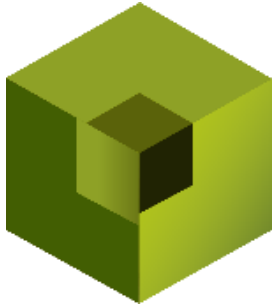




СИБИРСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN  
FEDERAL  
UNIVERSITY



# ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ - 2023

Материалы XIX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

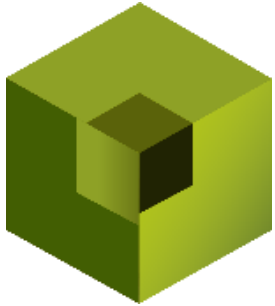
*Электронное издание*

Красноярск  
24 – 29 апреля 2023 г.



СИБИРСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN  
FEDERAL  
UNIVERSITY



## PROSPECT SVOBODNY - 2023

Proceedings of the XIX International Scientific Conference  
for undergraduate, postgraduate, PhD students  
and early career researchers

*Electronic publication*

Krasnoyarsk  
April 24 – 29, 2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Сибирский федеральный университет

## **ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ – 2023**

Материалы XIX Международной научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых ученых

*Электронное издание*

Красноярск  
24 – 29 апреля 2023 г.

УДК 001.891(03)  
ББК 72.5  
П827

Ответственный за выпуск

Камалова Клавдия Владимировна

П827        **Проспект Свободный – 2023** : материалы XIX Междунар. научной конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 24–29 апреля 2023 г. [Электронный ресурс] / отв. за вып. К. В. Камалова. – Электрон. дан. (72,5 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2023. – 3618 с. – Систем. требования: РС не ниже класса Pentium I ; 128 Мб RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.  
ISBN 978-5-7638-4893-9

Представлены результаты научно-исследовательской работы студентов, аспирантов и молодых ученых. Материалы публикуются в авторской редакции.

Предназначены для студентов различных направлений и специальностей, аспирантов, научных работников и преподавателей.

**УДК 001.891(03)**  
**ББК 72.5**

ISBN 978-5-7638-4893-9

© Сибирский федеральный университет, 2023

Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation  
Siberian Federal University

## **PROSPECT SVOBODNY – 2023**

Proceedings of the XIX International Scientific Conference for  
undergraduate, postgraduate, PhD students and early career researchers

*Electronic publication*

Krasnoyarsk  
April 24 – 29, 2023

UDC 001.891(03)  
LBC 72.5  
П827

Responsible for edition

Klavdiia V. Kamalova

П827      **Prospect Svobodny – 2023** : proceedings of the XIX International Scientific Conference for undergraduate, postgraduate, PhD students and early career researchers. Krasnoyarsk, April 24–29, 2023 [Electronic resource] / edit. K. V. Kamalova. – Electronic data (72,5 Mb). – Krasnoyarsk : SibFU, 2023. – 3618 p. – Hardware re-quirements : PC Pentium I or higher ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 or higher.

ISBN 978-5-7638-4893-9

The proceedings include results of research by undergraduate, postgraduate, PhD students and early career researchers. The proceeding papers are published in the author's edition.

The edition is aimed at students of different specializations, PhD students, scholars and university professors.

**UDC 001.891(03)**  
**LBC 72.5**

ISBN 978-5-7638-4893-9

© Siberian Federal  
University, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Challenges of the time in new economic conditions .....	8
Dendrochronology: from the cell to the forest .....	26
Digital-маркетинг. Тенденции развития, мировые и российские практики ....	37
English for Scientists .....	92
Future technologies and materials .....	147
Intercultural communication in trade and services .....	159
Mathematics and Computer Science .....	214
Modern approaches in natural resources management .....	231
The value of Law and the values in Law in different legal systems / Der Wert von Recht und Werten im Gesetz in verschiedenen Rechtssystemen .....	262
Автоматизация и цифровая трансформация производства .....	304
Автоматизированное машиностроение .....	380
Автоматизированное машиностроение (школьная секция) .....	404
Актуальные вопросы развития информационных и гуманитарных наук .....	414
Актуальные вопросы гуманитарных научных исследований .....	465
Актуальные вопросы поиска, добычи и переработки медно-никелевых руд ..	479
Актуальные вопросы развития Севера и Арктики .....	493
Актуальные вопросы теории и практики социальной работы с молодежью ..	509
Актуальные проблемы международного права и международных отношений .....	521
Актуальные проблемы правового обеспечения бизнеса .....	560
Актуальные проблемы публичного права .....	622
Актуальные проблемы уголовного права и криминологии .....	706
Актуальные проблемы уголовного процесса и криминалистики .....	856
Актуальные проблемы химии .....	911
Актуальные проблемы цивилистического процесса и права .....	948
Архитектура .....	1016
Биотехнология .....	1069
Биофизика .....	1093
Вопросы экологии и географии Северной Евразии .....	1124
Геология .....	1156
Глобальное предпринимательство. Цифровые модели бизнеса .....	1166
Градостроительство .....	1203
Дизайн и декоративно-прикладное искусство .....	1269
Естественно-научные основы горного дела и металлургии .....	1289

Инновации в радиотехнике, электронике и связи .....	1311
Инновационные технологии в науке и практике .....	1335
Интеллектуальные энергетические системы в промышленности и на транспорте .....	1352
Информатика и вычислительная техника .....	1376
История .....	1428
Материаловедение и технологии материалов .....	1488
Материалы и технологии обработки в машиностроении .....	1526
Медицинская биология .....	1565
Междисциплинарные практики развития личности в условиях многополярного мира .....	1604
Металлургия и обогащение минерального сырья .....	1642
Механизмы устойчивого функционирования организаций. Методы, инструменты, инновации .....	1684
Мехатроника и робототехника .....	1472
Нефтегазовое дело, геологическое и геофизическое сопровождение добычи нефти и газа .....	1754
Новые металлургические технологии .....	1766
Новые тенденции в гидроэнергетике и гидротехническом строительстве .....	1797
Общество в условиях глобальной турбулентности. Смыслы, ценности, траектории изменений .....	1856
Педагогика профессионального образования .....	1878
Перспективные технологии, применяемые в системах инженерного обеспечения зданий .....	1921
Питание. Качество. Технологии .....	1948
Подземная разработка месторождений .....	1970
Прикладная лингвистика .....	1994
Прикладная математика и информатика .....	2004
Прикладная математика, математическое моделирование, информационная безопасность .....	2030
Проблемы теории и истории государства и права .....	2046
Промышленная и пожарная безопасность нефтегазового комплекса .....	2121
Ресурсосбережение и энергоэффективность в проектах развития недвижимости .....	2192
Рынок потребительских товаров в условиях цифровизации. механизмы устойчивости и факторы развития .....	2219
Рынок Фуднет. Современные тренды и перспективы развития в России и в мире .....	2264
Системный анализ, управление и программная инженерия .....	2288



Современные креативные и культуuroобразующие технологии. теория и практика .....	2308
Современные проблемы философии .....	2331
Специальные радиотехнические системы .....	2375
Стандартизация, метрология и управление качеством в промышленном производстве .....	2391
Строительство и экономика .....	2419
Сфера услуг в условиях цифровизации и трансформации взаимодействий ....	2520
Теоретические и практические проблемы экономических отношений .....	2566
Теория и история культуры, искусства .....	2593
Теплоэнергетика и теплотехника .....	2612
Технологические машины и оборудование горно-металлургического производства .....	2636
Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса .....	2657
Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых .....	2709
Техносферная безопасность .....	2720
Топливообеспечение, ресурсосбережение, трубопроводный транспорт нефти и газа .....	2859
Транспорт .....	2917
Тренды современного образования: вызовы и возможности .....	2963
Управление развитием территорий .....	2988
Физическая культура и спорт .....	3027
Финансовое и институциональное обеспечение экономической безопасности	3072
Формирование комфортной городской среды и развитие инженерной инфраструктуры .....	3125
Фундаментальная и прикладная физика .....	3177
Фундаментальная математика .....	3205
Химические технологии .....	3234
Цифровая трансформация бизнес-процессов .....	3277
Цифровое право .....	3362
Цифровые гуманитарные науки .....	3405
Цифровые технологии в социальной сфере .....	3434
Экология водных и наземных экосистем .....	3473
Экономическая безопасность. Ограничения и возможности роста .....	3483
Электроэнергетика и электротехника .....	3538
Юные натуралисты (школьная секция) .....	3609

---

**Challenges of the time  
in new economic conditions**

---

UDC 004

## CONTENT DELIVERY NETWORK AND ITS SIGNIFICANCE FOR THE MODERN ECONOMY

**E. S. Belyankin<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. M. Manyukova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

### **Objective**

Our goal is to consider and analyze the various difficulties and challenges that we face in the current economic conditions.

We can't raise the topic of modern economy without talking about Internet, and CDNs role as one of the fundamental parts of delivering Internet (digital) content must be understood.

### **Relevance**

We all live in a constantly changing world. There are many factors that influence modern economic conditions, but the most notable of them are new technologies. Scientific and technological progress never stops and affects all spheres of society. We all know what the internet is and how it continues to influence our world. With its arrival, many new professions have appeared, it has become much easier to communicate, transfer information and learn new things. However, this huge growth has left its mark, and Internet Service Providers are facing a challenge of network congestion as user numbers continue to grow. Since the Internet has become a full-fledged tool for business and the economy, one can understand the significance of the speed of its work. Fortunately, for more than 30 years there has been a technology that provides a good download speed for digital content – CDN.

### **What is a CDN?**

Content Delivery Network is a geographically distributed network infrastructure that provides fast content delivery to users of web services and sites. The servers included in the CDN are geographically located in such a way as to make the response time for site/service users minimal [0].

How data transfer works on a regular hosting [0]:

- 1) The client requests content from the server that stores the data.
- 2) The origin server processes the request and sends a data packet in response.
- 3) The site is loading successfully.

Sounds easy, but what if origin server (server that stores the data) is located on another continent? What if multiple clients send their request at the same time? Data packet transfer speed will drop significantly.

**Statistics [0]:**

According to Yandex research, for most users, even 2 seconds of waiting is a lot.

Google has this information: 53% of visitors do not agree to wait longer than three seconds, they just leave.

According to statistics from Skilled.com: 79% of users do not try again if pages appeared very slowly the first time.

Only 64% of all people are ready to expect loading within 4 seconds (but no longer).

These research shows that in the modern time, the speed of websites and services plays a huge role. If the speed is too low, this can lead to loss of the audience, and in many cases, even profit.

**How CDN work?**

CDN hosting adds another component to data transfer – servers that cache part of the content or the entire page. They are located between the server and the end user; they store information from different sites for quick download and transfer to each other. CDN hosting is provided by providers. They host a network of interconnected caching CDN servers around the world. Due to this, the distance between clients and the main server does not affect the data transfer rate [0].

Content Delivery Networks provide many features that improve website performance and support the core network infrastructure. For example, a CDN can perform the following tasks [0,3]:

1) Reducing page load times

Website traffic decreases when web pages load slowly. With the help of CDN, you can reduce the loading speed and increase the time spent by users on the site.

2) Reducing the cost of providing bandwidth

Covering the cost of network bandwidth require a lot, because with each incoming request to a website, this bandwidth decreases. Through caching and other network optimization techniques, CDNs reduce the amount of data that the origin server has to provide, allowing website owners to reduce hosting costs.

3) Increasing Content Accessibility

High traffic or network equipment failures can cause websites to break. CDN services can handle a large amount of network traffic and reduce the load on web servers. Also, when one or more CDN servers go down, other working servers can replace them, thus ensuring uninterrupted service.

4) Improving website security.

Distributed denial of service (DDoS) attacks tries to stop applications by sending large amounts of fake traffic to websites. CDNs deal with traffic spikes by spreading the load across multiple intermediate servers to reduce the impact on the origin server.

Content Delivery Network can carry two types of content: static and dynamic. [4]:

### **Static content**

Static content is website data that does not change from user to user. Images, logos, and font styles on websites remain the same for all users because companies rarely change them.

### **Dynamic content**

Dynamic content is website data that changes based on factors specific to the user such as time of visit, location, and device. This makes web pages more personalized and more interactive.

### **CDN additional benefits**

The CDN is not limited to the benefits explained above. A modern CDN platform delivers many more advantages to your business and engineering teams.

It can be used to manage access from different regions on the planet. While you allow access for some regions, you can deny access to others.

Large amounts of traffic require an infrastructure for log collection and processing for further analysis. CDNs collect the logs and provide an interface to conveniently analyze the data generated by the visitors [0].

CDNs help businesses deliver content to end users effectively by minimizing latency, improving website performance and reducing bandwidth costs.

Many websites face problems if there is a huge spike of users. At the same time these spikes increase traffic which is good for your business. Such spikes are not uncommon: during ad campaigns, sales or after some famous influencer showed your product to their audience you can expect them.

In such a scenario, CDNs can help distribute the load between the edge servers, and everyone will get the response. Because only a small fraction of requests will reach the origin, your servers will not experience massive traffic spikes, 502 errors, and overloaded upstream network channels.

### **Conclusion**

The constant growth of Internet content is the reality of modern times. We are faced with the challenge of meeting the requirements of networks for content rapid transmission. That is why CDNs have such a significant role for data transfers.

Recently, dynamic content has experienced a boom amid the rise of streaming services, streaming in general, cloud gaming and a pandemic that has suddenly taught people about the possibility of working remotely.

This type of content loads the servers while requiring constant updates, which means that CDN is more relevant than ever.

### **References**

1. Amazon: What is CDN? [Electronic resource]. URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/cdn/> [data of access: 11.04.2023].
2. CDNetworks: What is CDN? [Electronic resource]. URL: <https://www.cdnetworks.com/what-is-a-cdn/> [data of access: 11.04.2023].
3. Cloudflare: What is CDN? [Electronic resource]. URL: <https://www.cloudflare.com/learning/cdn/what-is-a-cdn/> [data of access: 11.04.2023].

4. Cloudflare: What is the difference between static and dynamic content? [Electronic resource]. URL: <https://www.cloudflare.com/learning/cdn/caching-static-and-dynamic-content/> [data of access: 11.04.2023].

5. Habr: What is CDN and how does it work? 2019 [Electronic resource]. URL: <https://habr.com/ru/company/selectel/blog/463915/> [data of access: 11.04.2023].

6. Rucenter: What is CDN, is it needed on your website? [Electronic resource]. URL: <https://www.nic.ru/info/blog/what-is-cdn/> [data of access: 11.04.2023].

7. Sales-generator: Site loading speed [Electronic resource]. URL: <https://sales-generator.ru/blog/skorost-zagruzki-sayta/> [data of access: 11.04.2023].

UDC 338

## IMPACT OF POPULATION DECLINE IN RUSSIAN ECONOMICS

**D. A. Khokhlov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. M. Manyukova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

GDP is one of the most significant economic indicators. Russian GDP decreased by 2.1% in 2022 [1]. Inflation was 11.94% by the end of last year [2]. These indicators show that we are in bad economic conditions.

Economics can not exist without people. They provide production, create value and contribute to economic growth. People are the most significant resource of the century.

The country that has got the smartest, richest and the most ambitious people is the most powerful country in the world.

However, the worst problem that definitely will harmfully impact our economy in the future is population decline in Russia.

Table

**Population change in Russia in 2022 [3]**

people were born in 2022	people dead in 2022	growth/decline
1 306 162	1 905 778	-539 731

As we can see in the table, our population is declining and getting old. The trend began 9 years ago in 2014. Median age of Russian citizens is 39 years and it is increasing [4].

The problem might create the following troubles like the taxes burden on the working population. Nevertheless, it is not all problems.

Another way our population is declining is Russian people, moving to other countries.

2022 was full of terrifying incidents. Because of them a lot of Russian people have decided to emigrate. The number of emigrants in 2022 was 622 915 [5]. The statistics about emigration might be wrong, because it is hard to count how many people left Russia as tourists and who will not come back.

A lot of the emigrants are coders and programmers, because it is easy to move, when your profession is valuable and you can work in different companies or online. Their income is one of the highest in the world, because these workers are the most valuable. About 100 000 IT specialists left Russia in 2022 [6]. The median income of an IT specialist is 140 000 rubles [7]. In that case, Russia will lose about 168 000 000 000 rubles and about 21 000 000 000 rubles of taxes payments.

The Median income of Russian citizens is 66 575 rubles [8]. In that case, 500 000 Russian emigrants would pay about 4 327 375 000 rubles of taxes. The government needs to earn that money, so it will raise taxes. That will stop people from opening businesses and push them to work illegally. These consequences will slow down economic growth.

The data shows the fact:

Because of population decline our country is becoming empty and poor. This might be very dangerous, because it may be the start of the extinction of Russian nation. The government urgently needs to take action before it's too late.

## References

1. RBC: The economic downturn in 2022 was less than in the pandemic, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.rbc.ru/economics/20/02/2023/63f3751b9a7947fbecbdf0c5> [date of access: 11.04.2023].

2. Kommersant: Inflation in Russia in 2022 was 11.94%, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5771639> [date of access: 11.04.2023].

3. SSN: Extinction...The results of mortality and fertility in 2022 have been summed up, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://snn-mn.ru/2023/02/11/вымирание-подведены-итоги-смертность/> [date of access: 11.04.2023].

4. Demoscope: The median age of the Russian population, 2022 [Electronic resource]. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2020/0873/barom05.php> [date of access: 11.04.2023].

5. Rosstat: Socio-economic situation of Russia 2022, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-12-2022.pdf> [date of access: 11.04.2023].

6. IXBT.com: The Ministry of Digitalization calculated: about 100 thousand IT specialists left Russia in 2022, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.ixbt.com/news/2022/12/20/v-mincifry-podschitali-iz-rossii-v-2022-godu-uehalo-okolo-100-tys-specialistov> [date of access: 13.04.2023].

7. Habr: Salaries of IT specialists in the first half of 2022: For the first time in five years, the average salary has not changed, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://habr.com/ru/specials/679698/> [data of access: 13.04.2023].

8. MKRU: Rosstat named a new level of average salary, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.mk.ru/economics/2022/06/01/rosstat-nazval-novy-u-roven-sredney-zarplaty-v-rossii.html> [date of access: 14.04.2023].

UDC 659.1

## **GIFT-MARKETING, EXAMPLES**

**M. S. Krivosova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor M. A. Starsheva<sup>1</sup>

PhD in Philology, associate professor, Head of the scientific and educational laboratory “International language communication”

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The premise behind marketing is to get the attention of your target audience. But brand awareness alone isn't enough to drive sales. You need something to boost your engagement rate. The difference between advertising and a wasted budget is the ability to compel potential customers to act.

Companies spend a lot on giveaways and incentives to create awareness, but these gifting marketing campaigns fail when not executed well. More often than not, people rarely hear about or remember giveaway winners. As such, audiences feel like they are advertising gimmicks.

Strengthening your marketing campaigns with thoughtful gifts fuels brand advocacy throughout the buyer's journey. But it'll take much more than a laptop sticker with your company's logo and a Starbucks gift card to achieve marketing campaign success [1].

By the end of the XIX century, small souvenirs, primarily calendars, postcards and pencils, began to be used to distribute advertising. Later, the list of gifts began to include more unusual items. This list was amazing in its variety: from paper cup holders to cigarette cases, from horse blankets to dipsticks for measuring the remaining gasoline in the fuel tank... The most popular were, of course, calendars, pens and notebooks with branded symbols, which are successfully used for these purposes at the present time. In modern conditions, the souvenir market has turned into a powerful industry [2].

Gift marketing is an array of strategies and techniques used for marketing purposes that include drawing the attention of potential customers to a product or service, increasing the number of sales or the average purchase size, etc. Although a marketer can use a variety of methods to achieve this purpose, they are all based on



offering something free in return. Companies use these techniques whenever they offer gift cards, free products or when they organize giveaways [3].

Gift-giving has always been a part of human nature. After all, we are social creatures who need attention, warmth and love – and we can both take and give. So, it's no wonder marketers started to present gifts to their existing and potential customers.

A 2018 study by the University of Zurich found out that even a small gift from a sales representative makes customers much more likely to make a purchase. In the research, reps gave customers six tubes of toothpaste of was a trivial offering. Although such as strategy almost doubted the orders. On average, if orders almost doubled [4].

Using gift marketing to attract clients or stimulate them to buy more works for two reasons [3]:

1. First of all, everyone likes free stuff. Whenever a business offers a product or service for free, customers can't but appreciate the benefits of this generous offer. As a result, the business gains an advantage over competitors.

2. In addition, gift-giving helps you establish an emotional connection with customers. After all, gifts are more than just free stuff. It's a token of attention and care that makes people remember your brand and at least in some cases prefer your business over similar stores.

Wished below gift options that are suitable for almost all areas of e-commerce [5]:

1. Personal postcard is an affordable and popular option. It should be a simple, beautiful paper with elements of corporate identity. It is better to make a signature by hand, this will add warmth to the letter.

2. High-quality pens and notebooks. A stylish pen, notepad or planner is always an up-to-date choice. They are used in everyday life on a regular basis.

3. Monogrammed water bottle. Brands such as S'well and Hydroflask produce first-class water bottles that serve as a status symbol. Corkcicle creates unique coffee mugs and glasses without legs.

4. The book. The best books for a gift are with attractive covers, in which they discuss what the client finds interesting, for example, a personal hobby.

5. Personalized gift card is not the most creative idea, but it very practical. A card to a restaurant or store that the customer likes can be given.

6. Online master class is giving knowledge through online classes or subscription. Depending on the interests of the buyer, retailers can offer the appropriate lessons. For example, CreativeLive includes a library of photography lessons, LinkedIn Learning contrains a lot of business classes.

7. Charitable donation. If there is evidence that the customers of the online store support certain charities, retailer can make donations for these purposes on their behalf. This is a great way to show care and attentiveness, to make the world a better place. Customers will definitely appreciate this gesture.

8. Table plants. Customers can be sent a table flower, whole terrariums and compositions as a gift. They are easy to maintain and will constantly remind them of online store.

9. Sweets in branded packaging. Few people do not like different goodies: sweets, chocolates, lollipops, jelly, marmalade. Retailer could order special labels with the company logo in the printing house, pack sweets in them and put them in each order.

10. Calendars – large wall-mounted, pocket-sized, voluminous in the form of houses (should be folded into a booklet for convenience during transportation) seller needs to. Come up with several options and work on the design of calendars. It should reflect the corporate identity or core values of the online store. For example, the company’s slogan can be placed on the calendar – “We are for a clean planet”, “It’s comfortable with us”.

Among some examples of real gift-marketing following well-known companies [6]:

- App Signal sends stroopwafels and a holiday gift bag.
- LessAccounting sent out 600 “Quit Your Day Job” shirts and 200 storybooks about entrepreneurship.
- Sasquatch sends socks.
- Basecamp sends cute shirts, “It’s in basecamp.”
- Wufoo used to send thank you notes.

American specialist Evelyn Trombone notes that the best marketing gifts are as useful as they are pleasant. They place company brand and marketing message in front of the recipient throughout the year. The gift has a reasonable price per contact and will be easily associated with the brand name and logo. The main thing to remember is that people don't need branded souvenirs like T-shirts with the logo of the company they once patronized; they need high-quality gifts that have meaning and value.

## References

1. Joe Manna. Gift Marketing Campaigns to Get Noticed & Grow Revenue: Alyce – Corporate Gifting Platform for B2B Marketing & Sales, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.alyce.com/blog/gift-marketing-campaigns/> [date of access 27.02.2023].

2. Advertising in the marketing system – Studall, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://studall.org/all-47392.html> [date of access 27.02.2023].

3. Benefit From Gift Marketing With The Gift Box Add-On For Dropshipping – Alidropship, 2023 [Electronic resource]. URL: <https://alidropship.com/gift-marketing-add-on-for-dropshipping/> [date of access 27.02.2023].

4. How Small Gifts Can Create Big Marketing Wins – The Pipeline a blog from zoominfo, 2023 [Electronic resource]. URL: <https://pipeline.zoominfo.com/marketing/small-gifts-create-big-marketing-wins> [date of access 27.02.2023].

5. What to give a client to attract attention: interesting ideas for online entrepreneurs – Insales, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.insales.ru/blogs/university/chto-podarit-klientu> [date of access 27.02.2023].

6. What is the “Gift Marketing”? – Less Accounting, 2023 [Electronic resource]. URL: <https://www.lessaccounting.com/blog/gift-marketing/> [date of access 27.02.2023].

UDC 339.1

## QR CODES: PROPERTIES AND APPLICATION

**P. D. Molchanov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. O. Ershova<sup>1</sup>  
PhD in Philology, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The COVID-19 pandemic led to two years of non-stop business disruption in 2020-2021. This has forced companies to rethink their marketing and customer engagement strategies.

Despite the fact that the pandemic had a negative impact on all sectors, several marketing trends emerged, the most notable of which were multi-channel marketing and customer acquisition.

This has led to “offline-to-online” (O2O) marketing, which uses digital and traditional marketing channels and integrates them to stimulate purchases in e-commerce and usual stores.

QR codes are at the forefront of O2O marketing as they allow companies to easily bridge the gap between online and offline channels.

A QR Code (quick-response Code) is a Code that can be read by a smartphone quickly. Using a combination of spacing as a type of Matrix Barcode, when a QR Code is scanned, it provides a person with a huge flow of information [1]. There is a range of options for QR Codes that can be applied in such industries: marketing, selling, advertisement etc.

QR Codes were created out of necessity. In general, QR Codes begin their way as Barcodes, pasted on products in shops. In the 1960s, Japan’s economic has been risen up. Supermarkets started selling not just food products, but also clothing and other types of goods. So, the Japanese began to consider the idea of tracking goods as necessary. The inventor of the QR code is DENSO WAVE, and its developer is the head of Masahiro Hara. The shop owners applied to DENSO WAVE for searching a way to improve the usual Barcodes. They needed more information.

Nowadays the QR Code is constructed of 7 parts. Looking like a strange number of squares, every part of the QR Code has its special information like empty spaces or error tolerance. One of the special functions of any QR code is to

distinguish it from environment. The phone programs decode the main information of the QR Code, focusing on black squares. One of the main QR Code's advantages is information capacity. A QR Code can hide about 3 pages of text, but usually there is no necessity in such capacity. So a normal QR Code contains a couple of hundred symbols, but the decoding time is also reduced.

There are several types of QR codes [2]:

- Micro QR Codes

Sometimes products are really small. Micro QR Codes were created because of this problem and they solve it by sticking to a limited surface. Obviously, a Micro QR Code has less information in contrast to regular QR Code.

- iQR Codes

The different shape of iQR Code is one of notable features. There are some variants of its shape: a rectangle, a square or even a bitmap image. The iQR Code can be read even with 50% damage. This fact is the main advantage.

- Frame QR

Frame QR Codes were invented in 2014. Their purpose is to add some creativity to the QR Code's look. Now it is possible to choose type, shape, colour, logo etc. Anyone can get an access to create QR Codes mixing the combination of settings.

It is necessary to mention about properties of QR codes.

- Easy to create and use

The users need only an application on their smartphones to create and use QR Codes. If the users are busy, they can take a photo of a QR Code and scan it later for free. Then the users will get a full access to the resource without entering any data or website address. This way saves much time.

- Bonuses for marketing

QR Codes keep special offers, coupons and information. Marketers have an opportunity to learn about the most popular places in shops for consumers thanks to QR Codes. The more scans, the more visible the codes. QR Codes are useful for tracking customer's path and estimation of advertising efficiency.

- Easy printing and placement

For the majority of QR Codes colour printing is not required. QR Codes can be stucked on any surface thanks to its special scanning from different angles. It means QR Codes may be found on magazines, banners, poster posts, cars etc. Decoding is impossible only when the QR Code is damaged by more than 30%.

### **Application of QR codes can be different.**

- QR Codes for payment

Paying with the help of QR Code is easy. Such payment methods do not require cash or plastic card. Also there is no need in entering any data. If the QR Code is static, then the customer goes to the payment details at once. A dynamic QR Code personalizes the payment process in order to protect your payment details from errors or fraud.

- QR Codes for advertisement

A QR Code on posters and banners is a good way to emphasize your advertising among from others and an interest current and future customers. A lot of

people prefer online form of information rather than texts and pictures on paper. After scanning the printed QR Code consumers get online information about products or services. In fact, online information has much more potential. That is why QR Codes are so essential – they provide the user with additional information, which cannot be printed on posters because of the lack of surface.

- QR Codes on product packaging

Sticking QR Codes on the packaging can be a convenient way for customers to track the origin of your product's components. Customer awareness and constant competition between companies impact on the demand for a particular product. So a QR Code is one of the methods to win customer's trust. For example, the user may have a question: is this packaged food organic or not? Using the QR code on the food packaging, it's possible to send to the consumers a detailed design of food products. Also one of the main advantages of the QR Code on the package is the opportunity of more convenient reading of such a design because of the big font in contrast to store label [3].

- QR Code application in Krasnoyarsk region

The technology of QR Codes is actively put into practice in Krasnoyarsk region. The majority of supermarkets have goods with QR Codes. For instance, the whole milk production is sticked with QR Codes. It was the government initiative to prevent citizens from bad-quality milk products.

“Gubernskie apteki” is one of the largest pharmacy networks in Russia but it is registered in Krasnoyarsk region. One of the payment possibilities in the company is with help of the QR Code. It is constantly forcing QR Code technology by giving a 10% discount. This is a way of stimulating purchases and increasing volume realization.

QR Code is a new technology and some customer categories cannot use QR Codes like older people because they do not know how to use them. Also by using QR Codes it is necessary to get an access to the Internet.

It's evident that QR Codes help to reach new heights in business. QR Codes can be useful in different spheres of our life because of keeping more information in comparison to offline sources.

There are two main advantages of QR codes – speed and simplicity. A smartphone and a special application are enough to scan the QR Code. QR Code helps to analyze marketing campaigns and product location. QR Codes make the payment process simpler and more safety.

QR codes are the future of marketing, and the leading brands around the world are already using QR codes to improve their marketing efforts.

## References

1. Wehrs M. QR Code Revolution: How QR Codes are Changing the Face of Marketing, Advertising and Business. 2012. New York: McGraw-Hill Education.
2. Turner J. QR Code Marketing: How to Get More Customers with QR Codes. 2012. New York: McGraw-Hill Education.
3. Waters J. QR Codes: What You Need to Know. 2013. Boston: John Wiley & Sons.

UDC 339.138

## THE POTENTIAL DRAWBACKS OF DIGITAL MARKETING IN ONLINE SHOPPING: A COMPREHENSIVE ANALYSIS

**N. S. Savin<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. V. Kornienko<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

In contemporary society, the Internet has become an essential part of our lives. The World Wide Web is considered to be one of the most significant breakthroughs of the 20th century. Since the invention the World Wide Web has been developing, resulting in a wide range of features and functions. According to the U.S. statistic, in 2022, retail e-commerce sales were estimated to exceed 5.7 trillion U.S. dollars worldwide, and this figure is expected to reach new heights in the coming years [1].

To promote their products businesses, use digital marketing a tool that has been shown to be effective in sales. However, the widespread use of digital marketing can also have adverse effects on customers. This article aims to research the potential drawbacks of digital marketing. The article highlights several issues including the low level of commercial moderation, low cost of advertisements, loss of personal data and poor customer service.

One concerning aspect of digital marketing is the low level of commercial moderation, which allows scammers to create fraudulent websites and purchase advertisements. Although some of these sites may be blocked, there are a lot of scam sites staying unblocked. Approximately 240,000 people reported scam incidents in 2020, with losses amounting to 568 million U.S. dollars [2].

Moreover, 75% of scams occur on the Internet. It is difficult to estimate the number of unreported scam cases and the extent of monetary losses resulting from them. The ease of creating fraudulent websites and promoting them allows to use such features in scam.

The second drawback of digital marketing is the low cost of advertisements which can be purchased inexpensively online. The combination of this factor and inadequate commercial moderation poses a significant risk to customers. All these data concern the situation, when customer has paid for the goods but have not got it. Actually, online customers can face the situation, when the quality of a product that they have bought, is not like in the advertisement. While some people may consider such incidents as not being scams, others strongly believe that it is the one. Although this issue is not confined to online shopping, it is more prevalent on the whole Internet. This problem arises because it is challenging to assess the quality of goods purchased online, as it is impossible to touch or examine them physically.

The third issue associated with online shopping is the potential loss of personal data. Digital marketing can aid scammers in stealing personal data by selling inexpensive and poorly moderated advertisements. The loss of personal data can be

categorized into two types: data loss resulting from inadequate protection and data theft by fraudulent websites. In 2022 phishing was the most reported cybercrime with approximately 300,000 people reporting incidents of such nature [3].

Phishing is the activity of tricking people by getting them to give their identity, bank account numbers, etc. over the Internet or by e-mail, and then using these to steal money from them [4]. Most people lose their personal data when making purchases from fraudulent websites, and there are numerous reports detailing such incidents. The only way to protect themselves from it is thoroughly collecting the data about the site where they want to purchase the product.

In addition, about 60,000 people have reported about losing their personal data due the breach. A data breach occurs when a cybercriminal successfully infiltrates a data source and extracts sensitive information [5]. This can be done physically by accessing a computer or network to steal local files or bypassing network security remotely. In that case customers cannot protect themselves and the protection of their data depends on the companies and their cyber security specialists [6]. Companies should increase the number of specialists and recourses implemented in data security.

Another issue is a poor customer service, which can lead to customer dissatisfaction and loss of business. A survey conducted by HubSpot found that 80% of customers stop doing business with a company after experiencing poor customer service [7]. In the context of digital marketing poor customer service can include slow response times, unhelpful or inaccurate information and a lack of personalization.

In conclusion, digital marketing has revolutionized the way businesses promote their products and services. However, it is essential to consider the potential drawbacks of this marketing strategy, particularly in relation to customers' safety and satisfaction. The low level of commercial moderation, low cost of advertisements, loss of personal data and poor customer service are few of the issues that may arise. Online customers need to take extra precautions when making purchases, such as researching websites and thoroughly examining goods before committing to a purchase. In addition, businesses must ensure that their customer service is top-notch, providing prompt and helpful responses to customer queries and concerns. By acknowledging these potential issues and taking proactive steps to address them, it is possible to create a safer and more satisfactory online shopping experience for everyone.

## References

1. Federal Trade Commission: Annual Summary of Consumer Complaints, 2020 [Electronic resource]. URL: <https://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2021/02/ftc-releases-2020-annual-summary-consumer-complaints> [date of access: 02.04.2023].

2. Federal Bureau of Investigation: Internet Crime Report, 2021 [Electronic resource]. URL: [https://www.ic3.gov/Media/PDF/AnnualReport/2021\\_IC3Report.pdf](https://www.ic3.gov/Media/PDF/AnnualReport/2021_IC3Report.pdf) [date of access: 05.04.2023].

3. Scamwatch, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://www.scamwatch.gov.au/scam-statistics> [date of access: 02.04.2023].

4. Oxford Learner's dictionaries, 2023 [Electronic resource]. URL: [https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american\\_english/phishing](https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/phishing) [Accessed: April 05, 2023].

5. Trendmicro, 2018 [Electronic resource]. URL: <https://www.trendmicro.com/vinfo/es/security/news/cyber-attacks/data-breach-101> [date of access: 05.04.2023].

6. Resources Workable, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://resources.workable.com/cyber-security-specialist-job-description> [date of access: 05.04.2023].

7. HubSpot, 2022 [Electronic resource]. URL: <https://blog.hubspot.com/service/customer-service> [date of access: 05.04.2023].

UDC 339.1

## TABOO TECHNIQUES IN ADVERTISING

A. E. Zaleskaya<sup>1</sup>

Scientific supervisor E. O. Ershova<sup>1</sup>  
PhD in Philology, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

In modern conditions, advertising has become one of the most important spheres of human social life. Advertising surrounds us everywhere. The relevance of the topic of this article is related to the increasing role of advertising in society.

Over the history the word “advertising” has changed many times. That’s why nowadays there are many definitions of it. The meaning of the word “advertising” includes “art with its own specific laws, a science that has grown up at the junction of psychology, statistics, linguistics, sociology and a number of other sciences” [1]. In general advertising is a form of communication in which texts about goods, services and ideas are created and distributed. As a result, advertising can have a psychological impact on the mass and individual consciousness of consumers, encouraging them to make the right choice and act in the interests of the advertiser.

Advertising is one of the most essential factors that affect the success of any company. That is why it is necessary to pay a lot of attention to the rules of advertising and know all the things and methods prohibited in it.

There are several main prohibited types of advertising:

1) Advertising with disappearing (elusive) bait, unfortunately, is not reflected in the Russian legislation. Advertising promises something, but when the consumer wants to purchase this product or service, it turns out that this promise can be fulfilled only when the consumer performs some additional actions [2].

2) Hidden advertising is advertising that has an unconscious effect on consumer perception, for example, through the use of special video inserts, double sound recording, etc.



One of the most successful examples among hidden advertising is commercial of Coca Cola product with slogan “The holiday is coming to us!” On the eve of the New Year celebration, red trucks with light bulbs appear on TV. In the head of most viewers (potential customers) it turns on repeat: “The holiday is coming to us”. This is a really unique case to successfully and firmly create an association of any brand with one of the most important holidays of humanity.

3) Unfair advertising is advertising that discredits legal entities and individuals. It can contain morally incorrect comparisons of the advertised product with the product of other competitors.

One of the most widely spread examples of advertising with prohibited methods could be commercial for Not-so-healthy Nutella.

Many years ago Nutella ads promoted its product as an option of healthy breakfast. However it contradicted the information on the label (the amount of sugar did not bring any benefit to health). As a result in 2012, Ferrero USA was ordered to pay more than \$3,000,000 to a California resident who claimed she did not realize the harm of this paste and gave it to her child. Since then, Ferrero has changed its strategy and now lists the sugar content on the front of the can.

4) Unethical advertising is advertising that contains textual, visual, audio information that violates generally accepted norms of humanity and morality by using offensive words, comparisons, images in relation to race, nationality, profession, social category, gender, religious, political and other beliefs of individuals.

The **unethical advertising** can be divided into several groups [3]:

- *Ads that mislead with their advertising promises*

Some years ago there was not just one painkiller Nurofen, but four different Nurofens: for back pain, for pain during menstruation, for migraines and for tension headaches. All these specialized painkillers were sold for almost twice as much as standard Nurofen. When checking, it turned out that there is no difference between them. The company was fined and ordered to remove products from the sales.

- *Calls for violence*

It is forbidden to show unethical, cruel, immoral scenes and to call for violation of the law.

The situation with VTB Bank is indicative for this category. The Federal Antimonopoly Service Commission recognized that this advertisement with the slogan “I can do everything!” in conjunction with the image of a child walking on the top of the swing (and in a dangerous situation) was considered as a call to the fact that the child could perform any action, including those that could harm the health.

- *Destruction of the foundations of the institution of the family*

The Reebok company in its scandalous advertisement called for infidelity: “cheat on your girlfriend, not your workout”. After this advertisement, some of Reebok's customers boycotted the company for a long time.

- *Words and images that defame state and national symbols*

In an advertisement poster a Red Army soldier asks: “Did you buy your beloved flowers?” It is an insult to the memory of veterans of the Great Patriotic War and the unfair use of the image of a war hero.

- *Exploitation of the theme of unhappiness or suffering*

Such advertisements evoke emotions when clients personally experience their attitude to certain situations.

- *Insulting religious feelings*

The Calvin Klein company was inspired by the painting “The Last Supper” and pictured models in Calvin Klein jeans sitting in the same poses as in the original painting. The Catholic Church of France filed a lawsuit and won in the court.

- *Containing of unacceptable images*

The American animal rights organization PETA has called on supermarkets to stop using of images with “sexually” naked chicken carcasses, calling them “offensive” (figure).



Figure. Unethical advertising with unacceptable images.

- *Sexist bias*

In 2011, Mr. Clean surprised all its customers with an unethical advertisement for Mother’s Day with a sexist text: “back to work, which is really important”. So, the only important job of women is cleaning the house.

- *Profanity, harassments and allusions to them*

Unfortunately, this type of advertising is everywhere: a veiled strong language in the advertising of beauty salons and obscene hints in the advertising of ice cream... etc.

Unethical advertising can be met on the streets in Krasnoyarsk too. There is no strong language here, but in fact this advertising humiliates consumers and violates the norms of decency.

One of the high-profile advertising scandals is connected with the Krasnoyarsk sushi and rolls chain “EbiDoEbi”. Recently it came to Volgograd. One of the residents of Volgograd filed an application to the court. Despite the fact that the

representatives of the company explained “the commercial name “EbiDoEbi” as translation from Japanese as “Day of the week is Saturday”, the Federal Antimonopoly Service recognized this advertising inappropriate.

Unethical advertising is used more often than it should be. Sometimes, thanks to unethical advertising, there is a lot of hype, and people talk a lot about the product. Sales are increasing and this brings short-term benefits to the company. Basing on these examples, it is understandable how advertising should not look like and how many nuances exist in it. Advertising is a fairly powerful weapon in the business world, which can both lead to incredible success and destroy the company.

### **References**

1. Goikhman O.Ya., Leichik V.M. Advertising: language, speech, communication: tutorial. M.: INFRA. 2010. 286 p.
2. Zhuravleva O.S., Saichenko O.A. Ethical and legal problems of regulation of advertising activities: textbook. St. Petersburg: Nestor. 2004. 40 p.
3. Myakota A. 20 examples of advertising from giant brands that had to be sued, 2021 [Electronic resource]. URL: <https://1ps.ru/blog/texts/2021/20-primerov-reklamyi-ot-brendov-za-kotoruyu-prishlos-suditsya/> [data of access: 02.04.2023].

---

**Dendrochronology:  
from the cell to the forest**

---

UDC 574\*574.2\*574.24

## **HYPOTHETICAL TEMPERATURE-BASED GROWING SEASON RECONSTRUCTIONS: HOW TEMPERATURE AFFECTS TREE GROWTH**

**V. V. Agapova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor A. Arzac<sup>1</sup>  
PhD in Biology, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Temperature is a crucial abiotic factor controlling vegetation growth and distribution across different latitudes and elevations. Temperature limitation arises when vegetation growth is constrained by the duration and intensity of growing seasons, which are influenced by temperature regimes. At high elevations and latitudes, trees are exposed to lower temperatures and shorter growing seasons than those at lower elevations and latitudes, which restricts their growth. On the other hand, trees growing in lower elevations and latitudes may be constrained by water availability. As global temperatures continue to rise, the duration of growing seasons in high-latitude and high-elevation regions may increase, thereby reducing the degree of temperature limitation. Consequently, changes in the composition and structure of forest ecosystems may occur as trees respond to altered climatic conditions.

This study examines four sites to analyze the effects of temperature limitations. Two sites in the Altai Mountains and two sites in the Urals Mountains. In Altai, the first site is located in a tree line near the Aktru glacier (50°5'N, 87°47') at 2109 m asl on a west exposure slope, and the second site in the Seminski pass (50°59'N, 85°42'E) at 1666 m asl. on a south-facing slope. In the Urals, the first site is located in the Polar Urals (66°54'N 65°45'E) at 125 m asl. and the second at the Northern Urals (59°37'N 59°15'E) at 750 m asl. Low temperatures constrain tree growth at all the localities, whereas the Altai sites are limited by low temperatures due to high elevation, the Ural sites are limited by low temperatures due to the latitude and permafrost soils. We expect a lower climate response in Seminski Pass and the Northern Urals due to their position (elevation and latitude) compared to Aktru and the Polar Urals, respectively. In this study, daily average temperatures were analyzed to determine variations in the start and end of the growing season over time, in order to evaluate the impact of climate change on tree growth, without considering any other biotic or abiotic factor.

Temperature records were used from the nearest meteorological stations to the study sites, including Aktru station (50°04'N, 87°46'E, 2150m) for Aktru, Ust-Koksa station (51°63'N, 84°32'E, 409m) for Seminski Pass, Salekhard station (66°53'N, 66°53'E, 15.0m) for Polar Ural, and Biser station (58°51'N, 58°87'E, 464.0m) for Northern Ural. The analyzed period was limited by data availability and covered a common period from 1940 to 2018.

For each study site, the first day when the sum of positive temperatures exceeded 70°C was determined, as this is considered the beginning of the growing season when the average temperature is approximately 5°C. Next, the total sum of positive temperatures was calculated for each year, and the minimum value across all years was used as a reference to determine the day when the sum of positive temperatures was reached for each year. Based on these two values, a hypothetical length of the growing season was calculated.

Table

**Temperature parameters calculated over the 1940-2018 period**

Site	ref t sum		day 70°C (day)			ref sum t for end season(day)			length of season(day)		
	°C	year	start	end	Δ	start	end	Δ	start	end	Δ
Aktru	720	1960	148	137	11	230	213	17	82	77	5
Seminski Pass	1820	1958	118	107	11	257	239	18	139	130	9
Polar Urals	940	1978	158	153	5	233	221	12	75	68	7
Noth Urals	1440	1960	124	118	6	243	226	17	111	108	3

The estimated temperature values are shown in the Table. The column "ref t sum" shows the sum of temperatures used to determine the hypothetical end of the season for each year. For the Aktru region, this sum was 720°, which was the maximum temperature sum reached by October 4th in 1960. The other columns show averaged data for the start, end and hypothetical length of the growing season of the study period, 1940 to 1918. «Start» is average from the beginning of the 2040s and «End» is average from the past researching period of the 2010s.

For the Seminski Pass and North Urals, the start of the season was determined to be on April 26th (day 118) and on May 4th (day 124), respectively. The season in Aktru and Polar Urals starts later, on day 148 (May 26th) and day 158 (June 6th), respectively. At the end of the study period, there is a shift towards earlier start dates, with a shift of 11 days for the Altai region and 5-6 days for the Ural region.

The column "ref sum t for end season(day)" shows the day when the sum of positive temperatures reached the value shown in the "ref t sum" column. For Aktru and Polar Urals, this temperature was reached on days 230-233 (mid-August) at the start of the study period, while for Seminsky Pass, where average temperatures are higher than in Aktru and Polar Urals, it was only reached on day 257 (September 7th). This may be due to the wider temperature range for Seminsky Pass compared to other regions. Looking at this value in the context of time, it can be said that in 2018 it was reached on average 15 days earlier for all regions.

The length of the vegetation season was calculated by subtracting "ref sum t for end season(day)" and "day 70°C (day)". For the warmer regions, the season is 1.7

times longer than for Aktru and Polar Urals. It can also be observed that the length of the season decreases by an average of 6 days across all regions over time due to warming temperatures, which allows for reaching "ref t sum" faster. On average, the season now starts 8 days earlier (the value of "day 70°C (day)"), and "ref t sum" is reached 16 days earlier.

The calculated changes in temperature over time have significant implications for tree growth and their response to temperature fluctuations. To explore this relationship further, one hundred and twenty uneven-aged *Larix sibirica* trees were sampled (30 trees per above mentioned site). The wood cores processed with standard dendrochronological techniques and Tree ring width (RW), Blue intensity (BI) and Delta Blue Intensity (DBI) were measured using Coorecorder version 9.3 software, cross-dated them with CDendro, and standardized them using a "Detrend" smoothing spline function in R.

The analysis revealed no significant correlation between the RW chronologies and the estimated start of the season (based on temperature data). Moreover, the correlation between our RW chronologies and temperature-based seasonal parameters was negative, highlighting the necessity of including other factors to determine growing season length. However, our estimations allowed to predict how much the length of the season changes every ten years for each site. The largest values were found for the Polar Urals and Seminski Pass, with changes of 0.9 days and 1.14 days, respectively. For the Aktru and Northern Urals, the length of the season decreased by less, at 0.64 days and 0.24 days, respectively. Our chronologies show a stronger response to more abrupt changes at the length of the season. The same trend can be observed for changes in the end of the season. No significant correlation was found between the end of the season and the North Urals. In this region, the day of the end of the season shifted gradually by one day every ten years. However, for Seminski Pass and Aktru, the shift was 2.6 and 2 days every ten years, respectively.

On all sites, the strongest response was observed for the season length, with Polar Urals and Seminski Pass showing the strongest correlation for the DBI, with coefficients reaching -0.75 and -0.6, respectively. A slightly weaker dependence was found for Aktru, with correlation coefficients for all parameters (RW, BI, and DBI) varying over time. For the North Urals site, a significant correlation was observed for the period 1952-2006 for RW and BI. DBI did not show any significant correlation for this site. We also observed a similar trend between the chronology data and the end of the growing season, with a stronger signal being found in these two regions, particularly for the DBI parameter. Although deeper analysis for tree phenology is required (e.g., VS-model, xylogeneis, remote sensing), our estimations of the start of the growing season match with the timing of the maximal RW temperature response in the most limited sites (Aktru and Polar Urals).

*This work was supported by the Ministry of Science and Education of the Russian Federation [FSRZ-2020-0014]. Aktru climate data was provided by the Tuvan State University "System of experimental bases located along the latitudinal gradient" TSU.*

UDC 574\*574.2\*574.24

## SEASONAL GROWTH OF PICEA OBOVATA TRESS IN THE SOUTHERN URALS

**A. V. Malchikov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor A. Arzac<sup>1</sup>  
PhD in Biology, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Climate warming causes a shift of the forest boundary to the north and up the slopes of the mountains, an increase in the productivity of low-bonite forests [4]. Climatic factors greatly influence the growth of trees, both directly and indirectly [6]. It is believed that fluctuations in the radial growth indices mainly reflect the influence of external factors (the dynamics of temperature conditions and moisture conditions) [3, 5]. The basis for the use of data on the variability of the width of growth rings in dendroclimatology is represented by two principles: the synchronism of the annual variability of growth in trees and the constancy of the response of a woody plant to external influences. Indicators of the structure of annual rings, as well as the width of the annual ring, should show the synchronism of annual changes [1].

The aim of this work is to identify climatic parameters that trigger the formation of various xylem structures in *Picea obovata* trees growing in the mountain tundra on Mount Dalniy Taganay (Southern Urals) during the growing seasons for 2018 and 2020.

Dalniy Taganay is a flat top 1112 m above sea level [2]. The territory chosen for study is characterized by severe climatic conditions: the average annual temperature is minus 1.9 °C, the average annual precipitation is up to 1000 mm. The warm period of the year accounts for up to 70% of precipitation, the rainiest month is July [7].

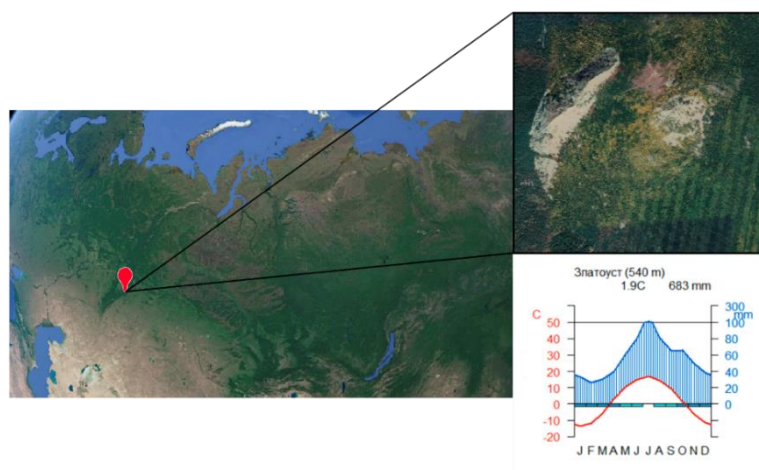


Figure 1. The location of Mount Dalniy Taganay on the map and the climatogram of the Zlatoust weather station for the observation period from 1960-2020



Microcore sampling (diameter 2 mm) for the vegetative seasons of 2018 and 2020 were produced using a Trefor mini-drill. In total, 49 core samples of seasonal growth were obtained from 5 trees in one area. For convenient and safe transportation, the selected microcores were placed in Eppendorf tubes containing ethanol and glycerol (1:1) in order to fix the cells and avoid their decay. The samples were further processed according to the protocol of infiltration and paraffin embedding using Tissue Processor TP1020 (Leica, Germany) and Arcadia H+C (Leica, Germany). After that, the samples are sectioned on an RM2235 microtome (Leica, Germany), stained (safranin-alcian blue) and scanned with a NanoZoomer (Hamamatsu, Japan). During the research work, the Auto Cell Row (ACR) program was used to determine the number and diameter of cells. The chronologies of the measured parameters were correlated with the values of daily temperature and precipitation.

After analyzing the obtained chronologies, it turned out that some correlations differ depending on which indicator we are studying and on which tree. In most trees, there is a positive correlation with temperature in terms of the number of cells and the width of the cell wall, while the correlation for these indicators becomes stable from 30-40 days ago from the moment of collection and earlier. The correlation in lumen area is mostly negative and does not reach a stable level, except for the E4 tree, where there is a positive correlation with reaching a stable level from 25 days ago. Plots of correlations with precipitation show similar results for all parameters, while the parameters of the number of cells and the width of the cell wall reach a stable level from 10–20 days ago and earlier, which indicates a more stable relationship between xylogenesis processes and precipitation dynamics.

The results of climatic dynamics showed that for the cambial activity of *P. obovata* at the site, at least 774 degrees of total heat is required, this value was reached on June 14, 2020, earlier (1960-1990) on this date, the average value of the total heat was 596 degrees. It is also interesting to note that in the period from July 24 to August 23, 2020, intra-annual density fluctuations were observed in some trees (E1, E2 and E4), which means that climatic conditions are uncharacteristic for this area, which temporarily resumed cambial activity in these trees.

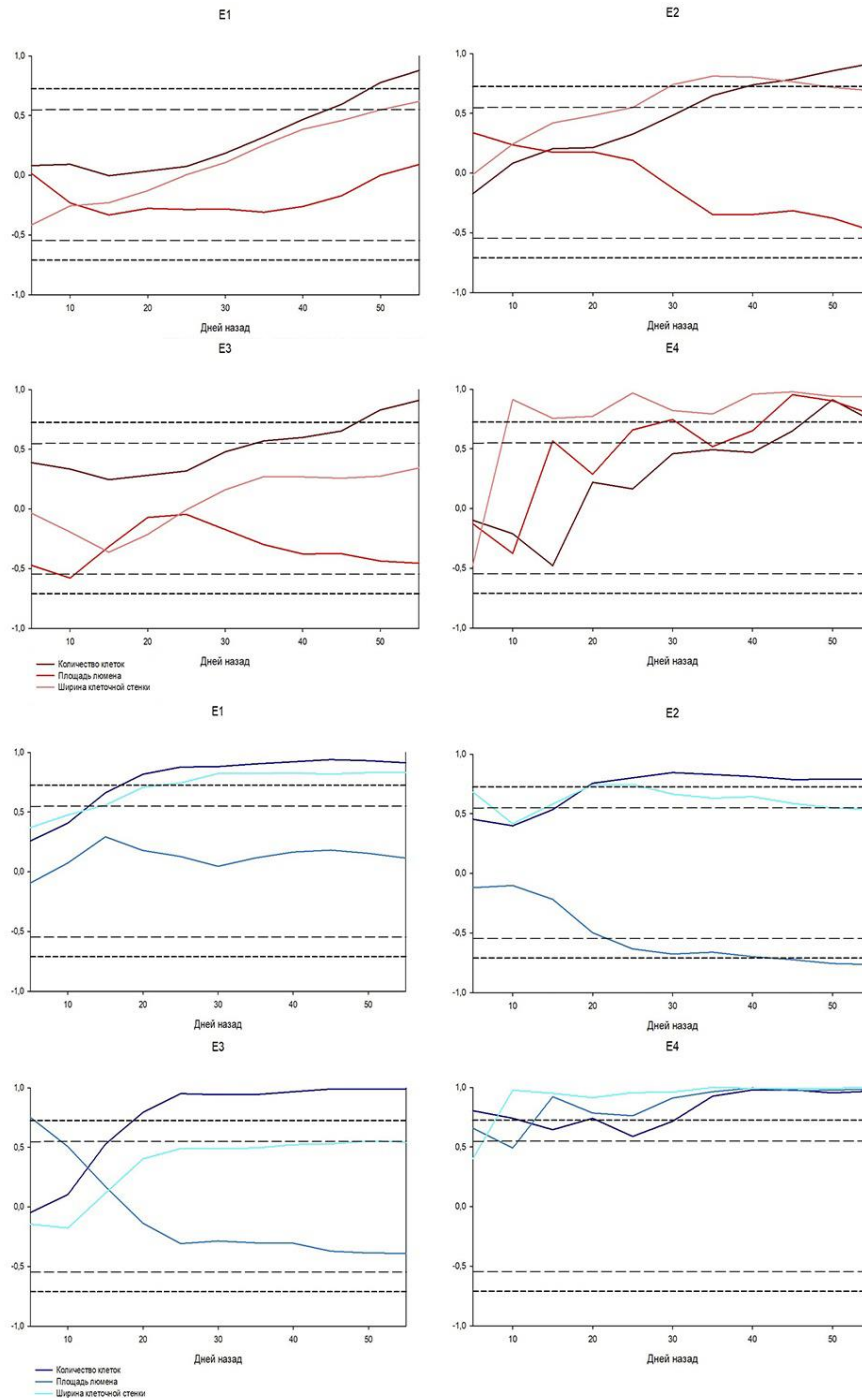


Figure 2. Correlation plots for each tree for temperature (lines with red tints) and rainfall (with blue tints). The horizontal lines show resistance levels, the first dotted line defines a resistance factor below 0.05, the bolder line indicates a resistance factor below 0.01.

According to the analysis, it can be seen how for the period 1960-2020. the total amount of heat increased for each year, indicating a gradual shift in the beginning of the growing season. However, it is worth noting that the seasonal growth largely depends on the local conditions for the growth of trees, this is clearly seen when comparing the indicators between trees.

*This work was carried out with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation [FSRZ-2020-0014].*

## References

1. Ваганов, Е.А. Рост и структура годичных колец хвойных / Е.А Ваганов, А.В Шашкин. – Новосибирск: Наука, 2000. – 232 с.
2. Григорьев, А.А. Особенности роста годичных колец *Juniperus sibirica* Burgsd. в высокогорьях Южного Урала / А.А. Григорьев, Д.В. Тишин, Н.А. Чижикова, И.В. Журавлева // Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология, 2022. 15(3).
3. Киотский протокол [Электронный ресурс]: РКИК ООН // Веб-сайт ООН. – Режим доступа: [https://unfccc.int/ru/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/ru/kyoto_protocol)
4. Роль лесов в адаптации природных систем к изменениям климата / О. Н. Липка, М. Д. Корзухин, Д. Г. Замолотчиков [и др.] // Лесоведение. – 2021. – № 5. – С. 531-546.
5. Суховольский, В.Г. Оптимизационная модель формирования ранней и поздней древесины в годичном кольце хвойных / Суховольский В.Г., Свищерская И.В., Радостева Е.Ю. // Лесоведение. – 2009. – №2. С. – 72-76.
6. Тимошок, Е. Е Опыт совместных гляциологических и ботанических исследований молодых морен в Центральном Алтае / Е.Е. Тимошок, Нарожный, Ю. К., Диркс М. Н., Березов А. А. // Экология. – 2003. № – 2. С. 101–107.
7. Типы экологических границ леса на горе Дальний Таганай на Южном Урале = Types of Ecological Upper Tree Lines at Dalniy Taganai Mountain in the Southern Urals / М. А. Гурская [и др.]. - Текст : непосредственный // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. - 2018. - Т. 11, № 3. - С. 237-247.

УДК 574\*581.9\*579.2

## ДЕНДРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИИ

**А. И. Колмогоров<sup>1,2</sup>**

Научный руководитель А. Н. Николаев<sup>1</sup>

доктор биологических наук

Научный руководитель А. В. Кирдянов<sup>2,3</sup>

доктор биологических наук

<sup>1</sup>Северо-восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова

<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>3</sup>Институт Леса им. В. Н. Сукачева СО РАН

Отмечено, что для Арктических регионов России характерно существенное повышение температуры, в разы превышающее средние значения для планеты. Изучение отклика различных компонентов экосистем региона на эти климатические изменения является актуальной задачей, требующей усилий

специалистов различного профиля, в том числе необходимы исследования динамики роста древесных пород в условиях вечной мерзлоты [1]. Основными лесообразующими видами в Арктических лесах Сибири являются: лиственница сибирская (*Larix sibiricus*, Ledeb.), лиственница Гмелина (*Larix gmelini* Rupr.) и Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr.). Главным фактором, определяющим величину радиального прироста деревьев на севере, является климат, и, прежде всего, летняя температура [2].

Целью работы является получение качественных хронологий по ширине древесных колец лиственницы на севере Средней и Восточной Сибири, анализ климатического отклика радиального прироста деревьев и оценка потенциала полученных древесно-кольцевых хронологий для реконструкции климата.

Район исследования с запада ограничен восточной оконечностью п-ва Таймыр и доходит до п. Черский Нижнеколымского района, Республики Саха (Якутия). Изучаемый трансект протяженностью 2175 км. располагается между 72-68 широтами, и 101-161 долготой (рисунок 1).

Методической основой проведенных исследований являются принципы дендрохронологического и дендроклиматического анализа [3].

Материалы исследования были собраны в период с 2012 по 2021 гг. на 24 участках. Для дендроклиматического анализа использовался период с 1960 по 2012 года. Выбор связан с длительностью полученных хронологий, а также качеством климатических данных для метеорологических станций Хатанга, Депутатский, Кюсюр, Юбилейный, Чокурдах и Черский.

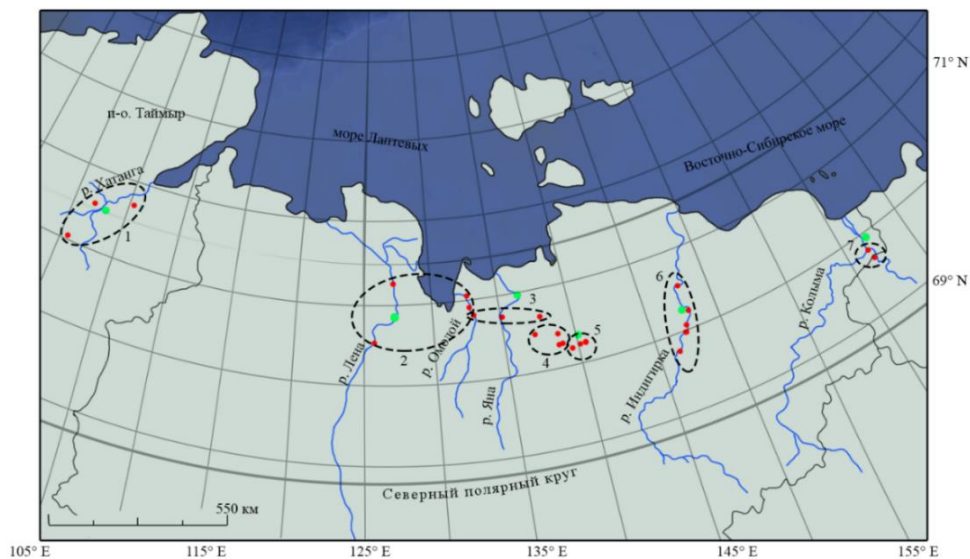


Рисунок 1. Район исследования. Изученные участки обозначены красной точкой, метеостанции - зеленой точкой. Пунктирной линией обозначены группы.

Для выполнения районирования и сравнительного анализа прироста на разных участках, был проведен корреляционный анализ между данными 24 местообитаний. На основе проведенного анализа было выделено семь регионов (рисунок 1): Первая группа участков расположена на п-о. Таймыр ( $r=0.41-0.80$ ); Вторая группа представляет собой участки на территории бассейна реки Лена и Омолой ( $r=0,44-0.81$ ); Третья группа включает в себя участки, расположенные

на реке Омолой, реке Яна и на территории Усть-Янского улуса ( $r=0.67-0.86$ ); Четвертая группа объединяет участки из Усть-Янского улуса ( $r=0.58-0.88$ ); Пятая группа располагается вблизи п. Депутатский ( $r=0.85$ ); Шестая группа участков расположена на территории бассейна реки Индигирка ( $r=0.57-0.90$ ); Седьмая группа участков-на территории бассейна реки Колыма ( $r=0.83$ ).

Анализируемые группы характеризуются как очень чувствительные к влиянию внешних факторов (средний коэффициент чувствительности составляет от 0.353 до 0.466), и с целью выяснить, является ли этот внешний сигнал общим для разных регионов, для каждой группы был проведен сравнительный анализ генерализированных хронологий и выполнен дендроклиматический анализ.

Проведенный анализ оклика прироста на изменчивость климатических переменных показал значимые корреляции с температурой воздуха июня и июля (рисунок 2) во всех группах, кроме группы DEP. Эта группа отличается тем, что в данном регионе отмечено воздействие большого количества интенсивных лесных пожаров. В группе IND статистически значимые корреляции наблюдаются для осенних осадков предыдущего года ( $r=0.450$ ). Предположительно, вода, накапливаемая в деятельном слое в виде почвенной влаги, используется деревьями в течение вегетационного периода.

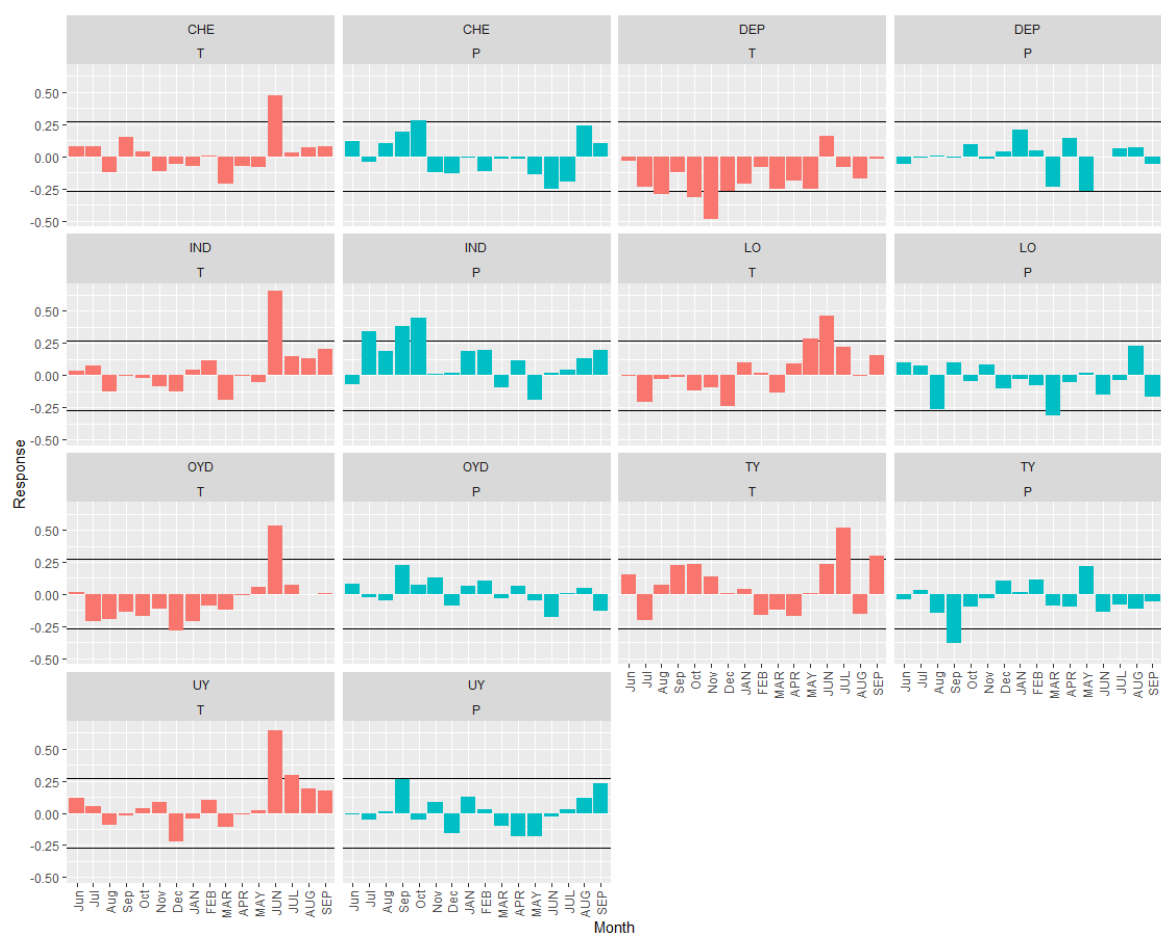


Рисунок 2. Корреляционный анализ радиального прироста лиственницы с температурой воздуха (Т) и количеством атмосферных осадков (Р) с 1960-2012 гг. На гистограмме черной линией указан значимый предел достоверности  $p < 0.05$

Проведенный анализ показал, что радиальный прирост лиственницы рассматриваемых участков в Арктических регионах Сибири в основном лимитируется летней температурой, которая может использоваться для построения реконструкции температуры отдельных летних месяцев.

### **Список литературы**

1. С.В. Field, et al. Climate change 2014 – Impact, adaptation and vulnerability: Regional aspects. Cambridge University Press, Cambridge 2014, UK.

2. Kirdyanov, A. V., F. Hagedorn, A. Knorre, E. V. Fedotova, E. A. Vaganov, M. M. Naurzbaev, P. A. Moiseev, and A. Rigling. 2012. 20th century tree-line advance and vegetation changes along an altitudinal transect in the Putorana Mountains, northern Siberia. *Boreas* 41:56–67.

3. H.C. Fritts Tree Rings and Climate, London, New York, Acad. Press, 1976.

---

**Digital-маркетинг.  
Тенденции развития, мировые  
и российские практики**

---

УДК 339.138

## **ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КЛИЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА РЫНКЕ СПУТНИКОВОЙ ИНТЕРНЕТ-СВЯЗИ В РОССИИ**

**М. А. Гладких<sup>1</sup>**

Научный руководитель З. А. Васильева<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для рынка спутниковой связи Российской Федерации в последние годы характерна стагнация [1]. Она во многом и определила трансформацию взаимодействий с конечными потребителями операторами спутниковой связи.

Кроме того, в последнее время всё активнее набирает ход повсеместная цифровизация (показательный пример – программа правительства: «Устранение цифрового неравенства»), как проводные, так и беспроводные (в том числе спутниковая связь) каналы получают всё большее распространение, однако, потребители привыкли к традиционным и более дешёвым способам связи. Таковыми являются: оптоволокно либо сотовая связь, если они отсутствуют в каком-либо населённом пункте, то часто на этом поиск останавливается.

В итоге, клиенты остаются без связи, при этом рынок спутниковой связи имеет высокий и нереализованный потенциальный спрос. В данной ситуации маркетологи рынка стараются найти правильные подходы к клиентам и, в зависимости от цели, разработать и применить инновационные технологии маркетинга и методы воздействия.

Так, получили распространение следующие виды маркетинговых инноваций:

1. Коллективный доступ к сети интернет. Одна из самых распространённых инноваций на рынке, почти каждый оператор спутниковой связи так или иначе использует её. После внедрения, она позволила многим компаниям кратно увеличить свою абонентскую базу. Ярким примером может служить компания КБ «Искра», которая в очень короткие сроки захватила большую часть В2С-сегмента рынка спутниковой связи.

В отличие от традиционного индивидуального доступа, к одной спутниковой антенне подключается не один абонент, а сразу несколько (от 15 человек) и каждый платит за собственный тариф.

Среди плюсов данной технологии: снижение ценового барьера (стоимость спутникового оборудования достаточно высока, она может



составлять около 50 000 рублей, эта технология позволяет снизить эту цену для каждого клиента вплоть до 3 000 – 5 000 рублей).

Среди минусов: необходимость собираться и согласовываться группе от 15 человек, технология может использоваться только в домах, где присутствует большая плотность населения, настройка оборудования каждого отдельного клиента требует довольно высоких затрат времени. Однако, в целях увеличения клиентской базы данная инновация подходит как нельзя лучше.

Есть и другой вариант данной технологии: в населённых пунктах с высоким потенциальным спросом устанавливается базовая станция (большая спутниковая антенна), от которой клиенты получают связь по проводу, однако это не подходит для малых организаций из-за высоких капитальных вложений и рисков.

2. Новый метод ценообразования: перенос стоимости оборудования на тариф. Достаточно простая в использовании технология и также одна из самых распространённых. Многие игроки рынка ещё недавно продавали спутниковое оборудование для индивидуального доступа практически по цене коллективного, за 10 000 рублей, а оставшуюся стоимость переносили на цену тарифа. То есть, клиент получает оборудование за низкую цену, но ежемесячно платит больше. Данный метод до сих пор распространён, хотя и показал свою низкую эффективность в большинстве компаниях, где использовался.

Среди плюсов: значительно уменьшается ценовой барьер клиента для покупки услуги.

Среди минусов: возможен «перехват» клиента конкурентами, поскольку итоговый ежемесячный платёж у них ниже, долгая окупаемость клиента (от трёх лет), при жизненном цикле большинства клиентов в 1 год (B2B-сегмент, стандартный срок контракта), а стоимость тарифов для сегмента B2C незначительна и может вырасти кратно при переносе стоимости, что не имеет смысла предлагать.

Однако, операторы, которые до сих пор используют данную систему, либо учитывают вышеперечисленные нюансы в договоре, либо блокируют специальным ключом оборудование, без которого его использование другими операторами невозможно. Эти ключи они продают за большие деньги и возвращают часть от вложенных средств, всё это также указывается в договорах.

3. Новый метод взаимодействия с клиентами: агентская сеть. Для операторов связи необходимо не только искать новых клиентов, но и поддерживать старых (которые могут находиться в тысячах километров от главного офиса и в труднодоступных местах), с обеими задачами справляется агентская сеть. Агент – это администратор, который поддерживает существующих (проводит ремонт, профилактику оборудования) и ищет новых клиентов.

Плюсы: агент собственными силами привлекает новых клиентов и производит поддержку существующих, при этом получая комиссию или оплату

за свои услуги, он же следит за удовлетворённостью клиентов и по большей части лично взаимодействует с ними.

Минусы: практика показывает, что обман со стороны агентов нередкое явление, например, они берут с клиентов 2 000 рублей за тариф, хотя оператор предлагает этот тариф за 800 рублей. В конечном счёте, это снижает удовлетворённость клиента, и компания несёт репутационные издержки, а узнаёт об этом слишком поздно. Кроме того, агент в силу различных причин также может неправильно доносить информацию, многие компании обучают своих агентов по возможности и несут определённые затраты с этим связанные.

4. Дополнение сервисами различных услуг. Операторы связи часто понимают, что нужно их клиентам, например, доступ к YouTube, мессенджерам, онлайн-кинотеатрам и в конечном итоге предлагают услуги спутниковой связи вместе с подписками на сервисы.

К примеру, некоторое время была распространена интеграция онлайн-кинотеатров и операторов спутниковой связи. Последние предлагали свои услуги и бесплатную подписку на кинотеатры. Некоторые операторы предлагают специальные безлимитные тарифы для мессенджеров.

Плюсы: конкретные тарифы для конкретных целей выгоднее для конечного потребителя, чем стандартный доступ к интернету, с помощью которого клиенты смотрят те же онлайн-кинотеатры, что увеличивает приток клиентов.

Минусы: возможны проблемы с рекламой подобных услуг, каждая из них должна быть чётко таргетирована, а таких услуг может быть много. Кроме того, действия партнёров могут привлечь к продукту операторов связи репутационные издержки.

5. Создание полностью упакованного продукта. Компании-операторы связи создают узконаправленные продукты для клиентов, например, проект «Связь на вахте» для удалённых вахтовых посёлков, для сегмента B2C на рынке: «Стриж», «SenSat», «AstraInternet» и другие, многие из таких продуктов даже имеют собственные юридические лица.

Плюсы: концентрация на конкретных сегментах, их более глубокая проработка, повышение удовлетворённости, предложение большей ценности клиентам, поскольку имеется лучшее понимание сегмента.

Минусы: первичное продвижение подобных продуктов затруднено, более точечное воздействие на клиентов требует больше кадров и компетенций, поэтому себестоимость услуги повышается.

6. Комплексное предложение услуг. Например, корпоративные сети, включающие в себя спутниковый интернет, IP-телефонию, конференцсвязь, телеметрию и другие.

Конкретный пример, организация сбора телеметрии на буровых установках: оператор связи сам ищет оборудование (датчики), организует пуско-наладочные работы, настраивает оборудование, создаёт сеть умных датчиков, в целом, предоставляет услугу «под ключ», клиент просто платит.

Плюсы: комфортное предложение для клиентов, им нужно только заплатить.

Минусы: весьма дорогостоящие решения, необходимы различные компетенции и опыт их реализации для эффективного использования технологии.

### **Список литературы**

1. Стагнация рынка спутниковой связи и новые проекты. – Текст: электронный // Беспроводные технологии: официальный сайт. – URL: <https://wireless-e.ru/wp-content/uploads/6206.pdf> (дата обращения: 03.04.2023).

УДК 339.138

## **РОССИЙСКИЕ И ОБЩЕМИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ**

**М. А. Гладких<sup>1</sup>**

Научный руководитель З. А. Васильева<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Российские и общемировые тенденции развития рынка спутниковой связи во многом схожи, однако имеют различную специфику, так, среди схожих тен-денций можно выделить следующие:

1. Использование сетей 5G в сочетании с спутниковыми технологиями. 5G-сеть имеет самую низкую стоимость передачи данных при огромной скорости среди всех беспроводных средств связи. Скорость 5G и количество возможных к подключению устройств в 100 раз выше, а задержки сигнала в 8 раз ниже, чем у 4G [1]. Российские эксперты также утверждают, что должен использоваться С-диапазон для более эффективной интеграции спутниковой связи [2], [3].

2. Использование интернета вещей на основе спутниковых технологий. По данным исследовательской компании Frost & Sullivan спутниковые технологии получают большее распространение на рынке IoT [4] (на данный момент объём спутникового сегмента в IoT около 0,65% или 45,5 млрд. долл. [5]), среди основ-ных причин: полное покрытие связью Земли и гарантия передачи данных в лю-бых условиях [6].

3. Адаптация технологий спутниковой связи под другие технологии [7]. Это связано с желанием более глубокой интеграции спутниковой связи с иными технологиями, например, GSM и LTE для телефонии и LoRa для интернета вещей, а также попытка удешевить спутниковую связь до уровня оптоволоконной (про-водной).

4. Переход от спутников на высокой орбите к низкоорбитальным спутникам. Это следствие интереса рынка к интегрированию сетей 5G и IOT в спутниковую сеть. В основном новые спутниковые группировки строят на низкой орбите, что объясняется следующими факторами [8]: более низкой задержкой связи (скорость сигнала со спутника на Землю и обратно), поскольку высокая задержка не допустима при интеграции с сетями 5G и IOT; возможно использование более высоких частот, что повышает качество связи; меньшие капитальные затраты в начале проекта (спутники меньше, можно запускать большее количество и зарабатывать уже после первого запуска, как это делает Starlink). По мнению экспертов, высокая орбита почти достигла предела продуктов, который могла предложить [9].

5. Создание новых спутниковых группировок под определённые нужды. Примеры группировок: «Марафон-IOT» и группировка от SR Space в России, «Созвездие Тяньци» в Китае, Kineis во Франции, Arrow от Airbus Defence and Space, OneWeb, недавно поглощённая Eutelsat и, конечно, Starlink от SpaceX, основатель которой Илон Маск.

Практически каждая из этих группировок имеет или планирует иметь спутники для решения определённых задач, например, у SpaceX это Starlink 1.0 (спутниковый интернет и интернет вещей) и 2.0 (спутниковая телефонная связь).

6. Новые точки роста на рынке: искусственный интеллект, роботизация и автономные автомобили [10]. В данном случае необходимо создать новую систему коммуникаций, сочетающую спутниковую связь и новейшие технологии. Однако, на задний план ещё не уходит классический экстенсивный рост, поиск и подключение к спутниковой связи ещё не подключённых физлиц либо юрлиц.

7. Наибольший рост спутниковой связи замечен в таких сегментах, как: фиксированная спутниковая связь [11], морской и речной VSAT, железнодорожные, авиаперевозки, аэронавигация, дистанционное зондирование Земли, мониторинг температуры Земли для служб МЧС.

8. Более активный рост Ka-диапазона. Наиболее используемые частоты диапазонов на рынке спутниковой связи: C, Ku и Ka. Последний эксперты называют наиболее перспективным из-за более низкой цены и высокой скорости [12].

9. Активное развитие VNO-модели бизнеса [13]. Она заключается в перепродаже спутникового ресурса операторам связи низшего уровня, которые его и реализуют, особенно популярна данная модель в России, поскольку наблюдается избыток спутникового ресурса [14].

В целом, по рынку спутниковой связи можно сделать следующие выводы:

1. Рынок спутниковой связи находится в режиме стагнации.
2. Эксперты сходятся во мнении, что уже через 10-20 лет данный рынок ожидает серьёзный рывок в развитии, переход на новый уровень.

## Список литературы

1. Мировые тенденции, перспективные сценарии развития и использования технологий 5G в отраслях экономики. – Текст: электронный // Ростелеком: официальный сайт. – URL: [https://www.company.rt.ru/press/news/files/5G\\_%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B8.pdf](https://www.company.rt.ru/press/news/files/5G_%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B8.pdf) (дата обращения: 03.04.2023).
2. SATCOMRUS 2020: развитие цифровых технологий и сети 5G в России. – Текст: электронный // CONNECT. Мир информационных технологий: официальный сайт. – URL: <https://www.connect-wit.ru/mezhdunarodnaya-konferenciya-operatorov-sputnikovoj-svyazi-satcomrus-2020.html> (дата обращения: 03.04.2023).
3. Совместное использование С-диапазона для сетей 5G и спутниковой связи. – Текст: электронный // Rohde % Schwarz: официальный сайт. – URL: [https://www.rohde-schwarz.com/ru/applications/-c-5g-application-note\\_56280-620189.html](https://www.rohde-schwarz.com/ru/applications/-c-5g-application-note_56280-620189.html) (дата обращения: 03.04.2023).
4. Frost & Sullivan: спутниковая связь станет надёжной технологией для интернета вещей. – Текст: электронный // Российский медиаресурс, посвящённый интернету вещей: официальный сайт. – URL: <https://iot.ru/promyshlennost/frost-sullivan-sputnikovaya-svyaz-stanet-nadezhnoy-tekhnologiyey-svyazi-dlya-interneta-veshchey> (дата обращения: 03.04.2023).
5. Глобальные спутниковые системы M2M/ИоТ: новые проекты и новый рынок. – Текст: электронный // Международная конференция инженерной и телекоммуникационной отраслей: официальный сайт. – URL: <http://2019.ent.info/old/report2018/rt-4-anpilogov.pdf> (дата обращения: 03.04.2023).
6. Спутниковая связь для Интернета вещей. – Текст: электронный // Национальный исследовательский институт технологий и связи: официальный сайт. – URL: <http://niitc.ru/upload/medialibrary/65c/65c2ea09b72ab82bec681224ce03a5ef.pdf> (дата обращения: 03.04.2023).
7. Стагнация рынка спутниковой связи и новые проекты. – Текст: электронный // Беспроводные технологии: официальный сайт. – URL: <https://wireless-e.ru/wp-content/uploads/6206.pdf> (дата обращения: 03.04.2023).
8. The Case for Small GEOs in the Coming LEO Space War. – Текст: электронный // Via Satellite: официальный сайт. – URL: <http://interactive.satellitetoday.com/the-case-for-small-geos-in-the-coming-leo-space-war/> (дата обращения: 03.04.2023).
9. Плюсы и минусы нового спутника. – Текст: электронный // Центр анализа электромагнитной совместимости: официальный сайт. – URL: <http://rfcmd.ru/page/2658> (дата обращения: 03.04.2023).
10. Телекоммуникации периода самоизоляции. – Текст: электронный // Промышленный еженедельник: официальный сайт. – URL: [http://www.promweekly.ru/archive/radiofont/Radiofont\\_14.pdf](http://www.promweekly.ru/archive/radiofont/Radiofont_14.pdf) (дата обращения: 03.04.2023).

11. Круглый стол VSAT 2020. – Текст: электронный // Altegrosky: официальный сайт. – URL: <https://altegrosky.ru/media/novosti/vsat-conference-2020/> (дата обращения: 03.04.2023).

12. Спутниковая связь в эпоху перехода к цифровой экономике. – Текст: электронный // CONNECT. Мир информационных технологий: официальный сайт. – URL: <https://www.connect-wit.ru/sputnikovaya-svyaz-v-epohu-perehoda-k-tsifrovoj-ekonomike.html> (дата обращения: 03.04.2023).

13. Юрий Прохоров: «Спутниковая отрасль переходит к управляемым услугам». – Текст: электронный // CONNECT. Мир информационных технологий: официальный сайт. – URL: <https://www.connect-wit.ru/yurij-prohorov-sputnikovaya-otrasl-perehodit-k-upravlyаемым-uslugam.html> (дата обращения: 03.04.2023).

14. Непростая судьба спутникового ресурса. – Текст: электронный // ComNews: официальный сайт. – URL: <https://www.comnews.ru/content/112802/2018-04-23/neprostay-a-sudba-sputnikovogo-resursa> (дата обращения: 03.04.2023).

УДК 331

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ К СОИСКАТЕЛЯМ ВАКАНСИЙ МАРКЕТОЛОГА В УСЛОВИЯХ НАРАСТАЮЩЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**Д. Я. Дутова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Карпычева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема трудоустройства имеет достаточно большое распространение. Так, 90,7% студентов Института управления бизнес-процессами СФУ, принявших участие в опросе по изучению проблемы трудоустройства, выразили свое согласие с тем, что для студента поиск работы является затруднительным<sup>1</sup>. Связано это с неготовностью работодателей принимать на работу сотрудников без опыта работы. Кроме того, с каждым годом требования к кандидатам при приеме на работу становятся все жестче, работодатель требует больше знаний не только в узкой специализации, но и по смежным областям деятельности. Также немалое влияние на изменение требований работодателей к соискателям вакансий оказывает цифровизация, активно проникающая во все сферы жизни. В статье будут проанализированы требования к современным маркетологам в условиях нарастающей цифровой трансформации.

Профессия маркетолога стремительно набирает популярность, но по-настоящему квалифицированных сотрудников в этой области мало. Дело в том, что маркетинг – относительно новое направление в России, хотя предпосылки его появления замечены еще в 1880г. [1] Современный же вид маркетинг стал приобретать только спустя сто лет, в 1980-х гг. [2], когда происходило нарастание сбытовых проблем на отраслевом и внутрифирменном уровнях. Долгое время руководители компаний недооценивали его роль в развитии бизнеса, т.к. не понимали, кто такой маркетолог, хотя от него зависит многое. Итак, маркетолог – это специалист, который занимается аналитикой потребительского рынка и проектирует стратегию продвижения товаров среди покупателей. Он рассматривает все виды конкурентной продукции, выделяя самые популярные товары, изучает их рекламные проекты, мнение потребителей и прочее [3]. Эта профессия очень интересна, ведь маркетолог сочетает в себе качества аналитика, коммуникатора, креативщика, экономиста, социолога, продавца и даже дизайнера, но в последние годы работодатели стали требовать от маркетологов глубоких знаний и в цифровой среде. Для выявления изменения требований работодателей к соискателям вакансий маркетолога были сопоставлены данные опроса, проведенного кафедрой «Маркетинга» Института управления бизнес-процессами<sup>2</sup> в 2020г., и изучены вакансии для маркетологов на сайте hh.ru<sup>3</sup> в Красноярске за апрель 2023г. Сравнение представлено в таблице:

Таблица

**Требования к соискателям вакансий маркетолога**

Группа требований	2020г.	2023г.
Профессиональные навыки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. знание теории по маркетингу;</li> <li>2. изучение и аналитика рынка;</li> <li>3. организация и проведение маркетинговых кампаний;</li> <li>4. курирование профильных специалистов: дизайнера, SMM-менеджера, менеджера по продажам;</li> <li>5. анализ целевой аудитории;</li> <li>6. разработка маркетинговой стратегии;</li> <li>7. определение портфеля продуктов и способа дистрибуции ключевого продукта;</li> <li>8. умение обучать, мотивировать и контролировать продающий персонал, знание рынка и продукта, который предлагается покупателю.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. аналитика рынка и конкурентов;</li> <li>2. планирование и согласование рекламного бюджета;</li> <li>3. анализ целевой аудитории, поиск новых каналов привлечения целевой аудитории;</li> <li>4. работа с воронкой продаж на всех этапах;</li> <li>5. разработка маркетинговой стратегии;</li> <li>6. составление медиапланов на ежемесячной основе и ведение отчетности эффективности по рекламным и маркетинговым активностям;</li> <li>7. работа с отзывами;</li> <li>8. разработка рекламной стратегии;</li> <li>9. медиапланирование.</li> </ol>

Личностные качества	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. аналитический склад ума;</li> <li>2. умение обрабатывать большие объемы информации;</li> <li>3. организаторские способности;</li> <li>4. коммуникабельность;</li> <li>5. умение планировать;</li> <li>6. креативное мышление;</li> <li>7. логический подход к задачам;</li> <li>8. активная позиция;</li> <li>9. обучаемость.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. аналитический склад ума;</li> <li>2. умение проводить презентации;</li> <li>3. умение писать цепляющие тексты;</li> <li>4. инициативность;</li> <li>5. ответственность;</li> <li>6. навыки анализа и принятия решений;</li> <li>7. коммуникабельность;</li> <li>8. креативное мышление.</li> </ol>
Digital-навыки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. умение работать в Microsoft Office;</li> <li>2. продвижение компании в социальных сетях;</li> <li>3. умение работать в платформах CRM.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. работа в Microsoft Office;</li> <li>2. работа с SEO, SMM, контекстной рекламой, таргетированной рекламой;</li> <li>3. знание CRM (Битрикс);</li> <li>4. работа с рассылками, чат-ботами;</li> <li>5. работа в Power Query, Power Pivot, Power BI;</li> <li>6. углубленные навыки работы в MS Excel;</li> <li>7. формирование стратегии и ведение аккаунтов компании в социальных сетях;</li> <li>8. копирайтинг корпоративных изданий – каталогов, буклетов, подготовка сюжетов для ТВ</li> <li>9. работа в программах CorelDraw, Adobe Photoshop, Figma и др.</li> <li>10. создание одностраничных сайтов.</li> </ol>

При сравнении данных становится ясно, что требования к соискателям вакансий маркетолога из категорий «профессиональные навыки» и «личностные качества» практически не изменились за три года. Говоря же о категории «Digital-навыки» стоит обратить внимание на ужесточение требований к кандидатам. Кроме знания привычного Microsoft Office, умения работать на CRM-платформах, продвижения компании в социальных сетях, в 2023г. работодатель требует от соискателя вакансии маркетолога знания многих других инструментов для работы в цифровой среде. Теперь маркетолог должен знать основы графического дизайна, систематизировать аналитику работы в специальных программах, уметь настраивать цифровые каналы коммуникации с клиентами и даже создавать сайты для компаний. Природа расширившихся требований к современным маркетологам доказывает, что цифровизация внесла и продолжает вносить огромные изменения в их



профессиональную деятельность. Учет и аналитика эффективности работы переходит в цифровой формат, общение с клиентами переходит в цифровой формат, поэтому работодатели заинтересованы в подборе сотрудников, имеющих углубленные Digital-знания. Тенденция проникновения цифровизации в деятельность маркетологов может вызвать ухудшение проблемы трудоустройства для выпускников-маркетологов, поэтому уже сейчас необходимо вводить дополнительные дисциплины по изучению цифровых платформ в программы обучения.

### **Список литературы**

1. А. Ю. Шадрин. Маркетинг в России: История развития российского маркетинга, 30.08.2018 [Электронный ресурс]. URL: [https://spravochnick.ru/marketing/marketing\\_v\\_rossii/](https://spravochnick.ru/marketing/marketing_v_rossii/)
2. Л. Ю. Ананьева. Развитие маркетинга в разных странах: история: Развитие маркетинга в России, 21.01.2021 [Электронный ресурс]. URL: [https://spravochnick.ru/marketing/razvitie\\_marketinga\\_v\\_raznyh\\_stranah\\_istoriya/](https://spravochnick.ru/marketing/razvitie_marketinga_v_raznyh_stranah_istoriya/)
3. VuzopediaРоссия: Профессии в вузах России: Профессия Маркетолог в России [Электронный ресурс]. URL: <https://vuzopedia.ru/professii/marketolog>

УДК 339.138

## **СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПУТЕВОДИТЕЛЯ ПО КАМПУСУ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**А. А. Елисеенко<sup>1</sup>, Е. Н. Иванова<sup>1</sup>**  
Научный руководитель В. В. Вингерт<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент  
<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Идея создания подробной карты кампуса является актуальной последние годы, с ростом и развитием инфраструктуры университета.

Социальная значимость проекта заключается в решении проблемы долгого и трудного поиска конкретных мест внутри университета, таких как аудитории, библиотеки, столовые, также значимость заключается в повышении осведомленности об инфраструктуре университета, снижении количества опозданий студентов, преподавателей, сотрудников и гостей Университета.

Цель данной работы: разработать проект точной, удобной и интуитивно понятной карты-путеводителя по СФУ в срок до 4 апреля 2023 г.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Провести ряд исследований на этапе «эмпатии».

2) Изучить целевую аудиторию проекта, углубить понимание «персоны», составить «карту пути клиента» на этапе «фокусировки».

3) Выявить основные потребности и боли целевой аудитории (пользователей) (провести маркетинговые исследования, рассчитать метрики маркетинга и прочие показатели).

4) Устроить мозговой штурм и найти нестандартное решение для решения проблемы пользователей на этапе «идеации».

5) Создать визуальную репрезентацию идей для демонстрации проекта на этапе «прототипирования».

6) Протестировать созданный прототип на первоначальной группе и получить обратную связь на этапе «тестирования».

Объектом исследования в данном случае является Сибирский Федеральный Университет, предметом исследования: проблема навигации по территории СФУ, в том числе, внутри корпусов.

В работе использовались 24 метода:

Дизайн-мышление [1], глубинное интервью, гугл-опрос, определение «персоны» проекта, карта пути клиента («СJM»), метод 5 W's, JTBD, Метод 5 вопросов «Почему?», формулировка точки зрения на проблему (IDEO), матрица стейкхолдеров по степени влияния и степени заинтересованности в проекте, таблица взаимных ожиданий стейкхолдеров и проекта, Swot-анализ, Pest-анализ, 5 сил Портера, Конкурентный анализ, Анализ рынка и отраслевых трендов, метод «Как мы можем», мозговой штурм, кластеризация идей, сетка отзывов, решенческое интервью, метод оценки эффективности проекта по системе сбалансированных показателей (ССП), дорожная карта проекта, «Приобретенный опыт»

Основные выводы:

Интерактивная цифровая карта-путеводитель необходима для СФУ. По результатам опроса 80% респондентов признают актуальность мобильного приложения навигации, выборка составила 127 человек [2].

Наш целевой потребитель – девушки в возрасте 18-21 год, учатся в СФУ, подрабатывает в сфере услуг, имеет доход ниже среднего, плохо управляет временем - часто опаздывает, доделывает работы «на ходу», забывает позавтракать или пообедать, теряется в пространстве.

Инсайтом стало то, что многие студенты хотели бы скачать приложение не столько ради его основного функционала (поиска местонахождения и построения маршрута), сколько для возможности пользоваться дополнительными функциями: поиск столовых с интегрированным расписанием работы, поиск мест для зарядки мобильного телефона, мест распечатки, мусорных корзин, станций утилизации батареек и сортировки мусора, местонахождения преподавателей в данный момент времени и другими функциями.

В результате генерации идей по данной проблеме было получено 66 идей, из них 49 уникальных, 9 перспективных и 1 идея, прототип которой мы создали. Конечный прототип имеет вид:

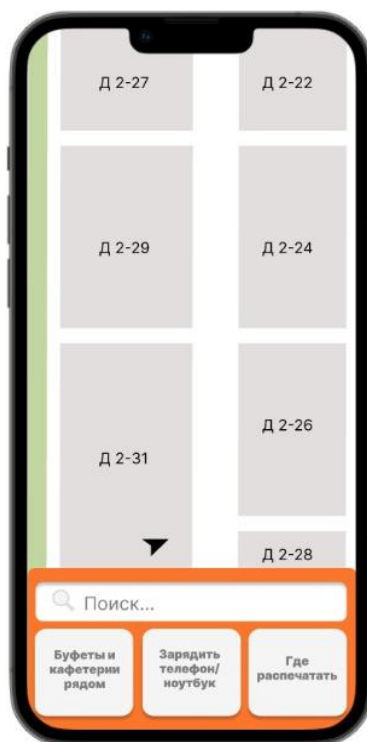


Рисунок. Конечный вид прототипа

Данный прототип также нуждается в доработках, однако уже сейчас можно увидеть дизайн и брендинг символически СФУ, основная идея отражена в полной мере [3].

На этапе тестирования, по результатам опроса 15 респондентов, данное приложение показало абсолютную востребованность среди потребителей (100%). Респонденты рассказали о частых проблемах с определением местонахождения аудиторий, точек питания, зон отдыха и входов/выходов из корпусов, что приводит к опозданиям на занятия, транспорт и внутреннему дискомфорту. Мы обнаружили практически 100% попадание в боли потребителей, появилось несколько инсайтов по поводу улучшения прототипа проекта (доработка функционала для людей с ограниченными возможностями, переключение языка и т.д.), выявлены сильные стороны и зоны роста проекта, в частности, улучшения дизайна, расширение функционала приложения (поиск по неформальным названиям кабинетов, поиск местоположения преподавателей и другие). Дизайн прототипа понравился, однако, все интервьюируемые высказались о необходимости большого количества доработок, а именно появлении возможности изменять функции быстрого доступа и масштаб карты, создании более красочного/контрастного интерфейса и замене текста в быстром доступе на иконки, например, для точек зарядки – на иконку розетки, для точек питания – отдельно на столовые приборы и торговый автомат.

### Список литературы

1. Оливер Кемпкенс Дизайн-мышление. Все инструменты в одной книге 2022. 1 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iknigi.net/avtor-oliver->

[kempkens/179188-dizayn-myshlenie-vse-instrumenty-v-odnoy-knige-oliver-kempkens/read/page-4.html](https://kempkens/179188-dizayn-myshlenie-vse-instrumenty-v-odnoy-knige-oliver-kempkens/read/page-4.html) (дата обращения: 02.03.2023).

2. Результаты опроса респондентов [Электронный ресурс]. Режим доступа:

[https://docs.google.com/forms/d/1\\_aF3SnKxnj8yy\\_32sAFxUdTjFEbdKyGSLPb7tyj5bsg/viewanalytics](https://docs.google.com/forms/d/1_aF3SnKxnj8yy_32sAFxUdTjFEbdKyGSLPb7tyj5bsg/viewanalytics) (Дата обращения: 02.03.2023).

3. Общая информация // Официальный сайт Сибирского Федерального Университета [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://about.sfu-kras.ru/general> (дата обращения: 02.03.2023).

УДК 339.133.017

## **ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РЫНКА КИТАЯ И МЕРЫ ПО ЕГО УСТРАНЕНИЮ**

**Чжан Ин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. П. Васильев<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Пандемия COVID-19 оказала наибольшее влияние на распределительную цепочку сельскохозяйственной промышленности Китая. На ранних стадиях пандемии COVID-19 цепочка поставок сельскохозяйственной экспортной продукции была затруднена из-за ограничений на передвижение людей и задержек в возобновлении работы и бизнеса и других противопандемических мер. В сочетании с ограничительными мерами, принятыми многими странами против Китая, экспортеры сельскохозяйственной продукции понесли серьезные экономические потери, а некоторые даже столкнулись с юридическими рисками.

В целях предотвращения распространения пандемии COVID-19 в различных районах страны были введены жесткие меры контроля за движением транспорта, что объективно вызвало перебои в торговле сельскохозяйственной продукцией, сбои в экспортных продажах, трудности с накоплением запасов и, как следствие, застойные маркетинговые трудности. Из-за особого характера сельскохозяйственной продукции фруктов, овощей, скота и птицы, существуют особые требования к качеству хранения и сохранности, в сочетании с логистическими ограничениями, приводящими к серьезному нарушению производственных и маркетинговых связей, и низкой доступностью сельскохозяйственных поставок, поэтому отрасли выращивания фруктов и овощей и животноводства и птицеводства нанесен более серьезный ущерб, чем другим отраслям сельского хозяйства.

Пандемия COVID-19 вызвала рост производственных затрат и возможный рост цен на сельскохозяйственную продукцию в последующем, что неизбежно окажет дальнейшее влияние на сельскохозяйственное производство и торговлю Китая.

Цель статьи - провести анализ влияния пандемии COVID-19 на производство и сбыт сельскохозяйственной продукции по этапам производственной цепочки (обеспечение сырьем, производство продукции, сбыт). Результаты позволят понять негативное влияние пандемии COVID-19 на сельскохозяйственную продукцию для разработки предложений по стабилизации развития отрасли.

Для достижения цели использован контент-анализ научных публикаций, сбор информации в открытых источниках сети интернет для статистического анализа данных.

Влияние пандемии COVID-19 на сельскохозяйственное производство Китая оказалось огромно.

В конце января 2020 года, в связи с серьезностью пандемической COVID-19 ситуации, несколько провинций Китая приняли ответные меры уровня 1 (или 2) на крупную чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения, реализовав ряд инициатив, включая блокаду эпидемических районов, приостановку работы, приостановку бизнеса, карантинные проверки на транспортных объектах и другие чрезвычайные меры, такие как закрытие деревень и перекрытие дорог в некоторых сельских районах. Это привело к тому, что сельскохозяйственный сектор, который должен был находиться в пике сезона новогодних продаж, не смог договориться о закупках с сельскими посредниками, препятствовал въезду и выезду сельскохозяйственных перевозчиков, препятствовал закупке и транспортировке кормов на производственные площадки, а также мешал рабочим сосредоточиться на своей работе.

Сельскохозяйственные предприятия столкнулись с беспрецедентным производственным и операционным давлением: внезапные сбои в каналах сбыта яиц; трудности с сохранением свежести и неспособность обеспечить поставки кормов для кур и уток; рыбная продукция среднего и высшего ценового сегмента, такая как групер, лосось и омар, также не могла быть немедленно и быстро отправлена на внутренние и международные рынки из-за нерегулярной отмены или изменения расписания авиарейсов и корректировки операций по таможенному оформлению импорта и экспорта.

В то же время эпидемия способствовала трансформации способов торговли сельскохозяйственной продукцией, позволив большему количеству людей адаптироваться и привыкнуть покупать через интернет, а не посещать рынки лично, закладывая основу для дальнейшего развития сельского хозяйства с использованием сети интернет.

Увеличение объемов сельскохозяйственной продукции, продаваемой через Интернет, способствовало развитию современных методов логистики (электронная коммерция и локальные сети розничной торговли; холодовые

цепи поставок, в том числе, создание холодильных складов на местах и овощеперерабатывающих предприятий; интеллектуальных рынков торговли и расчетов; интегрированные городские и сельские места торговли сельскохозяйственной продукцией).

С развитием и совершенствованием сельскохозяйственного рынка в производстве и продаже сельскохозяйственной продукции постепенно проявляются такие тенденции, как интеллектуальное производство, торговля с помощью электронной коммерции, развитая конкуренция и интернационализация рынка. В настоящее время в Китае происходят целенаправленные изменения в интеграции промышленной цепочки за счет дальнейшего расширения сотрудничества между правительством, бизнесом, СМИ и сельским хозяйством; повышения роли сельскохозяйственного страхования для распределения промышленных рисков; ускорения трансформации и модернизации сельскохозяйственного производства и маркетинга на основе цифровых технологий и создания цифровых многосторонних рынков сельскохозяйственной продукции; укрепления международного сотрудничества. Таким образом государство превращает кризис эпидемии в возможность для преобразования и модернизации сельского хозяйства и приближает "решительную победу над бедностью".

### Список литературы

1. Тань Цзинцзянь «Анализ влияния пандемии COVID-19 на сельскохозяйственную отрасль» Китайская графика, 2020. – URL: <https://m.fx361.com/news/2020/1214/7328126.html>

2. «Проблемы со спросом и предложением сельскохозяйственной продукции на рынке» Sohu.com Journal of Economic Research 2020. – URL: [https://2ly4hg.smartapps.cn/pages/article/article?articleId=425243310&authorId=689495&spm=smbd.content.share.0.16674587121721ZKQFOy&trans=010005\\_wxhy\\_shw&swebfr=1&swebFromHost=heytabbrowser](https://2ly4hg.smartapps.cn/pages/article/article?articleId=425243310&authorId=689495&spm=smbd.content.share.0.16674587121721ZKQFOy&trans=010005_wxhy_shw&swebfr=1&swebFromHost=heytabbrowser)

3. Ян Ютинг «Проблемы в развитии агропищевой промышленности» Китайский сайт, 2019. – URL: <https://www.wenmi.com/article/pwz6dl03pyua.html>

4. Ли Юй «Продукт в неопределенности в условиях пандемии COVID-19» Операционная сеть, 2022. – URL: <https://www.gongshengyun.cn/yunying/article-32224-1.html>

5. Пэн Вэньхуан; Шао Кэ «Текущее положение компаний в условиях пандемии COVID-19» Сеть журналов "Лонгюань", 2020. – URL: <https://6viiyj.smartapps.baidu.com/pages/view/view?docId=e01cc816346baf1ffc4ffe4733687e21af45ffaf&from=share&swebfr=1&swebFromHost=heytabbrowser>

6. Сунь Чжилу, Ли Сяньдэ «Влияние пандемии COVID-19 на сельскохозяйственную продукцию и предложения по контрмерам» Сеть Синьхуа, 2020. – URL: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1663912512963096256&wfr=spider&for=pc&searchword=%E7%96%AB%E6%83%85%E4%B8%8B%E5%AF%B9%E5%86%9C%E>

[4%BA%A7%E5%93%81%E5%B8%82%E5%9C%BA%E7%9A%84%E5%BB%BA%E8%AE%AE](http://wenku.baidu.com/view/7ccf9be44a649b6648d7c1c708a1284ac850052f?from_appshare=readpage)

7. Фу Пэй Сюань «Влияние вспышки на сельское хозяйство и рекомендации» Китайский сайт, 2020. – URL: [http://wenku.baidu.com/view/7ccf9be44a649b6648d7c1c708a1284ac850052f?from\\_appshare=readpage](http://wenku.baidu.com/view/7ccf9be44a649b6648d7c1c708a1284ac850052f?from_appshare=readpage)

УДК 339.133.017

## **ПРОДВИЖЕНИЕ БРЕНДОВ КИТАЙСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ**

**Вэй Инин<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Филимоненко<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На фоне электронной коммерции продвижение продуктов питания играет важную роль для предприятий в усиливающейся рыночной конкуренции. Эффективное продвижение бренда увеличивает заинтересованность клиентов и повышает добавленную стоимость предприятия. В статье на примере индустрии закусок изучаются особенности и факторы успеха для формирования и продвижения бренда китайских продуктов питания в среде электронной коммерции. Цель статьи – выделить особенности и факторы успеха для продвижения бренда китайских продуктов питания в среде электронной коммерции.

Для достижения цели использованы методы анализа научных публикаций, метод изучения опыта продвижения успешных брендов на китайском рынке продуктов питания, сравнительного анализа и обобщения результатов продвижения китайских брендов в среде электронной коммерции.

В условиях усиления конкуренции в отрасли стратегия низкой стоимости продуктов и стратегия дифференциации малоэффективны. Однако создание имиджа бренда, узнаваемого потребителями, может повысить конкурентоспособность предприятий и вывести их на более высокий уровень прибыльности, обеспечить рост стоимости нематериальных активов. Существует знаменитое высказывание президента Соса-Солы) - «Даже если заводы Соса-Солы по всему миру сгорят за одну ночь, я могу восстановить их все на следующий день» [2]. В 2021 г. Соса-сола возглавила глобальный рейтинг FMCG-брендов [1].

В настоящее время производители продуктов питания используют различные цифровые технологии для продвижения брендов в среде электронной коммерции.

Проведенные исследования показали, что наиболее *популярные меры продвижения в Интернете*: SEO для продвижения сайта, микроблоги, контентная и таргетированная рекламы, электронная почты и некоторые другие методы онлайн-маркетинга. Компании продвигают продукты питания группам постоянных клиентов, данные по которым собираются на веб-сайте как результаты предыдущих продаж. Для групп потенциальных клиентов внедряется онлайн-маркетинг, устанавливаются ключевые слова и усиливаются рекламные воздействия через платформы Weibo, WeChat и потребительские форумы; для вспомогательной рекламы используются оффлайновые инструменты - рекламные листовки, плакаты, газеты и журналы (рисунок 1).



Рисунок 1. Примеры продвижения продуктов питания в Интернете

В эпоху электронной коммерции повседневность Интернета переместила большое количество рекламы с телевидения и из реальной жизни в Интернет. Сегодня в Китае есть несколько новых трендов в продвижении.

*Использование микрофильмов* для продвижения брендов продуктов питания, который потребители могут принять и распознать, стало самым популярным способом. В, казалось бы, короткометражном фильме компании легко и естественно интегрировали информацию о бренде в сюжетную линию через «вещи и чувства». главного героя рассказа, оно может добиться сублимации, выдающегося исполнения или вызвать эмоциональный резонанс. Продвижение бренда продукта питания в микрофильме, являющееся более мягким методом продвижения, интегрирует концепцию корпоративной культуры в сам сюжет, благодаря чему аудитория тонко воспринимает бренд компании и формирует о нем благоприятное впечатление.

Например, в 2015 году компания Lai's Potato Chips запустила микрофильм под названием «Who's Your Dish». Смелый и креативный микрофильм завоевал множество зрителей. И успешно продвигал четыре новых вкуса чипсов Rey's. Когда предприятие создает микрофильм, очень важно различать, продвигается ли бренд или отдельный продукт, что определяет направление развития сюжета микрофильма. Теперь более популярным подходом является твердое понимание генетики и тона бренда, а затем встраивание отдельного продукта в сюжетную линию. В целом, сторона бренда продукта питания общается с



аудиторией через содержание и смысл микрофильма, чтобы достичь цели продвижения бренда.

*Создание положительного общественного имиджа бренда.* Предприятия посвящают себя общественному благополучию. Например, каждый раз, когда потребитель может купить продукт предприятия, предприятие жертвует пенни на проект «Надежда». Клиенты будут думать, что пока их потребности удовлетворяются, они также дарят свою любовь, что также повысит благоприятное впечатление клиента о компании. Правительство также решительно поддерживает предприятия, которые активно участвуют в мероприятиях по обеспечению общественного благосостояния. В то же время по мере увеличения стоимости предприятия компания получает больше прибыли и хорошей репутации.

Предприятия также могут вносить свой вклад в социальные общественные объекты. Например, изготовление мусорных баков с логотипами собственных торговых марок и бесплатная отправка их в парки развлечений и парки крупных городов в местах компактного проживания молодежи оказывает тонкое воздействие на клиентов.

*Построение сетевой платформы компании.* Создание внутренней сети компании для автоматизации бизнес-операций и рабочих процессов, расширения доступа к важным системам и критическим данным, обмена информацией, совместного решения проблем клиентов и поддержания контактов внутри организации (включая обмен информацией, электронное распространение информации, маркетинг, продвижение продуктов питания, внутреннюю управленческую деятельность).

*Продвижение через варьете.* В настоящее время на рынке Китая набирают популярность варьете, потому что времена меняются слишком быстро, жизненная нагрузка людей возрастает, и варьете стали для многих одним из способов расслабиться. Варьете занимают свою нишу на рынке развлечений. Согласно «Белой книге по рекламному маркетингу китайских варьете» в первой половине 2019 года масштаб китайского рынка рекламы варьете приблизился к 22 миллиардам юаней в годовом исчислении, увеличение по сравнению с предыдущим периодом составило 16,1%, количество программ размещения брендов достигло 546, увеличившись в годовом исчислении на 15,2%. Из этой цепочки цифр видно, что варьете по-прежнему остаются любимыми шоу бренда продуктов питания.

В настоящее время реклама варьете в основном использует пять направлений для продвижения брендов: прямая устная трансляция в варьете; детали продукта, включая логотип и другие элементы бренда; вживление фоновой рекламы, игровых ссылок происходит за счет изображения на реквизитах сцены; SMD-реклама отображается сверху на экране; гостевая презентация рассказывает о брендах и возможностях их применения (рисунок 2).



Рисунок 2. Примеры продвижения продуктов питания через варьете

Таким образом, с быстрым развитием электронной коммерции онлайн-покупки постепенно стали неотъемлемой частью жизни людей, а также открыли новое поле соперничества и создали новые возможности для продвижения брендов. Для каждого производителя продуктов питания бренд является не только методом микромаркетинга, но и долгосрочной стратегией предприятия на макроуровне. Большинство продовольственных компаний в Китае в основном сосредоточены на получении лишь поверхностной прибыли, часто игнорируя добавленную стоимость и способность воспроизводить то, что может принести эффективное управление брендом.

С быстрым развитием науки и техники и высокой прозрачностью информации материальная конкурентоспособность продуктов в конечном итоге достигнет своего пика, а успешная стратегия бренда вдохнет новую жизненную силу в продукты компании.

### Список литературы

1. Coca-Cola возглавила глобальный рейтинг FMCG-брендов. – URL: <https://adindex.ru/news/researches/2021/05/20/294017.phtml>, 05.2021
2. Пример управленческого учета: В чем заключается уникальная ценность бренда Coca-Cola?. – URL: <https://www.112acc.com/xuexiaoxinwen/282.html>
3. Ли Цзяньюйцзюнь, «Исследование продвижения брендов традиционных медиа-предприятий в эпоху мобильного Интернета», Университет финансов и экономики Гуйчжоу, 01.2006
4. Лю Пинцзюнь, «Теория развития ценности бренда», Китайские бренды, 90. 2017
5. Вэй Лихао, «Coca-Cola: пионер эпохи маркетинга 3.0 — исследование креативного маркетинга Coca-Cola на основе маркетинга 3.0», News Research Guide, 10.2018
6. Чжан Ди, «Подрывной вкус - оценка микрофильма Lay's Potato Chips», Advertising Grand View (Comprehensive Edition), 11.2014
7. Ван Цинган, «Исследование стратегии продвижения бренда недостающих продуктов питания - на основе сравнительного анализа международных стратегий продвижения брендов продуктов питания», Университет Чжэнчжоу, 09.2012

УДК 339.138

## РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ЗАРУБЕЖНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ

**А. Ю. Мурашкина<sup>1</sup>, М. В. Сидякина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Вингерт<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

### **1. Цели и задачи проекта.**

Основной целью данного проекта является обеспечение комплексного решения проблемы, связанное с трудностью коммуникации студентов и ВУЗов в digital- среде в сфере академической мобильности по средствам разработки и внедрения специального IT-сервиса, к 01.09.2023, в пределах бюджета 600 000руб.

Данная цель включает в себя второстепенные цели, которые мы можем достичь:

- 1) Увеличить количество заинтересованных в зарубежной академической мобильности студентов на 20%;
- 2) Обеспечение студентов реальными программами практик, грантов и т.п. и увеличение их числа на 10% в первый год функционирования сервиса;
- 3) Повышение лояльности к ВУЗу среди студентов на 5% в первый год после внедрения IT-сервиса.

Чтобы достичь данные цели, предстоит решить ряд задач:

- 1) Определить контекст проекта;
- 2) Определить ожидания стейкхолдеров;
- 3) Разработать плана проекта и ожиданий от него;
- 4) Составить устав проекта;
- 5) Составить план исследований и определить его этапы, сроки и методы;
- 6) Описать персону исследования и выделить его основные особенности и характеристики;
- 7) Сформировать карту пути клиента;
- 8) Определить точку зрения на проблему и выделить потенциальные направления ее развития;
- 9) Провести анализ условий развития рынка (основные тренды, тенденции, имеющийся опыт);
- 10) Провести анализ конкурентов (выявить основные конкурентные преимущества);
- 11) Провести опрос потенциальных пользователей продукта;
- 12) Выделить потенциальные направления развития идеи;
- 13) Определить важные для пользователя свойства и функции;
- 14) Выполнить поиск эталонов в других отраслях;

- 15) Создать прототип для получения обратной связи от пользователей и стейкхолдеров;
- 16) Сформулировать программу тестирования;
- 17) Провести тестирования;
- 18) Провести оценку рисков по проекту;
- 19) Провести оценку затрат на реализацию проекта;
- 20) Выполнить оценку эффективности и достижения результатов в соответствии с планом и уставом проекта;
- 21) Составить карту проекта.

## **2. Проблема и актуальность проекта.**

Достигнув вышеперечисленные цели, решится основная проблема, вокруг которой построен проект: потеря возможностей со стороны и ВУЗов, и студентов в сфере международной академической мобильности в связи с отсутствием структурирования и актуализации информации в одном месте, удобном для обеих сторон.

В качестве доказательства актуальности нашего проекта ответим на ряд вопросов:

- реализация проекта действительно направлена на упрощение жизни клиентов, что является сопереживаем со стороны компании (СФУ)
- проект действительно является новым, так как на рынке отсутствуют подобные цифровые продукты
- проект действительно решает реальные проблемы на целевом рынке, а именно сокращает временные затраты как для студентов, так и для ВУЗов; обеспечивает простоту и удобство поиска информации и т.д.
- проект действительно существенно меняет текущий образ действий потенциальных пользователей: оптимизирует поиск информации, сокращает и упрощает каналы коммуникаций и т.д.
- проект действительно соответствует стратегии развития компании (СФУ), так как является инновационным и формирует конкурентное преимущество нашего ВУЗа в цифровой сфере в сравнении с другими образовательными учреждениями

## **3. Методы проведения исследований.**

Для получения необходимых данных по проекту использовались следующие методологии:

- Метод 5 W's;
- Метод компании IDEO;
- Метод «5 почему?»;
- Метод: Вопрос «Как мы можем...?»;
- Метод мозгового штурма;
- Метод точечного голосования;
- Метод содержательных вопросов при тестировании опыта;
- Метод «Мне нравится, я хочу, мне интересно».

## **Список литературы**

1. Mastering the most popular & valueable innovation methods [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.dt-toolbook.com/problem-statement-en>

2. The Strategy Group's [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.thestrategygroup.com.au>
3. Random Design Principle [Электронный ресурс], режим доступа: <https://www.designprinciplesftw.com>
4. Лаборатория Wonderfull. Дизайн-мышление. Рабочие материалы. [Электронный ресурс], режим доступа: <https://lab-w.com>
5. Креативная уверенность. Как высвободить и реализовать свои творческие силы / Том Келли, Дэвид Келли ; пер. с англ. Т. Землянской: Азбука Бизнес, Азбука-Аттикус; Москва; 2015
6. Design Thinking для НПО / Методическое пособие, Республиканский гражданский центр, 2021 [Электронный ресурс], режим доступа: [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027149/mod\\_resource/content/1/Методическое-пособие-Design-Thinking-для-НПО.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027149/mod_resource/content/1/Методическое-пособие-Design-Thinking-для-НПО.pdf)
7. Руководство по дизайн-мышлению, d.school [Электронный ресурс], режим доступа: [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027145/mod\\_resource/content/1/Design\\_Thinking\\_manual\\_Bootleg\\_RUS.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027145/mod_resource/content/1/Design_Thinking_manual_Bootleg_RUS.pdf)
8. Дизайн-мышление / Методическое руководство по применению человекоориентированного подхода к проектированию, 2017 [Электронный ресурс], режим доступа: [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027144/mod\\_resource/content/1/d484c40caf09671f1599d0dc564ff67d.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027144/mod_resource/content/1/d484c40caf09671f1599d0dc564ff67d.pdf)
9. Дизайн — преобразование существующего в желаемое, \*Герберт Саймон //Sciences of the Artificial, 1969 [Электронный ресурс], режим доступа: [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027141/mod\\_resource/content/1/Дизайн%20—%20преобразование.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027141/mod_resource/content/1/Дизайн%20—%20преобразование.pdf)
10. Дизайн-мышление и эко-культура, Георгий Цеплаков, Rooniver, 2017 [Электронный ресурс], режим доступа: [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027140/mod\\_resource/content/1/dizayn\\_myshlenie-i-eko\\_kultura\\_-g.tseplakov.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/3027140/mod_resource/content/1/dizayn_myshlenie-i-eko_kultura_-g.tseplakov.pdf)

УДК 339.133.017

## **СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО ИНДЕКСА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО СТРАН МИРА**

**Ян Сымань<sup>1</sup>**

научный руководитель З. А. Васильева<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в мире существует несколько международных систем комплексной оценки инновационного потенциала, показателей, среди которых

наиболее влиятельными являются: ГИИ, Индекс Силиконовой долины, EIS и НИИК. Цель статьи - обобщить сходства и различия между различными системами оценки и выявить более точную оценку влияния показателей инновационных систем на научно-технические инновации в странах мира.

1. *Глобальный инновационный индекс (ГИИ) [1]* используется для оценки эффективности экономики многих стран мира с позиции их инновационного потенциала. С точки зрения инновационного входа, человеческий капитал является важным показателем инновационного потенциала международного центра науки, технологий и инноваций (НТИ). В процессе формирования инновационного потенциала международного научно-технического инновационного центра (МНТИ), помимо информационно-коммуникационной инфраструктуры и общей инфраструктуры в системе показателей ГИИ, можно также сосредоточиться на новой инфраструктуре и уровне интеллектуальных объектов. С точки зрения инновационных результатов, объем знаний и технологий можно использовать в качестве прямого показателя инновационного потенциала центра МНТИ.

2. *Индекс Силиконовой долины [2]*. Базируется на пяти факторах: демографическом, экономическом, социальном, пространственном и местного управления. Количественный анализ экономического и социального развития региона Силиконовой долины за определенный период времени является измеримой, достижимой и ориентированной на результат оценкой развития региона. Индекс Силиконовой долины фокусируется на рабочей среде для исследователей, особенно на условиях жизни. С точки зрения населения, основное внимание следует уделить показателям, связанным с талантами, таким как количество, доля и темпы роста персонала, занятого исследованиями и разработками.

3. *Европейское инновационное табло (EIS) [3]* создано Европейской комиссией. Во-первых, одним из основных показателей для оценки инновационного потенциала центра МНТИ являются человеческие ресурсы при этом основное внимание уделяется количеству и темпам роста научно-исследовательского персонала на предприятиях, и ученых и т.д. Во-вторых, инновационный потенциал центра МНТИ базируется на двух основных показателях: финансовая поддержка и инвестиции предприятия.

4. *Национальный индекс инноваций Китая (НИИК)*. Основное отличие НИИК заключается в концепции его построения, - национальный инновационный потенциал отражен во всем процессе генерации, потока и коммерческого применения научно-технических знаний. Система состоит из 30 вторичных показателей. Среди них 20 количественных показателей отражают масштаб, качество, эффективность и международную конкурентоспособность инноваций с учетом баланса размеров страны; 10 качественных показателей отражают инновационную среду [4].

Результаты сравнения систем показателей международных индексов позволили выделить следующие различия (Рисунок 1):

- охват объектов индексной оценки разработан в зависимости от различных целей оценки. Объекты оценки одного уровня имеют одинаковый тип, но их охват различается, что обусловлено различием в цели оценки;
- существуют определенные географические особенности при разработке показателей. Например, индекс Силиконовой долины - это показатель, созданный для региона Силиконовой долины;
- структура индексов различается в соответствии с иерархией и размерным делением системы показателей.

Цель большинства отчетов об оценке - поддержка разработки инновационной политики стран. Например, ГИИ может отражать текущую ситуацию, недостатки и меняющиеся тенденции в области инноваций в странах/экономиках на глобальном и региональном уровнях. Хотя цель и целевая аудитория каждого отчета различны, все они имеют некоторые характеристики для поддержки принятия решений, которые отражены в их уровнях обеспокоенности, как показано в Таблице 1.

При разработке индикаторов в отчете большее значение придается международной общности. Например, ГИИ по оценке инновационных кластеров использует два репрезентативных показателя в категории научно-технической продукции, а именно количество патентных заявителей РСТ и количество авторов научных публикаций, при выборе показателей для идентификации и оценки научно-технических кластеров. Кроме того, в отчете в основном рассматривается тема того времени, включая оценку тенденции. Как в ГИИ 2022, так и в EIS упоминается влияние вспышки нового коронавируса.

Четыре основные отечественные и международные системы показателей оценки типичных научно-технических инновационных центров показали схожесть в использовании сочетания качественных и количественных оценок всего процесса инноваций и предпринимательства. Несмотря на то, что системы показателей имеют свою собственную направленность, все они придают большое значение выращиванию талантов, инвестициям в НИОКР в ключевые технологии, роли воспитания инновационных агентов и международному научно-техническому сотрудничеству, а также постепенно повышают значение инновационной экологии и среды обитания для научно-технических инноваторов.

Сравнительный анализ систем мониторинга и оценки типичных научно-технических инновационных центров в стране и за рубежом показал, что всемирно известные научно-технические инновационные центры уделяют особое внимание выращиванию инновационных талантов, постоянно увеличивают инвестиции в НИОКР, в полной мере учитывают главную роль предприятий в инновациях, уделяют особое внимание совместным инновациям и созданию инновационной экологии в процессе строительства.

**Сравнительный анализ показателей оценки типичных научно-технических инновационных центров  
в стране и за рубежом**

Вид индекса	Сфера оценки	Цель оценки	Кол-во показателей		Особенности системы индикаторов	Опубликованные учреждения	Аспекты выдающие озабоченность
			Ур. 1	Ур. 2			
ГИИ	132 экономики мира	Отразить текущее состояние, недостатки и меняющиеся тенденции инноваций в экономике на глобальном и региональном уровнях, провести и оценить тенденции и динамику инноваций в странах мира.	2	7	Типовая система оценки входа-выхода инноваций	Всемирная группа интеллектуальной собственности (ВОИС) Корнельский университет INSEAD	Сравнение экономик и оценка инноваций для улучшения инновационных решений.
Индекс Силиконовой долины	Только для района Силиконовой долины	На основ сочетания демографических, социальных и др. факторов создать основу для определения будущих целей политики и реализовать следующие решения.	5	18	Фокус на условиях работы и жизни исслед; оценка эффективности инноваций во всех аспектах	Silicon Valley Co-Investment и Silicon Valley Community Fondation	
EIS	48 стран, в основном ЕС	Оценить относительные ильные и слбые стороны национальных инновационных систем, отследить прогрес и определить приобретение области для улучшения инновационной деятельности.	4	10	Фокус в процессе инноваций, начиная с рамочных условий, входов и выходов, и заканчивая конечным воздействием инноваций	Центр ЕС по исследованию инновацион-ной политики	Инновационная деятельность и разработка инновационной политики в ЕС
НИИК	40 стран с активной инновацион-ной деятель-ностью	Оценить общий инновационный потенциал страны, отследить изменения в инновационном потенциале Китая, на основе анализа разрыва между Китаем и инновационными странми мира.	5	30	Отразить взаимосави-симость между экономическим ростом и развитием инновацион-ного потенциала.	Стратегия развития Китайской академии наук и техологий	Сравнение между экономиками, развитие инновационного потенциала Китая



### Список литературы

1. Цинь Цзянь, Чжао Бэйлэй, У Шибо. Исследование стыковки центральных городов для обслуживания национальных стратегий развития крупных регионов[J]. Региональное экономическое обозрение, 2022(3):99-106.
2. Корнельский университет, INSEAD, Всемирная организация интеллектуальной собственности. 2020 Global Innovation Index: Кто финансирует инновации? [EB/OL] (2020-12-09) [2021-03-15]. [https://www.wipo.int/wipo\\_magazine/zh/2020/03/article\\_0002.html](https://www.wipo.int/wipo_magazine/zh/2020/03/article_0002.html).
3. Joint Venture Silicon Valley. Index of Silicon Valley 2020 [R]. (2020-4-24)[2021-03-15]. Калифорния: Joint Venture: Silicon Valley Network, Inc, 2020.
4. European Commission. European Innovation Scoreboard 2020-Methodology Report[EB/OL] (2020-06-30)[2021-03-15]. [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards\\_en](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en).

УДК 339.133.017

## РАЗВИТИЕ И РИСКИ ИНДУСТРИИ ЦИФРОВОЙ РЕКЛАМЫ В КИТАЙ

Ван Сюе<sup>1</sup>

Научный руководитель В. В. Вингерт<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие цифровых технологий оказало огромное влияние на рекламную индустрию Китая. Развитие Интернета и тенденция конвергенции СМИ создали беспрецедентные возможности и проблемы для выживания рекламной индустрии. Наступление эры цифровых коммуникаций изменило форму выживания рекламы и неизбежно привело к изменениям в рекламной индустрии. Развитие цифровых технологий сделало получение и распространение информации более массовым и удобным, что оказало большое влияние на функционирование рекламной индустрии. Создание больших данных привело к кардинальным изменениям в маркетинговой среде. Как будет развиваться китайская рекламная индустрия и с какими рисками она столкнется в условиях цифровых технологий, станет содержанием данной исследовательской работы.

1. большие данные создают прочную основу для исследования рынка цифровой рекламы

Исследование рынка является основной базой для позиционирования рекламы, креативного исполнения и выбора медиа. Оно играет важную роль в рекламной деятельности. Исследование рынка в основном включает в себя опрос рекламной аудитории, анализ рыночной среды, анализ конкуренции продуктов и так далее. В этом новом подходе к исследованию рынка с

использованием цифровых технологий рекламным агентствам не нужно вступать в прямой контакт с потребителями в своих кампаниях, поскольку благодаря интеграции, анализу и извлечению существующих данных они получают доступ к актуальной для потребителей рыночной информации, начиная от общей ситуации на рынке и заканчивая индивидуальным статусом потребления потребителей. Эта исследовательская модель подтверждает возможности рекламных агентств

2. точное размещение делает доставку рекламных сообщений более эффективной

Размещение рекламы также является важнейшей частью усилий в области цифровой рекламы. В среде больших данных с использованием цифровых технологий, таких как Интернет и электронная коммерция, реклама может быть проанализирована в соответствии с потребительским спросом для достижения точной рекламы. Например, программное обеспечение для мобильных покупок: Таобао, которое размещает рекламу соответствующих товаров на своей домашней странице на основе поисковых записей пользователей, облегчая доступ к эффективной информации и улучшая их опыт покупок.

3. цифровизация эффективности рекламы делает обратную связь с потребителями более быстрой и интуитивной

Выпуск рекламного сообщения - это еще не конец процесса эксплуатации рекламы. Отзывы потребителей о рекламной информации являются важной основой для оценки эффективности рекламы. Благодаря оценке эффективности рекламы рекламные агентства могут опираться на свои сильные стороны и избегать слабых, что в большей степени способствует развитию рекламной индустрии." В контексте эры больших данных информация от различных пользователей становится более эффективной и точной, чем раньше, и пользователи предпочитают применять анализ данных, что восполняет недостаток односторонней связи в традиционной среде.

А оцифровка не только привела к реформированию и развитию рекламной индустрии Китая, но и сопряжена с определенными рисками.

#### *1. большие данные нарушают конфиденциальность пользователей*

Рынок цифровой рекламы сегодня составляет 80% от общего рекламного рынка, и 90% из них зависит от мобильного интернета. Обратная связь от пользователей также полезна рекламодателям для совершенствования своих производственных и коммерческих стратегий. Однако вопрос о том, когда использование больших данных будет регулироваться, остается одним из рисков развития рекламной индустрии Китая, учитывая отсутствие деловой этики, вызванное дифференцированным ценообразованием и нарушением конфиденциальности в поисках других применений больших данных все еще развивающейся цифровой рекламой и все еще малоосведомленной аудиторией Китая.

2. *цифровая реклама сделала обман дешевым, а подделку - более распространенной*

В programmatic buying непрозрачность различных аспектов размещения из-за большого количества посредников, подканалов, вторичных каналов и других сложных агентских путей оставляет все больше серых зон для мошенничества. Проще говоря, когда потребители видят показатели кликов на видеосайтах, они, скорее всего, являются фальсифицированными. По состоянию на май этого года Facebook в 10-й раз был оспорен за фальсификацию рекламных данных. В сентябре прошлого года скандал с видеорекламой Facebook был раскрыт Wall Street Journal: за последние два года среднее время, в течение которого Facebook заявлял рекламодателям или агентствам, что пользователи смотрят видеорекламу, было на 60-80% выше, чем на самом деле.

Проблема также была обнародована в Китае, где неожиданное обновление интерфейса данных в бэкенде WeChat в сентябре прошлого года привело к потере инструментов, ранее использовавшихся для генерации трафика, оставив около 100 000+ публичных сайтов WeChat в их первоначальном состоянии. Согласно отчету, опубликованному поставщиком услуг по обработке данных новых СМИ "Новый список", только 28 сентября более 60% крупных номеров WeChat столкнулись с падением числа читателей, причем 124 из них упали более чем на 80%. Представители WeChat также признали, что от клиентов до PR-компаний, от публичных номеров до продавцов "объемов кисти", мошенничество с данными публичных номеров WeChat сформировало "более зрелую цепочку черной индустрии".

Продавцы Таобао сделали это так же просто, как и покупки в Интернете. "Основным бизнесом компании является предоставление широкого спектра продуктов и услуг для общественности". Тем не менее, промышленность обычно делит поддельные трафик на два вида: один из них является регулярным недействительным трафиком, который относительно легко подделать, например, роботы в фиксированных IP-адресов постоянно щетки объем, идентификация также относительно проста. Другой тип - сложный недействительный трафик, например, наем людей для перебора объема, который дорого подделать и относительно трудно идентифицировать техническими средствами.

Подобно тому, как фальсификация сформировала отраслевую цепочку, включающую множество сторон, субъекты и мотивы мошенничества могут быть очень сложными. Наиболее распространенной стороной являются СМИ - они могут рассчитывать только на объем, чтобы соответствовать KPI своих рекламодателей, в то время как поддельный трафик может также способствовать увеличению рекламных предложений. Сторона обмана также не исключает рекламные агентства, которые хотят выдать лучшее за худшее.

"В случае с китайскими телевизионными драмами количество видео, воспроизводимого на сайтах, затрагивает интересы многих сторон: звезд, фанатов, дистрибьюторов, продюсеров, СМИ, торговых агентов и самих рекламодателей, и все они хотят, чтобы цифры были больше. Когда цифры выглядят хорошо, реклама, естественно, продается".

Фальсификация данных на самом деле является проблемой не для одной стороны, а как для стороны предложения, так и для стороны спроса всего рекламного рынка. Например, некоторые стартапы также берут на себя инициативу подделывать трафик, чтобы такие данные, как загрузки, выглядели хорошо и привлекали больше инвестиций. В результате этого отрасль попала в порочный круг "плохие деньги вытесняют хорошие" и, что еще хуже, растет недоверие между сторонами.

Для рекламодателей самым прямым способом сделать это является сокращение бюджетов. Согласно последним данным, опубликованным мониторинговой компанией MediaRadar, P&G и Unilever тратят значительно меньше средств на цифровую рекламу. В частности, P&G сократила свой бюджет на цифровую рекламу на 41% в этом году по сравнению с 59% у Unilever. Хотя это является частью плана двух гигантов FMCG по сокращению расходов из-за проблем с производительностью, это отражает тот факт, что рекламодатели пересматривают ценность цифровой рекламы.

### *3. риски, связанные с изменением бизнес-модели*

В процессе цифровой трансформации рекламной индустрии меняется не только бизнес-модель китайских рекламных компаний и то, как работают их сотрудники, но и то, в какой форме потребители получают их услуги.

Во-первых, внутри компании: операторам и сотрудникам сначала придется привыкнуть к новым рабочим процессам, новым стилям управления, новому содержанию работы, оригинальные бумажные отчеты могут стать виртуальными данными, оригинальные рабочие документы могут стать визуальным экраном, рабочие отчеты сотрудников могут превратиться из таблиц в динамические большие изображения.

А потребители должны быть восприимчивы к новым идеям, технологиям и услугам. Они могут не понимать новых методов реализации проектов, производственных циклов, не сопереживать компании и поэтому не доверять ей, что, несомненно, повышает стандарты людей, которых они обслуживают, поэтому компаниям необходимо не только применять цифровые технологии, но и делать эти технологии доступными для большего количества людей.

Существует еще много рисков и проблем, с которыми сталкивается цифровая реклама в Китае, и мы должны измениться в условиях этих проблем и энергично развивать цифровую рекламу в Китае.

### **Список литературы**

1. Прогноз объема рынка и анализ тенденций развития рекламной индустрии Китая в 2020 г. <https://baijiahao.baidu.com/s?id>

2. Ма Зихань, Ли Цзян. Краткий анализ применения и распространения традиционных культурных элементов в кино- и телевизионной рекламе государственных услуг [J] Journal of News Research, 2015 (9): 177-178. <http://www.scicat.cn/10/yishulunwen/20190726/2753436.html>

2. Говоря о цифровой рекламе - дерево у бассейна <https://zhuanlan.zhihu.com/p/461885292>

3. Отчет о данных интернет-рекламы в Китае за 2021 г. - Tencent.com <https://new.qq.com/omn/20220113/20220113A04I5F00.html>

4. Мошенничество с цифровой рекламой становится самым большим риском в маркетинге, а ложный трафик вызывает кризис доверия —Digital Enterprise Network, 2017г <https://news.e-works.net.cn/category6/news73408.htm>

5. Сюй Чжэнлинь. Анализ текущей ситуации в индустрии цифровой рекламы и ее политическая ориентация для высококачественного развития[J]. China Advertising,2022,№.347(11):80-86.<https://kns.cnki.net/>

6. Лю Бо-нянь. Исследование изменения рекламной индустрии в эпоху больших данных [D]. Синьцзянский университет, 2017.<https://kns.cnki.net/>

УДК 339.133.

## **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСГРАНИЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ МЕЖДУ КИТАЕМ И РОССИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИКИ НОВОЙ ЭПОХИ**

**Ли Сюйин<sup>1</sup>**

Научный руководитель З. А. Васильева<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На фоне растущей глобальной трансграничной торговли российский рынок электронной коммерции также быстро развивается, что открывает новые возможности для российского рынка трансграничной электронной коммерции. Все больше иностранных компаний, включая китайские компании электронной коммерции, выходят на российский рынок электронной коммерции, внося значительный вклад в развитие российской экономики.

Россия имеет относительно слабую базу в легкой промышленности, в то время как Китай обладает сильными конкурентными преимуществами в этой области благодаря относительно богатым трудовым ресурсам, полной цепочке обрабатывающей промышленности и богатым категориям продукции. Поскольку экономическая и ресурсная структуры России и Китая различны, развитие трансграничной электронной коммерции может способствовать сотрудничеству между двумя странами и позволит им дополнять друг друга.

В настоящее время наиболее популярными категориями товаров, продаваемых на российско-китайских платформах трансграничной электронной коммерции, являются одежда, обувь и головные уборы, электроника, косметика и косметические средства, товары для дома и автомобильные аксессуары, на которые приходится большая доля продаж. По данным АКИТ, наиболее популярными категориями являются электроника и бытовая техника, на которые приходится 21% от общего объема продаж, мебель и товары для дома - 18,3%, одежда и обувь - 14,4%, продукты питания - 13,5%, товары для красоты

и здоровья - 7,6%. Доля розничных продаж составила 11,2%. В аналогичном периоде прошлого года эта доля составляла 9% [Сегодняшние новости бизнеса 2022]

По данным российского спутникового информационного агентства sputniknews, мировые продажи продуктов питания в категории Sizzler в России достигли 100-кратного уровня по сравнению с аналогичным периодом 2021 года. Категория продуктов питания является самой популярной и быстрорастущей категорией в секторе электронной коммерции, причем рынок расширяется в два-три раза в год [sputniknews 2021].

Таким образом, можно показать, что подкатегория продуктов питания стала одним из основных драйверов роста товаров FMCG в России в целом. Кроме того, по мере падения курса рубля в трансграничной электронной коммерции между Россией и Китаем наметилась еще одна тенденция, а именно изменение торговых потоков - заметное увеличение экспорта из России в Китай через платформы электронной коммерции, причем речь идет об экологически чистых продуктах, таких как мед, мука, фруктовые соки, кондитерские изделия, натуральная косметика для ухода за кожей и реэкспортируемые изделия из кожи. Такие продукты, как экологически чистые мед, мука, соки, кондитерские изделия, натуральная косметика по уходу за кожей и реэкспортированные изделия из кожи, становятся все более популярными среди китайских онлайн-покупателей. В то же время растет ассортимент нефизических онлайн-услуг, наибольшая доля которых приходится на путешествия, гостиницы и авиабилеты, и все большее число российских потребителей присоединяется к сообществу онлайн-заказов.

Движимые дивидендами политики "Один пояс, один путь", малые и средние предприятия Китая и России быстро расширяют свой международный бизнес через каналы трансграничной электронной коммерции, и в будущем разнообразие товаров, продаваемых с помощью трансграничной электронной коммерции между двумя странами, будет еще больше расширяться.

Согласно данным, опубликованным Министерством коммерции Китая, объем китайско-российской торговли товарами в 2021 году достиг 146,87 млрд долларов США, увеличившись на 35,9% по сравнению с предыдущим годом. Столкнувшись с двойным испытанием в виде повторяющейся глобальной эпидемии и вялого восстановления экономики, китайско-российское торгово-экономическое сотрудничество переломило тенденцию и достигло скачкообразного развития: объем двусторонней торговли достиг нового рекордного уровня, а Китай остается главным торговым партнером России уже 12 лет подряд [People's Daily 2022].

Встреча глав государств Китая и России во время зимних Олимпийских игр 2022 года в Пекине придаст новый импульс развитию китайско-российских отношений, наметит план китайско-российских отношений в новых исторических условиях и будет способствовать непрерывному преобразованию высокого уровня взаимного доверия между Китаем и Россией в результаты сотрудничества в различных областях на практическую пользу двух народов.

Официальным каналом покупки российских товаров является магазин "Российский государственный общественный дом" на платформе электронной коммерции Jingdong. До начала российско-украинской войны у магазина сначала было около 89 000 подписчиков, но на шестой день российско-украинского конфликта число подписчиков выросло до 1,99 миллиона, а магазин распродал всю свою продукцию и перешел в режим предпродажи. Новый прорыв в объеме торговли продуктами питания между Россией и Китаем был достигнут в результате "диких трат" китайских нетизенов.

Интерфакс сообщает, что в январе-феврале 2022 года российско-китайский товарооборот достиг 26,43 млрд долларов США, увеличившись на 38% по сравнению с первыми двумя месяцами 2021 года. Из них российский экспорт в Китай вырос на 35,8% до US\$13,8 млрд.

По этой причине можно с оптимизмом прогнозировать, что, независимо от будущих изменений политической и экономической ситуации в России, ее рынок электронной коммерции будет необратимо развиваться и расширяться, и на нем будет наблюдаться непрерывный и быстрый рост. Дружественное установление дипломатических отношений между Китаем и Россией оказывает положительное влияние на экономику, а две страны должны воспользоваться возможностью для предприятий трансграничной электронной коммерции ускорить развитие трансграничной электронной коммерции при поддержке электронных информационных технологий и продвижении волны экономической глобализации, эффективно интегрировать социальные ресурсы и взять на себя обязательства по созданию низкокзатратных и высокоэффективных каналов трансграничной электронной коммерции. Именно благодаря ряду усилий российские и китайские предприятия трансграничной электронной коммерции смогут достичь цели совместного развития и процветания.

### Список литературы

1. Чэнь Дэхуэй, У Янань. Проблемы развития трансграничной электронной коммерции для китайского экспорта в Россию и встречная политика [J]. Внешняя экономика и торговля, 2020, (01): 106-108.

2. Пэн Цзы и Чэнь Мэн: "Исследование стратегии развития трансграничной электронной коммерции между Китаем и Россией в рамках инициативы "Один пояс и один путь"", Наука и техника логистики, № 6, 2020.

3. Сюй Юнцзи: "Риски и выбор пути развития трансграничной электронной коммерции в Китае и России в рамках инициативы "Пояс и путь"", Академический обмен, № 2, 2020.

4. Российский рынок трансграничной Интернет - торговли в 2012 - 2021 гг. [https://json.tv/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/](https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/)

5. Сегодняшние новости бизнеса. 2022 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1727275934578431624&wfr=spider&for=pc>

6. People's Daily: "Китайско-российское экономическое и торговое сотрудничество плодотворно". [http://www.gov.cn/xinwen/2022-02/09/content\\_5672647.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-02/09/content_5672647.htm). 2022.

УДК 339.133.017

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА НА РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КИТАЯ

Ван Цзиньшуй<sup>1</sup>

Научный руководитель И. В. Филимоненко<sup>1</sup>

доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Сегодняшний статус-кво обусловлен непрерывным развитием технологий, которые превратили маркетинг из традиционного с односторонним мышлением в цифровой маркетинг, управляемый данными. Во-первых, цифровизация способствует непрерывным инновациям и реформированию маркетинга и привносит в маркетинговую индустрию новый инновационный подход, трансформируя профессиональные кадры в интеллектуальные ресурсы. Во-вторых, эксклюзивное потребление, медиа и технологическая среда сформировали уникальный рынок цифрового маркетинга в Китае. С постоянным совершенствованием технологий цифрового маркетинга все больше рекламодателей готовы вкладывать деньги в цифровой маркетинг. В 2021 году масштабы рекламного рынка в условиях цифровой экономики намного превысили результаты предыдущих лет (на 67% по сравнению с 2015 г., на 9% по сравнению с 2020 г.) (Рисунок.1). В-третьих, с проникновением цифровых технологий в жизнь людей все сферы жизни претерпевают значительные изменения (повышается социализация, взаимодействие и прозрачность).

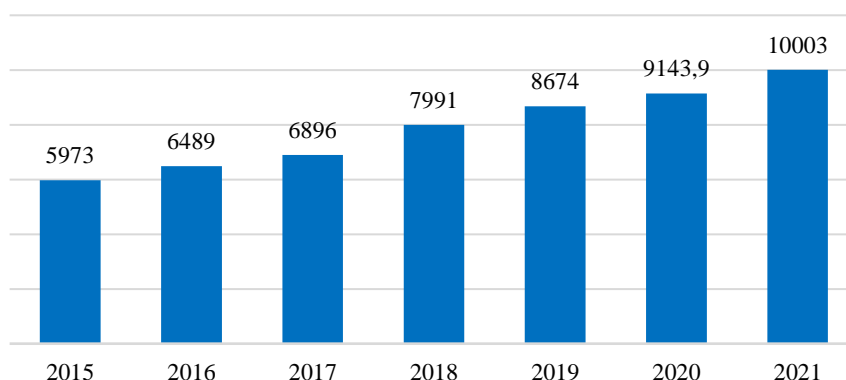


Рисунок 1. Динамика объемов рекламного рынка Китая в 2015-2021 гг. Источник: Китайский научно-исследовательский институт бизнес-индустрии. URL: <http://www.cssn.cn/>

В этих условиях инновации для предприятий рассматриваются как необходимый фактор развития. Производители продуктов питания для сохранения и увеличения рыночной доли на высококонкурентных рынках Китая вынуждены своевременно изменять модели мышления, постоянно



расширять широту и глубину данных исследований потребителей, понимать структуру рынка пищевой промышленности. Цель статьи – исследовать изменения в пищевой промышленности Китая, происходящие под влиянием ключевых факторов, в том числе цифровых технологий маркетинга.

На основе контент-анализа научных публикаций выделены факторы, оказавшие значимое влияние на развитие пищевой промышленности Китая; результаты изучения опыта применения маркетинговых инноваций и цифровых технологий маркетинга позволили систематизировать достигнутые эффекты в продвижении продукции данной отрасли.

Влияние эпидемии Covid-19. В 2020 году вызовы, привнесенные новой эпидемией, ускорили развитие цифровизации в Китае, а также принесли новый виток изменений в различные отрасли. С одной стороны, проникновение цифровых технологий в жизнь людей повысило требования потребителей к качеству, вкусу и упаковке продуктов питания и напитков. С другой стороны, цифровые инструменты и решения становятся нормой, предоставляя множество возможностей для цифровой трансформации компаний, производящих продукты питания и напитки.

Необходимость цифровизации. Из-за эпидемии пищевая промышленность оказалась перед серьезным вызовом: цифровая зрелость и эффективность индустрии продуктов питания и напитков на самом деле намного отстают от того, что необходимо операторам отрасли для быстрого обслуживания конечных потребителей. Целью цифровизации производства является создание гибкой и эффективной цепочки производственных поставок, обеспечение гибких инноваций, эффективного производства и быстрого выхода на рынок в соответствии с потребностями пользователей, а также достижение оптимальной стоимости. Пищевая промышленность — свободная и открытая отрасль с относительно низкими барьерами входа, но конкуренция очень жесткая. Обширные операции и огромное давление на затраты — общие проблемы, с которыми сталкиваются все пищевые компании. Поэтому продовольственным компаниям необходимо сотрудничать с профессиональными маркетинговыми компаниями.

Влияние технологий цифрового маркетинга. С точки зрения цепочки создания стоимости маркетинг и производство являются двумя наиболее важными областями цифровизации в пищевой промышленности и производстве напитков. Оцифровка маркетинга заключается в том, чтобы поставлять подходящие продукты точно определенным группам пользователей с помощью различных сценариев потребления, а также учитывать новые потребности для запуска нового раунда итераций продуктовых инноваций.

Пищевая промышленность относится к товарам повседневного спроса, и онлайн-продвижение оказывает большое влияние на прибыльность пищевых компаний. При правильном продвижении сетевого маркетинга бренд может хорошо продаваться, но существуют риски быть вытесненным с рынка новыми брендами.

Платформы электронной коммерции и технологии цифрового маркетинга. Особенно в последние годы пищевая промышленность Китая была объединена с технологиями цифрового маркетинга для обеспечения взаимной выгоды за счет быстрого развития пищевой промышленности и роста крупных платформ электронной коммерции. Согласно Белой книге индустрии продуктов питания и напитков за 2021 год, продажи продуктов питания и напитков через каналы онлайн-покупок выросли на 31% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года и на 41% в 2020 году. Среди технологий цифрового маркетинга - короткие видеоролики и прямые трансляции стали основными каналами маркетинга. В 2021 году пиковое количество прямых трансляций продуктов питания и напитков достигло почти 400 000, а прямые трансляции стали важным прорывом для компаний, производящих продукты питания и напитки, в стремлении к росту.

Короткое видео, как основная форма пользовательского самовыражения и потребления контента, вносит свой вклад в основную продолжительность и прирост трафика мобильного Интернета и становится основным приложением Интернета; короткое видео, прямые трансляции и электронная коммерция взаимовыгодны, и такие платформы, как Kuaishou и Douyin, стали важными сайтами электронной коммерции.

Влияние референтных групп в сети интернет. Анализ данных о сотрудничестве между компаниями-производителями и KOL (Key Opinion Leader - ключевой лидер мнений, человек, обладающий более точной информацией о продукте, пользующийся доверием целевой аудитории и обладающий влиянием на покупательское поведение) по пяти основным категориям продуктов питания и напитков позволил выделить новый бренд чая, обладающий наибольшей известностью благодаря доверию к «лицу» бренда (Рисунок 2).

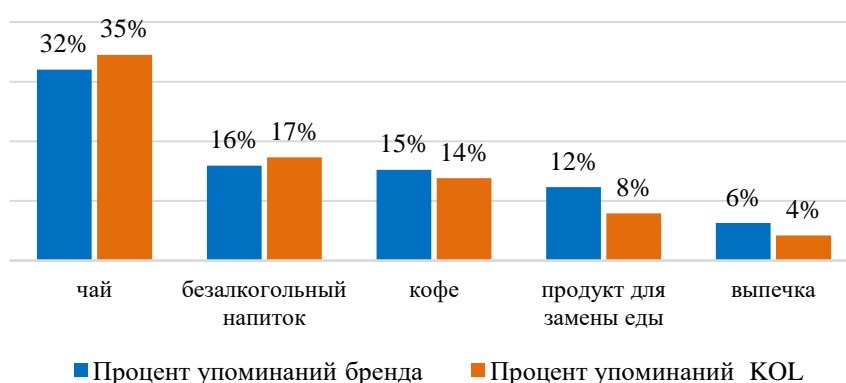


Рисунок 2. Результаты исследования влияния KOL на известность и финансовый потенциал бренда. Источник: Китайский научно-исследовательский институт бизнес-индустрии. URL: <http://www.cssn.cn/>

Обобщая вышеизложенное, можно резюмировать, что перспективы развития пищевой промышленности связаны как с внедрением информационных технологий в производственный процесс, так и с

эффективными инновационными способами воздействия на целевых потребителей.

### **Список литературы**

1. Цзэн Сяньву, Технология больших данных // Сианьский университет электронной науки и технологии, 09.2020. -URL: <https://item.jd.com/12128161.html>
2. Хоу, Нимфея, Введение в технологии и приложения больших данных // Теория и обучение финансам, 05.2015 - URL: <https://www.cnki.net/>
3. Дуань Хунцзю, Исследование модели интерактивного обучения медиа-тантов на основе технологии больших данных // Education Teaching Forum, Education Teaching Forum, 10.2016 - URL: <https://www.cnki.net/>
4. Чжан Вэйдун, Интернет-маркетинг : планирование и управление // Электронная промышленность Пресс 06.2018–URL: <https://book.jd.com>
5. Фан Линьюй, Практика интернет-маркетинга // Издательство электронной промышленности, 10. 2010 –URL: <https://detail.tmall.com>
6. Тан Ин, Применение онлайн-маркетинга в экспортно-ориентированных МСП Китая // Экономическая и торговая практика, Экономика и торговля, 10.2015 - URL: <https://www.cnki.net/>
7. Китайский научно-исследовательский институт бизнес-индустрии. - URL: <http://www.cssn.cn/>

УДК 338.46

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЕ РЫНКА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Я. Н. Чуракова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. П. Васильев<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Процесс цифровизации в области стоматологии, начавшийся относительно недавно находится в активной фазе развития, как точки зрения разработок и внедрения медицинского оборудования, так и точки зрения цифровизации процессов управления организацией. Наличие цифровых систем и высоких технологий сейчас является сильнейшим конкурентным преимуществом на рынке стоматологических услуг, которое позволяет конкурировать не только ценой, но и предоставлением высокого качества оказываемых услуг. Это возможность конкурировать и развиваться клиникам в относительно новом направлении — цифрового сервиса в медицине. [1]

Использование цифровых технологий в стоматологии дает возможность получить наибольший эффект и максимальную эстетику при лечении заболеваний и реставрации зубов. Важные компоненты оказания стоматологических услуг – это комфорт в ходе диагностики и лечебных мероприятий, а также получение результата, который является более долгосрочным, по сравнению с применением классических методов лечения, что являются менее совершенным. Внедрение инноваций наиболее заметны в ортопедической стоматологии, успех имплантации или установки безметалловых протезов сложно реализовать без использования современных технологий. Однако не менее востребованы методы цифровой стоматологии и в других направлениях: при выравнивании прикуса, устранении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и других направлениях. Влияние цифровых технологий проявляется повсюду с точки зрения повышения удобства и безопасности оказания услуги, уровня инфекционного контроля, действенности, оперативности реагирования, конкурентоспособности и качества обслуживания, за счет более точной цифровой диагностики и программных решений и инструментов для детальной визуализации болезней и патологий пациентов. Цифровизация в стоматологической сфере также достигла больших успехов и в области процессов управления. Разработаны и уже успешно внедряются различные управленческие программные продукты, без которых стоматология сейчас уже немыслима. [2]

Стоматология остается одной из областей, где цифровые технологии медленно, но неуклонно внедряются и трансформируют сектор здравоохранения, предлагая лучшую диагностику, лечение и опыт для пациентов. Можно выделить характерные тенденции, указывающие на цифровое будущее стоматологической сферы услуг:

#### 1. Новый набор навыков среди специалистов-стоматологов

Цифровое развитие стоматологии порождает потребность в совершенно новом наборе навыков для специалистов-стоматологов. Даже если художественная часть стоматологического процесса остается, но для достижения реставрации зубов требуются навыки работы с использованием цифровых технологий. Следовательно, стоматологическим учебным заведениям и программам стоит уделять больше внимания тому, как осваивать цифровое оборудование, такое как CAD / CAM технологии, для обучения студентов в клинических условиях и приспосабливаться к реалиям работы в цифровой среде.

#### 2. Новые материалы для создания новых цифровых стоматологических решений

Поскольку цифровые технологии и использование открытого цифрового рабочего процесса находят все более широкое применение, на рынке будет расти потребность в более широком ассортименте стоматологических материалов. Специалистам-стоматологам потребуется больше исследований по клиническому поведению, применению и биомеханическим характеристикам

новых стоматологических материалов, чтобы расширить свои знания и методы применения.

### 3. Структура стоматологического процесса

Теперь, когда в лабораториях появилось цифровое оборудование, такое как сканеры, компьютерное программное обеспечение и фрезерные станки, грань между лабораториями и фрезерными центрами начинает стираться. Кроме того, некоторые клиники располагают цифровым оборудованием для проектирования и фрезерования протезных реставраций в своем кабинете. Это позволяет врачам-стоматологам проводить реставрацию зубов непосредственно пациентам, без какой-либо помощи лаборатории или фрезерного центра. В конечном счете это увеличивает конкуренцию, и повышает спрос на специалистов-стоматологов, которые будут работать как единое целое, предлагая полный спектр услуг в стоматологических клиниках. [3]

### 4. Разработки программного обеспечения и новые приложения для специалистов-стоматологов

Поставив перед собой цель повышения эффективности, снижения затрат и повышения удовлетворенности пациентов, специалисты-стоматологи становятся сосредоточенными на внедрении современных ИТ-решений в свою повседневную практику. Технология программного обеспечения CAD /CAM уже обеспечивает отличную коммуникацию между стоматологами, техническими специалистами и пациентами. Но поскольку цифровая стоматология затмевает традиционные методы, в будущем общаться станет еще проще. Например, загружая файлы и обмениваясь ими, предоставляя образовательные консультации и варианты плана лечения, а также проводя пациентов через сложные процедуры с помощью приложений для смартфонов. [4]

### 5. Новые и более строгие правила для цифровой стоматологии

По мере развития технологий будут меняться и правила цифровой стоматологии. Процесс утверждения производства стоматологических компонентов, а также использования цифрового оборудования, скорее всего, со временем станет более строгим. Однако это также означает, что производителям и стоматологическим клиникам необходимо будет подготовиться к проверкам со стороны властей и нотифицированных органов, которые в будущем будут проводить большее количество проверок в стоматологической отрасли.

### 6. Оптимизация клиентского опыта.

Требования клиентов меняются со временем. Поскольку цифровые стоматологические решения сводят к минимуму затраченного времени и усилия на лечение, участники отрасли ищут новые возможности для передовых эстетических и ортодонтических методов лечения.

### 7. Изменения в стоматологическом образовании

Современные технологии трансформируют учебные программы стоматологических школ, поскольку в наши дни профессиональный врач-

стоматолог должен владеть передовым оборудованием и программным обеспечением, соответственно это влияет на образование.

#### 8. Новые стандарты

Технологии оцифровывают работу врачей-стоматологов, а отраслевые стандарты должны быть адаптированы к новой реальности для стоматологической сферы услуг.

Таким образом пока сфера стоматологических услуг находится на стадии развития, но ожидается, что в ближайшем будущем приведёт к масштабному внедрению и использованию среди стоматологических клиник по всему миру, что может стать значительным прорывом с точки зрения медицины, технологий и предпринимательства.

#### Список литературы

1. Говорков, А. С. Производственная среда, как основа цифрового предприятия / А. С. Говорков, М. В. Лаврентьева. - (Автоматизация управления производством). - Текст : непосредственный // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2022. - № 5. - С. 42-48. - Библиогр.: с. 47-48 (12 назв. ). - ISSN 0234-8241.

2. Сапожникас И.Д. Цифровизация как фактор развития предпринимательства в стоматологической сфере // Материалы научно-практической конференции. Под научной редакцией А.Ю. Румянцевой. Издательство: Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики. -2019.- С.121-122.

3. Медицинские новости. Применение компьютерных технологий в стоматологии. Издатель: ЮпикомИнфоМед [Электронный ресурс] – <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=1413met1> (дата обращения: 02.04.2023).

4. Апресян, С.В. Цифровая консультация стоматологических пациентов / С.В. Апресян, А.Г. Степанов.- Москва: издательство «Мозартика», 2021.

5. Аддитивные технологии и 3D-печать: в поисках сфер применения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/342687-additivnye-tehnologii-i-3-d-pechat-v-poiskah-sfer-primeneniya> дата обращения (дата обращения: 03.04.2023).

6. Гветадзе Р.Ш., Тимофеев Д.Е., Бутова В.Г., Жеребцов А.Ю., Андреева С.Н. Цифровые технологии в стоматологии. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 224-228 <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-224-228>

7. Методологические подходы формирования и прогнозирования новых секторов экономики сырьевых регионов : монография / З.А. Васильева, П.М. Вчерашний, И.В. Филимоненко [и др.] ; Сиб. фед. ун-т. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 116 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/monography\\_5be572c81d0349.00236517](http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_5be572c81d0349.00236517). - ISBN 978-5-16-014716-1. - Текст : электронный. - URL: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2083/catalog/product/1001112> (дата обращения: 04.04.2023).

УДК 339.133.017

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВОСПРИЯТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЦЕННОСТИ НА ВЫБОР СПОРТИВНЫХ БРЕНДОВ В КИТАЕ**

**Ли Шуан<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Филимоненко<sup>1</sup>

доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Правительство Китая уделяет большое внимание спортивной индустрии и поддержанию стабильных тенденций развития. В государственной политике последовательно сформулированы ряд стратегий промышленного развития, в том числе: 12-й пятилетний план развития спортивной индустрии, 2011 г.; преференциальная политика в отношении развития спортивной индустрии и спортивных мероприятий, 2014 г. Внедрение этих документов привело к значительному росту спортивной индустрии в стране. Вместе с развитием спортивной индустрии активно развивался рынок спортивных брендов и конкурентная рыночная среда.

В последнее десятилетие активное внедрение цифровых технологий в экономику вызвало значительные изменения по всем сферам экономической деятельности в индустрии спорта и этапам цепочки создания ценности спортивного бренда. Основные изменения произошли в структуре занятости по сферам производства и поставки спортивной одежды за счет появления новых форм дистанционной занятости; в развитии многосторонних рынков и активном распространении цифровых платформ; в изменении моделей поведения потребителей. Кроме того, за последние годы сильно изменилось потребительское восприятие спортивных брендов, требующее новых подходов: экологичность производства и устойчивое развитие; применение цифровых технологий и e-commerce, прямая связь с потребителями через цифровые сообщества, программы лояльности, отражение равенства мужских и женских образов и пр. Цель статьи - исследовать влияние цифровых технологий и цифровых платформ, на восприятие потребительской ценности спортивных брендов, что позволит определить ключевые изменения в процессах их продвижения и разработать рекомендации для повышения их эффективности.

В целях изучения влияния цифровых технологий и восприятия потребительской ценности на выбор спортивных брендов в Китае разработано и проведено социологическое исследование. Цели исследования - определить эффекты влияния цифровых технологий на выбор спортивных брендов с позиции опыта потребителей, а также оценить силу влияния потребительской ценности на выбор спортивного бренда. Метод социологического исследования – опрос в сети интернет. Респонденты – жители Пекина, Шанхая, Харбина в возрасте от 15 лет до 50, выделяющие в своей жизни время для занятия спортом. Метод отбора респондентов – стихийная выборка, используемая в

случае, когда проблема исследования носит общий характер и предполагается, что дифференциация по полу, возрасту, району проживания вряд ли может серьезно оказывать влияние на мнение респондента. Инструмент опроса – электронная анкета, созданная с использованием сервиса WeChat. Ссылка на анкету в китайской ветке сети интернет: –URL: <https://wxaur1.cn/AoHqgXywLzs>. Срок проведения опроса – январь 2023 г. Количество респондентов, принявших участие – 56.

Результаты исследования.

1. Для проведения опроса разработана анкета, структура которой включает пять групп вопросов, позволяющих: сформировать портрет целевых потребителей; оценить уровни известности и отношения к спортивным брендам; описать модель совершения покупки; оценить восприятие стоимости и получаемых выгод от покупки спортивных брендов; оценить восприятие потребительской ценности спортивных брендов на основе влияния цифровых технологий продвижения.

2. Портрет респондентов, принявших участие в опросе, можно описать по поведенческим и демографическим характеристикам, среди которых отношение к спорту, длительность занятия спортом (количество часов) в неделю, гендерные характеристики и возраст (рисунок 1). Абсолютное большинство респондентов (82%) высказали благоприятное отношение к спорту и предпочтения заниматься спортом не менее 2-х часов в неделю. Тем не менее около 18% респондентов не увлечены спортом. В большей степени спортом увлекается молодежь, а, следовательно, можно ожидать, что эта возрастная группа в большей степени интересуется развитием спортивных брендов.

3. Уровни предпочтения спортивных брендов рассматривались с двух позиций: предпочтение бренда среди конкурентов при всех прочих равных условиях его приобретения; предпочтение бренда при совершении покупки. На основе соотношения параметров, рассчитанных по этим характеристикам, оценивался уровень доступности бренда:

$$\text{Уровень доступности СБ} = \frac{\text{Доля потребителей, покупающих СБ}}{\text{Доля потребителей, предпочитающих СБ}} - 1.$$

Показатель «уровень доступности» поясняет причины выбора потребителями спортивного бренда (СБ), при условии сформировавшихся потребительских предпочтений относительно данного бренда:

если значение уровня доступности СБ  $\geq 0$  (квалификационный уровень - высокий), доля потребителей, покупающих выше, чем доля предпочитающих СБ. Потребители приобретают продукцию СБ даже, если считают лучшими другие СБ;

если значение уровня доступности СБ  $< 0$  (квалификационный уровень - низкий), доля потребителей, покупающих меньше, чем доля предпочитающих СБ. Поскольку не все потребители могут приобрести продукцию лучших СБ.

На основе данного показателя выделены две группы спортивных брендов на рынке Китая (рисунок 1).



*Первая группа* - спортивные бренды с высоким уровнем доступности (ERKE, Xtep, 361°, ANTA, Li - Ning, Fila), которые потребители покупают, несмотря на то, что лучшими брендами на рынке спортивных товаров считают другие бренды (предпочитают другие СБ). Прежде всего, к данной группе относятся спортивные бренды, у которых широкий охват рынка, интенсивный сбыт и невысокая стоимость;

*Вторая группа* - спортивные бренды с низким уровнем доступности (Reebok, Puma, Nike, Adidas, Kappa), которые потребители покупают редко, несмотря на то, что считают их лучшими спортивными брендами (предпочитают эти СБ среди конкурентов) В первую очередь это касается спортивных брендов, которые потребители не могут позволить себе приобрести в силу их высокой стоимости, селективного или эксклюзивного распределения или недоступности (отсутствия на рынке).

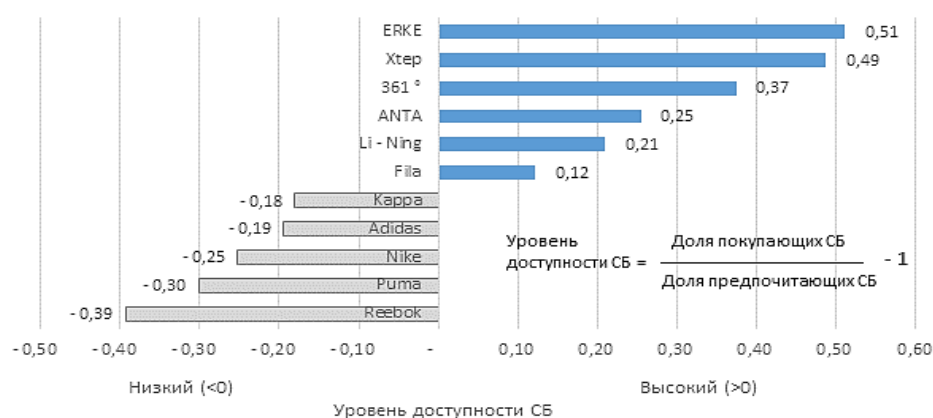
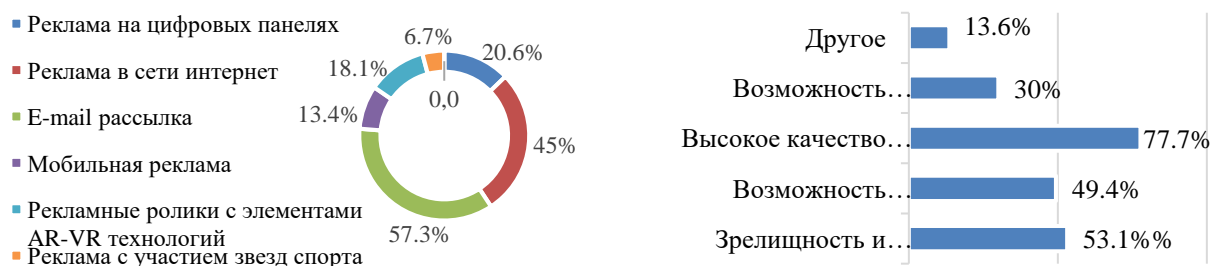


Рисунок 1. Уровни доступности спортивных брендов на рынке Китая в 2023 г.

4. Восприятие потребительской ценности спортивных брендов на основе цифровых технологий продвижения (оценивались по двум измеряемым в опросе параметрам: уровень запоминаемости видов продвижения спортивных брендов в последнее полугодие и способность вспомнить эмоциональные эффекты в рекламе спортивных брендов, основанной на цифровых технологиях (рисунок 2).



а) Распределение впечатлений о продвижении спортивных брендов

б) Распределение цифровых технологий в рекламе спортивных брендов

Рисунок 2. Результаты восприятия потребительской ценности спортивных брендов на основе цифровых технологий продвижения

Результаты восприятия потребительской ценности спортивных брендов на основе цифровых технологий продвижения позволяют сформулировать

следующие вывод о главных преимуществах развития цифровых технологий - разнообразии форм и высоком качестве изображения, позволяющих надолго запоминать рекламируемые образы.

Таким образом, быстрое развитие цифровых технологий делает потребительские покупки более разнообразными. При выборе потребителя наиболее важным фактором является восприятие потребителя, а предпочтения бренда являются одним из основных факторов восприятия потребления. Как правило, люди придерживаются потребительского поведения в соответствии с предпочтениями бренда, потребительская любовь к спортивным звездам также способствует продаже спортивных товаров, поэтому восприятие потребительского восприятия влияет на выбор бренда спортивных товаров в Китае.

### Список литературы

1. Yida. Использование технологии RPA для содействия цифровой трансформации отечественных спортивных предприятий, 2020. - URL:<https://view.inews.qq.com/a/20220607A02JH00>
2. Цифровые технологии позволяют качественно развивать спортивную индустрию -2018 -URL:<https://mbd.baidu.com/ma/s/z6MhJHda>
3. Исследование влияния восприятия ценности бренда спортивными потребителями на предпочтения бренда-2019 - URL:<https://wap.cnki.net/touch/web/Dissertation/Article/10385-1020717283.nh.html>
4. Влияние цифрового спорта на китайскую спортивную марку-2020 - URL:<https://www.docin.com/touch/detail.do?id=1108278057>
5. Исследование спортивного маркетинга в цифровую эпоху-2021 - URL:<https://mbd.baidu.com/ma/s/Q6FCbp0N>

УДК 339.133.017

## СТРУКТУРА, ОБЪЕМЫ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ КИТАЙСКОГО РЕКЛАМНОГО РЫНКА

**Ван Юе<sup>1</sup>, Н. В. Выдрыч<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Вингер<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Мировая рекламная индустрия отличается высокой степенью концентрации рынка. По динамике своего развития китайский рынок рекламы ничем не уступает рекламным рынкам стран Запада. Среди мировых держав Китай составляет 22,0% мирового рекламного рынка. Годовые объемы прибыли китайских рекламных компаний достигают отметки в сотню миллиардов долларов США. Несмотря на то, что общий объем мирового рекламного рынка сохраняет тенденцию к росту, доля рынка, занимаемая различными СМИ,

значительно различается в разных странах, при этом общемировая тенденция роста сегмента онлайн рекламы сохраняется и растет быстрее всего, в т.ч. в Китае. Анализ китайского рекламного рынка показывает, что предпочтения рекламодателей меняются под воздействием мировых технологических решений и трендов на медиа-рынке.

С технологическим прогрессом и быстрой популяризацией Интернета, особенно мобильного Интернета, появлялись новые средства массовой информации, такие как видео, Weibo и WeChat, одно за другим. Непрерывное появление новых средств массовой информации предоставляет китайским рекламодателям разнообразные каналы распространения маркетинговой информации, что способствует стимулированию рекламных потребностей рекламодателей и дальнейшему содействию непрерывному росту рекламной индустрии. Таким образом, все выше перечисленные аспекты подтверждают актуальность выбранной темы исследования.

**Цель статьи:** проанализировать структуру, объемы и динамику развития китайского рекламного рынка.

**Используемые методы:** теоретические и эмпирические (экспертный опрос).

**Результаты исследования:** Рекламный рынок Китая, как и рекламный рынок любой другой страны, состоит из определенных субъектов, иначе именуемых участниками рынка. К ним относятся:

- рекламодатели, выступающие инициаторами рекламного процесса;
- рекламопроизводители, создающие предложение на рекламные услуги и оказывающие их по заказу рекламодателей;
- рекламораспространители, распространяющие оплаченную рекламную информацию посредством использования тех или иных рекламоносителей;
- потребители рекламы, являющиеся получателями рекламной информации.

Китайская рекламная индустрия относится к современной индустрии услуг и является высоко конкурентным рынком. Ее развитие тесно связано с количеством специалистов по рекламе и количеством рекламных бизнес-подразделений. Число рекламных сотрудников в нашей стране увеличилось из года в год с 2,622 миллиона в 2013 году до 5,582 миллиона в 2020 году, увеличившись на 27,04%. Непрерывный приток новых специалистов по рекламе, повысил общий уровень обслуживания рекламной индустрии Китая и способствует качественному развитию рекламной индустрии. В 2020 году объем общего рекламного рынка Китая достиг 914,39 млрд юаней, увеличившись на 46,99 млрд юаней по сравнению с 2019 годом и увеличившись в годовом исчислении на 5,4%. (см.табл.1). Увеличение в основном произошло за счет увеличения доходов от онлайн-рекламы. Таким образом, ценность онлайн-рекламы возросла, и большинство рекламных бюджетов было направлено на онлайн-рекламу.

Таблица 1

**Динамика развития рекламного рынка Китая**

Год	Объем рекламного рынка КНР, млрд юаней	Темпы роста, %
2014	560,62	6,54
2015	597,37	8,64
2016	648,92	6,27
2017	689,65	1,59
2018	799,15	8,54
2019	867,42	15,88
2020	914,39	5,42

Основные составляющие китайского рекламного рынка следующие:

1. Наиболее дорогой и популярной в Китае рекламой является наружная реклама, представленная всевозможными видами световой, щитовой и бумажной рекламы, объявлениями на транспорте и в метро, растяжками и «живыми» стендами на людях. Обилие наружной рекламы считается визитной карточкой любого китайского города. Большая часть информации, размещаемой в виде наружной рекламы, отличается качественным оформлением, исполненном на профессиональном уровне. В то же время ее высокая плотность далеко не лучшим образом сказывается на ее эффективности.

2. Высокую популярность на рекламном рынке Китая по-прежнему имеет реклама, размещаемая в печатных изданиях. Современные реалии китайской жизни таковы, что большая часть печатных изданий здесь имеет политическую направленность. В то же время периодику все выписывают и читают в добровольно-принудительном порядке. Соответственно, реклама, размещенная в серьезном издании, может оказаться довольно эффективной, нужно лишь правильно определить, что именно китайцы считают «серьезным изданием». Совсем по-другому дела обстоят с отраслевыми печатными изданиями. Считается, что размещение рекламы об узкопрофильном продукте в специализированных изданиях окажется максимально прицельным и эффективным. Вообще, на рекламном рынке Китая принято считать, что реклама в печатном виде выглядит более солидно и внушает большее доверие. Все потому, что реклама в китайских СМИ воспринимается людьми как информация от официальных органов, к которым китайские граждане питают особой уважение. Довольно широкое распространение на китайском рынке рекламы получило распространение рекламных изданий, приуроченных к определенному событию, а также посвященных определенной компании или группе предприятий.

3. Весьма эффективной, но в то же время дорогой считается реклама на радио и телевидении. В этом секторе рекламного рынка Китая отмечается

довольно острая конкуренция. Весь рекламный контент, размещаемый на телевидении, включая длительность и порядок рекламных блоков, а также содержание бегущих строк подлежит жесткому контролю со стороны властей. Радио-реклама регулируется менее жестко.

4. Основная роль на рекламном рынке Китая сегодня отводится онлайн-рекламе. Китайский рекламный рынок резко фрагментирован, в отличие от российского рекламного рынка с несколькими крупными рекламными платформами. В КНР нет аффилированных сетей, работающих по модели CPA, закупка трафика происходит через DSP, а пользователи переходят из одного приложения в другое, не давая трекинг-системам с точностью отследить источник трафика. Китайский онлайн рынок в большей степени мобильный.

Все рассмотренные нами выше сектора рекламного бизнеса в Китае подчиняются определённым правилам, основанным на положениях закона о рекламе, который реально работает и является барьером входа на местный рынок.

Основные требования китайского рекламного законодательства следующие:

1. Мислиды: контент, вводящий пользователей в заблуждение, полностью запрещён.

2. Превосходная степень: в рекламе запрещено использовать слова в превосходной степени («лучший», «самый»).

3. Национальная символика: полностью и в любом виде запрещены к использованию китайский флаг или гимн.

4. Национальное достоинство: полностью запрещена любая реклама, которая может нанести вред национальному достоинству или национальным интересам.

5. Социальная стабильность: запрещена реклама, каким-либо образом влияющая на социальную стабильность или несущая вред социальным и публичным интересам либо влияющая на общественный порядок или противоречащая принятым социальным нормам.

6. Интернет-реклама: вся реклама в интернете не должна противоречить установленным нормам использования интернета.

7. Маркировка рекламного материала: рекламный материал должен быть чётко помечен и выделяться на фоне органического материала, чтобы пользователь мог легко его отличить (также касается поисковых систем).

8. Поп-апы: поп-ап реклама должна давать пользователю ясную возможность скрыть рекламное окно через один клик.

Рассмотрим более подробнее аналитику рыночного сегмента онлайн рекламы. Эпидемия 2020 года повлияла на привычки китайских пользователей Интернета, так что рынок онлайн рекламы сохранил высокие темпы роста, а доля общего рынка онлайн-рекламы увеличилась до 87,7%.

Впервые в 2015 году объем онлайн рекламного бизнеса в Китае превысил объем рекламы в телевизионных СМИ, онлайн реклама стала крупнейшей

формой рекламы в рекламной индустрии Китая, и ее ведущая тенденция роста в рекламной отрасли постоянно сохраняется. Эксперты агентства Iresight Consulting опубликовали годовой отчет по онлайн-рекламе в Китае, согласно которому, в 2020 году рынок онлайн рекламы достиг 672,5 млрд юаней, а темпы роста в годовом исчислении составили 24,2% по сравнению с предыдущим годом. В 2021 году объем рынка онлайн-рекламы в Китае достиг 766,6 млрд юаней, темпы роста в годовом исчислении составили 14,01%, что ниже темпов роста в прошлом году. В последующие три года рынок онлайн-рекламы в Китае продолжит поддерживать стабильную тенденцию роста с совокупным годовым темпом роста в 17%, где основной движущей силой рынка является применение алгоритмов искусственного интеллекта. При этом рынок онлайн рекламы в Китае на 100% является мобильным.

В ближайшие три года рынок онлайн рекламы продолжит стабильно развиваться с совокупными годовыми темпами роста, немного превышающими общий рынок рекламы. Ожидается, что к 2022 году он достигнет 1 174,1 млрд юаней, а в 2023 году 1 287,7 млрд юаней. В то же время, поскольку уровень проникновения мобильной рекламы в онлайн-рекламе постепенно приближается к потолку, темпы роста мобильной рекламы в будущем будут в большей степени обусловлены непрерывными инвестициями брендов в бюджеты онлайн-рекламы и непрерывными инновациями индустрии цифрового маркетинга.

В настоящее время наиболее крупными рекламодателями на китайском рынке онлайн рекламы остаются автомобильные компании, электронная коммерция (Alibaba, Tencent, Baidu, Pinduoduo и другие), розничная торговля (Meituan Dianping), электроника (Bilibili, Xiaomi).

**Выводы:** Рекламный рынок Китая имеет свою особую специфику, существенно отличающую его от рынка рекламы западных стран. Эта специфика определяется множеством различных факторов, включая вековые традиции и современные реалии, особенности менталитета и образ жизни китайцев. В чем же она заключается? Как было отмечено ранее, рынок китайской рекламы, как и другие «стратегические» сферы жизни, находится под строгим контролем со стороны правительства. Китайские рекламодатели, рекламные агентства, производители и исполнители рекламы несут серьезную ответственность за качество производимой ими рекламной продукции, подбор используемых в рекламе образов и сюжетов. Продвижение поддельных и низкопробных товаров влечет за собой серьезное наказание (в некоторых случаях – вплоть до тюремного заключения), которое может затрагивать не только самих рекламщиков и производителей рекламы, но и даже актеров, снимающихся в рекламных роликах. Помимо прочего, следует понимать, что население Китая, выступающее непосредственными потребителями рекламы, отличается неоднородностью и высокой плотностью. Именно поэтому в Китае процветает реклама, учитывающая нюансы и потребности конкретного региона,

в котором размещается реклама. Рекламная кампания, выпущенная с охватом всей страны, не будет иметь эффективности.

### **Список литературы**

1. Бум мобильной рекламы добрался до Китая// Sostav.Ru. 2017. Режим доступа: <http://www.sostav.ru/news/2007/09/10/29r/>
2. Дайер, Д. Китай взялся за брендинг. Имидж дешевого ширпотреба отходит// Adme.Ru. Вып. 2017 г.
3. Доходы от рекламы в Китае достигли 27,78 млрд долл США// Сеть информации китайских средних и малых предприятий. 2021.
4. Евдокимов, Е. Политика Китая в глобальном информационном пространстве [Электронный ресурс] / Е. Евдокимов // Международные процессы : журн. теории междунар. отношений и мировой политики. — 2011. — Т. 9, № 1.
5. Жуджунь, Д., Ковалев, М.М. Пусть к рыночной экономике (Китайская модель реформ): Колл. монография. Минск, 2015.
6. Закон Китайской Народной Республики «О рекламе»// Импэкс Консалт. 2021.
7. Китай и Россия: чьи реформы оказались эффективнее?// Война и мир. 2021. Режим доступа: <http://www.warandpeace.ru/ru/commentaries/view/33893/>
8. Китай обгоняет США//Mediarevolution. 2021. Режим доступа: <https://www.ixbt.com/news/2021/11/17/kitaj-obognal-ssha-kak-samuju-bogatuju-stranu-na-zemle.html>
9. Китай открывает доступ иностранному капиталу к рекламному рынку// Russia.China.Org. 2020.
10. Китайский креатив: упаковка-чемодан для Absolut// Проект Popsop: Brends Soup. Вып. 2021.

УДК 339.133.017

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В КИТАЕ**

**Чэн Янань<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Филимоненко<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С быстрым развитием экономики Китая и постоянным повышением уровня жизни людей растет спрос на автомобили т. Постепенно автомобили становятся незаменимым средством передвижения в жизни людей, и с ростом потребительского спроса конкуренция в автомобильной промышленности становится все более жесткой. Традиционные автомобили работают на

сжигании нефти и газа, и проблема загрязнения окружающей среды, вызванная увеличением их числа, особенно актуальна.

По этой причине в мире активно развивается индустрия электромобилей, способствующая защите окружающей среды. По данным исследования аналитической компании Canalys в 2022 году по всему миру было поставлено приблизительно 10,1 млн электрифицированных автомобилей, что на 55% больше по сравнению с предыдущим годом. Причём более половины от общего объёма продаж пришлось на Китай [1]. Однако, несмотря на стремительный рост, на рынке существует много проблем, которые сдерживают потребительский спрос.

Цель статьи - представить тенденции и особенности развития рынка электромобилей в Китае и за рубежом. В статье использованы методы контент-анализа научных публикаций, классификации и систематизации научных знаний, метод системного и структурного анализа.

В настоящее время Китай и Европа являются ключевыми драйверами активного роста мировых продаж электромобилей. В своем последнем исследовании мирового рынка электромобилей компания Canalys показывает, что в 2022 году производство и продажи новых энергетических транспортных средств в Китае достигли 7,058 млн и 6,887 млн единиц, соответственно, увеличившись почти вдвое в сравнении с 2021 г., что обеспечило стране долю рынка 25,6%. По оценкам аналитиков Китай стал не только лидером в краткосрочном периоде, но способен сохранить мировое лидерство в течение следующих восьми лет [1]. Из общих продаж 78% составили чисто электрические автомобили, что на 81,6% больше по сравнению с прошлым годом. В 2022 году продажи чисто электрических автомобилей в Европе выросли на 29% по сравнению с прошлым годом и составили 1,58 млн. единиц. Проникновение электромобилей на рынок в Германии, Великобритании и Франции достигло 18%, 17% и 14%, соответственно. В Германии, крупнейшем автомобильном рынке Европы, производство электромобилей достигнет 25% от производства новых автомобилей в 2022 году, причем более 30% вновь зарегистрированных автомобилей будут электрическими. Мировые продажи электромобилей достигли 6,5 млн единиц в 2021 году, увеличившись на 109% по сравнению с 2020 и составили 9% от всех продаж пассажирских автомобилей.

Продажи новых энергетических транспортных средств выросли благодаря введению в Европе самых строгих в истории стандартов выбросов углекислого газа [2]. Впервые Европа обогнала Китай в качестве крупнейшего в мире рынка электромобилей. Мало того, на ключевых рынках также увеличилось количество регистраций электрических автобусов и грузовиков, а глобальные запасы достигли 600 000 и 31 000 единиц соответственно. По прогнозам PwC, к 2030 году на трех основных рынках - в Китае, США и Германии - будет зарегистрировано более 17,4 миллиона новых электромобилей.

Индустрия электромобилей совершенствует технологии производства и инфраструктуру, например, приход технологии искусственного интеллекта, создание и модернизация батарей электромобилей, строительство и



совершенствование зарядных свай. Все это существенно повысит спрос на рынке электромобилей.

В настоящее время потребительский спрос сконцентрирован на европейских и корейских брендах (Nissan Sylphy; Volkswagen Lavida, Tesla Model; BYD; Azera). Благодаря отечественным электромобилям, высокому соотношению цены и качества и поддержке со стороны национальной политики, предпочтения людей сейчас начинают смещаться в сторону отечественных брендов. В августе 2021 года впервые Wuling Hongguang Mini EV стал самым продаваемым автомобилем на китайском рынке [1].

Правительства по всему миру уже разработали средне- и долгосрочные стратегические планы развития электромобилей, и ожидается, что в течение следующего десятилетия рынок электромобилей продолжит расти, став новым драйвером роста экономического развития. В Китае государство ввело политику поддержки спроса для субсидирования потребителей электромобилей. Например, политика субсидирования покупки, политика снижения платы за зарядку, политика субсидирования частных зарядных свай и т.д. Кроме того, приложило большие усилия для строительства электрических свай и другой инфраструктуры для поддержки предприятий - производителей. Эти меры способствуют долгосрочному развитию спроса на рынке электромобилей.

Проведенные исследования позволили выявить особенности развития рынка электромобилей в Китае. В 2022 году удалось обеспечить энергетическую плотность серийно выпускаемых батарей до 300 ватт-часов/кг, что находится на ведущем международном уровне. Значительно улучшен уровень ключевых компонентов электромобилей. В частности, технология LIDAR, чипы искусственного интеллекта и интеллектуальные кабины достигли международного передового уровня; все больше оптимизируется среда вспомогательных объектов. К концу 2022 года по всей стране построены в общей сложности 5,21 миллиона зарядных свай и 1 973 станции обмена, из которых 2 593 000 зарядных свай и 675 станций обмена будут добавлены в 2023 году, при этом строительство инфраструктуры зарядки и обмена значительно ускорится.

Как заявил председатель совета директоров компании Orpner Energy Ли Яо, постоянная работа с производителями позволила найти разные варианты размещения аккумуляторных батарей. Лучший вариант размещения позволяет проехать от 350 до 500 километров на одной зарядке [7].

Особое значение уделяется новым формам привлечения потребителей и стимулирования спроса. Одна из которых - подписание с клиентом договора аренды на первый год, после которого машину можно будет либо выкупить, либо вернуть в салон и взять другую модель. Другая - новый сервис, для начала распространяемый на таксопарки: машина у которой заканчивается зарядка, может заехать на станцию и заменить батарею в течение не более трех минут. При этом разряженные батареи планируется заряжать и отдавать другим водителям [7].

Несмотря на то, что аналитики Gartner в 2023 г., прогнозируют серьезную трансформацию на мировом рынке электромобилей, обусловленную

сложившейся геополитической и макроэкономической обстановкой, оценки потенциала роста китайских разработчиков благоприятные благодаря хорошему доступу к основному сырью и производственным мощностям по выпуску аккумуляторов.

### Список литературы

1. Электромобили (мировой рынок). – URL: <https://www.tadviser.ru/index.php>, 2023
2. Специальный репортаж о новых энергетических транспортных средствах: Рост поставок из-за рубежа открывает новые возможности для Made in China. – URL: [https://www.360kuai.com/pc/922e4bd1e17a84423?cota=3&kuai\\_so=1&sign=360\\_57c3bbd1&refer\\_scene=so\\_1](https://www.360kuai.com/pc/922e4bd1e17a84423?cota=3&kuai_so=1&sign=360_57c3bbd1&refer_scene=so_1)
3. Исследование факторов, влияющих на покупку потребителями чисто электромобилей, Китайская сеть Ма Цзюнь, Фэн Цин, <https://wk.baidu.com/view/54af28a1284ac850ad02426d?pcf=2&bfetype=new>
4. Отчет об исследовании потребления электромобилей на рынке, Чжэнь Цзыцзянь, 2000, <https://wk.baidu.com/view/d8e121873e1ec5da50e2524de518964bce84d2ed?pcf=2&bfetype=new>
5. Рыночный спрос и воздействие электромобилей на окружающую среду, Сяо Лулу, Ян Цзюнь, Ян Чао 2018, <http://www.cqvip.com/QK/85032X/201801/674408403.html>
6. Анализ спроса и предложения в индустрии электромобилей Китая в 2020 году: объем продаж неуклонно растет, а собственность продолжает расти, Чжан Сян, Чжао Хань, Чжан Бинли и Цянь Лицзюнь, <https://m.chyx.com/view/933355.html>
7. На четырех колесах и батарее. В Китае разрабатывают комплекс мер для продвижения электромобилей, 2018. – URL: <https://bgtrk.ru/news/society/155720/>

УДК 339.138

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ DIGITAL-МАРКЕТИНГА ДЛЯ СЛОЖНЫХ B2B-ПРОДУКТОВ (НА ПРИМЕРЕ РЫНКА IT-ПРОДУКТОВ ДЛЯ БИЗНЕСА)

**А. И. Ярвиц<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. А. Лихачев<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Маркетинговые процессы современных b2b-компаний наряду с традиционными инструментами, такими как телефонный маркетинг, личные

продажи, event-маркетинг, всё чаще дополняются инструментами digital-маркетинга, алгоритмы и механизмы воздействия которого на рынке сложных продуктов исследованы не в полной мере. Иными словами, существует проблема отсутствия систематизированного видения особенностей использования ключевых инструментов digital-маркетинга на b2b-рынке в разрезе отдельных отраслей.

Современный рынок информационных технологий претерпевает существенные изменения: западные разработчики программного и аппаратного обеспечения прекратили поставки в Россию, стимулировав тем самым как положительные перемены в виде комплекса мер господдержки, ускорения темпов выполнения планов импортозамещения ПО, так и ряд отрицательных – увеличение доли использования свободного и нелицензионного ПО и др.

По данным аналитической компании International Data Corporation (IDC) объём российского IT-рынка в 2021 году оценивался в 31,2 млрд. долл. с темпом роста относительно 2020 г. в 1,3%. Данная статистика обусловлена сокращением значимой доли выручки от реализации продуктов зарубежных разработчиков в долларовом выражении в 2022 году (рисунок 1).

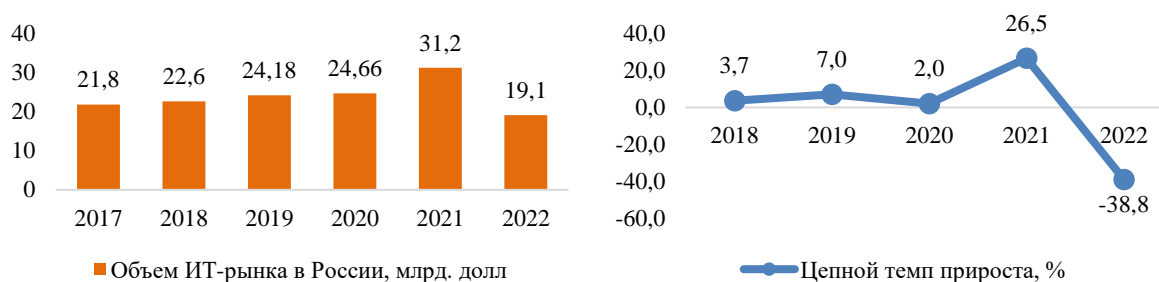


Рисунок 1. Динамика объема ИТ-рынка в России с 2017 по 2022 гг. [1]

Одним из значимых структурных составляющих ИТ-рынка является сегмент программного обеспечения для корпоративных потребителей, который характеризуется разветвленной рыночной, товарной структурой и сложными механизмами работы, доступными для понимания конечными пользователями.

На рисунке 2 представлены основные характеристики российского рынка программного обеспечения в 2015-2021 годах.

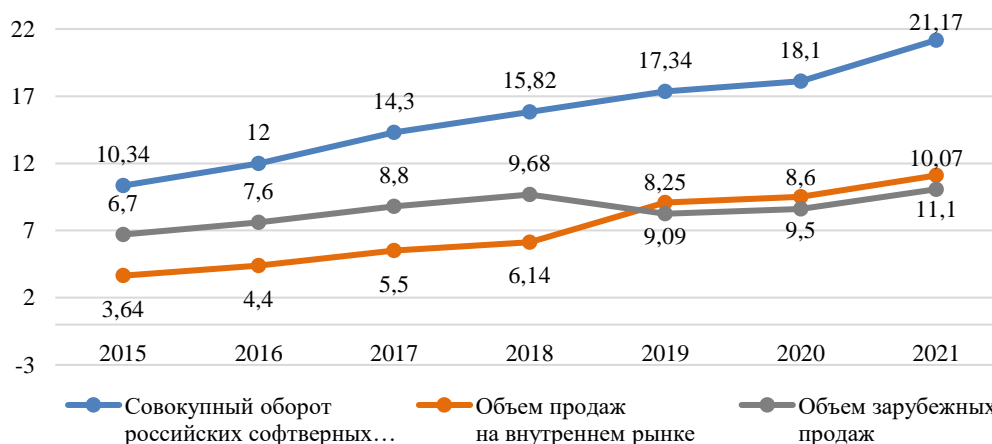


Рисунок 2. Основные экономические показатели, характеризующие рынок программного обеспечения России в 2019-2021 гг., млрд долл [2]

Таким образом, согласно представленным данным, на рынке IT-продуктов для бизнеса, как и в целом на IT-рынке в России наблюдаются значимые структурные изменения, заключающиеся в перераспределении долей объемов продаж и спроса на программные решения в пользу российских разработчиков. Данный фактор не только способствует росту сегмента отечественного ПО, но и открывает точки роста для формирования субъектами рынка конкурентных преимуществ: комплексные услуги по внедрению российских программ, сопровождение процесса перехода на отечественные программы и др.

В таблице представлены особенности использования инструментов digital-маркетинга в контексте их преимуществ и недостатков на рассматриваемом рынке IT-продуктов для бизнеса.

Таблица

**Сравнительный анализ ключевых технологий digital-маркетинга, используемых на рынке IT-продуктов для бизнеса**

Инструмент	Преимущества	Недостатки
Корпоративный сайт и SEO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• является визитной карточкой разработчика и дилера в digital-среде;</li> <li>• разгрузка кол-центра посредством размещения исчерпывающей информации о сложных IT-продуктах;</li> <li>• доверие b2b-потребителей, как к не рекламному каналу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• без внешнего продвижения утрачивает свою полезность;</li> <li>• требуется постоянная работа по актуализации информации, наполнении контентом, безопасности.</li> </ul>
Контекстная и медийная реклама	<ul style="list-style-type: none"> <li>• массовый охват аудитории с возможностью временного, тематического, геотаргетинга, а также настройка показов только для ПК;</li> <li>• хорошо интегрируется с ретаргетингом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• трудность в задействовании поведенческих параметров;</li> <li>• необходимость формирования объявлений, отвечающих многообразным брендовым (названия ПО, разработчики) и небрендовым запросам (функции и задачи ПО);</li> <li>• большие бюджеты, особенно в конкурентных b2b-нишах.</li> </ul>
SMM, таргетированная реклама	<ul style="list-style-type: none"> <li>• воздействие на целевую аудиторию в неформальной обстановке;</li> <li>• потенциально большая и постоянно растущая аудитория.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• результат рекламной кампании трудно прогнозируем;</li> <li>• на IT-рынке нацелен на создание полезного контента.</li> </ul>
PR в digital-среде	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование имиджа: размещение статей, пресс-релизов на индексируемых тематических порталах (Яндекс.Дзен, habr, vc.ru);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ограниченный таргетинг;</li> <li>• значительная доля нецелевой аудитории (рядовые пользователи, не принимающие участие в принятии решения о покупке,</li> </ul>

Инструмент	Преимущества	Недостатки
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• online-мероприятия позволяют расширять клиентскую базу без значительных затрат.</li> </ul>	физические лица).
Email-маркетинг для партнеров и клиентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• популярный способ коммуникации на b2b-рынке;</li> <li>• незначительный бюджет;</li> <li>• возможны персонализация и сегментация по должностям.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• может быть заблокирован получателем и алгоритмами как спам;</li> <li>• недоступность корпоративных почт внутренних систем безопасности.</li> </ul>

Сформировано автором на основе [3]

Таким образом, в связи с перестройкой высокотехнологичных отраслей, подвергшихся влиянию новых геополитических обстоятельств, формируется необходимость задействования полного комплекса маркетинговых инструментов для большего охвата и оперативного удовлетворения возникающих потребностей организаций в доступных цифровых технологиях и решениях.

В условиях роста значимости цифровых технологий и их применения в маркетинговой деятельности b2b-компаний, реализующих сложные IT-продукты, использование digital-инструментов может сыграть ключевую роль в росте доли компании на рынке. Конкуренция в отраслях с высоким уровнем проникновения решений (операционные системы, офисные пакеты и др.) создает для компаний необходимость поиска новых каналов продвижения и инструментов с высокой рентабельностью, которые обеспечат прирост клиентов, заинтересованных в продукте.

### Список литературы

1. Изменение структуры IT рынка по итогам 2022 года [Электронный ресурс] // АО АК «Деловой профиль». 2023. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/izmenenie-struktury-it-rynka-po-itogam-2022-goda-lgoty-razvitie-importozameshchenie-rynok-it-spetsia/> (дата обращения: 1.04.2023).
2. Российская софтверная отрасль. 19-е ежегодное исследование [Электронный ресурс] // НП «РУССОФТ». 2022. URL: <https://russoft.org/wp-content/uploads/2022/12/survey2022.pdf> (дата обращения 1.04.2023).
3. Лунева Е. А. Цифровой маркетинг [Электронный ресурс] // М.: Прометей, 2021. – 164 с. URL: [https://library.samdu.uz/files/29180830eb8f2a8c080854b0eb08c412\\_ПЛ\\_Лунева\\_Е\\_А\\_Цифровой\\_маркетинг\\_Учеб\\_пособ\\_2021\\_cору.pdf](https://library.samdu.uz/files/29180830eb8f2a8c080854b0eb08c412_ПЛ_Лунева_Е_А_Цифровой_маркетинг_Учеб_пособ_2021_cору.pdf) (дата обращения: 1.04.2023).

---

# English for Scientists

---

UDC 661.183.123.6

## REMOVAL OF CALCIUM AND MAGNESIUM IONS FROM LITHIUM-CONTAINING BRINES

**S. A. Aleinikov<sup>1,2</sup>**

Scientific supervisor N. V. Belousova<sup>2</sup>  
Doctor of Chemical sciences, professor

<sup>1</sup>*JSC "Axion – Rare and Noble Metals"*

<sup>2</sup>*Siberian Federal University*

Lithium carbonate is an important substance for the manufacture of lithium-ion batteries, which are widely used in portable devices and electric vehicles. The raw materials for the production of lithium carbonate are mainly salt lakes in arid countries (Chile, Bolivia, Argentina, etc.), and less often lithium ores. Salt lake brines are a more promising source of lithium than ore, because ore processing is more complex and expensive. Hydrothermal lithium resources contain other alkali (K, Na) and alkaline earth metals (Ca, Mg), that must be removed before lithium carbonate can be precipitated.

Calcium and magnesium ions present a particular problem, because even a small amount of them in solution guarantees contamination of lithium carbonate during precipitation. Precipitation processes do not allow completely and selectively remove calcium and magnesium ions from lithium containing solution, even despite the low solubility of some calcium and magnesium salts.

The most promising way to remove calcium and magnesium is sorption on chelate cation exchangers. There are several studies [1-4] devoted to the sorption of calcium and magnesium on various cation exchange resins, but most of these studies were conducted under static conditions, so it is impossible to draw an unambiguous conclusion about the prospects for using one or another ion exchange resin for the industrial extraction of calcium and magnesium from lithium-containing salt solutions.

The aim of our work is to identify the most suitable ion exchange for the selective removal of calcium and magnesium from lithium-containing brines under dynamic sorption conditions.

For research, a model solution was prepared by dissolving calcium, magnesium, lithium, sodium and potassium chlorides. The content of metal ions in the prepared model solution is shown in Table 1. Purolite S950 (aminophosphonic), Diaion CR11 (iminodiacetate), and Purolite S957 (phosphonic and sulphonic acids) were used as chelating ion exchangers.

The experiment was carried out under dynamic conditions by passing model solution through a column with a sorbent at a flow rate of one bed volume per hour.

Figure 1 shows the output curves for the sorption of calcium ions by various ion exchangers. As can be seen from Figure 1, Purolite S950 and CR11 show high uptake of calcium ions.

Table 1

**Model solution for sorption of calcium and magnesium (pH 7)**

Content, mg/l				
Li	Mg	Ca	Na	K
1170	3608	3101	84130	7645

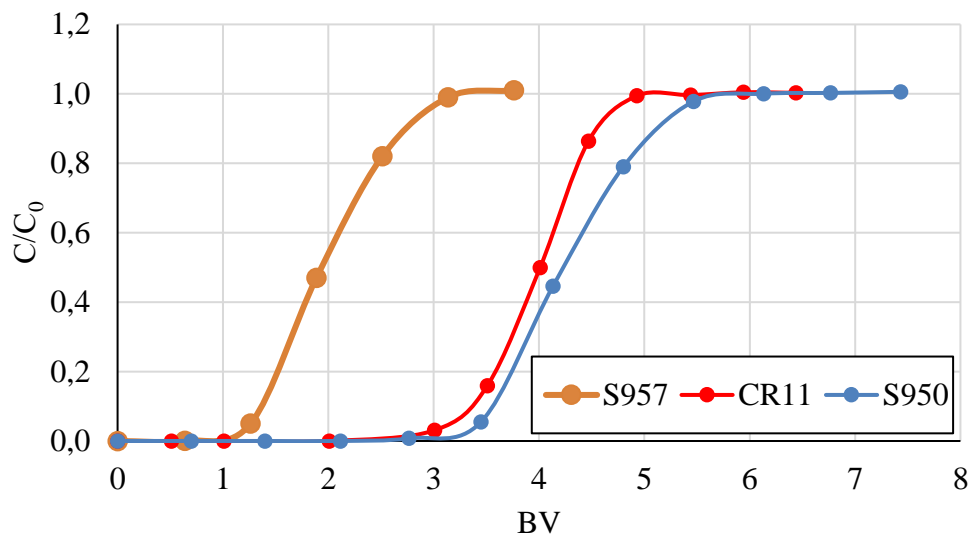


Fig. 1. Output sorption curves of calcium by some ion exchangers

Figure 2 shows the output curves for the sorption of magnesium ions. As you can see from Figure 2, Purolite S950 absorbs magnesium much better than other ion exchangers.

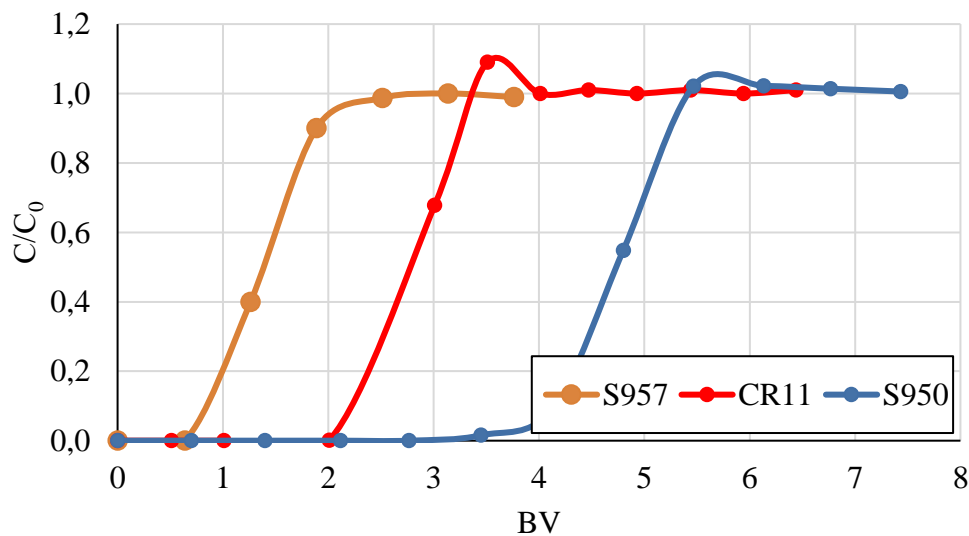


Fig. 2. Output sorption curves of magnesium by some ion exchangers



The capacity of Purolite S957, Diaion CR11 and Purolite S950 ion exchangers was determined as a result of sorption experiments under dynamic conditions. Purolite S950 with aminophosphonic functional groups showed the highest capacity 0.94 mmol-eq./ml by calcium and magnesium ions (Table 2. Diaion CR11 with iminoacetate groups has a slightly lower capacity 0.62 mmol-eq./ml. The Purolite S957 cation exchange resin with sulfonic and phosphonic active groups has the lowest capacity for calcium and magnesium ions – 0.29 mmol-eq./ml.

Table 2

**Results of determining the separation coefficients of calcium and magnesium ions with respect to lithium ions**

Ion exchange	Capacity, g/l		Separation factors	
	Ca	Mg	$D_{Ca,Li}$	$D_{Mg,Li}$
Purolite S957	5.2	3.9	1.72	1.12
Diaion CR11	11.5	8.2	3.84	2.35
Purolite S950	12.2	15.6	2.79	3.06

The calculated separation factors showed that Purolite S950 was more selective for magnesium ions removal, while CR11 and S957 were more selective for calcium ions removal. Therefore, Purolite S950 is recommended for the removal of calcium and magnesium from lithium chloride brines.

### References

1. Разработка технологии получения электродных материалов для литий-ионных батарей из сподуменовой руды казахстанского месторождения / Жанабаева, А. К., Бишимбаева, Г. К., Жумабаева, Д. С., Налибаева, А. М., Абдикалыков, Е. Н. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2022. Т 12(1). С. 141-152.
2. Сорбционная очистка растворов щелочных металлов от примесей щелочноземельных и цветных металлов / Милютин В.В., Некрасова Н.А., Рудских В.В., Волкова Т.С. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2018. Т. 18(3). С. 365-372.
3. Preparation of High-Purity Lithium Carbonate Using Complexing Ion-Exchange Resins / Milyutin, V. V., Nekrasova, N. A., Rudskikh, V. V., & Volkova, T. S. // Russian Journal of Applied Chemistry. 2020. Vol. 93. P. 549-553.
4. Исследование возможности очистки раствора хлорида лития от примесей сорбционным методом / Волкова, Т. С., Рудских, В. В. // Журнал прикладной химии 2019. Т. 92(8). С. 1021-1029.

UDC 694.141.5

**CALCULATION OF MOISTURE ACCUMULATION IN A TEN-YEAR CYCLE FOR A MULTI-LAYER WALL MADE OF WOOD****S. A. Aliev<sup>1</sup>**

Supervisor R. A. Nazirov

Doctor of Technical sciences, professor

Language supervisor: V. V. Vonog

PhD in Cultural science, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Nowadays wooden housing construction in Russia is not studied systematically. The first changes dated to 2017 with the introduction of SP 64.13330.2017 "Wooden structures", which, among other things, refers to the use of cross-laminated timber. This makes possible to construct multi-storey buildings. Perspective development is associated with the introduction of two new standards at once – SP 451.1325800.2019 and SP 452.1325800.2019 in 2020. They reflect the use of wooden structures for public and residential apartment buildings. These standards were followed by changes in SP 64.13330.2017 - accompanied with calculation of cross-laminated timber. SP 515.1325800.2022 and SP 516.1325800.2022 dated to 2022 reflect the rules for the design and construction of glued laminated timber and log structures.

The Ministry of Construction and the Ministry of Emergency Situations of Russia approved a Roadmap for the development of wooden housing construction. According to this document map increasing the scope of wood structures is carried out by technical regulations, as well as preparing pilot projects for residential and public buildings with a height of 3 to 12, by means of CLT (cross-laminated timber) technology.

Given the prospects of using wooden structures, it can be stated that the moisture accumulation of a wooden wall structure in a ten-year cycle is an urgent goal for research.

In the numerical calculation, the thermal and moisture characteristics of building materials are given by functional dependencies. The thermal conductivity coefficient is set depending on humidity and temperature.

The temperature and relative humidity of the outside air (Table 1) are presented in two versions - the first one, when the temperature meets the standard [4] and under worsening conditions by 10%, which is reflected in the table through the line.

Figure 1 shows the design scheme of the structure. In the calculation, the angular joint of walls made of a solid pine beam was considered. A hinged ventilated system of wooden beams as well as cladding layer for fixing the insulation to the carrier layer have been developed.

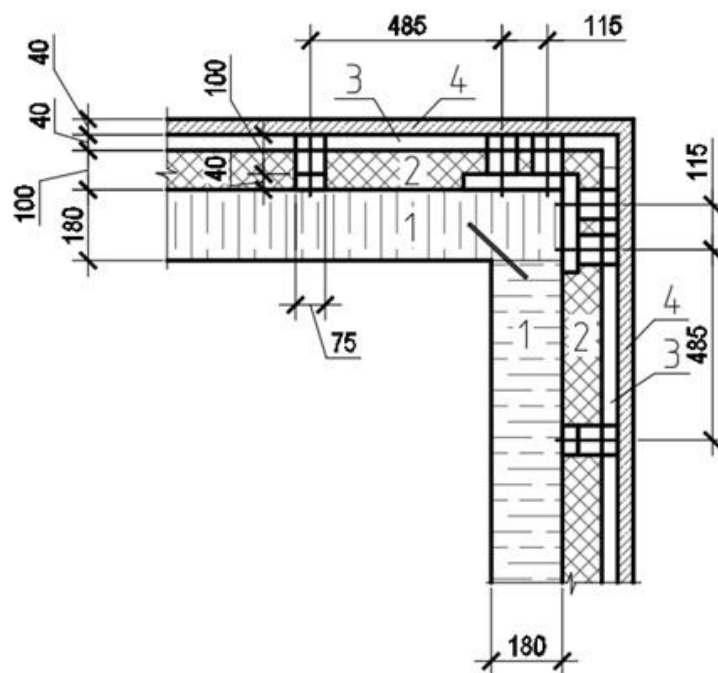


Figure 1. The investigated node – a wooden enclosing structure: 1 – timber layer 180x180 mm; 2 – insulation; 3 – vertical air layer; 4 – cladding layer

Table 1

**Climatic parameters in Krasnoyarsk [4]**

Months	Outside air temperature, $t_{ext}$ , °C [3]	Relative humidity of outside air, $\phi_{ext}$ , % [3]
January	-16,3 / -17,9	0,89 / 0,98
February	-13,9 / -15,3	0,83 / 0,91
March	-5,9 / -6,5	0,72 / 0,80
April	2,4 / 2,6	0,6 / 0,66
May	9,7 / 10,7	0,56 / 0,62
June	16,4 / 18,0	0,64 / 0,71
July	18,7 / 20,6	0,71 / 0,79
August	15,6 / 17,2	0,77 / 0,84
September	9 / 9,9	0,77 / 0,84
October	1,7 / 1,9	0,75 / 0,82
November	-7,4 / -8,1	0,84 / 0,92
December	-13,6 / -15,0	0,86 / 0,94

The results of calculation are shown Table 2. A section is also taken out separately, as a separate material, wooden guides for self-tapping screws.

Table 2

**Moisture accumulation by structure layers**

Layers	Moisture capacity, kg/m <sup>3</sup>		
	At the beginning of the cycle	At the end of the cycle	Percentage
Timber	77,6	71,3	8,12
Timber in steel	77,6	69,9	9,92
Cladding layer	64,6	81,3	-25,9
Mineral wool	0,29	0,14	51,7

In conclusion we'd like to say that according to results presented in Table 2, the highest moisture capacity at the beginning of the cycle is observed for the carrier layer and wood for steel, while it is lower for the cladding layer. Mineral wool has the lowest moisture capacity due to its low density. At the end of the cycle, moisture capacity decreases in all layers of the building envelope, with the exception of the cladding layer. Its moisture capacity increases by 25.9% . This is the first reason for the failure of the cladding material. The proposed solution to eliminate this problem is to select another cladding material with better resistance to moisture accumulation or use a hydrophobic coating.

**References**

1. Куприянов В. Н., Сафин И. Ш. Паропроницаемость и проектирование ограждающих конструкций // Academia. Архитектура и строительство. 2010. №5. С. 385—390.
2. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/30163>
3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий: актуализированная версия – взамен СНиП 23-02-2003. Введ. 2013-07-1. М.: 2012. 96 с.
4. СП 131.13330.2020. Строительная климатология: актуализированная версия – взамен СНиП 23-01-99. Введ. 2021-25-06. М., 2021. 119 с.
5. Kielsgaard K. Sorption isotherms a catalogue// Building materials laboratory the technical university of Denmark. 1986.

UDC 621.182:504.5

## NEGATIVE IMPACT OF BOILER HOUSES OF LOW CAPACITY

**V. I. Bashun<sup>1</sup>**

Language supervisor A. B. Alekseeva<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Significant contribution in high level of environmental pollution is made by boiler houses of low capacity [1]. There are a large number of such boiler houses in Krasnoyarsk, and most of them are operated without gas cleaning equipment, and have short chimneys. For this reasons, environmental damage made by little boiler houses can be compared with the damage from large industrial enterprises [2].

The object of the study is the boiler house in Central district of Krasnoyarsk, located in 162 m from the residential area. The organization is using this object for heating warehouses, industrial and service premises. The object has two «Energy-3M» hot water boilers, working on the brown coal of the Borodino open pit of the Kansk-Achinsk coal basin, and having a power of 442 kW. The boilers have fire-grate furnace, which is non-mechanized. The flue gases are removed through a brick flue, and then through metal chimney 19 m long and 530 mm in diameter. There is no gas purification equipment on the object. The parameters taken for the calculation are given in the chart.

Table

**Parameters for dispersion calculation**

Parameter	Unit	Value
Design temperature	°C	-20
Temperature stratification coefficient A	-	200
Radius of the regulatory SPZ (sanitary protection zone)	m	50
Wind speed	m /s	2
Chimney height	m	11
Chimney diameter	m	0,53
Gas temperature	°C	100
Gas speed	m /s	4,0
Gas volume flow	m <sup>3</sup> /s	2,54
Emission of inorganic dust	g/s	0,2492

Emission of carbon monoxide	g/s	1,074
Emission of nitric oxide	g/s	0,00616
Emission of nitrogen dioxide	g/s	0,028867

According to dispersion calculations, carried out with the program complex «Ecologist» (Integral Company), maximum surface concentration of dust is 0.254 mg/m<sup>3</sup>, carbon monoxide – 0.269 mg/m<sup>3</sup>, nitrogen oxide – 0.002 mg/m<sup>3</sup>, nitrogen dioxide – 0.012 mg/m<sup>3</sup>. On the border of the residential area the surface concentration of dust is 0.148 mg/m<sup>3</sup>, which is 0.49 MPC. This MPC value indicates that it is necessary to enter the value of the background concentration into the calculation.

According to the order of Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation №498, placement and operation of objects of economic and other activities, without gas cleaning equipment, is prohibited. At present, it is not possible to exclude completely the pollutant emissions, but if you design efficient gas cleaning equipment these emissions can be minimized [3].

Gravity-inertial dust catcher – a dust laying chamber, which is a sample of gas purification equipment, can be used for reduction of the concentration of particulate substances [4]. This class of dust-catchers is the simplest type of gas cleaning equipment, which has low efficiency, but at the same time has low hydraulic resistance. This makes possible to use these devices under conditions of low self-traction of chimney. The dispersed particles move horizontally with some speed, and vertically down under the influence of gravity. The particles are required to remain in the chamber for a sufficiently long time and have time to settle of the bottom before it reaches the rear of the chamber. Required chamber length for deposition of particles with a diameter of 80 microns and more should be 3.52 m. The calculated efficiency of gas purification, taking into account the fractional composition of fly ash during layered combustion, is 76%.

Another option to reduce concentration of inorganic dust may be the selection and installation of the cyclone. This method of purification is more efficient, but its cost is higher. The cyclone has a high hydraulic resistance, and for this reason, the installation of a smoke exhauster is required. Cyclone is an inertial type of dust-catchers. The flow of dusty gas enters its body tangentially, then twists, particulate substances are taken out of the flow under the action of centrifugal force and settle on the walls while moving down to the conical part of the apparatus [5]. The purified gas flow moves upwards and is discharged from the cyclone. According to the manufacturer NIOGAZ, the optimal speed inside the cyclone is 3-5 meters per second. The diameter of the cyclone in accordance with the volume flow of flue gases will be 450 mm. In the catalog of NIOGAZ products, a cyclone of the brand CN-11-500 was chosen.

The suggested measures for reduction of the negative impact of a small boiler house lead to a significant reduction in harmful substances, in particular, inorganic

dust. After installing the dust settling chamber, the emission of suspended particles will be 0.0623 g/s, and the maximum concentration will decrease by 8 times and will be 0.029 mg/m<sup>3</sup>. After the installation of a cyclone and with an estimated gas cleaning efficiency of 85%, the maximum dust concentration will be 0.017 mg/m<sup>3</sup>.

### References

1. Физика атмосферы и гидрофизика / В.А. Кулагин, Т.А. Кулагина, А.И. Матюшенко, Б.Ф. Турутин // Красноярск, 499 с., 2006.
2. Кулагина Т.А., Теоретические основы защиты окружающей среды // Учебное пособие. Красноярск, 332 с., 2003.
3. Экология техносферы / В.В. Гутенев, Т.А. Кулагина, Л.В. Кулагина [и др.] // Учебное пособие. Москва, 468 с., 2008.
4. Шиляев М.И., Шиляев А.М., Грищенко Е.П., Методы расчета пылеуловителей. // Томск: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 385 с., 2006.
5. Путилов В.Я., Экология энергетики // Учебное пособие. М.: Издательство МЭИ, 716 с., 2003.

UDC 575\*577.21

## GENETIC MECHANISMS OF LONGEVITY IN FOREST TREES

**A. Y. Batalova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor K. V. Krutovsky<sup>1,2,3,4</sup>

PhD in Biological sciences, professor

Language supervisor E. N. Belova<sup>1</sup>

PhD in Philological science, associate professor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

<sup>2</sup>*Georg-August University of Göttingen, Germany*

<sup>3</sup>*N.I. Vavilov Institute of General Genetics, Russia*

<sup>4</sup>*G.F. Morozov Voronezh State University of Forestry and Technologies, Russia*

Genetic control of growth and longevity is a fundamental problem in plant biology. Trees with their dominance of apical growth throughout entire life and the vast differences in lifespan are promising objects for investigation of these problems. Many tree species live for several hundred years, and some of them have the world's longest lifespan, reaching several millennia. For example, the longest-lived non-clonal living gymnosperm tree known to date, a bristlecone pine (*Pinus longaeva*) tree growing in the White Mountains in eastern Sierra Nevada (Inyo County, California, USA) is almost 5000 years old [1].

Several factors have been proposed to explain the longevity of trees, such as sustained growth over a long period of time, resistance to biotic and abiotic stress (major mortality factors, especially in larger trees), accumulation and transmission of

adaptive somatic mutations, increase in the number and copy number of genes, especially those associated with reparation and immune protection.

One of the "secrets" of the longevity of long-lived trees is the constant renewal of living structures and the preservation of an intact vascular system, despite the reduction in the proportion of living structures in relation to the total biomass. This is achieved by building new tissue on top of the dead tissue through the constant development of the secondary phloem [2].

This review discusses the genetic aspects of longevity for such woody plants as *Quercus robur*, *Ginkgo biloba*, *Ficus benghalensis* and *F. religiosa*, as well as interspecific genetic traits associated with the plant lifespan.

The results of the comparative genomic analysis of long-lived tree species and the main genetic aspects of their longevity are summarized in Figure. In *Quercus robur*, *Ginkgo biloba*, *Ficus benghalensis* and *F. religiosa*, a key trait associated with plant lifespan is the enhanced immune defense:

- in *Quercus robur*, this is manifested in the increase in gene families such as RLK, RLP and NLR;
- in *Ginkgo biloba*, the increased expression of disease resistance genes (R-genes) is associated with maintaining health with age;
- in both *Ficus species*, gene families of the CC-NBS-LRR class, which is one of the most well-characterized disease resistance families in plants, were significantly expanded.

Cross-species genetic comparisons of plants revealed a high copy number ratio of the PARP1 family genes, which are involved in DNA repair and also enhance the defense response. The highest ratio was found in *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus sylvestris* and *Malus domestica*. There was also a significant negative correlation between log growth rate (m/yr) and PARP1 copy number ratio.

An increase in the number of copies of the epigenetic regulators BRU1/TSK/MGO3 (maintenance of meristems and genome integrity) and SDE3 (antiviral protection) in long-lived trees was also found.

Thus, our literature review may be useful for understanding the molecular processes that contribute to the longevity of woody plants.



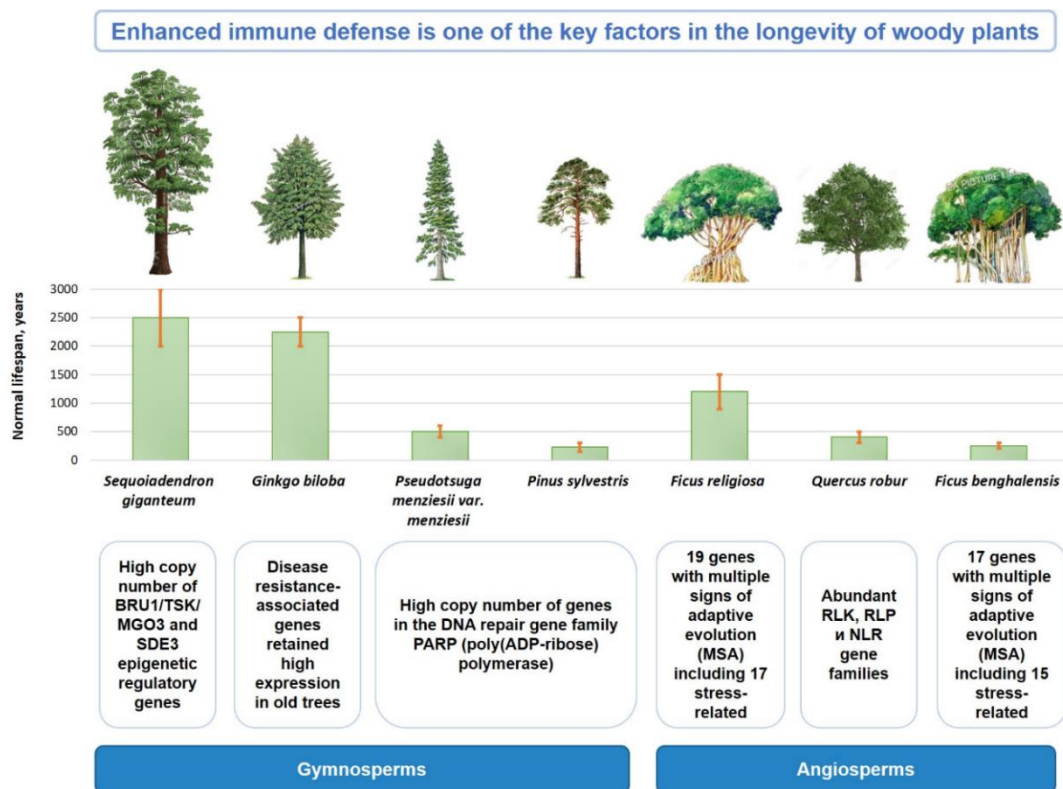


Fig. Longevity mechanisms in long-living trees

## References

1. OLDLIST, A Database Of Old Trees. – URL: <http://www.rmtrr.org/oldlist.htm> (accessed on 14 February 2023).
2. Wang, L. Multifeature analyses of vascular cambial cells reveal longevity mechanisms in old *Ginkgo biloba* trees / L. Wang, J. Cui, B. Jin [et al.] // PNAS. – 2020. – Vol. 117, Iss. 4. – P. 2201-2210.

UDC 621.311.1

## DEVELOPMENT OF DISTRIBUTED ENERGY STORAGE SYSTEMS AS THE FIRST STAGE OF POWER INDUSTRY MODERNIZATION

**M. E. Blinnikov<sup>1</sup>**

Language supervisor A. B. Alekseeva<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

All branches of industry, production and residential sphere are combined by the energy saving and energy efficiency tendencies. One of the methods to achieve this is automation and smart upgrading, which have also affected the electric power industry. The term smart grid has been well-known for decades [1]. Interest in this concept has been growing strongly in recent years. Also, research is being actively

carried out in the field of microgrids, networks with distributed generation and networks with distributed energy resources. We consider that all these conceptions are to a greater or lesser extent representation of smart grid, since smart grid paradigm includes all its features and properties.

Distributed generation (DG) means Electric generation facilities connected to the local electric power system (EPS) [2]. As a rule, unlike traditional large power plants, low-power facilities of renewable energy sources (RES) based on solar and wind energy are used for DG. The term distributed energy resources (DER) is broader, it includes both generators (DG) and energy storage (ES) technologies capable of export power. We mean grid energy storages without energy storage of RES facilities. According to [2] microgrid is a group of interconnected loads and distributed energy resources with clearly defined electrical boundaries that acts as a single controllable entity with respect to the grid and can connect and disconnect from the grid to enable it to operate in both grid-connected or island modes. From all this, we assume that realization of a microgrid is the next stage in the development of a EPS with DER and it is possible only if both DG and ES are well-developed in EPS.

Above mentioned is also applied to the area of electric power system operating within the framework of the smart grid concept. There is still no generally accepted definition of smart grid, which unambiguously expresses the essence of this concept. According to [3] smart grid is the integration of power, communications, and information technologies for an improved electric power infrastructure serving loads while providing for an ongoing evolution of end-use applications.

Carrying out a large-scale transformation of the electric power industry gradually, starting with the development of DG, DER and microgrid as stages in the development of smart grid, is considered to be expedient. An active energy complex (AEC) is represented in Russia as one of type of microgrid [4]. AEC is mainly used by industrial enterprises and commercial consumers. AEC is not a full-fledged microgrid. AEC allows the exchange of energy within the grid in order to optimize their costs for electricity supply. AEC is meant to be a consumer of electricity for an external power system. Unlike for microgrid, off-grid or “island mode” for AEC is not provided.

DER is important for realization of a microgrid. Autonomous mode of microgrid is impossible without DG. However, optimization of EPS operation and its total power flow with an external power system is feasible in the presence of energy storages. For the needs of the electric power branch, the main use of ES is in such areas as frequency control, load leveling, and also as ES for renewable energy sources facilities [5].

One of the first independent representations of smart grid is microgrid. To achieve the smart grid concept, the transformation of urban power supply networks according to the microgrid concept should be implemented. At the same time, this must be done at the minimum cost and the minimum reconstructions of distribution lines. To build up a microgrid, distributed energy resources are needed. Moreover, DG is the type of DER which needs energy storages itself. Therefore, the first thing

we should do is to create the energy storage systems and implement them in present EPS. Moreover, energy storages can already work productively in present EPS concept. ESs can be used to solve several problems at once. According to [5], more than half of energy storages combine 2 uses, 14% – 3 uses and 10% of energy storages – 5 uses.

One of the main targets of energy storages used in the electric power branch is frequency control. In Russia, frequency control is provided centrally at power plants. However, in world practice, energy storages are involved in frequency control as a fast-responding reserve. According to [5], 1 MW of fast-acting energy storage power for frequency control equates to 1.43 MW of hydro power plant and 22.8 MW of thermal power plant reserve. Thus we assume that in case of emergency active power shortage when generating power reserves require much time for launching, the use of energy storages can prevent the emergency power cutoff of consumers by automatic frequency load shedding. For this task the response time of the energy storage should be less than the response time of the automatic frequency load shedding and the rising time of generators power level should be less than the discharge time of the storage. In this case, the work of the energy storages partially compensates power flows at the head sections of the distribution lines.

Summarizing the above, we can conclude:

1. Energy storages are the basis for building up of smart grids. The energy storages implementation in urban power distribution lines will make a distributed energy resource necessary for microgrid building up. In addition, energy storages can already work productively in present EPS concept.

2. Instead of energy storage of high power and energy capacity, we suggest using several storages of lower power and capacity, installed on 6-10 kV feeders, like power factor correction unit distributed along the power bus wire.

3. In the normal operating conditions, the energy storage will level the power profile, but not the consumer demand, rather than the power flows of distribution lines in front of the storage. The expected result is optimization of power flows of 6-10 kV lines, reduction of power and voltage losses.

4. For additional voltage regulation a frequency converter of the energy storage unit can be used. A voltage regulation is provided by the way similar to the STATCOM systems.

5. In the emergency active power shortage the fast-response energy storage can be an active power high-speed reserve, preventing emergency consumers cutoff.

6. For distributed energy resources based on RES, grid energy storages can be used without additional energy storage for DGs facilities.

## References

1. Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью [Электронный ресурс]. URL: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/mfl4voxwok/direct/73743691> [дата обращения 20.03.2023].

2. IEEE Std 2030.9™-2019, IEEE Recommended Practice for the Planning and Design of the Microgrid

3. IEEE Std 1854™-2019, IEEE Trial-Use Guide for Smart Distribution Applications

4. Активные энергетические комплексы – первый шаг к промышленным микрогридам в России. Экспертно-аналитический доклад. Инфраструктурный центр EnergyNet [Электронный ресурс]. URL: [http://ntc-msk.ru/assets/upload/testimonials/Doklad\\_AEK\\_2020.pdf](http://ntc-msk.ru/assets/upload/testimonials/Doklad_AEK_2020.pdf) [дата обращения 20.03.2023].

5 Применение систем накопления энергии в России: возможности и барьеры. Экспертно-аналитический отчет. Инфраструктурный центр EnergyNet [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/upload/iblock/1b8/1b83729ddd27beaeb629e380293a4585.pdf> [дата обращения 20.03.2023].

UDC 631.468

## INSECT LARVAE NUMBERS AND BIOMASS IN FALLOW AND FOREST SOILS

**S. D. Blinov<sup>1</sup>**

Language supervisor E. N. Belova<sup>1</sup>

PhD in Philological science, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Nowadays, fallow lands constitute a significant part of agricultural lands in Russia. By the end of 2019, they covered an area of 32,68 million hectares, or 16,5% of all cultivated lands in the country. As a result of these lands overgrowing with natural meadow and forest vegetation, it may become difficult to return them into agricultural use [1].

The gradual change of vegetation occurring on fallow lands results in changes in soil properties. Considering these changes can help to decide whether it is better to return these lands into agricultural use or let them return to the “natural state”. Soil biota can be one of the indicators of these changes. There are some studies where significant changes in soil biota communities (and, in particular, soil food web) are observed during the postagrogenic succession [3; 4].

Insect larvae are an important part of soil biota. They may belong to different trophic groups: saprophages, zoophages, phytophages and myxophages. It means that they may perform various ecological functions in soils, such as fragmentation and decomposition of plant litter, changing the vegetation composition and regulation of abundance of other soil invertebrates. Changes in numbers and biomass of insect larvae and in trophic structure of their community can therefore indicate changes in fallow soil properties and the properties of the whole fallow ecosystem.

Sampling was carried out on the territory of the eastern fringe of Kemchug upland located at the border between southern taiga and Krasnoyarsk forest-steppe. Five sample plots were chosen: 1) fallow with undisturbed grass (Fallow); 2) fallow with regularly mown grass (Hayland); 3) 15-year-old pine forest growing on fallow (Forest15); 4) an ecotone between Forest15 and Fallow (Ecotone); 5) 50-year-old pine forest (Forest50). The sample were then manually sorted in the laboratory, and numbers and biomass of insect larvae inhabiting forest litter (if present) and the 0-10 soil strata were defined. Also, the same parameters were defined for earthworms, enchytraeids and other macrofaunal organisms. The trophic structure was defined according the Gilyarov and Striganova [2].

Insect larvae numbers and biomass on the sample plots are presented in the table below. The biggest insect larvae biomass was observed in Fallow. In this plot, all trophic groups were present: saprophages (Diptera), phytophages (Melolonthidae), zoophages (Raphidioptera) and myxophages (Elateridae, Carabidae). Insect larvae make about 40% of all macrofauna biomass on this plot and are probably an important part of the macrofaunal community here.

Table

**Insect larvae numbers and biomass on sample plots**

Sample plot	Numbers, spec m-2	Biomass, g m-2
Hayland	133	0,10
Fallow	93	0,31
Ecotone	53	0,01
Forest15	47	0,16
Forest50	93	0,02

In Hayland insect larvae are more numerous than in Fallow, but have a significantly smaller biomass. Nonetheless, here they also constitute a significant part of the overall macrofauna biomass (about 30%). The smaller biomass on this plot could result for the regular grass mowing which reduces the food supply for soil invertebrates. As well as in Fallow, all trophic groups of macrofauna are present here.

The lowest biomass of insect larvae and all macrofauna was observed in Ecotone. Similar to Hayland, insect larvae make about 30% of the overall macrofauna biomass. The trophic groups present here are saprophages (Diptera) and myxophages (Carabidae), responsible for 60% and 40% of overall larvae numbers respectively.

In Forest15, insect larvae make about 90% of the macrofauna biomass and 54% of the numbers. Such a high share of this macrofauna group is due to the absence of earthworms and enchytraeids, which are present in all the other sample plots. The most numerous trophic group here is myxophages (Elateridae, Carabidae), responsible for 86% of all larvae, the rest are saprophages (Diptera).

Conversely, in Forest50 the larvae biomass has a much lower share in the macrofauna biomass than in other plots (1%). Here, their ecological niche is occupied

by earthworms, which are responsible for >90% of the overall macrofauna biomass. Here, larvae consist of saprophages (Diptera), zoophages (Raphidioptera) and myxophages (Elateridae). Myxophages are the most numerous (50% of the overall larvae numbers), but their share is significantly lower than in Forest15. The absence of phytophages could be due to the low projective cover here (about 10%).

In summary, Forest15 is significantly different from a more mature pine forest (Forest50). Whereas in Forest50 insect larvae have the lowest share out of all sample plots, their share in Forest15 is the highest. Forest15 is also different from the fallow plots (Fallow and Hayland), which don't have such a high fraction of myxophages in the trophic structure. Thus, Forest15 could be considered a transient ecosystem between grassy fallow and mature forest. Therefore, the formation of the forest ecosystem takes longer than the formation of the forest cover.

### References

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2019 году. Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 404 с.
2. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова, М. С. Гиляров, В. Дунгер [и др.]; отв. ред. М. С. Гиляров, Б. Р. Стриганова // Москва: Наука, 1987. 287 с.
3. Soil food web changes during spontaneous succession at post mining sites: A possible ecosystem engineering effect on food web organization? / J. Frouz, E. Thebault, V. Pizl [et al.] // PLoS One. 2013. No. 8. e79694.
4. Soil food web structure during ecosystem development after land abandonment / R. Holtkamp, P. Kardol, A. van der Wal [et al.] // Applied Soil Ecology. 2008. No. 39. P. 23-34.

UDC 58.04

## COPPER TOXICITY IN HORNWORT (CERATOPHYLLUM DEMERSUM L.)

**V. V. Bochka<sup>1</sup>**

Scientific supervisor Yu. S. Grigoriev<sup>1</sup>

PhD in Biological science, professor

Language supervisor E. N. Belova<sup>1</sup>

PhD in Philological science, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Copper is an essential trace element for plants. However, Cu becomes toxic over a certain threshold. Elevated concentrations of this metal lead to an excess in reactive oxygen species, finally resulting in oxidative stress [1, 2].

Hornwort (*Ceratophyllum demersum* L.) is a submerged aquatic macrophyte. It's one of the most popular plants for phytoremediation of heavy metals [3].

The aim of our study is to evaluate copper toxicity in hornwort.

*C. demersum* L. plants have been cultivated under laboratory condition (3000 lx, 24 °C) since 2021. Five different concentrations of copper: 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 and 0,05 mg/l, were prepared with CuSO<sub>4</sub>. Plants grown in 20 % Steinberg's solution without Cu served as controls. For each copper treatment, 2-centimeters top portions of plants were placed into test tubes filled up with 50 ml of 20 % Steinberg's solution. Test tubes were transferred into a cultivator. The experiment was carried out for 7 days. Growth and delayed fluorescence parameters were determined on days 1,3,5,7 of exposure. Relative growth rate (RGR) was calculated as follows [4]:

$$RGR = \frac{\overline{\ln(W_2)} - \overline{\ln(W_1)}}{t_2 - t_1}, \quad (1)$$

where  $\overline{RGR}$  – relative growth rate;

$\overline{\ln(W_2)}$  – the mean of the ln-transformed plant weights at the end of the experiment;

$\overline{\ln(W_1)}$  – the mean of the ln-transformed plant weights at the beginning of the experiment;

$t_2$  – time of the beginning of the experimental incubation time;

$t_1$  – time of the end of the experimental incubation time.

Photosynthesis parameters were measured using Foton-10. Decreasing of related intensity of delayed fluorescence (RIDF) by more than 25% of control value indicates toxicity effect of treatment [5].

The plants looked healthy with maximum growth rate at 0,02 especially on days 1 and 7. No visible symptoms of toxicity were observed at 0,01 mg/l, but the growth rate did not reach the maximum when compared to control. Toxicity symptoms were observed in the range of 0,03 - 0,05 mg/l Cu where negative RGR and loss of leaves from the stem were reported. These plants stopped growth immediately after the treatment started (figure 1).

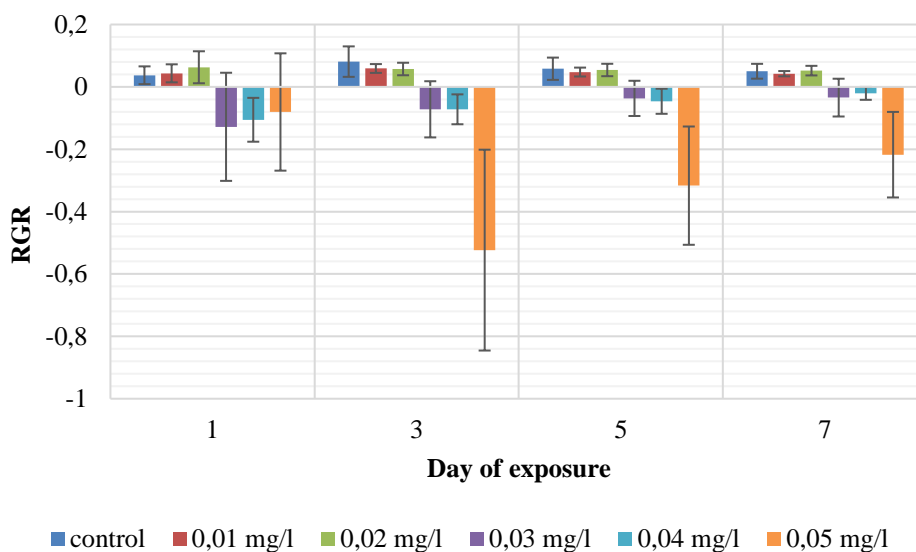


Figure 1. Relative growth rate of hornwort plants

In addition to RGR data, the decreasing of RIDF by more than 25% of control value was observed at the same concentrations on day 1 of exposure (figure 2). The growth of RIDF was recorded on the last day of the experiment, but it was still considerably lower than in control.

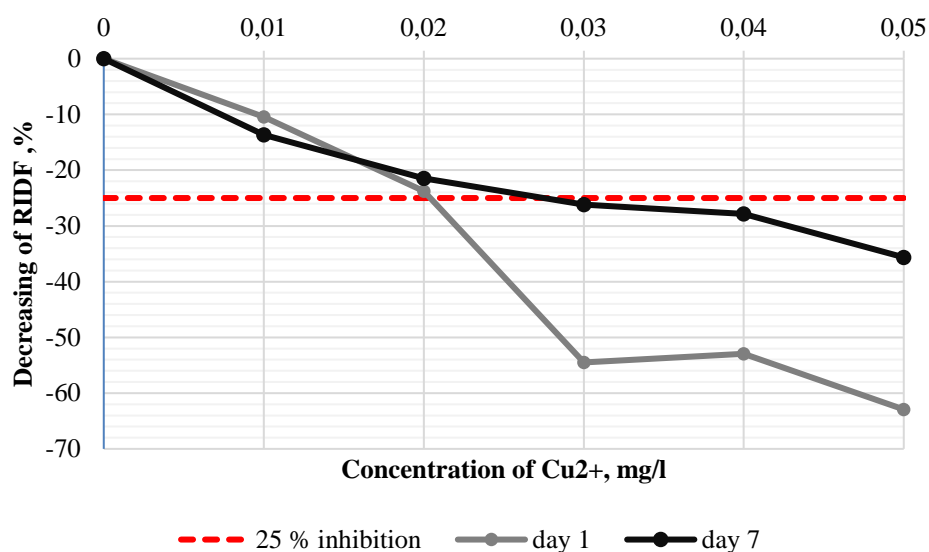


Figure 2. Decreasing of related intensity of delayed fluorescence compared to control in hornwort plants

The optimal plant growth was found between 0 and 0,02 mg/l Cu. Toxicity symptoms: negative RGR and the significant decreasing of RIDF, were observed in the range of 0,03 - 0,05 mg/l Cu. Additionally, in future work, bioremediation potential of *C. demersum* will be studied.

## References

1. Toxicity of heavy metals in plants and animals and their uptake by magnetic iron oxide nanoparticles/ A. U. Rehman, S. Nazir, R. Irshad, K. Tahir, K.U. Rehman, R.U. Islam, Z. Wahab // Journal of Molecular Liquids. 2021. Vol. 321. 33 p.
2. In search for potential biomarkers of copper stress in aquatic plants / M. Krayem, S. El. Khatib, Y. Hassan, V. Deluchat, P. Labrousse//Aquatic toxicology. 2021. no 239. Pp. 1 -15.
3. Bioaccumulation and translocation of heavy metals by *Ceratophyllum demersum* from the Skadar Lake, Montenegro/ V. Kastratović, S. Krivokapić, M. Bigović, D. Đurović, N. Blagojević// Journal of the Serbian Chemical Society. 2014. Vol. 79. Pp. 1445-1460.
4. Hoffmann W. A., Poorter H. Avoiding bias in calculations of relative growth rate // Annals of Botany. 2002. No. 80. Pp. 37–42.
5. Григорьев Ю.С., Стравинскене Е.С. Методика определения токсичности питьевых, природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению относительного показателя замедленной флуоресценции культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris*). Москва. Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия. 2012. 43 с.



UDC 621.382

## BIOSENSOR BASED ON SILICON NANOWIRE FIELD-EFFECT TRANSISTOR FOR PROTEIN DETECTION

**E. G. Butenko<sup>1</sup>**

Language supervisor V. V. Vonog<sup>1</sup>  
PhD in Cultural studies, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Field-effect transistors are widely applied in medicine; they are being used as biosensors, which can detect many pathogenic microorganisms. Now the physical dimensions of semiconductor devices almost reached their limit and more researchers pay attention to nanoscale structures, in particular to nanowires. Biosensors based on field-effect nanowire transistors are being studied by many groups of scientists around the world, including scientists from Russia. [1]-[3]

This paper describes a biosensor device based on a silicon nanowire field-effect transistor, which was used to detect a fatty acid-binding protein (FABP). A similar experiment has already been carried out on this device. [4] The difference between this experiment and the previous one consists in solutions of another protein taken with different concentrations.

A semiconductor device was fabricated with a Schottky barrier at the drain and source contacts: iron film was grown on silicon on insulator (SOI) substrate using the thermal evaporation method. Layers of the resulting structure: Fe – 14 nm, Si – 100 nm, SiO<sub>2</sub> – 200 nm and silicon substrate. Figure 1a shows a transect of the structure of device obtained using transmission electron microscopy. Nanowire was obtained from the SOI layer using a combination of optical lithography and liquid etching. Figure 1b shows the completed device.

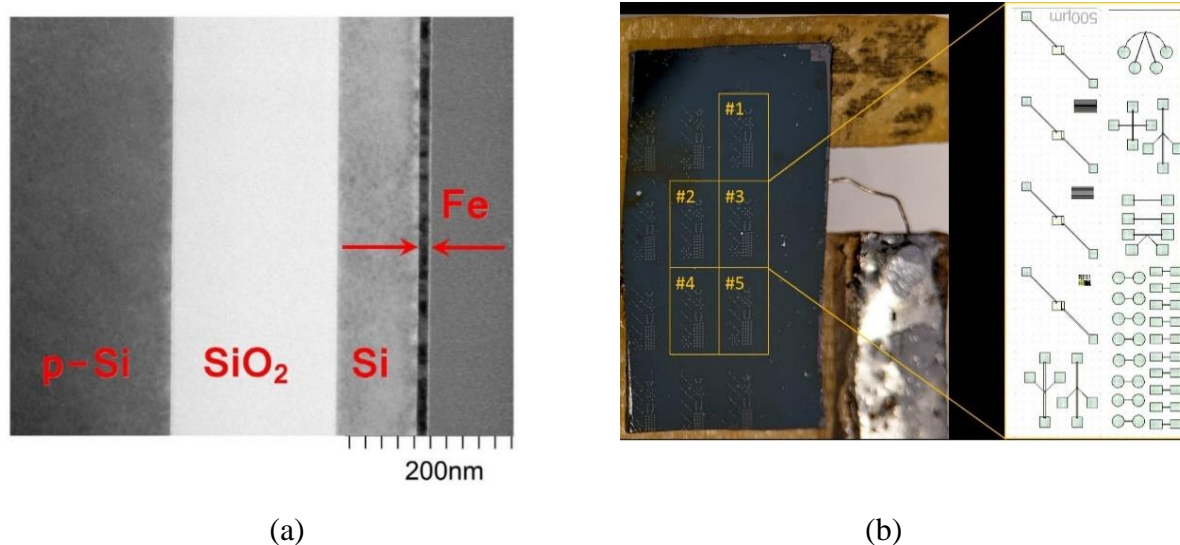


Figure 1. (a) the structure of device; (b) picture of the completed device

A reaction of silanization was conducted on nanowires using 3-Aminopropyltriethoxysilane (APTES). An aptamer was placed by means of dimethyl suberimidate dihydrochloride on the surface of the nanowire, which has a high affinity for the protein researched. For this research a FABP was used as a molecule. APTES molecules were placed onto the surface using the probe of an atomic-force microscope. Other substances were applied with a pipette. After each application step, the device was left for 20 minutes in a humid environment.

Figure 2 shows the I–V characteristics of the studied biosensor for different protein concentrations: 1pM, 10pM. The graphs show not only the difference in the current value reaching at 101, but also the shift of the minima of current relative to the I–V characteristics of clean devices. Experiments were also carried out for molecular concentrations 100pM и 1000pM.

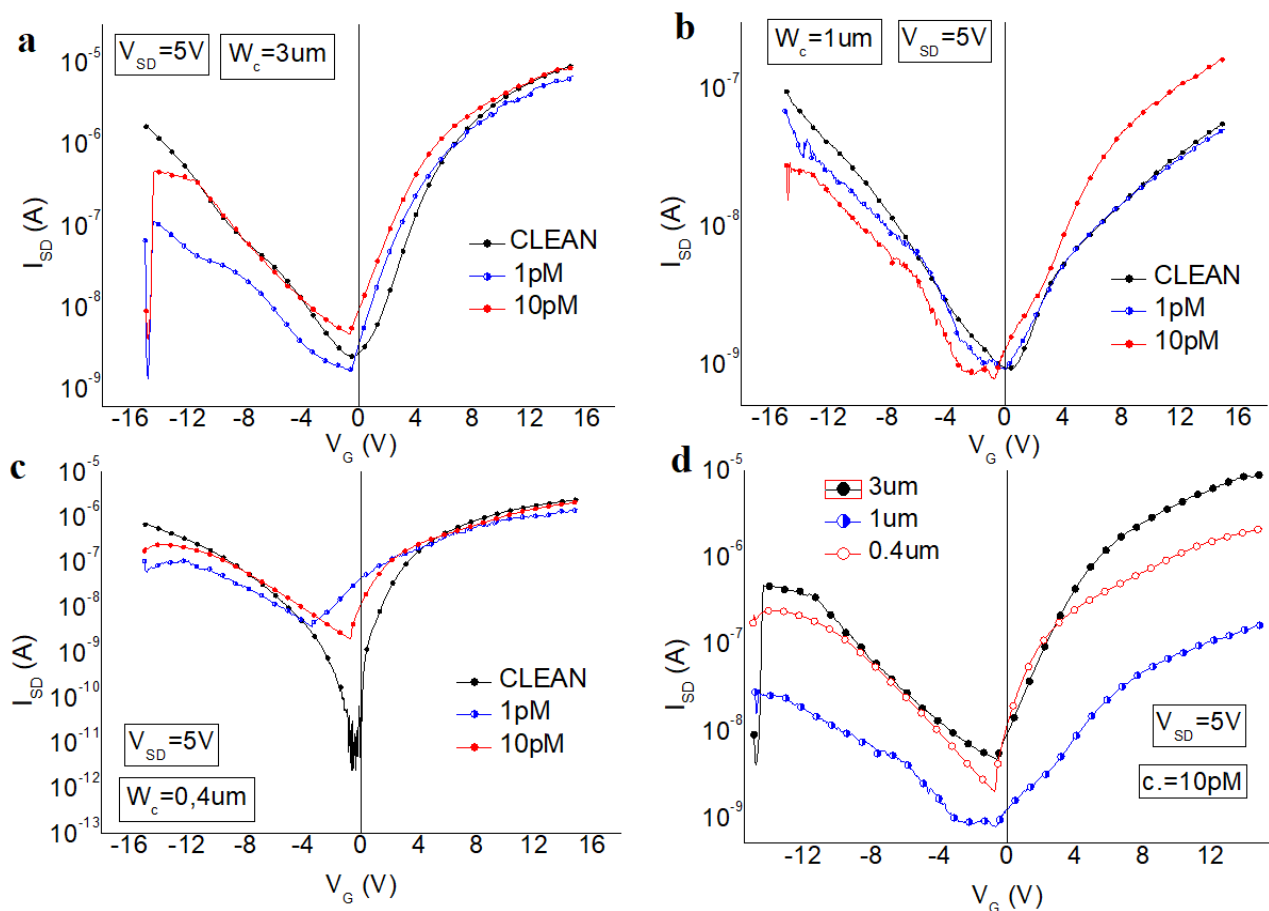


Figure 2. I–V characteristics of biosensor at a voltage between the source and the drain 5V at nanowire thickness (a) 3 micron, (b) 1 micron, (c) 0,4 micron; (d) I–V characteristics of device with different nanowire thickness at the same concentration of protein.

Figure 3 shows the dependence of the ratio of the current with immobilized protein molecules from solutions of different concentrations to the current with the aptamer to the protein. The device with a 1 micron nanowire was taken as an example. The graph shows that for protein concentrations from 1pM to 100pM the difference between the currents in the channel is small, unlike concentration 1000pM. In this case the difference between currents with and without a protein target is 120 times. A similar dependence was also observed for other sizes of the nanowire.

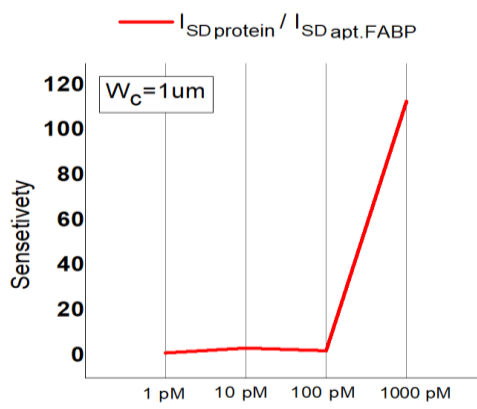


Figure 3. Dependence of the ratio of the current with immobilized protein molecules from solutions of different concentrations to the current with the aptamer to the protein.

Based on the presented results it can be concluded that the biosensor device has good sensitivity at high concentrations. Further research and modernization of the device will be directed to fabrication of a microfluidic device with flow channels for the detection of molecules in real-time.

### References

1. Naumova O. V., Fomin B. I. Response optimization of nanowire biosensors // *Autometry*. 2016. V. 52. №. 5. Pp. 21-25.
2. Naumova O. V. et al. Silicon nanowire transistors for electronic biosensors // *Autometry*. 2009. V. 45. №. 4. Pp. 6-11.
3. Vu C. A., Chen W. Y. Field-effect transistor biosensors for biomedical applications: recent advances and future prospects // *Sensors*. 2019. V. 19. №. 19. P. 4214.
4. Smolyarova T. E. et al. Protein biosensor based on Schottky barrier nanowire field effect transistor // *Talanta*. 2022. V. 239. P. 123092.

UDC 630\*56(571.1/.5)

## THE INFLUENCE OF PLANTING DENSITY ON PICEA OBOVATA LEDEB. GROWTH AND CLIMATIC RESPONSE IN FOREST STAND

Y. A. Kholdaenko<sup>1</sup>

Language supervisor: V. V. Vonog,  
PhD in Cultural science, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The productivity of forest communities under natural conditions is strongly influenced by competition for biotic and abiotic resources. Moreover, competition significantly affects the radial growth of woody plants and their response to abiotic factors, including climatic extremes. Stand density critically affects the growth and productivity of trees in various forest ecosystems, and thus their ability to provide

goods and services. However, a better understanding of tree growth and forest stand structure interrelationships are lacking, which hinders our ability to develop sustainable management plans for climate resilient forests growth and development. These reasons make a research relevant.

The present study was carried out on Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb.) in southern taiga of Central Siberia in artificial, experimental plantations created in 1982.

Cores were collected and processed by means of standard dendrochronology techniques [1]. The individual tree series of tree-ring width (TRW) were measured on the LINTAB facility using the TSAP program [5]. Their cross-dating was checked using the COFECHA program [3]. In raw series, computer program ARSTAN used 67% cubic smoothing spline to describe the age-related trends, removed them and the autocorrelation component to highlight high-frequency external signal, and provided generalized indexed chronologies by averaging with bi-weight mean [2].

The long-term average tree ring width decreases with planting density almost linearly on a log-log scale. A significant long-term increase in radial growth with lessened stand density was previously noted for trees of different ages, although these effects were observed with a significant delay for mature trees [4]. It is logical that the same pattern is also observed for plantations that initially have different planting density.

The synchronous pattern of age trends within each plot is supported by the very high inter-series correlations of the raw TRW series compared to the inter-series correlations of the indexed series. At the same time, the indexed TRW chronologies are characterized by a very high synchronization between plots, except for the first few years.

The climatic response of spruce radial growth is similar along all the stand density gradient, but its intensity and seasonality depend on stand density. The negative reaction to temperature is weakly expressed in May, reaching a maximum in June. This reaction is most intense in stands of medium density, reaching a maximum in the plot number 10. The response to precipitation is predominantly positive, observed for the period from the previous August to current March and from May to July. Interestingly, for the least dense stands, correlations with growth season precipitation are expressed in June–July, and for the densest stands, in May–June. For stands of average density, the response to precipitation of both two-month periods is not significant.

Stand density mainly affected the sensitivity of the tree radial growth to climatic fluctuations. Temporal shifts in environmental response were particularly prominent for latewood characteristics and indicated an extended time of tree-ring development in sparse stands.

In conclusion we would like to say that stronger impact of drought in denser stands was observed for young trees. Thinning immediately promoted drought resistance and permanently increased resilience. There, the short-term effect of reduced stand density could be attributable to a fast reduction in transpiration water losses following thinning, which resulted in an increase in available moisture for the surviving trees. In experimental plantations, this effect can be seen in plots with high planting density, where a massive die-off occurs during unfavorable events. The long-term effect of density reduction may be due to an increase in the efficiency of

water supply, crown morphometric structure and root system of surviving trees after their adaptation to lower stand density. In addition, the soil contains more nutrients and available moisture in sparse stands, which can also have a long-term beneficial effect on spruce growth and recovery after droughts. Under conditions of varying initial planting density and self-thinning, the patterns can be more complicated compared to the commonly studied consequences of artificial thinned stands of similar prior density, which is shown by the non-linear dependence on stand density observed for the intensity of the response of spruce tree-ring width to June temperature and precipitation in this study. The decrease in winter precipitation availability for spruce with stand density is most likely owing to the greater depth of the root system for large and well-developed trees in sparse stands.

### References

1. Cook E.R., Kairiukstis L.A. (Eds.) *Methods of Dendrochronology. Application in Environmental Sciences*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Acad. Publ. 1990. 394 p.
2. Cook E.R., Krusic P.J. *Program ARSTAN: a Tree-Ring Standardization Program Based on Detrending and Autoregressive Time Series Modeling, with Interactive Graphics*. Palisades: Columbia University, Lamont-Doherty Earth Observatory. 2005. 14 p.
3. Holmes R.L. Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement // *Tree-Ring Bullrtin*. 1983. 43. Pp. 69–78.
4. Latham P., Tappeiner J. Response of old-growth conifers to reduction in stand density in western Oregon forests // *Tree Physiology*. 2002. 22(2–3). Pp. 137–146.
5. Rinn F. *TSAP-Win: Time Series Analysis and Presentation for Dendrochronology and Related Applications: User reference*. Heidelberg: RINNTECH. 2003. 110 p.

UDC 530.12

## **DRIFT OF CIRCULAR ORBITS OF CHARGED PARTICLES OUTSIDE THE EQUATORIAL PLANE IN THE GUTSUNAEV – MANKO SPACETIME**

**I. V. Kichigin<sup>1</sup>**

Scientific supervisor S. F. Tegai<sup>1</sup>

PhD in Physics and Mathematics, associate professor

Language supervisor V. V. Vonog<sup>1</sup>

PhD in Cultural Studies, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The relevance of the research can be explained by Størmer's gravitational problem describing the motion of a charged particle in Newtonian gravitational and dipole magnetic fields. This problem is of great importance for the study of radiation

belts and planetary rings. Near compact objects, for example, neutron stars, relativistic corrections acquire significant importance, which can be taken into account by considering the motion of charged particles in various spacetimes of general relativity in the presence of an external magnetic field. In the most complete model, this magnetic field must simultaneously satisfy both Einstein's equations and Maxwell's equations. Such a model was studied in [1] using the example of the Bonnor spacetime, which is an exact solution of the Einstein – Maxwell equations. In this work, it is shown that one of the distinguishing features of the gravitational Størmer problem concerning the existence of circular orbits outside the equatorial plane, is also preserved in the relativistic case. Circular orbits are of great importance for astrophysics, as in case of losing energy, the particles go exactly to circular orbits.

This paper focuses on circular orbits of charged particles outside the equatorial plane in the Gutsunaev – Manko spacetime [2], which is an exact solution of the Einstein – Maxwell equations. This spacetime can be interpreted as the gravitational field of a star with a dipole magnetic field.

The motion of a relativistic charged particle in a magnetic field is determined by the following Lagrangian

$$2\mathcal{L} = g_{\alpha\beta} \cdot \dot{x}^\alpha \dot{x}^\beta + 2qA_\alpha u^\alpha,$$

where  $q$  is its specific charge,  $A_\alpha$  are components of the 4-potential of the magnetic field, and  $u^\alpha$  is the 4-velocity of the particle. The metric tensor  $g_{\alpha\beta}$  of the Gutsunaev – Manko solution is diagonal. Its components depend only on the prolate ellipsoidal coordinates  $x$  and  $y$ , while time  $t$  and azimuthal angle  $\varphi$  are cyclic variables. They correspond to the laws of conservation of specific energy  $E$  and the projection of the specific angular momentum  $L$ . Substituting these conservation laws into the Hamiltonian of the system, which is also an integral of motion, we obtain the following expression

$$-g_{tt} (g_{xx} \cdot \dot{x}^2 + g_{yy} \cdot \dot{y}^2) + g_{tt} \left( 1 - \frac{(L - qA_\varphi)^2}{g_{\varphi\varphi}} \right) = E^2.$$

The first term on the left side of this equation can be interpreted as the kinetic energy of the two-dimensional motion of the particle, and the second term as the effective potential  $V_{\text{eff}}(x, y)$ , where this particle is located. The problem depends just on the sign of the product  $qL$ , so in the future we will consider charge values greater than zero.

The circular orbits of the particle's motion are determined by the singular points of the effective potential  $V_{\text{eff}}$ . In the problem under consideration, merely two types of singular points arise outside the equatorial plane: saddle points and minima. The areas of existence of such orbits depending on the values of the particle parameters are shown in Figure 1.

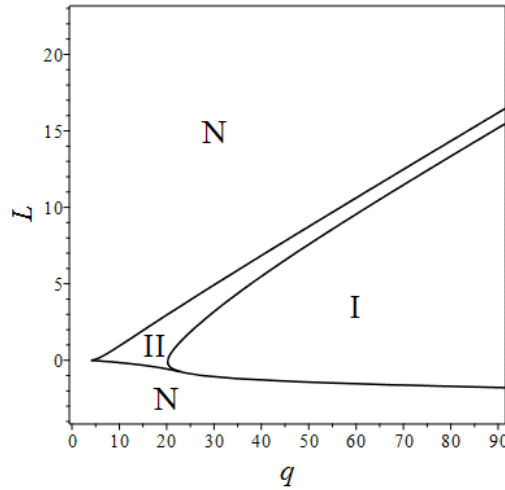


Figure 1. The areas of existence of circular orbits outside the equatorial plane

The areas of the parameters  $q$  and  $L$  with different numbers of effective potential stationary points for  $\alpha=1/2\sqrt{3}$ . There is one singular point outside the equatorial plane in the region I, there are two of them in region II, and no circular orbits in the region  $N$ .

The position of circular orbits in space around the star depends on the choice of parameter values. The behavior of the singular points for a fixed charge and varying angular momentum is shown in Figure 2. If the charge is less than the critical value, circular orbits do not exist. For large charge values, there is a minimum value of  $L$  at which a complex singular point is formed outside the equatorial plane. As  $L$  increases, this point splits into two simple singular points: the minimum and the saddle, which, as  $L$  increases further, move away from each other. As can be seen in the figure, for sufficiently small charge values, these points meet at the second complex point, forming a loop. At high charge values, the lower part of this loop is open.

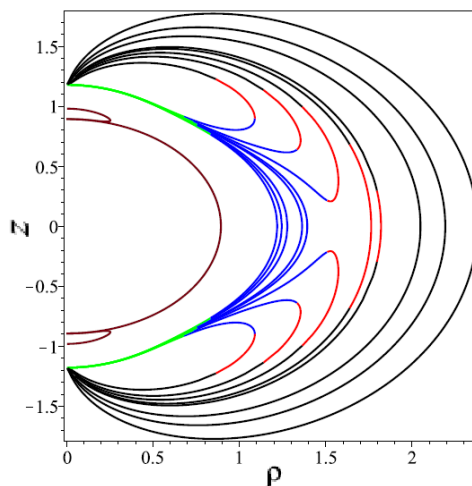


Figure 2. The drift of halo circular orbits

The drift of halo circular orbits with change of angular momentum  $L$  for  $\alpha=1/2\sqrt{3}$  and different values of charge  $q$ . Green and black lines denote drift of stable orbits for positive and negative  $L$ , respectively. Blue and red lines correspond

to the shift of unstable orbits (saddle points) for positive and negative  $L$ . As  $|L|$  increases, stable orbits move toward the symmetry axis, while unstable orbits move toward the equatorial plane. A dark red color indicates the horizon along with singularity. The graph is built in a coordinate system related to spherical ones as follows:

$$\rho = \ln(r) \cdot \sin(\theta), \quad z = \ln(r) \cdot \cos(\theta).$$

In conclusion, we would like to say that the presence of saddle singular points is a relativistic effect, i.e., there are no such points in a similar Newtonian problem. The resulting drift pattern of singular points shows that charged particles located in the inner part of the accretion disk, when acquiring momentum due to interaction with other particles, can move towards the axis of symmetry, and not into the outer layers of the disk.

### References

1. Regular and chaotic orbits near a massive magnetic dipole / J. Kovar, O. Kopacek, V. Karas, Y. Kojima // *Classical and Quantum Gravity*. 2012. V. 30. №2. P. 025010.
2. Gutsunaev Ts. I., Manko V. S. On a Family of Solutions of the Einstein-Maxwell Equations // *General Relativity and Gravitation*. 1988. №4. P. 2–8.

UDC 615.036.8

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF DNA-COMET ASSAY IN VIVO IN PRE-CLINICAL RESEARCH

**V. O. Kolpaschikova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor T. G. Ruksha<sup>1,2</sup>

Doctor of Medicine, associate professor

Language supervisor E. N. Belova<sup>1</sup>

PhD in Philological science, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

<sup>2</sup>*Krasnoyarsk State Medical University named Professor V.F. Voino-Yasenetsky*

Currently, the DNA comet test is used in various fields - studies of the genotoxic effect of chemicals (including pharmaceuticals), DNA repair, apoptosis, clinical studies in prenatal diagnosis, predisposition to oncological diseases, and cancer therapy. The DNA comet method is gradually becoming an integral part of biomonitoring programs: the influence of the diet on the body, environmental factors, changes in metabolism and physiological state, aging of the body; to study the mechanisms of radioprotective effects and the formation of a radioadaptive response; environmental research.



Laennec is an injectable drug originally from Japan, which is rapidly gaining popularity around the world. A medicine made on the basis of a human placenta that has undergone the necessary disinfection procedures and subsequent preparation is widely used by specialists in many medical fields, including dermatologists and cosmetologists [1].

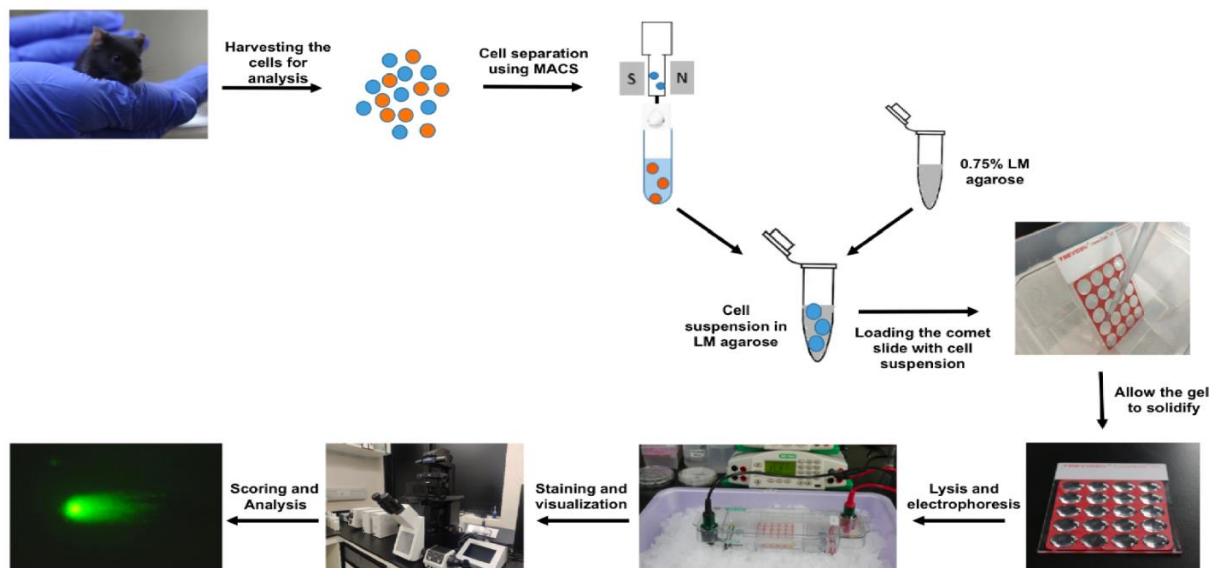
The aim of our work was to determine the genotoxicity of the Laennec preparation using the comet DNA test.

The object of research was the spleen, liver, kidneys of laboratory mice of the same sex, age and weight.

Within a month, intramuscular injections are made 1-7-14-21d. There is an observation of the weight of the animal, its temperature, physical activity. Subsequently undergoes euthanasia.

Since the object for the DNA comet test is a number of organs and tissues, the analysis can be long in time, so cryopreservation is required for their further gradual study. To conduct a DNA comet test, a small fragment of the organ under study is sufficient, the remaining fragment must be frozen. This aspect is very important when performing a DNA comet test as part of the study of chronic toxicity. During various experiments, it was found that the best method for preserving fragments of organs and tissues without destroying nuclear DNA is emergency freezing in a freezer at  $-80^{\circ}\text{C}$  [2].

Regardless of the cell or tissue sample being studied, comet analysis includes up to nine steps, namely cell isolation and preparation of a single cell suspension, cell embedding in agarose, cell lysis, incubation of nucleoids with a lesion-specific enzyme (for enzyme-modified comet assay) or with cell or tissue extract (for in vitro DNA repair assay), alkaline treatment, electrophoresis, neutralization, staining and imaging, and data evaluation and analysis [3].



Finished and stained micropreparations are visualized using fluorescence microscopy, for example, in the fluorescence mode (filter set 09) of an Axio Scope A1 microscope (Carl Zeiss, Germany) with a highly sensitive camera. Comets are processed using specialized software (for example, Komet-D version 2.0), the results of the study are analyzed by determining the percentage of DNA in the “comet tail”.

The data is processed on stored digital images or in real time depending on the software. It is important to note that apoptotic cells are excluded from the analysis, which are detected on micropreparations in the form of weakly fluorescent DNA comets with a wide diffuse “tail” and a practically absent “head”[4].

Thus, the conducted study will help to determine the genotoxicity of Laennec for future safe research in medical practice.

### References

1. Ostling D., Microelectrophoretic study of radiation-induced DNA damages in individual mammalian cells / D. Ostling, K.J. Johanson // Biochemical and biophysical research communications. – 1984. – P. 291-298. DOI:10.1016/0006-291x(84)90411-x

2 Сорочинская У. Б., Применение метода ДНК-комет для оценки повреждений ДНК, вызванных различными агентами окружающей среды / У.Б. Сорочинская, В. М. Михайленко // Онкология. – 2008. – Т. X. №3. – С. 303-309 [Sorochinskaya U.B. Primenenie metoda DNK-komet dlya otsenki povrezhdenii DNK, vyzvannykh razlichnymi agentami okruzhayushchei sredy / U.B. Sorochinskaya, V.M. Mikhailenko // Onkologiya. – 2008. –Vol. №3. – P. 303-309 (In Russ.)].

3. 4.2.0014-10 Otsenka genotoksicheskikh svoystv metodom DNK-komet in vitro: Metodicheskie rekomendatsii. – 2010. – 16 p (In Russ.)].

4. Hu M. L., Simple Cryoprotection and Cell Dissociation Techniques for Application of the Comet Assay to Fresh and Frozen Rat Tissues / M.L. Hu, C.H. Chuang, H.M. Sio, S.L. Yeh // Free Radic Res. – 2002. – Vol. 36. №2 – P. 203-9. DOI:10.1080/10715760290006420

UDC 622.342

## ISSUES EMS OF SAND PREPARATION AND DISINTEGRATION IN THE DEVELOPMENT OF CLAYEY PLACERS

**A. N. Lopatina<sup>1</sup>, D. T. Achitayev<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. E. Kislyakov<sup>1</sup>

Doctor of Technical sciences, professor

Scientific supervisor P. V. Katyshev<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor M. V. Savelyeva<sup>1</sup>

Candidate of Philosophical sciences

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

First, the mining of minerals in placer deposits began more than 6,000 years ago. More than two thirds of the world's gold reserves are accounted for placers [1]. The placers of the noble metals occupy the leading place by prevalence, exploration and development, their main components are metals of platinum group and gold [2].

At the present stage, there is a decrease in the volume of placer gold mining because of shallow and easily enriched fields are practically depleted, and the fields currently under development are characterized by a high concentration of hard-to-process clay in the processed sands. Currently, the development of deposits with a high clay content (deep geogenic, technogenic placers and undeveloped pillars) is an important and promising direction in the gold mining industry [3].

Studies confirm the high concentration (up to 50-70%) of fine and fine-grained gold in clay placers. However, traditional methods of mining and concentration of minerals in such deposits lead to a high percentage of dilution, due to the physical properties of clay, which is economically impractical and requires new ways to solve this problem [2].

At the moment, different variants of clay sands dilution are proposed, which differ from each other both by methodology and extraction stages. We consider the proposed methods in the order of production processes.

At the stage of preparatory mining, thinning in the massif is characterized by the fact that the preparation is carried out in situ, without excavation and transportation of rocks to special devices. At this stage, the following methods of softening are applicable: physical, chemical, special.

Mechanical unstrengthening is carried out using mechanical action (drainage of the massif in order to dry it out, soaking, introduction of pebble fraction, freezing). [4].

Chemical softening of clay sands occurs using chemical reagents, such as the use of aqueous solutions of salts. At present, this method is one of effective, but it has a large ecological load and has high economic costs.

Special methods of unstrengthening include such as bacterial, electric and acoustic unstrengthening. These methods are not so popular in practice, but they are paid much attention by researchers and, probably, soon they will find their application in the industries of mining industry.

Therefore, biological or bacterial unstrengthening occurs due to products of vital activity of microorganisms (slime, gas) due to which there is an oxidation of minerals containing gold and its release from aggregate [4].

Some of these methods obtain a place in the application and have both advantages and disadvantages, and others cannot be realized in relation to a large volume of massif because of the complexity of the processes in the conditions, typical for placer deposits.

In the process of excavation, unstrengthening of clay sands exists due to the use of means of hydro-mechanization, for erosion of clay sands by a pressure water jet. The organization of excavation when using excavation machines must be in the form of thin shavings, or a special mode of digging in dredging.

Disintegration of clay sands during transportation is performed by applying hydraulic transport, for example, with the use of discharge-pulse activation in the pipeline.

The stage of preparation for disintegration is a fairly new technological process and includes physical, chemical, as well as a number of special methods of disintegration of clay sands taken out of the massif, in the intermediate storage. Thus,

the method of preparation of clayey sands by controlled water saturation, formed the basis of a number of technological schemes due to the fact that the capillary bonds of clays are several times superior to other bonds (molecular, electrostatic), which contributes to a more effective loosening.

At the stage of clay sand disintegration mechanical disintegration (scrubbers, trough washers, vibrating disintegrators, etc.), high-pressure jets (irrigation system of dredge drums, hydro-elevators, etc.), pressure water energy (ground pumps, hydrocyclones, hydraulic disintegrators, etc.), special methods of disintegration (acoustic, cavitation, with electromagnetic activation, etc.) are used.

Enrichment of clayey sands is most effectively carried out by mechanical action, for example, vibration of the catching surface.

Targeted organization of placement of dumps (technogenic placer) and trapping clay pellets for re-disintegration is one of the effective ways at the stage of dumping [4].

There is also a combined method of disintegration, which unites various methods of clay sands treatment. A combination of mechanical treatment and chemical treatment is one of the widely used. Using this approach can provide optimal results in the disintegration of clayey sands.

Thus we can conclude that the methods of preparation of clay sands for subsequent disintegration are the promising ways of the technological process in gold mining, but at this stage, the mining methods are characterized by high capital and energy costs, which currently makes relevant the search for the most effective ways .

## References

1. Warren Yeend, Gold in Placer Deposits: textbook / By Warren Yeend and Daniel R. Shawe; U.S. Geological Survey, Books and Open-File Reports, Federal Center, Box 25425. - Denver, CO 80225.

2. Курилко А. С. Влияние циклов замораживания - оттаивания на массообменные свойства дисперсных горных пород: специальность: 05.15.11 «Физические процессы горного производства»: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук / Курилко Александр Сардокович; Институт горного дела Севера СО РАН. – Якутск, 2000.

3. Серый Р. С., Обоснование эффективных способов дезинтеграции выскоглинистых песков при открытой разработке россыпных месторождений благородных металлов: специальность 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук / Серый Руслан Сергеевич; Тихоокеанский государственный университет, – Хабаровск, 2012.

4. Кисляков В. Е. Систематика способов разупрочнения глинистых песков при разработке россыпных месторождений / В. Е. Кисляков, А. В. Никитин // Вестник МГТУ им. Г.Н. Носова. – 2009 - № 1. – С. 13-16.

UDC 669.714

## **ELECTROLYTIC REFINING OF ALUMINUM THROUGH DIAPHRAGM**

**I. M. Moiseenko<sup>1</sup>, D. Yu. Varyukhin<sup>1</sup>, Yu. V. Baykovskiy<sup>1</sup>**

Scientific supervisor P. V. Polyakov<sup>1</sup>

Doctor of Chemical Sciences, professor

Language supervisor E. N. Belova<sup>1</sup>

Candidate of Philology, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Currently, to refine aluminum the three-layer method is used, which is based on the electrolysis in the of three horizontal layers system, namely: pure aluminum (cathode), electrolyte, aluminum-copper alloy (anode). Production of high-purity aluminum (HPA) requires a specific energy consumption app 18 kWh/kg [1] [2] when using an electrolyte of the composition  $\text{AlF}_3 - \text{NaF} - \text{BaCl}_2$ , with the temperature 780 °C, current density 0.6 A/cm<sup>2</sup> and with the interelectrode distance of 12 cm. The main energy consumption is connected with voltage drop in the electrolyte layer.

A number of papers and patents have been published examining the technology of refining aluminum using porous inert diaphragms wetted with electrolytes. These diaphs separate the "dirty" metal (anode) and the pure refined metal (cathode). Ceramic materials [3, 4, 5, 6] or graphite fabrics [7] were used. The thickness of diaphragms was often quite small, e.g., 0.5 – 1 mm [8, 9], limited only by the strength of the material. The diaphragm could have a complex shape and serve as a collector for the anode or cathode metal. The proposed method of refining can be used simultaneously with the production of primary metal [10].

The above-mentioned papers report on the possibility of high-performance refining with a specific energy consumption of about 3 kWh/kg Al [7], but the industrial of the technology for refining aluminum has not yet developed.

The available researches on thin layer electrolysis are mainly focused on the refining of low-melting metals such as lead, tin, zinc and indium. [11-16]. To minimize corrosion and provide the possibility of low-temperature electrolysis conducting, chloride electrolytes containing NaCl, KCl, LiCl, and chlorides of refined metals were mainly used. In the study of electrolytic aluminum refining, container materials and diaphragm material should have a high melting point, heat resistance, strength and inertness to the salt environment and other materials used. Fine-grained graphite can serve as a container material, and as a diaphragm it is possible to use products made of boron nitride [3], graphite [8, 9] and silica [1 2-16] or porous ceramic materials [17]. Chloride electrolytes make it possible to carry out electrolysis at a temperature close to the melting point of aluminum, but aluminum chloride has an extremely high hygroscopicity and high cost. The use of aluminum

fluoride as additives as an alternative to aluminum chloride greatly simplifies the technology [18, 19].

The current efficiency reached 100% [20], however, for the refining of lead and aluminum, it could decrease to 40% during electrolysis with a high current density ( $>0.4 \text{ A/cm}^2$ ) [6], which also led to the presence of impurities in the cathode metal. As studies have shown, high current density ( $>3 \text{ A/cm}^2$ ) can be achieved due to a high concentration of the refined metal ion ( $>10\%$  by weight of  $\text{MeCl}_n$  or  $\text{MeF}_n$ ) and due to a decrease in the thickness electrolyte layer (up to 0.1 cm) [19]. Increasing the porosity of the diaphragm led to a decrease in the voltage drop on the cell and, as a result, to a decrease in specific energy consumption (up to 2-3 kWh / kg Al) [8, 9].

Based on the results of the survey analysis, it can be concluded that the refining of metals using the thin-layer electrolysis technology can significantly reduce energy consumption, while maintaining high productivity due to the possibility of electrolysis at high current densities. However, few papers are aimed at studying the refining of aluminum and its alloys in the proposed way. It is necessary to study carefully the electrode processes and to carry out the selection of electrolyte composition and structural materials that permit the use of thin-layer electrolysis on the industrial scale.

*The work is performed as a part of the state assignment for the science of Siberian Federal University, project number FSRZ-2021-0010.*

## References

1. Савинов, В. И. Совершенствование технологии производства и конструкции электролизеров для рафинирования алюминия: специальность 05.16.03 «Металлургия цветных и редких металлов»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Савинов Владимир Иванович; Институт цветных металлов им. М.И. Калинина. – Красноярск, 1988. – 29с.
2. Kondo, M. The production of high purity aluminum in Japan / M. Kondo, H. Maeda, M. Mizuguchi // JOM. - 1990. – Vol. 42, P. 36–37.
3. Бурнакин, В. В. Исследование кинетики электродных процессов при рафинировании алюминия с использованием перфорированных диафрагм / В. В. Бурнакин, П. В. Поляков, В. М. Можаяев // Тезисы докладов VIII всесоюзной конференции по физической химии и электрохимии ионный расплавов и твердых электролитов. Т. 2. Электрохимия ионных расплавов. – Л.: Наука. -1983. – С. 24 – 25.
4. Патент № 4430174 Соединенные Штаты Америки, МПК C25C3/24 (2006.01). Method for refinement of impure aluminum: № 445,717: заявл. 30.11.1982; опубл. 07.02.1984 / Tsumura Y. – 9 с.
5. Nagayama, K. Study on energy-saving demagging process without air pollution / K. Nagayama, K. Toyoda, Y. Tsumura // J. Jap. Inst. Light Metals. – 1983. – Vol. 33. – № 11. – P.655 – 659.
6. Nagayama, K. Elektroraffination von aluminium unter verwendung eines chloridgetrankten diaphragmas aus keramikfasen / K. Nagayama, K. Toyoda, Y. Tsumura // Aluminium. – 1986. – №.3. – P. 202 – 208.

7. Bruno, M. J. Overview of Alcoa direct reduction process technology / M. J. Bruno // *Light metals*. – 1984. – P. 1571 – 1590.
8. Патент № 4214955 Соединенные Штаты Америки, МПК C25C3/24 (2006.01). Electrolytic purification of metals: № 522: заявл. 02.01.1979: опубл. 29.07.1980 / Bowman K. A. – 6с.
9. Патент № 4214956 Соединенные Штаты Америки, МПК C25C3/00 (2006.01). Electrolytic purification of metals: № 523: заявл. 02.01.1979: опубл. 29.07.1980 / Bowman K. A. – 6с.
10. Патент № 2558316 Российская Федерация, МПК C25C 3/06 (2006.01). Способ и устройство рафинирования алюминия: № 2013112564/02: заявл. 20.03.2013: опубл. 27.07.2015 / Попов Ю. Н., Поляков П. В.; заявитель ООО «Легкие металлы». – 9 с.
11. Омельчук, А. А. Электрохимическое рафинирование индия через тонкие слои расплавленных электролитов / А. А. Омельчук, В. Т. Мелехин, Л. А. Казанбаев, М. Н. Козлов, А. К. Марченко // *Цветные металлы*. – 1992. – № 2. – С. 22 – 25.
12. Казанбаев, Л. А. Электрохимическое рафинирование индия в тонких слоях хлоридных расплавов / Л. А. Казанбаев, М. Н. Козлов, В. Л. Кубасов, С. А. Загребин // *Цветные металлы*. – 2003. – № 1. – С. 39 – 44.
13. Казанбаев, Л. А. Электрохимическое рафинирование индия в расплавах хлоридных солей / Л. А. Казанбаев, М. Н. Козлов, В. В. Гейхман, А. К. Марченко // *Цветные металлы*. – 2000. – № 5. – С.46 – 49.
14. Омельчук, А. А. Рафинирование цинка методом тонкослойного электролиза в расплавах / А. А. Омельчук, В. Ф. Козин // *ЖПХ*. – 1998. – Т.71. – вып. 11. – С. 1903 – 1905.
15. Омельчук, А. А. Тонкослойный электролиз цинка в расплавленных электролитах / А. А. Омельчук, В. Ф. Козин // *Укр. хим. журн.* – 1998. – Т. 64. – №11. – С. 37 – 43.
16. Делимарский, Ю. К. Теоретические основы электролиза ионных расплавов: [монография] / Ю. К. Делимарский ; - Москва : Металлургия, 1986. – 223 с.
17. Павленко, И. Г. Электролитическая переработка свинца в расплавах с использованием пористой диафрагмы / И. Г. Павленко, А. П. Гринюк // *Укр. хим. журнал*. – 1963. – Т.29. – С. 868 – 872.
18. Yasinskiy, A. Electrochemical reduction and dissolution of liquid aluminium in thin layers of molten halides / A. Yasinskiy, P. Polyakov, Y. Yang, Z. Wang, A. Suzdaltsev, I. Moiseenko, S. K. Padamata // *Electrochim. Acta*. – 2021, - Vol. 366, - № 137436.
19. Yasinskiy, A. Aluminium Recycling in Single and Multiple-Capillary Laboratory Electrolysis Cells / A. Yasinskiy, S. K. Padamata, I. Moiseenko, S. Stopic, D. Feldhaus, V. Friedrich, P. Polyakov // *Metals*. - 2021, - Vol .11, - № 1053.
20. Омельчук, А. А. Электрохимическое рафинирование олова через тонкие слои расплавленных электролитов / А. А. Омельчук, В. Н. Горбач, О. А. Зарубицкий, В. Е. Дьяков // *Укр. хим. журнал*. – 1993. – Т. 59. – № 6. – С. 604 – 608.

UDC 347.782

**THE IMPACT OF AI ON THE VISUAL ARTS****A. A. Omelik<sup>1</sup>**Language supervisor V. V. Vonog<sup>1</sup>  
PhD in Cultural Science, associate professor<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

AI penetrates into all aspects of our lives, art is no exception, and in this area there are the same questions as in any other field - how AI is changing art and where does it lead us. Historian Alfred Toynbee argues that technology by itself is no means neutral. It carries certain forms of knowledge and practice that users are forced to yield to.

According to this, AI will not only have an instrumental impact on the field of art, but will also expand our understanding of its meaning - fundamental questions that have accompanied art for quite a long time, at least since the beginning of the 20th century. These questions themselves are also not final, but imply a large number of internal questions.

From a visual standpoint, the use of AI hasn't really changed the way art looks today. Experiments in art since the 20th century have demonstrated an endless variety of forms and visual interpretations. We can single out only one specific feature inherent in images created by AI. The term "uncanny valley" describes the effect when the depicted object looks almost like in reality, but it has subtle defects causing fear or disgust. For example, the Midjourney neural network often makes mistakes in the number of fingers or their location [1-2].

If we consider the creative act as the most important component of art, then AI here rather acts as a tool with which creators implement their plans and ideas. And the act of creativity is the development and training of AI, which will generate a work. On the one hand, a person remains the subject of creativity, on the other hand, AI takes on much more than just a tool and becomes responsible for the final image in the work. What pushes us to the question - what is the essence of creativity. The concept of creativity and inspiration has always been associated with something sublime, mystical and even divine. AI, in a sense, discrown our mystical ideas about creativity. The process of teaching AI and creating visual images is based on knowledge about the work of the brain, and therefore demonstrates these processes quite openly, removing the veil of mystery from the creative process.

There is a strong opinion that works of art created by AI cannot evoke emotions, because they have no soul. This opinion is shared by the townsfolk, and artists, and some experts. However, we may take images created by AI as an association for different specialties of the Humanitarian Institute, and see a lot of such associative projects on the Internet, which at least cause the joy of recognition. As for more serious experiences it's a matter of time to develop brain science,



artificial intelligence will be able to transmit the necessary emotions much faster and more efficiently [4].

The role of an artist in creating art with AI can vary from defining AI parameters, to interpreting results, or using AI as a tool to generate ideas. Thus, the role of the artist may change according to how AI is used to create art. To summarize, we can say that there are 2 approaches to the role of AI in the artistic process:

The denial of the creative component in the activities of AI

The use of AI as a co-author in the creative process.

*Opponents of AI* deny the artistic value of AI-generated works and call for a ban on the use of such images for commercial purposes along with human creations. Artists are suing developers of generative networks such as Midjourney and Stable Diffusion because these neural networks are trained on millions of paintings by living authors without their consent. AI opponents also argue that generative neural networks are tools of influence for large corporations, which may be partly true. The main big data and computing power are indeed concentrated in the hands of large corporations [5].

*Robotic artist* creates a mechanism capable of independently creating works of fine art, based on an algorithms or AI program. As a great example of a robotic artist, I would like to introduce you to Harold Cohen and his AARON drawing machine, which he has been working on for over 40 years. To support the work of AARON, Harold Cohen created his own training base and updated the program, whereby AARON was able to move from drawing abstract spots to depicting objects, interiors, plants and people. For a while, AARON did not use color, and Cohen painted the canvases himself. Subsequently, the machine learned to use color and mix colors. Cohen viewed his interaction with AARON as co-authorship, because despite the programming, the mechanism itself introduces unpredictability into the creative process [3].

*Artist-composer* uses AI to create a composition from several elements. A composition can be created using a variety of image generators, and used in a digital work or as the basis for a physical work of art. This method is used in her work by the American artist Ann Spolter. Based on the compositions created by AI, she paints her paintings in pastels. While the Russian art duo Gray Cake taught the neural network to generate their own dreams based on texts and images, and through their project asks the question of the existence of an “algorithmic unconscious”, similar to a human one. This tactic of using AI to create works of art is the most common in artistic practice now [6].

*Collaborator artist* works together with the AI, contributing to the creation of the work. This approach allows you to create works that only AI or only an artist could not create. British artist Claire Silver works with themes of vulnerability, trauma, social hierarchy and divinity and questions what role they will play in our transhumanist future. When talking about the use of AI, Claire uses the word "collaboration", and says that their joint creations are better than what she and AI can create separately. Her quotes taken from the site sound rather grandiloquent, but

draws attention to the irreversibility of the changes that occur in art and creativity and the need to accept them [7].

To sum up, AI has found many applications in art. In the anthropology of technology, the invention and use of tools is understood as a defining process that underlies the process of becoming a person. The development of AI in the field of art can be interpreted as the expansion of organs and the externalization of human memory. It will be interesting to see how AI will change us and our culture.

### References

1. Ermakov, T. K. Humanitarian studies of technology: prospects for the development of the scientific direction / T. K. Ermakov // *The Specifics of Ethnic Migration Processes on the Territory of Central Siberia in the 20th-21st Centuries: Experience and Prospects: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, November 25–27, 2021.* - Krasnoyarsk: Siberian Federal University, 2022. - P. 207-214. – EDN OFKRCC.

2. Ermakov, T. K. The perception of modern digital art symbols by young people (on the example of pixel art works) / T. K. Ermakov // *Digitization.* - 2021. - T. 2. - No. 1. - S. 7-14. – DOI 10.37993/2712-8733-2021-2-1-7-14. – EDN WCWOQC.

3. Kistova, A. V. Synthetic model of culture and cultural practices / A. V. Kistova // *Siberian Anthropological Journal.* - 2020. - T. 4. - No. 2. - S. 111-121. – DOI 10.31804/2542-1816-2020-4-2-109-119. – EDN KLMBSN.

4. Koptseva, N.P. Cultural transformations: study opportunities / N.P. Koptseva, N.N. Pimenova // *Siberian Anthropological Journal.* - 2020. - T. 4. - No. 3. - S. 36-44. – DOI 10.31804/2542-1816-2020-4-3-36-44. – EDN ENUIWR.

5. *Methods of studying culture* / N. P. Koptseva, Yu. N. Avdeeva, K. A. Krupkina [and others]; Siberian Federal University, Humanitarian Institute. - Krasnoyarsk: Siberian Federal University, 2020. - 184 p. – ISBN 978-5-7638-4350-7. – EDN GEDBOV.

6. *Perspectives on Digital Humanism* / Hannes Werthner, Erich Prem, Edward A. Lee, Carlo Ghezzi // Springer Cham. – 2021. – P. 343

7. Sertakova, E. A. Social systems, models, transformations: analysis of theoretical approaches / E. A. Sertakova // *Social Anthropology of Siberia.* - 2021. - T. 2. - No. 2. - S. 18-35. – EDN ZUOLQV.

UDC 541\*54.03, 538.9

**THEORETICAL STUDY OF SPECTRAL PROPERTIES  
OF PHOTOPROTEINS WITH AMINO ACID SUBSTITUTIONS  
IN THE ACTIVE CENTERS OF OBELIN AND AEQUORIN**

**A. V. Rogova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor F. N. Tomilin<sup>1,2</sup>

PhD in Chemical Sciences

Language supervisor E. N. Belova<sup>1</sup>

Candidate of Philology, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

<sup>2</sup>*Kirensky Institute of Physics, Federal Research Center KSC Siberian Branch  
Russian Academy of Sciences*

Obelin and aequorin belong to the family of Ca<sup>2+</sup>-binding photoproteins that exhibit bioluminescence. A comparison between aequorin and obelin shows high structural similarity between these two luciferases as evidenced by the presence of "EF-hand" calcium binding sites in their crystal structure [1]. Recently, with the development of knowledge about the spatial structure of some photoproteins, it has become possible to understand how the protein structure itself and, in particular, the key residues in the active site determine various properties of photoproteins. Based on the structural information it is possible to plan rational mutations for engineering photoprotein properties, bioluminescence color modulation and flash kinetics. Thus, photoproteins can be used in the development of biosensors: biological and molecular recognition systems [2].

The results of spectral and kinetic properties of photoprotein mutants with amino acid substitutions in the active protein center represent a significant interest from the theoretical and practical point of view. Single substitutions of amino acid residues in photoproteins lead to changes in the kinetics of the bioluminescence reaction. There are suggestions regarding the functions of some amino acid residues in the bioluminescence of proteins. However, the spatial structure and properties of various mutant photoproteins need to be investigated in order to study this question in more details.

In the experiment, it was observed that when His22 was replaced with Thr in obelin, the bioluminescent activity became 3 orders of magnitude lower, while in aequorin it was 2 orders of magnitude lower. The formation of the active photoprotein complex, i.e., actually 2-hydroperoxycelextrazine in the active center, was significantly slower; moreover, it was more pronounced in the case of aequorin. When His22 was replaced with Asn in both obelin and aequorin, the specific activity also decreased, but to a lesser extent than when Thr was replaced. The rate of formation of the active photoprotein in the case of both proteins was also significantly lower than for wild-type proteins. The bioluminescence spectrum of all mutants was shifted to a shorter wavelength region: the emission maximum for obelin

with the substitution (H22N) is 395 nm, for (H22T) - 393 nm, whereas for wild obelin (without His22 substitution) - 480 nm with a slight shoulder around 390 nm.

To study the properties of different mutant photoproteins, the key amino acids His22 in obelin and His16 in aequorin were replaced. We obtained a three-dimensional structure of the mutants with replacement of histidine with asparagine (Asn), aspartic acid (Asp), and threonine (Trh) for obelin and aequorin. The molecular structures of the complexes were optimized by the FMO2-DFTB3 [3]. Pair interaction energy decomposition analysis (PIEDA) was performed to determine the different functions of the amino acids in the active center and to obtain information on how the interaction of the substrate with the key and substituted amino acids changed. Absorption spectra of the CTZ anion in obelin were calculated using the TD-DFT procedure. Dispersion interactions, total interaction energy, and repulsive interactions were obtained by PIEDA analysis.

Thus, the data characterizing the features of the interaction between the substituted amino acids and the coelenterazine anion have been obtained. This study contributes to further understanding of the mechanism of formation of the active photoprotein complex.

### References

1. Liu Z. J., Vysotski, E. S., Chen C. J., Rose J. P., Lee J., Wang B. C., Structure of the Ca<sup>2+</sup>-regulated photoprotein obelin at 1.7 Å resolution determined directly from its sulfur substructure // *Protein Science*. 2000. Vol. 9 (11). P. 2085–2093.
2. Scott D., Dikici E., Ensor M., Daunert S., Bioluminescence and its impact on bioanalysis // *Annual review of analytical chemistry*. 2011. Vol. 4. P. 297–319.
3. Fedorov D.G. The fragment molecular orbital method: theoretical development, implementation in GAMESS, and applications // *WIREs Computational Molecular Science*. 2017. Vol. 7 (6). P. 1322.
4. Schmidt M. W., Baldrige K. K., Boatz J. A., Elbert S. T., Gordon M. S., Jensen J. H., Montgomery Jr, J. A., General atomic and molecular electronic structure system // *Journal of computational chemistry*. 1993. Vol. 14 (11). P. 1347–1363.

UDC 621.3

## INFLUENCE OF POOR POWER QUALITY

**N. A. Ryzhov<sup>1</sup>**

Language supervisor A. B. Alekseeva<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Modern customers use large number of sensitive devices comprising of power electronics that are quite sensitive to power quality (PQ) disturbances in the supply network. From worldwide customer surveys, it is found that complaints on PQ related

disturbances (for example: harmonics, voltage dips, flicker, etc.) are increasing every year.

In Europe, the quality of electricity that is provided by a grid operator has to comply with reference parameters set in the European standard EN 50160 and other specific standards or the national grid codes. In contrast, it was observed that the customer's polluting loads often interact adversely with the network components and distort the network's voltage. When the supply voltage is distorted, the customer's device draws non-sinusoidal current from the network that might be different than the sinusoidal voltage condition. This can cause many technical problems (such as extra heating, misoperation, early aging of the devices etc.) to the customer's devices during installation. The non-sinusoidal current also causes extra losses and other problems to various network components (for example: cables and transformers). Moreover, poor PQ brings the affected customers significant financial losses (mainly to the industries with process plants). In extreme cases, poor PQ of the electric supply can cause financial losses to the network operators and the equipment manufacturers too. All these factors led to the discussion about the responsibility sharing of PQ problems in the network.

Nowadays the customers use large number of devices that consist of power electronics. The residential customers use different domestic appliances such as TV, video cassette recorders, microwave ovens, personal computers, heating-ventilation-air conditioning equipments, dishwashers, dryers etc. The business and office equipment includes workstations, PCs, copiers, printers, lighting etc. On the other hand, the industrial customers use programmable logic controllers, automation and data processors, variable speed drives, soft starters, inverters, computerized numerical control tools and so on. Presently, many customers use compact fluorescent lamps for lighting their installations. Many of these devices are quite sensitive to PQ disturbances. Case studies and surveys in different countries around the world have been done to estimate the impacts of poor PQ to the customers.

From various surveys, it was generally noticed that industries are vulnerable to long and short interruptions (which are considered as reliability issues in the power system analysis).

Voltage failure is the main PQ problem for the semiconductor and continuous manufacturing industries, and also for the hotels and telecom sectors. Harmonic problems are perceived mainly by the commercial organizations and service sectors such as banks, retail, telecom etc. Another PQ problem that draws high attention is the presence of transients and surges at the customer's installation [1].

Presence of harmonic current increases the core losses, copper losses, and stray-flux losses in a transformer. These losses consist of 'no load losses' and 'load losses'. No load loss is affected mainly by voltage harmonics, although the increase of this loss with harmonics is small. It consists of two components: hysteresis loss (due to non-linearity of the transformers) and eddy current loss (varies in proportion to the square of frequency). The load losses of a transformer vary with the square of load current and increase sharply at high harmonic frequencies.

They consist of three components:

- Resistive losses in the winding conductors and leads
- Eddy current losses in the winding conductors

- Eddy current losses in the tanks and structural steelwork

Harmonic currents have two main effects on cables:

- Additional ( $I^2R$  losses) in the line and neutral conductors of a cable because of increased value of current due to harmonics. This causes increased operating temperatures in a cable.

- Harmonic currents along with the grid impedances cause harmonic voltages across various parts of the network. This harmonic voltage increases the dielectric stresses on the cables and can reduce their useful lifetime [2].

Resistance of a cable is determined by its DC value plus skin and proximity effect. The eddy current, which is generated due to the relative motion of the electromagnetic field and circulating current in a conductor, is the root cause of skin effect. The current tends to flow on the outer surface of a conductor. It increases the effective resistance of the conductor and eddy current losses, mainly at high frequencies.

Poor PQ causes techno-economic inconveniences to different parties connected to the network. PQ problems such as voltage dips and harmonics can have significant technoeconomic impacts on the customers and network operators. The other affected devices are cables, capacitors, lighting equipments and relay contactors.

It was found that light flicker is technically not a big problem for the network. The presence of polluting devices in the network often distorts the supply voltage. However, when the customers suffer from flicker related disturbances and complain frequently to the network operators, it can have some financial consequences. The ‘commercial quality’ aspect of the electricity is also briefly discussed that emphasizes on the customer’s satisfaction about the received electricity.

### References

1. Bhattacharyya, S.; Cobben, S.; & Kling, W., Harmonic current pollution in a low voltage network, Presented as a panel list paper in IEEE PES GM 2010 conference, July 2010, Minnesota.

2. Caramia, P.; Carpinelli, G.; & Verde, P., Power quality indices in liberalized markets. A John Wiley & Sons Ltd., 2009, ISBN: 978-470-03395-1.

UDC 628.81\* 628.884

## EFFICIENCY OF INDIVIDUAL HEATING POINTS: THERMAL MODES OF DISTRICT HEATING

**E. E. Shishkova<sup>1</sup>**

Language supervisor V. V. Vonog<sup>1</sup>

PhD in Cultural studies, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The topicality of the research can be explained by the fact that there is a need to develop combined heat and electricity generation to solve the problems of

incorrect operation of individual heating points. The organization of regulation of heat energy supply provides the quality and efficiency of heat supply.

The purpose of the research is to analyze thermal modes in the operation of individual heating points of district heating in Krasnoyarsk. For this investigation the data of a residential multi-storey building is selected. The research tasks include plotting theoretical and actual thermal modes, determining the energy efficiency class of a residential multi-storey building, monitoring changes in the energy efficiency class of the building during the heating period, analyzing graphs to define the effective operation of the heating point in the selected building.

For the research, data on the heat consumption of a residential multi-storey apartment building in Krasnoyarsk for the heating period from September 1, 2021 to April 1, 2022 were taken.

A theoretical graph of the dependence of the water temperature on the outdoor air temperature has been shown by means four control points of the water temperature and outdoor air temperature (figure 1). The data have been taken from the temperature chart of the CHPP-1 located in Krasnoyarsk. The variation of points shows the dependence of the actual data, the lines show the dependence of the theoretical data. When the outdoor temperature is below zero degrees, the values of the upper lines are higher than the actual values. This result indicates an insufficient temperature in the supply pipeline. In the return pipeline the actual water temperature values are greater than the theoretical values at temperatures from -5 degrees to +5 degrees.

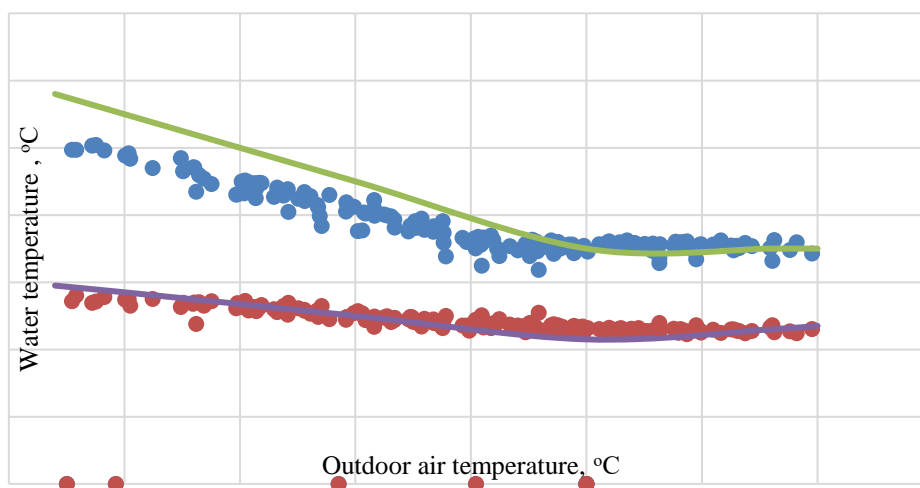


Figure 1. Graph of the dependence of the water temperature on the outdoor air temperature

The graph of the dependence of the consumed thermal energy on the outdoor temperature is based on data calculated in gigacalories per day. A straight line of the theoretical dependence of the consumed thermal energy on the outdoor temperature is constructed using two control points with a control temperature of 5 degrees below zero. At temperatures above 5 degrees below zero, the actual quantity of thermal energy consumed exceeds the theoretical point. This result means overheating in the spring and high heating consumption (figure 2).

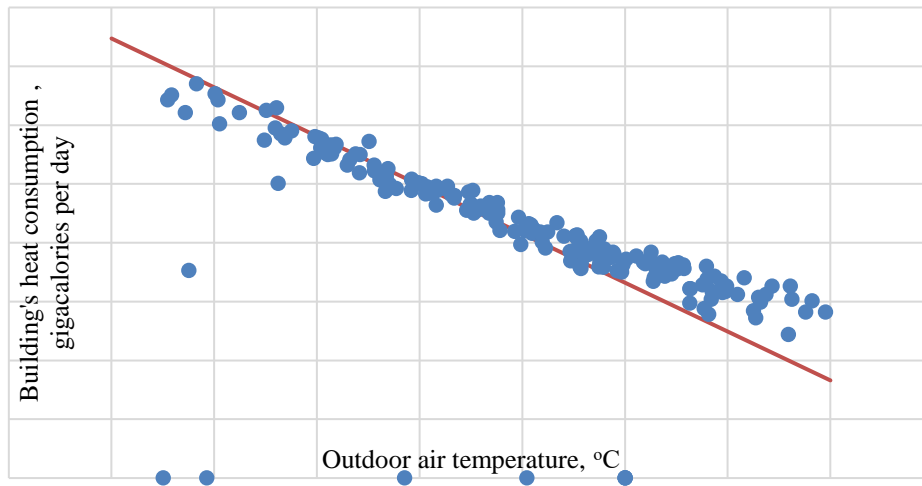


Figure 2. Graph of the dependence of the building's heat consumption on the outdoor temperature

The graph of the dependence of the water mass on the outdoor air temperature is constructed using data calculated in tons per day for the heating period. The mass of water in the submitting and return pipelines does not change, since the hot water supply scheme is closed, and heating is connected according to an independent scheme. Incorrect operation of the temperature graph leads to overspending of water, an increase in electricity consumption and a decrease in the efficiency of the heating system (figure 3).

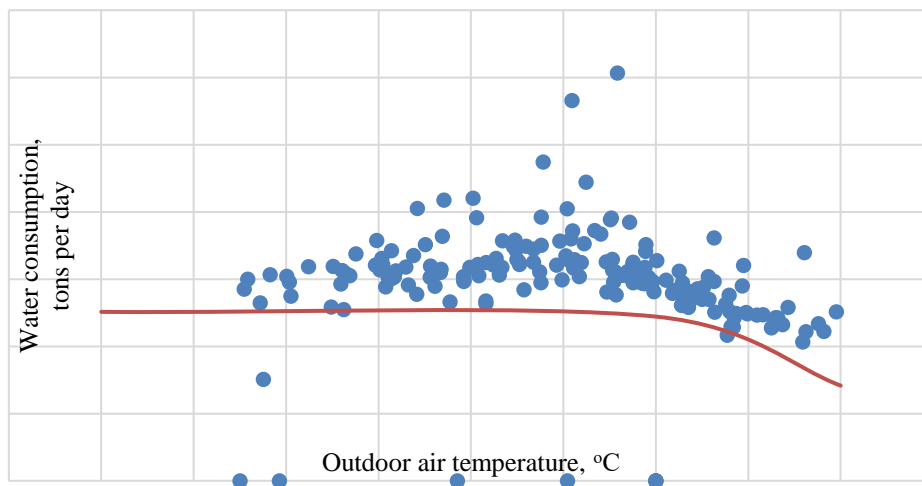


Figure 3. Graph of the dependence of the water consumption on the outdoor air temperature

To determine the energy efficiency class of an apartment multi-storey building, it is necessary to compare the actual value of the specific characteristic of the consumption of thermal energy for heating and ventilation of the building with the specific characteristic taken from the source [1]. The result of the calculation is a summary diagram, which shows the variation of values of the energy efficiency class of the building.

According to the calculation results, most days in the selected period, the building is characterized by energy efficiency class of "A++", i.e. corresponds to the



term "the highest point" (figure 4). This class is characterized by the efficient use of thermal and electrical energy in the building.

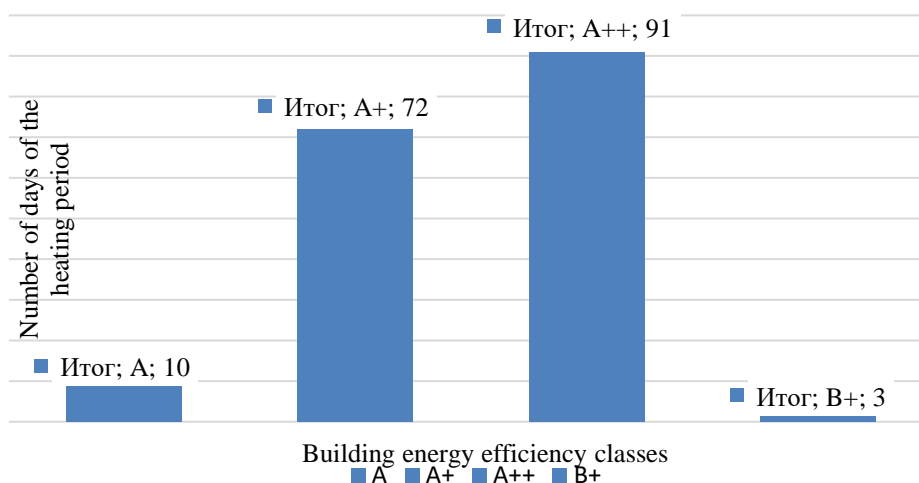


Figure 4. Summary diagram of building energy efficiency classes

According to sources [2] and [3], the energy efficiency class of an apartment building is confirmed by the normative framework. Indication of the energy efficiency class of the building dates from the period of act drawing up.

As a result, it can be concluded that the automation of the individual heating point of the selected building doesn't meet necessary needs. The issue connected with determining the energy efficiency class of a building dated to the period of act drawing up needs special attention because of the designation of the class changes during the year.

### References

1. SP 50.13330.2012. Teplovaja zashhita zdaniy. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1882/> (data obrashhenija: 20.03.2023).
2. Federal'nyj zakon «ob jenergosberezhenii i o povyshenii jenerge-ticheskoj jeffektivnosti i o vnesenii izmenenij v otдел'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii» ot 23 nojabrja 2009 g. № 261-FZ (redakcija ot 14.07.2022). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=433554#h798> (data obrashhenija: 20.03.2023).
3. Prikaz Minstroja RF ot 06.06.2016 N 399/PR «Ob utverzhdenii pravil opredelenija klassa jenergeticheskoj jeffektivnosti mnogokvartirnyh domov» (Zaregistrovano v Minjuste Rossii 8 avgusta 2016 g. N 43169). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=278092> (data obrashhenija: 20.03.2023).

UDC 537.84\* 536.421.1

**DEVELOPMENT OF A LABORATORY INSTALLATION OF AN  
INDUCTION CHANNEL FURNACE WITH "COLD" COIL****I. U. Sokovikov<sup>1</sup>**Language supervisor A. B. Alekseeva<sup>1</sup>  
senior lecturer<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

At present the development of non-ferrous metallurgy is at the stage at which the requirements for increasing energy efficiency and operating characteristics are applied to electric processing equipment, which, in its turn, should result in decreasing the production cost. While increasing the energy efficiency of the equipment and improving its performance, it is necessary to maintain or improve the quality of the alloy produced. This is determined by the distribution of the temperature field and chemical composition at the stages of its preparation.

One way to ensure that the alloy meets the above requirements is to age the metal in induction channel mixers. Induction channel furnaces are used as melting or holding units mainly for melting non-ferrous alloys [1].

The principle of operation of the induction channel furnace is similar to that of a power transformer operating in short-circuit mode [2]. However, the electrical parameters of channel electric furnace and conventional transformer are markedly different, which is caused by differences in their designs.

In the process of operation of channel-type induction furnace with chemically active metals, such as aluminum, non-metallic particles and oxides are deposited on the walls during continuous mass transfer. At a certain level of overgrowth of the channel (when the channel cross-section decreases by the length of the penetration depth), the power factor  $\cos \varphi$  significantly decreases [3].

To improve the performance characteristics, it is proposed to replace the existing induction unit with an induction unit with a "cold" coil. In this configuration, instead of a channel with liquid metal, the unit will have a heating unit consisting of a copper current conductor and aluminum rods connected to it.

As part of the work it is necessary to build a mathematical model of the induction channel furnace with a cold coil and to select parameters so that the furnace heats the metal, creates a stable crystallization front, and that the energy transferred to the metal through the magnetic system of the furnace was sufficient to keep the metal in a liquid state (otherwise, the metal in the furnace capacity will solidify and, consequently, stop heating due to the sharp drop in resistance). A sketch of the model is shown in Fig. 1.

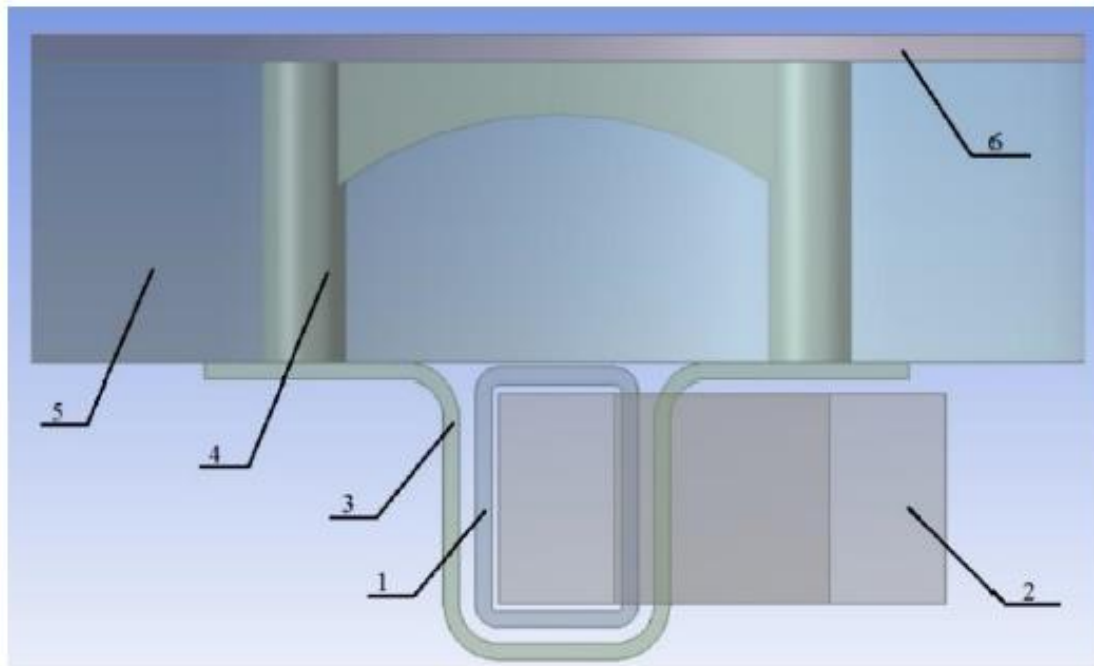


Figure 1. Sketch of mathematical model 1 - inductor; 2 - magnetic conductor; 3 - conductor; 4 - aluminum rod; 5 - furnace crucible; 6 - melt layer

When building a mathematical model it is impossible to take into account all properties of a real simulated physical object, due to this a number of assumptions are made to solve the problem:

1) The hydrodynamic phenomena flowing in the metal, including thermal calculations, are neglected in the simulated object;

2) electromagnetic problem is solved in quasi-stationary formulation, thermal problem is solved in stationary formulation;

3) A real coil with a certain number of turns is replaced by a current volume in the form of a coil;

4) The resistance transition between liquid and solid phases of an aluminum alloy is given by a rigid crystallization temperature transition (solidus-liquidus) through a certain coefficient, but the dependence of resistance on temperature in certain temperature intervals is not taken into account;

5) It is assumed that the relative magnetic permeability  $\mu_a$  of all materials specified for the electromagnetic calculation is isotropic and independent of temperature and equal to unity in a non-ferromagnetic medium;

6) The simulation does not take into account ferromagnetic elements of the structure except for the magnetic core;

The ANSYS software package and, in particular, its Maxwell 3D and Steady-State Thermal tools are used to solve the problem. These tools allow solving the electromagnetic and thermal problem using the finite element method.

According to the results of calculations, the following data was obtained on the built model (tab.).

Table 1

**Dependence of thermal and electrical efficiency on frequency and current, flowing in the primary winding**

I, A	f, Гц	P <sub>melttop</sub> , Вт	P <sub>LossCooler</sub> , Вт	$\eta_{\text{therm}}$ , о.е.	P <sub>tum</sub> , Вт	P <sub>melt</sub> , Вт	$\eta_{\text{elec}}$ , о.е.
2 000	2	3 163.2	-2 563.4	0.552	27.59	95.99	0.777
2 000	10	3 161.2	-2 564.0	0.552	28.53	98.16	0.775
2 000	50	3 158.5	-2 565.3	0.552	29.05	101.56	0.778
2 000	100	3 153.0	-2 567.4	0.551	29.95	108.47	0.784
4 000	2	3 038.6	-2 597.5	0.539	64.71	225.71	0.777
4 000	10	2 872.4	-2 642.7	0.521	113.53	398.92	0.778
4 000	50	2 863.2	-2 647.4	0.520	116.24	410.84	0.779
4 000	100	2 840.4	-2 655.5	0.517	119.81	439.36	0.786

It can be seen from the obtained results that neither electrical nor thermal efficiency changes significantly when changing the electrical parameters. Figure 2 shows the crystallization front created at the parameters I = 2 000 A, f = 50 Hz.

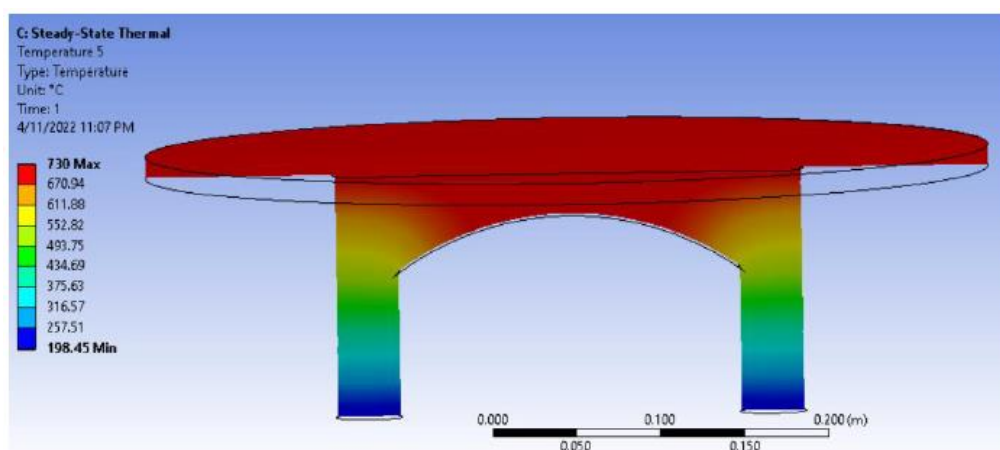


Figure 2. Crystallization front

## References

1. Занько Д. В., Анализ применимости индукционных канальных печей // Литье и металлургия: научно-производственный журнал. 2012. № 3 (67). С. 246–247.
2. Электротермическое оборудование / А. П. Альтгаузен, М. Я. Смелянский, М. С. Шевцов // Энергия, 1967. 448 с.
3. Высокопроизводительная плавка алюминиевых сплавов / А. Д. Андреев, В. Б. Гогин, Г. С. Макаров // Металлургия, 1980. 136 с.

UDC 622.271.5

## **CLASSIFICATION OF THE SURFACE MINING METHOD OF UNDERWATER SOLID MINERAL DEPOSITS**

**N. A. Tsimbalyuk<sup>1</sup>, A. S. Fedotov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. E. Kislyakov<sup>1</sup>

Doctor of Technical sciences, professor

Scientific supervisor P. V. Katyshev<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor M. V. Savelyeva<sup>1</sup>

Candidate of Philosophical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The development of the Arctic zone of the Russian Federation (AZRF) as a strategic resource base is one of our main national interests under the Arctic Development Strategy for the period to 2035 [1].

AZRF locates from Franz Josef Land in the northwest to the Wrangel and Herald Islands in the east [2], and the shelf seas and inland seas in the area cover about 4 million km<sup>2</sup> [3].

Significant deposits of solid minerals (DSM) have been identified in the underwater part of the AZRF, including placers of gold, tin, diamonds, platinum, titanium, manganese, zirconium, iron, etc. [4], as well as placers of ferromanganese nodules containing magnesium, cobalt, nickel, copper, molybdenum [5]. The availability of such metals makes these areas promising for subsea DSM development, as in recent years the global trend has been to shift away from conventional energy sources towards renewable and low-carbon ones, which in turn increases demand for the metals mentioned above [6].

Consideration of the issue of underwater production of DSM under marine conditions is presented in the works of DSM by V.V. Rzhevsky, G.A. Nurok, I.M. Yaltanets, V.P. Drobadenko, I.S. Kalinin, N.G. Malukhin, V.E. Kislyakov, D.A. Lakin, P.V. Katyshev.

Underwater excavation and transportation of rocks can be carried out by a variety of marine technical means, which can be classified or systematized according to various attributes.

Professor G.A. Nurok and some other authors in their research [7] give classification of technical means for underwater mining of minerals by nature of mined rock by difficulty of mining; method of working movement; area of their application by depth; capacity by ground; allowed excavations in mined pits.

The classification includes 14 types of equipment, with a graphic representation of each of them, and for each of them there are six characteristics and applications given. However, the date of publication is 1974, some of the characteristics of the equipment are no longer relevant and, recently, some of the

technical items, which have appeared relatively, are not included into this classification.

V.P. Drobadeko, I.S. Kalinin and N.G. Malukhin [8] present a structure of underwater mining, which demonstrates the distribution of marine mineral deposits by possible methods of mineral extraction, methods of mineral transportation to the surface and by method of mining (underground underwater or open-pit underwater mining).

Framework includes five methods of transporting minerals to the surface, seven methods of extracting minerals, and four generalised types of minerals deposits that can be developed.

The research by V.E. Kislyakov and P.V. Katyshev [9] demonstrates a systematization of subsea production facilities according to the principle of minerals lifting.

The systemization encompasses all currently known underwater mining facilities, including partially self-contained and autonomous complexes, and process equipment for the formation of ground-ice bodies (GIB).

On the basis of existing classifications of means of DSM underwater development, the researchers could take into account their positive aspects; a new classification of the open-pit method of underwater field development has been developed, which is presented in the table.

Table

Method of development	Method of DSM excavation	Type of equipment	Type of field	
Open-pit	Mechanical	Self-propelled machine/combine	Ore deposits on the seabed, as well as dense cemented sediments of beach, coastal and deep-sea deposits	
		Bucket dredge	Placer and dense sediment from beach, coastal and deepwater deposits	
		Scraper		
		Self-contained grapple		
		Non self-contained grapple		
	Excavator	Hydraulic	Dredge	Beach, coastal and deepwater sediments and placers
	Airlift			
	Ejector			
	Hydro-elevator			
	GIB		Piping system	
			Dome	

The classification developed included the method of DSM excavation, the type of equipment used, and the feasibility of developing a type of a deposit.

The authors are still working on improving this classification, and planning to add the underground mining method, with the following characteristics for each mining method: maximum mining depth and maximum ground productivity.

### References

1. Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 год [Текст]: указ Президента РФ от 5 марта 2020 № 164 (с изменениями 21 февраля 2023);
2. Международный арктический форум: сайт. – Москва, 2021. – URL: <https://forumarctica.ru/> (дата обращения 25.03.2023).
3. Деловой журнал «Neftegaz.RU»: сайт. – Москва, 2021. – URL: <https://agency.neftegaz.ru/> (дата обращения: 25.03.2023).
4. Иванова, А. М. Минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых шельфовых областей России: ресурсная значимость, перспективы наращивания и освоения / А.М. Иванова, А.Н. Смирнов, В.И. Ушаков // Горный журнал. – 2013. - № 11. – С. 51-58.
5. Оценка возможности вовлечения железомарганцевых месторождений морского дна в разработку Ч. 1. Минерально-сырьевые ресурсы мирового океана / А.М. Гальперин, Ю.В. Кириченко, М.В. Щекина [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2014. - № 5. – С. 134-142.
6. Черашев, Д.В. Перспективы сотрудничества России и развивающихся стран в горно-металлургическом комплексе / Д. В. Черашев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. № 12. – С. 69-88.
7. Технология подводной разработки морских россыпных месторождений / Г.А. Нурок, Ю.В. Бурякин, Ю. В. Бубка, В.Г. Королев. – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1974. – 205 с.
8. Дробаденко, В.П. Методика и техника морских геологоразведочных и горных работ: учебник для студентов высших учебных заведений / В.П. Дробаденко, И.С. Калинин, Н.Г. Малухин. Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2010. – 352 с. – ISBN 978-5-903826-40-7.
9. Добыча полезных ископаемых со дна континентального шельфа автономным подводным комплексом / В.Е. Кисляков, П.В. Катышев, Н.А. Шкаруба [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2021. - № 3-1. – С. 318-329.

UDC 551.8:581.9

**SUBFOSSILE SPORE-POLLEN SPECTRA: METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR PALEOCLIMATE RECONSTRUCTIONS BASED ON PALYNOLOGICAL DATA****A. A. Valenkova<sup>1</sup>**Scientific supervisor G. Y. Yamskikh<sup>1</sup>

Doctor of Geographical Sciences, professor

Language supervisor M. V. Savelyeva<sup>1</sup>

Candidate of Philosophical Sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Conducting spore-pollen analysis for paleogeographic and paleoclimatic reconstructions is not limited to the study of fossil material only. A detailed study of surface samples of various types of sediments is of importance to interpret fossil spore-pollen spectra (SPS). The identification of patterns of reflection of modern vegetation in subfossile SPS in various territories is the methodological basis of paleoreconstructions [0].

The type of deposits causes some discrepancies in the percentages of pollen grains and spores detected. This is due to the increased participation in the spectra of pollen carried by air or water [0]. Not all microfossils settle within the limits of the growth of mother plants. Some of them are transported in various ways: by wind, water, insects, animals. In open areas, the so-called "pollen rain" is formed in the air, which is carried by air masses over considerable distances. Even cave deposits accumulate pollen from the surrounding vegetation. SPS of surrounding biocenoses are found in cave deposits: «Pollen thus provides a potential link between the cave and its wider landscape context, because pollen grains and spores, which are produced by plants living in the landscape outside the cave, are known to disperse widely by both wind, insect and vertebrate vectors» [0].

The informative value of surface sample studies is complemented by a coupled geobotanical description of the territory where samples are taken [0]. This makes it possible to compare the composition of vegetation with the spectrum that it produces, and take into account the factors influenced the formation of the spectrum in this area. Geolocation provides accurate spatial certainty of sampling sites and makes it possible to use the data obtained in mapping.

Currently, palynologists pay great attention to the study of subfossilic SPS. Palynological databases are created to be used for large-scale reconstructions of paleoclimates. In the eastern part of Russia, such studies are carried out by scientists from Tomsk, Novosibirsk, Barnaul. Interesting data on the reflection of modern vegetation in the SPS were obtained in the Far East [0, 0]. Mokhova L.M. [5] analyses subfossilic SPS of heterogeneous sediments of the islands of the Lesser Kuril. The results showed that the forested territory of the islands gives an absolute



predominance in the surface SPS the pollen of woody plants. Whereas meadow-steppe associations form spectra with the presence the allochthonous pollen. Ridge, including the conclusion that: «In conditions of small isolated islands, the genesis of sediments does not have such an impact on the formation of modern palinospectres as in continental territories with significant catchment basins» [0].

However, the territory of Russia has not been sufficiently studied yet in this aspect. The territory of the Krasnoyarsk depression is characterized by the fact that there is a conjugation of zonal vegetation. Mountain-taiga forests border on forest-steppe and steppe areas. In addition , the river network is represented as a riverbed: the Yenisei, and many of its tributaries. This makes it possible to carry out a multifactorial analysis of the formation of SPS. Author analyzed the SPS of surface heterogeneous deposits. The forest-steppe and steppe spectra have been found to contain a significant amount of allochthonous pollen. Figure 1 shows the left-bank steppe zone of slope of the Middle Yenisei valley. Vegetation is represented by steppe herbaceous and shrubby species, lichens, trees are absent. At the same time the *Pinus sylvestris* pollen is presented in all spectra from taiga to steppe in the significant amounts (up to 81% in the mountain-taiga zone and up to 35.1% in meadow-steppe associations). This is due to the high pollen productivity of pine, wind and water drift to the adjacent territories [0].



Figure 1. Krasnoyarsk, Middle Yenisei valley  
The author of the photo A.A. Valenkova

Thus when considering any SPS, it is necessary to take into account: biological transfer factors, conditions for the formation of the studied precipitation, relief, wind rose, river network, tectonic processes.

Subfossil SPS are directly related to the data of climatic conditions within which they have been formed. At the current stage, this makes it possible to build mathematical predictive models of the dynamics of vegetation and climate change in the future [0]. The reliability of such models directly depends on the number of surface samples studied.

## References

1. Ямских, Г.Ю. Количественная оценка элементов климата голоцена и реконструкции палеоландшафтов внутриконтинентальных территорий Приенисейской Сибири (на основе палинологических данных): монография / Г. Ю. Ямских. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022.
2. Сладков А.Н. Введение в спорово-пыльцевой анализ. - М.: Наука, 1967. - 270 с.
3. Fiasconi, M., Hunt, C.O., 2018. Pollen taphonomy of cave sediments: What does the pollen record in caves tell us about external environments and how do we assess its reliability? *Rev. Palaeobot. Palynol.* 233, 87e93.
4. Ямских, Г. Ю. Отражение состава растительного покрова лесостепных ландшафтов Красноярской котловины в спорово-пыльцевых спектрах поверхностных проб (для целей реконструкции климатов и растительности неоплейстоцен-голоцена) на основе использования коэффициента Дэвиса / Г. Ю. Ямских, В. О. Брунгардт, А. С. Жолобов // Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Виктора Семеновича Ревякина, Барнаул, 26 марта 2021 года. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2021. – С. 553-559. – EDN PCNAZR.
5. Мохова, Л. М. Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры как отражение ландшафтного разнообразия островов Малой Курильской гряды / Л. М. Мохова // Биота и среда природных территорий. – 2021. – № 1. – С. 3-30. – DOI 10.37102/2782-1978\_2021\_1\_1. – EDN ННИКЕМ.
6. Палеогеографические исследования в Тихоокеанском институте географии / Н. Г. Разжигаева, Л. А. Ганзей, Т. А. Гребенникова [и др.] // Тихоокеанская география. – 2021. – № 2(6). – С. 15-32. – DOI 10.35735/tig.2021.6.2.002. – EDN CCGJFI.
7. Ямских Г. Ю., Макаrchук Д. Е., Жаринова Н. Ю., Вайсброт И. А., Валенкова А. А. Роль палинологической базы данных для реконструкции растительности и климата неоплейстоцен - голоцена на территории Красноярской лесостепи// Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Издательство: Алтайский гу. – Барнаул, 2022.– С. 304-309.
8. Ямских, Г. Ю. Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры - основа реконструкций палинологических данных (на примере территории Красноярской котловины и ее горного обрамления) / Г. Ю. Ямских, Д. Е. Макаrchук // Эволюция жизни на Земле : Материалы V Международного симпозиума, Томск, 12–16 ноября 2018 года / Ответственный редактор В.М. Подобина. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. – С. 229-230. – EDN YNSXHF.

UDC 81'33\*75.04

## **CURRENT TREND IN THE STUDY OF CULTURE BASED ON VISUAL ARTS**

**A. A. Zhigaeva<sup>1</sup>**

Scientific supervisor N. P. Koptzeva<sup>1</sup>

Doctor of Philosophical Science, professor

Language supervisor V. V. Vonog<sup>1</sup>

PhD in Cultural studies, associate professor

*<sup>1</sup>Siberian Federal University*

There are quite a lot of methods for analyzing works of visual arts: historical and biographical, iconographic and iconological, philosophical and art criticism, and others. All these methods are based on the fact that there are different types of documents. For example, texts, sketches, letters, memoirs, religious and philosophical texts, and other historical sources. These documents help to understand the context (the artist's life and creative path, historical and cultural realities, values and ideals of the era, worldview), where the work of visual art was created. However, there are works of visual art that do not have contextual documents, for example, primitive and partly modern art. There are also such documents for some works of art, but there are very few of them, because there is not enough scientific material on the epoch or the work of a particular artist. Also, in some cases, documents may not be available to the researcher for one reason or another.

The theoretical basis of our work will be the concept of a linguistic turn. Structuralist and poststructuralist philosophers, as well as linguists and literary critics, have made the discovery that any object in which there is supposed to be meaning is a text that is written in a certain language. It follows from this that any work of art is also a text. A work of visual art is also a text whose language is a visual language. The researcher can «read» and verbalize this visual text, that is, make a translation from a visual language into a natural language.

What will give us information in the absence or insufficiency of contextual information? In this situation, the philosophy of poststructuralism comes to our aid, in particular the work of Yulia Kristeva [1]. Yulia Kristeva proposed the concept of «intertextuality», which was later studied in detail in the theory of literary studies and linguistics. Intertextuality is the shaping of a text's meaning by another text, either through deliberate compositional strategies such as quotation, allusion, calque, plagiarism, translation, pastiche or parody, or by interconnections between similar or related works perceived by an audience or reader of the text [2].

Poststructuralist philosophers have suggested that each new literary text consists of elements of other texts written before. These elements can be explicitly presented in the form of quotations or recognizable phrases, or implicitly, in this case giving the reader or researcher intellectual pleasure from searching for such

references. One of the functions of using elements of other texts is to expand the meanings of the text under study.

In addition, poststructuralists have suggested that all texts ever written are one big intertext – a system where all texts are interconnected and influence each other. Modern information science has given this its own term – hypertext, which is an information system of related data.

The hypothesis of my research is that the method of intertextual analysis of literary texts can be extrapolated into the field of visual art, and used as an independent method of analyzing works of art, as well as a method that is suitable in situations of lack of contextual data. Moreover, this method makes possible to identify the necessary elements to build an information system of visual art data using computer technology. Such elements of the system include not the works of art themselves, but also the connections between them, which can be represented as intertextual connections.

Currently, an artificial intelligence project is being implemented at the Italian University in Bari, which works with expert data, such as the time and place of creation of the work of art, the present location of the work of art, dimensions, materials, authorship, and similar data [3]. All these data presuppose work with the identification of authorship, the definition of the school, the identification of the spread of the influence of artistic traditions, etc.

In addition, works of art have data related to the semantic level [4]. They are based on philosophical, literary and linguistic studies of the concept of «intertextuality», I propose to extrapolate the literary method of intertextual analysis to works of visual art.

In conclusion, the results of my research concern the possibility to build a system of visual art based on intertextual connections between works of art. This system will be independent on historical and biographical data. And this will give us a new tool for the work of art critics and will allow them to obtain new data on the meanings of works of visual art.

### References

1. Кристева Ю. Бахтин, слово, диалог и роман // Французская семиотика: от структурализма к постструктурализму. М.: ИГ Прогресс, 2000. 536 с.
2. Интертекстуальность. URL: <https://www.dictionary.com/browse/intertextuality> (дата обращения: 15.03.2023)
3. Leveraging Knowledge Graphs and Deep Learning for automatic art analysis / Giovanna Castellano, Vincenzo Digeno, Giovanni Sansaro, Gennaro Vessio // Knowledge-Based Systems. 2022. № 248. P. 1–6.
4. Жуковский В. И., Копцева Н. П. Пропозиции теории изобразительного искусства. Красноярск: Красноярский государственный университет, 2004. 266 с.

---

## Future technologies and materials

---

UDC 661.666.23

**THE INFLUENCE OF THE NATURE OF GRAPHITE ON THE ABILITY TO THERMAL EXPANSION****A. A. Dorovskaya<sup>1</sup>, O. A. Suslova<sup>1</sup>, A. V. Fatculin<sup>1</sup>**Scientific supervisor I. V. Dubova<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, assistant professor

Scientific supervisor T. R. Gilmanshina<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, assistant professor

Language supervisor O. Y. Shubkina<sup>1</sup>

Candidate of Pedagogical sciences, assistant professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Recently, oxidized graphite and thermally expanded graphite have become more and more in demand. A significant part of the oxidized graphite goes to the preparation of fire-fighting paints, since it prevents damage to products due to its expansion.

It is known that among the diverse allotropic modifications of carbon, graphite is the only thermodynamically stable modification under normal conditions. Its layered structure allows the formation of multiple intercalated compounds (ICS), the destruction of which causes thermal expansion.[1]

Intercalation is a reversible reaction of the introduction of reagents (intercalants) into the interlayer space of crystalline substances with a layered structure type. An important feature of intercalation is the preservation of the integrity of the crystal structure of graphite with a certain increase in the interlayer distance and lattice parameters. Oxygen-containing intercalants always act as donors of O-atoms, and their decay in the graphite matrix is accompanied by the release of carbon oxides into the gas phase. As a result of intercalation, such unique carbon materials as oxidized graphite (OG), expanded (thermographite) are obtained. The technological scheme of chemical intercalation of graphite to obtain the product of its hydrolysis - exhaust gas and the product of further exposure to temperature – thermally expanded graphite involves the following stages: preparation of the final material - graphite and an oxidizing mixture, carrying out the intercalation reaction, hydrolysis of intercalated graphite, washing and drying, thermal shock heating [2].

Natural graphite is divided into crystalline, obtained by the enrichment of graphite ores with subsequent chemical purification, and latent-crystalline, obtained by grinding graphite ores. The processes of graphite intercalation as a chemical reaction are greatly influenced by the type of graphite feedstock and oxidation conditions

For the synthesis of samples of oxidized graphite and thermally expanded graphite, samples of crystalline graphite of the GL, GT and GO grades of the Taiga deposit were taken as starting materials. The granulometric composition was

determined by sieve analysis. The physico –chemical properties of graphite include: granulometric composition, ash content, humidity.

Table

**Characteristics of the studied graphites**

Properties	Type of graphite		
	GL	GT-1	GO-1
Bulk density kg/m <sup>3</sup>	235	410,5	367,9

The first stage of the process was the synthesis of graphite bisulfate (BG). To do this, the initial graphite was, treated with a mixture of 96% sulfuric acid and an oxidizer. In order to study the effect of the production conditions on the properties of the final product, various oxidizing agents and material processing methods were, used. K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> were selected as oxidizing agents.

The second stage was hydrolysis of the resulting HD. Hydrolysis was carried out by treating graphite bisulfate with water until there was no acid reaction (according to methyl orange) of the washing waters. Then the product was dried in an air atmosphere in a drying machine at 90-95 ° C. The resulting exhaust gas was crystals with a strongly distorted surface.

The third stage was thermal shock. Thermal expansion was carried out at 500°C, 700 °C, 900 °C for 1 - 2minutes in hot and cold crucibles.

X-ray diffraction analysis (XRD) was used to study the initial and obtained samples, the diffractograms were taken at room temperature on a Bruker D8 device with a linear VANTEC detector on CuK $\alpha$  radiation in a range of angles 8-90, with a step of 0.014 ° with an accumulation time of 0.1 s per step. The refinement was carried out by the Rietveld method in the TOPAS 3 program.

The composition of the resulting graphite bisulfate is described by the formula [3,4]. C + 24nH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, where - n is the stage of incorporation, and the coefficient p = 2÷2.5.

The oxidative treatment of graphite crystals, leading to the formation of residual compounds, does not destroy the single crystal, but significantly distorts the crystal lattice. (Fig. 1)

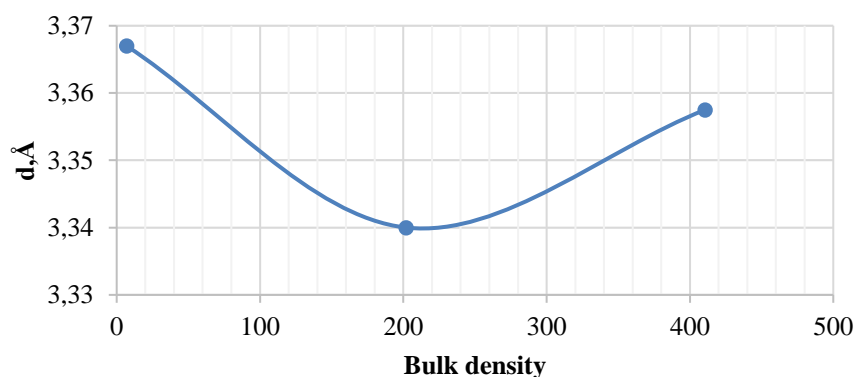


Figure 1. Dependence of the interatomic distance on the value of bulk density

The change in the degree of expansion (Tabl 1) of graphite depends on the oxidizer (Fig.2), the graph shows that graphite oxidized by  $K_2Cr_2O_7$  expands best.

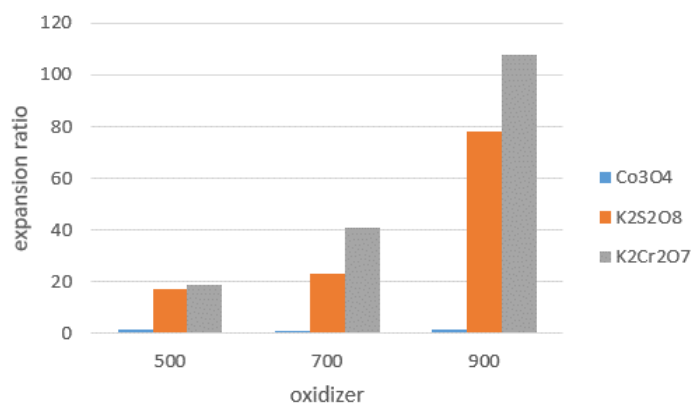


Figure 2. Values of graphite extensions depending on the oxidizer and temperature

The study showed that graphite oxidizes better with a larger grain size, it was also found that the best oxidizer in which the expansion of graphite varies from 2 to 100, depending on the temperature of the thermal shock is  $K_2Cr_2O_7$ .

### References

1. Fialkov A.S. Carbon, interlayer compounds and composites based on it. M.: Aspect – Press, 1997. 718 p.
2. The influence of the nature of graphite on the characteristics of thermally expanded graphite materials / A.V. Myasnikova, O.Y. Isaev, M.Y. Belova [et al] // Vest. 2018 № 3 pp. 459 – 464.
3. Thermally expanded graphite: properties and preparation/ Z. A. Mansurov, S. Lyubchik, S. Tursynbek [et al] // MES RK. 2016. № 2. Volume:14. pp. 150 – 156.
4. Sorokina N.E. Intercalated graphite compounds with acids. M.:INFRA – M, abstract. dis. 2007.46 p.

UDC 669.713

## INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF HEAT TREATMENT MODES ON THE HARDNESS OF 40X13 STEEL

**M. A. Ivanova<sup>1</sup>, D. A. Islamov<sup>1</sup>, Y. V. Borsiak<sup>1</sup>, I. A. Churuksaev<sup>1</sup>**

Scientific supervisor T. R. Gilmanshina<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Scientific supervisor A. A. Kovaleva<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

«Krastsvetmet» JSC is a leading Russian manufacturer of gold products and its alloys (jewelry, ingots, etc) [1].



Gold ingots are obtained with filling casting method by pouring molten metal into casting-form.

The quality of gold bars is largely determined by the surface condition of the casting-form, which is a metal mold made of steel grade 40X13. The casting-form have high endurance and are able to withstand high temperatures.

The durability of the casting-form is influenced by a lot of factors, including the material from which it is made (chemical composition, physical and mechanical properties, macro- and microstructure of the material), manufacturing technology, heat treatment modes, etc.

A characteristic feature of the thermal operation of the casting-form is the sharp cyclically repeated unilateral loads from the liquid alloy poured into the inner cavity and subsequent cooling, including the period after the extraction of the solidified ingot. Repeated repetitions of extremely intense thermal impact on the casting-form, both on the structure in general and on the material are the main reasons for its failure (soft spots, cracks).

The casting-form used at «Krustsvetmet» JSC are not subjected to additional heat treatment operations before their operation in order to increase their mechanical properties and increase durability as a result.

Obtaining a balanced set of strength characteristics using energy-intensive influences (for example, cyclic thermal processing of alloys) is a necessary condition for solving the problem of increasing the resistance of the casting-form [2–4].

The aim of the research is to study the influence of heat treatment modes on the hardness of 40X13 steel.

40X13 steel is a corrosion-resistant heat-resistant steel of the martensitic class, used for the manufacture of high-strength wear-resistant plates operating in corrosive environments.

To study the influence of the heat treatment mode on the hardness of 40X13 steel, the following works were carried out:

- preparation of samples from the casting-form by cold saw;
- hardening of samples at specified temperatures and time;
- cooling in oil;
- tempering at specified temperatures and time;
- cooling in air;
- hardness measurement of samples by Brinell hardness test.

The modes of hardening and tempering are given in Table 1.

Table 1

**The influence of heat treatment modes of 40X13 steel on its hardness**

№ п/п	Sample number	Hardening temperatur e, °C	Exposure time, min	Cooling medium	Tempering temperatur e, °C	Exposure time, min	Cooling medium	Hardness , HB
1	0.0.1	–	–	–	–	–	–	17,29
2	0.0.2	–	–	–	–	–	–	15,99
3	1.0.1	900	60	Oil	–	–	–	48,59

4	1.1.1	900	60	Oil	450	120	Air	48,26
5	1.2.1	900	60	Oil	550	120	Air	33,61
6	1.3.1	900	60	Oil	650	120	Air	25,54
7	2.0.1	950	60	Oil	–	–	–	53,82
8	2.1.1	950	60	Oil	450	120	Air	46,53
9	2.2.1	950	60	Oil	550	120	Air	35,53
10	2.3.1	950	60	Oil	650	120	Air	26,82
11	3.0.1	1000	60	Oil	–	–	–	59,33
12	3.1.1	1000	60	Oil	450	120	Air	54,44
13	3.2.1	1000	60	Oil	550	120	Air	37,95
14	3.3.1	1000	60	Oil	650	120	Air	30,25

Based on the experiment, it was found that with an increase in the hardening temperature, the hardness increases (Figure 1), but with an increase in the tempering temperature, the hardness decreases (Figure 2).

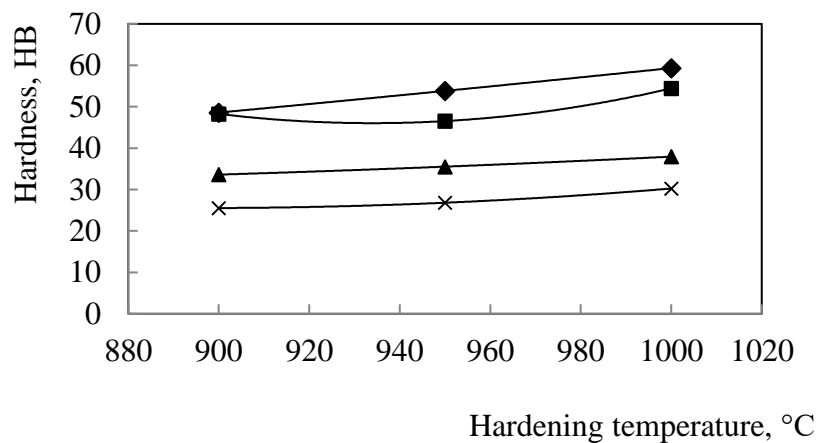


Figure 1. The influence of the hardening temperature on the hardness of 40X13 steel:  
Tempering temperature, °C:  $\blacklozenge$  – without tempering;  $\blacksquare$  – 450;  $\blacktriangle$  – 550;  $\times$  – 650

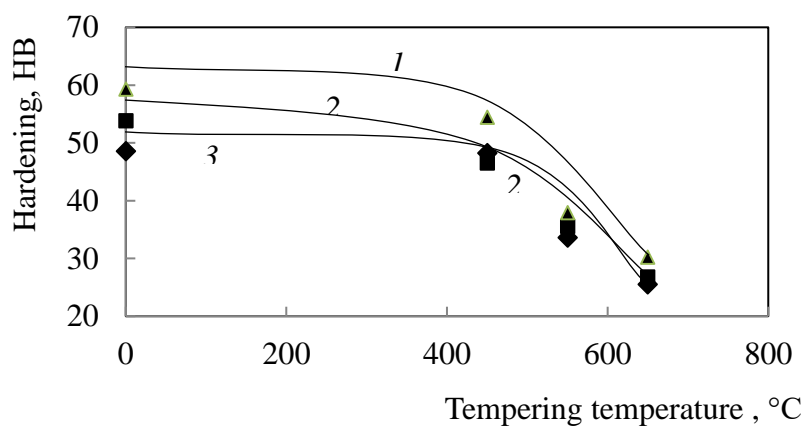


Figure 2. The influence of the tempering temperature on the hardness of 40X13 steel:  
Hardening temperature, °C: 1 ( $\blacktriangle$ ) – 900; 2 ( $\blacksquare$ ) – 950; 3 ( $\blacklozenge$ ) – 1000

Based on the data obtained, the following recommendations can be given on the mode of pre-heat treatment of a casting-form for casting gold from 40X13 steel: hardening from a temperature of 1000 °C, holding time is 60 minutes, followed by cooling in oil, without tempering.

### References

1. Красцветмет // Красцветмет URL: <https://www.krastsvetmet.ru/>
2. Фолькер, Л. Термическая обработка стали / Л. Фолькер. – СПб.: Фолиант, 2021. – 376 p.
3. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали / М. А. Смирнов, В. М. Счастливец, Л. Г. Журавлев. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – 494 p.
4. Захаров, Б. П. Термическая обработка металлов: учебное пособие / Б. П. Захаров. – М.: МАШГИЗ, 1957. – 302 p.

UDC: 669

## MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF ALUMINUM REFINING METHODS

I. S. Kuzmina<sup>1</sup>

Scientific supervisor E. A. Rudnitsky<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The global aluminum market is facing new economic challenges. An active increase in aluminum prices was observed in the first quarter of 2022, which was due to the lifting of COVID restrictions in the world. However, at the moment there is a decrease in demand for metal due to the external political situation in the world, which negatively affects Russian industries (Fig.1) [1].

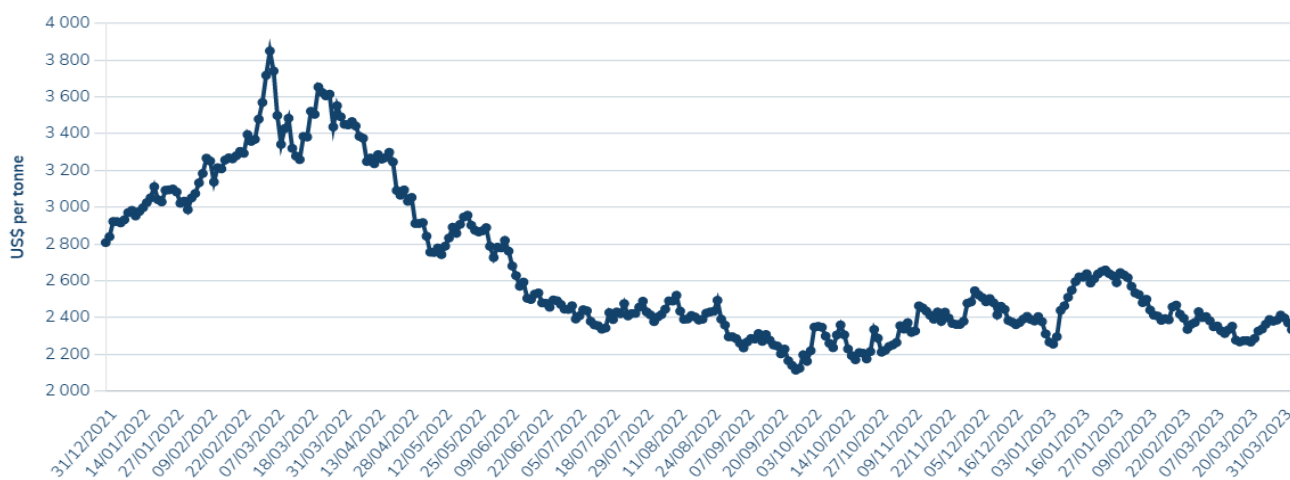


Figure 1. Dynamics of aluminum prices for 2022-2023

Despite this, the Russian aluminum industry remains one of the world's leading metallurgical industries and retains its position as a leading exporter and producer of valuable metal.

Due to the prevalence of this non-ferrous metal and its properties, rational use is a key engine of scientific and technological progress. Due to its physico-chemical properties, aluminum has good prospects for the future. Advantages of aluminum over other materials: low density 2.7 g/cm<sup>3</sup>, high corrosion resistance, ease of processing, fire resistance, high electrical conductivity, the ability to almost completely recycle. Combining large reserves of raw materials, low cost of aluminum compared to other non-ferrous metals, metal properties, aluminum is constantly finding mass application in many sectors of the economy.

Despite this, the involvement of recycled aluminum in the turnover is also a priority goal of many world-renowned companies, since the share of recycled raw materials is increasingly observed in semi-finished products, alloys and aluminum products. The stocks of waste after the production of products are constantly growing, the improvement and development of technologies for processing production waste are becoming more and more relevant.

The introduction of rational schemes for recycling scrap and aluminum waste is an urgent task. The volume of production waste is constantly growing, thereby there is environmental pollution. A successful solution to the recycling and use of secondary raw materials will clean up the planet and reduce the cost of producing aluminum products.

Let's consider the current trends in refining aluminum alloys.

A method of refining aluminum alloys using a combined flux consisting of 20 - 40% salt flux used by serial melting technology was investigated. When using combined fluxes, the efficiency of the refining process of aluminum alloys is significantly increased [2].

Refining of aluminum alloys is carried out not only by introducing fluxes, but also by purging with gases. The paper [3] considers a joint method for cleaning molten aluminum from impurities, namely fluxing, gas purging and filtration.

The idea of using a gas-flux mixture is as follows: a decrease in the probability of obtaining an oxide film on the bubbles of the gas-flux mixture leads to the quenching of turbulence in the moving melt flow, an increase in contact with the melt. The tests were carried out in a furnace with a refining unit (Fig.2), where A6 grade aluminum melt was released from a gas reflecting furnace 1 into a casting chute 2, which consists of a lined container 3 divided by a partition 4 into chambers. In the first chamber, the metal is purged using a gas distribution device 5 with a mixture of flux and nitrogen in a certain ratio, in the second chamber, the metal is filtered through a foam ceramic filter 6, then enters the mold 7.

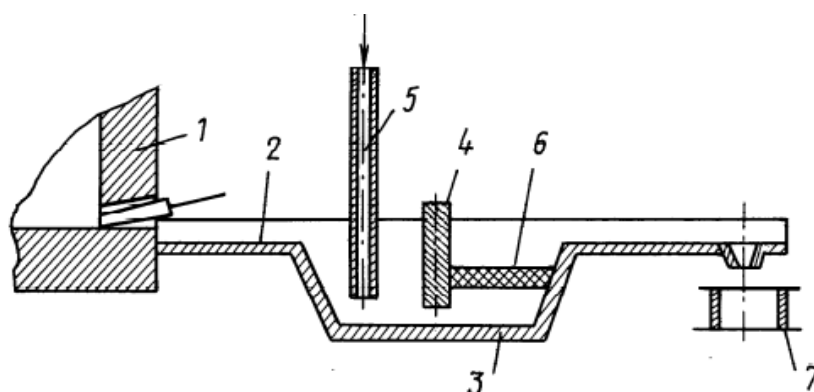


Figure 2. Drawing of a furnace with a refining unit: 1 – gas reflecting furnace; 2 – casting chute; 3 – lined container; 4 – partition; 5 – gas distribution device; 6 – foam ceramic filter; 7 – crystallizer

Hexachloroethane and a mixture of NaCl + KCl (in eutectic ratio) + Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub> were used as fluxes. C<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub> actively destroys the oxide film, due to its high affinity for aluminum, penetrating under the film and reacts with the formation of gaseous aluminum chloride. The use of hexachloroethane contributes to the intensity of chemical reactions to remove impurities.

Commonly used salt fluxes are NaCl - KCl, KCl with additives of fluorides, chlorides, carbonates. Salt fluxes should have a low melting point, since they combine with aluminum oxides at lower temperatures and increase the viscosity of the slags, which allows them to be removed by chemical reaction.

In conclusion, it is worth adding that at the moment the search for such a chemical composition of the flux continues, which would allow for a more complete refining of aluminum from harmful impurities and, as a result, improving the properties of the alloy.

### References

1. Лондонская биржа металлов (London Metal Exchange): официальный сайт. – London – 2022. – URL: <https://www.lme.com/Metals/Non-ferrous/LME-Aluminium#Trading+day+summary> (дата обращения: 10.04.2023).

2. Патент № 2318029 Российская Федерация, МПК С22В 9/10(2006.01), С22В 21/06(2006.01), С22С 1/06(2006.01), С22В 9/10(2006.01), С22В 21/06(2006.01), С22С 1/06(2006.01). Способ рафинирования алюминиевых расплавов: № 006123011/02: заявл. 28. 06.2006: опубл. 27.02.2008 / Панфилов А.В, Бранчуков Д.Н. Панфилов А.А, Панфилов А.А, Петрунин, А.В. Чернышова Т.А. Калашников И.Е, Кобелева Л.И. Болотова Л.К.; заявитель Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН. – 6 с.

3. Патент № 2089639 Российская Федерация, МПК С22В 21/06(2006.01). Способ рафинирования алюминия и его сплавов: № 94043760/02: заявл. 14.12.1994: опубл. 10.09.1997 / Паленко А.И., Шустеров С.В., Кононов М.П., Липинский Л.П., Волков И.В., Васильев В.А., Оскольских А.П., Шеметев Г.Ф., Чупалова Т.А., Криушин А.В., Чулков В.С.; Акционерное общество открытого типа "Волгоградский алюминий", Акционерное общество открытого типа "Всероссийский алюминиево-магниевый институт" – 7 с

UDC 537.6

**PREDICTION OF EPITAXIAL INTERFACES FOR Mn<sub>2</sub>Ga THIN FILMS ON DIFFERENT SUBSTRATES****Z. I. Nazarova<sup>1</sup>, A. N. Nazarov<sup>1</sup>**Scientific supervisor I. A. Tarasov<sup>2</sup>

Candidate of Physical and Mathematical sciences

Language supervisor S. V. Polikarpova<sup>1</sup>

senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*<sup>2</sup>*Kirensky Institute of Physics, Federal Research Center KSC SB RAS*

Epitaxial inorganic interfaces play a key role in a variety of electronic devices, including semiconductor, spintronic and quantum devices [1]. The quality and structure of such interfaces determine the functionality of devices, while defects and disorder can affect their performance. In this regard, high-quality interfaces with precise control of structure and properties are required.

The process of epitaxial deposition of high-quality thin films often encounters technological difficulties, so the selection of optimal substrates becomes an important aspect [2]. MAX phases represent a new class of two-dimensional compounds with potential applications in various fields of technology. Suitable materials for the synthesis of MAX phases include MgO(111), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(001), as well as silicon dioxide (quartz and  $\beta$ -SiO<sub>2</sub>), strontium titanate SrTiO<sub>3</sub>, spinel MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, silicon carbide SiC, rutile TiO<sub>2</sub>, CVD-diamond, yttria-stabilized zirconium oxide (YSZ).

In this work, we use a geometric approach to search for possible interfaces between the Mn<sub>2</sub>GaC MAX phase and different substrates. This approach is simple enough to use among many options and was shown to be effective [3]. The technique involves a systematic combination of layer-by-layer matching to search for orientation relationships (OR) and maximizing the density of near-coincidence sites (NCS) to predict the relative position of the phases at the interface and compare different variants of their boundaries.

In this work, the crystal geometry approach is used to search for possible Mn<sub>2</sub>GaC interfaces with various substrates, the results of which can be used to develop a technology for the synthesis of magnetic MAX-phases. Below the case of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> is shown.

First of all, for the claimed pair of crystalline phases, the key parameters of the interface search methods were selected. In particular, a value of 0.46 Å was chosen as a criterion for the coincidence of closely spaced lattice sites, which is equivalent to atomic displacements of up to 0.23 Å, which corresponds to approximately 12% of the Mn-C and Al-O bond lengths. All candidates with an interface strain  $\tilde{\epsilon}$  of more than 5% were rejected. Since the value of  $\tilde{\epsilon}$  is non-negative, it does not reflect the sign of the prevailing deformation, i.e., whether the film growing on the substrate will

be compressed or stretched. To trace this, we used the difference in the areas of primitive translational cells in the interface plane,  $\delta S$ , reduced to the cell area of the  $Al_2O_3$  substrate, further denoted as  $S_0$ .

Taking into account the similarity of chemical bonds that can be formed by atoms of two phases, it was chosen that only Mn-Al, Ga-Al, and C-O pairs are considered to be coinciding centers. Also, it should be noted that the exclusion of the Ga-Al pair leads to a slight change in the order of interfaces by preference.

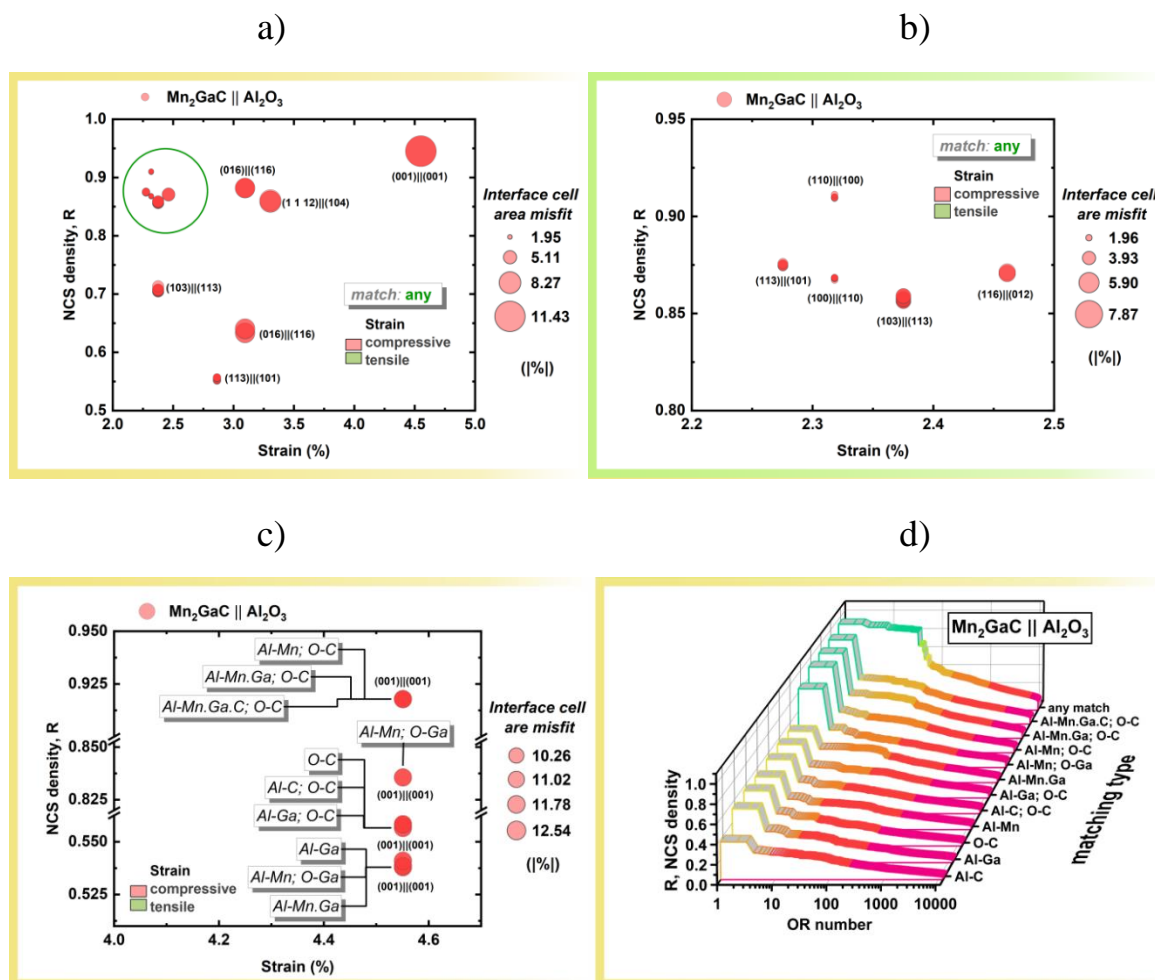


Figure - a), b) NCS density - interface stresses - interface mismatches diagram, representing the best OR for a non-specific metric (from 0.5) c) NCS density diagram - interface stresses - interface mismatches, representing the best OR for specific metrics (from 0.5) d) Distribution of OR sorted by NCS density.

At the first stages of the search, it was found that the selected lattice matching criteria allow for a huge number of preliminary options for interfaces, and since the ultimate goal of the search is to select a substrate for the synthesis of the MAX phase, it was decided to abandon interfaces with  $Al_2O_3$  planes, which have no practical applications as substrates. As a result, the search was limited to the following set: (102), (120), (011), (100), (001), (243), (129), (116), (113) and (014). Thus, the number of indicative relations was reduced to 12197 variants.

Table

**Most probable orientation relationships and phase interfaces**

№	NCS	(hkl) MAX	(hkl) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	[uvw] MAX	[uvw] Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ε, %	δS/S <sub>0</sub> , %
1	0,95	(001)	(001)	[210]	[100]	4,55	-11,40
2	0,91	(110)	(100)	[001]	[001]	2,32	-1,96
3	0,88	(113)	(101)	[1-10]	[010]	2,28	-2,86
4	0,88	(106)	(116)	[030]	[1-10]	3,10	-7,23
5	0,87	(116)	(012)	[30-1]	[12-1]	2,46	-4,76
6	0,87	(100)	(110)	[031]	[1-11]	2,32	-1,96
7	0,86	(103)	(113)	[030]	[1-10]	2,38	-4,23
8	0,86	(1 1 12)	(104)	[1-10]	[010]	3,30	-7,88
9	0,71	(103)	(113)	[030]	[1-10]	2,38	-4,23
10	0,63	(106)	(116)	[030]	[1-10]	3,10	-7,23

**Conclusion**

Based on the analysis of the full scope of the obtained results, it was established that the most probable interfaces for qualitative growth can be formed in the Mn<sub>2</sub>GaC(001)//SrTiO<sub>3</sub>(111) systems, and the formation of a Mn<sub>2</sub>GaC(001) film on muscovite (001) substrates is also possible. A lower degree of strain of the growing film on such substrates may strongly affect the electronic and magnetic properties of the MAX-phase, as well as the degree of its anisotropy.

**References**

1. Maccariello D. et al. Electrical detection of single magnetic skyrmions in metallic multilayers at room temperature //Nature nanotechnology. – 2018. – T. 13. – №. 3. – С. 233-237.
2. Howe J. M. Structure, composition and energy of solid–solid interfaces //Physical metallurgy. – Elsevier, 2014. – С. 1317-1451.
3. Visotin M. A. et al. Prediction of orientation relationships and interface structures between α-, β-, γ-FeSi<sub>2</sub> and Si phases //Acta Crystallographica Section B: Structural Science, Crystal Engineering and Materials. – 2020. – T. 76. – №. 3. – С. 469-482.



---

# Intercultural communication in trade and services

---

UDC 339.564:634.7-026.656(510)

**CHARACTERISTICS OF THE ASSORTMENT OF FROZEN SIBERIAN BERRIES (BLUEBERRIES, BILBERRIES, CURRANTS) ON THE ELECTRONIC PLATFORMS OF THE PRC****Z. K. Abbasova<sup>1</sup>**Scientific supervisor E. A. Demakova<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The relevance of the export of Siberian berries from Russia to China is explained by several factors. First, China is the largest consumer of berries in the world. But at the same time it is not independent enough. Most berries in China are imported, mainly from the US, Canada and the European Union. Secondly, Siberian berries, such as blueberries, blueberries, cranberries, raspberries and others, are environmentally friendly and have a high nutritional value, which makes them an attractive product for consumers. Thirdly, the export of Siberian berries to China can become an important source of income for small and medium-sized berry producers in Russia, as well as for the economic development of the regions where they are grown. Exports can also contribute to part of the economic cooperation between Russia and China, which is important for strengthening bilateral relations.

Having studied the statistics of consumption of berries in different countries, it was noted that Russia consumes on average about 34 kg of berries per year per person. This is quite a bit in comparison, for example, with the inhabitants of China (50 kg) or, for example, America (126 kg) or Australia (136 kg). At the same time, 100 kg of berries per person during the year is considered the norm. It is interesting to note that berries are not only tasty and healthy food, but also a valuable source of vitamins, minerals and antioxidants. Therefore, given the low consumption of berries in our diet, it is worth paying attention to which berries can be grown in Russia and how to expand the range of their consumption. Regarding China, the value may vary in different regions: in the northern regions, where the climate is colder, they prefer to eat cranberries or lingonberries, and in the south of the country, where the climate is warmer and quite humid, they like to eat pineapples, mangoes, etc. It is worth noting that thanks to Due to the medicinal properties of berries, Chinese people use them not only fresh, but for the prevention of various diseases [1].

One of the largest producers of berries in our country are: the Razdolie company, Krasny Sad agrofirma, Forest gifts of Baikal, Siberian hotel, Yagodnoye company, Rusbioalliance, Berries of the Chernozem region, as well as many others who grow berries for further export to other countries, including China [5].

After studying the Taobao electronic platform, where Chinese people most often buy Siberian berries, namely blueberries, blueberries and currants, some data were recorded. Firstly, a variety of berries is presented on the electronic platform for consumers. The site featured 13 products with blueberries, 5 with currants, and 1 with blueberries [2]. According to the revealed data, blueberries are in great demand

among them (66.6%). Currants make up 27.7% of all berries on the site, and only blueberries are represented in smaller quantities (5.5%). Regarding the cost, the products are much more expensive than in Russia. The most luxurious berry among the rest is blueberries, the cost of which per kilogram reaches up to 259 yuan (3,075.32 Russian rubles) [4]. Moreover, blueberries are more common in the country and their average cost is 113 yuan (1340.92 Russian rubles). Currant turned out to be the cheapest – 72 yuan (854.39 Russian rubles) [3].

Thus, the production of frozen wild berries is becoming one of the export-oriented branches of the food industry. This trend is becoming more popular every year and is gaining momentum, because. In foreign countries, the popularity of the consumption of natural products in the diet is growing. In the future, it is planned to increase the scale of exports of Siberian berries in the territory of the People's Republic of China.

### References

1. Потребление ягод и фруктов в России <https://berekat.ru/info/articles/potreblenie-fruktoy-i-yagod-v-rossii/#:~:text=Среднее%20потребление%20фруктов%20и%20ягод,продукции%20составляют%20около%2016%25%20бюджета> [date of application 12.04.2023].
2. Taobao (blueberries) [https://s.taobao.com/search?q=蓝莓&type=p&tmhkh5=&from=sea\\_1\\_searchbutton&catId=100&spm=a2141.241046-global.searchbar.d\\_2\\_searchbox](https://s.taobao.com/search?q=蓝莓&type=p&tmhkh5=&from=sea_1_searchbutton&catId=100&spm=a2141.241046-global.searchbar.d_2_searchbox) [date of application 12.04.2023].
3. Taobao (currants) [https://s.taobao.com/search?q=醋栗%2C醋栗&type=p&tmhkh5=&from=sea\\_1\\_searchbutton&catId=100&spm=a2141.241046-global.searchbar.d\\_2\\_searchbox](https://s.taobao.com/search?q=醋栗%2C醋栗&type=p&tmhkh5=&from=sea_1_searchbutton&catId=100&spm=a2141.241046-global.searchbar.d_2_searchbox) [date of application 12.04.2023].
4. Taobao (bilberries) [https://s.taobao.com/search?q=欧洲越橘&type=p&tmhkh5=&from=sea\\_1\\_searchbutton&catId=100&spm=a2141.241046-global.searchbar.d\\_2\\_searchbox](https://s.taobao.com/search?q=欧洲越橘&type=p&tmhkh5=&from=sea_1_searchbutton&catId=100&spm=a2141.241046-global.searchbar.d_2_searchbox) [date of application 12.04.2023].
5. Производители ягод. Заводы и ягоды <https://производитель.рф/production/yagody> [date of application 12.04.2023].

UDC 663.25:327.8(47+57)

## THE IMPACT OF THE PANDEMIC AND SANCTIONS ON THE STATE OF THE WINE INDUSTRY IN RUSSIA

N. A. Goodler<sup>1</sup>, D. V. Karpova<sup>1</sup>, N. I. Shambeeva<sup>1</sup>

Scientific supervisor M. V. Glotova<sup>1</sup>

senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Wine remains one of the most popular spirits in most countries. Spain, Italy and France have long been considered the main wine-producing countries in Europe.

It was from these countries that the main percentage of wine imports to Russia came – Italy (31.0%), France (17.1%), Spain (14.0%) and Georgia (11.3%). But in 2019, with the beginning of the pandemic, the oenological business of Russia faces a restriction of wine materials from abroad. In addition, due to the signing and entry into force of the Federal Law "On Viticulture and Winemaking in the Russian Federation". As a result, the consumer becomes more aware of the products of their own production, which gives impetus to the active development and expansion of vineyards.

The purpose of our work was to consider the development of the wine business in Russia in connection with various aspects – imposed sanctions, new laws and restrictions from 2019 to 2023.

The object of the study is the Russian wine business and its condition for 2023, as well as the ratio of imports and exports of this alcoholic beverage.

By the end of 2020, Russian enterprises produced about 44.2 million dal of wines, which is 4% lower than the level of the previous year, which was a consequence of the COVID-19 pandemic. However, at this time, the largest Russian wine producers such as: Kuban-Vino LLC, whose products are produced under the trademarks Chateau Tamagne; Kuban-Vino; Abrau-Durso CJSC (Abrau Durso, Vedernikov Winery), are beginning to form; JSC "APF Fanagoria" ("100 shades", "Winemaker and Sommelier" and others. These enterprises confidently occupy a large part of the local market with their products and introduce the consumer to a high-quality domestic product.

In 2021, imports increased by 24.82%, which indicates that the Russian market is still dependent on wine supplies. Imports of wine products decreased the most in 2021 from Bulgaria (- 44%, up to 0.8 million liters), Serbia (-27%, up to 3.4 million liters) and Armenia (-26%, up to 1.2 million liters). But the volume of supplies from these countries was insignificant, and fluctuations in supplies occur from year to year and do not play a big role for the wine business in Russia.

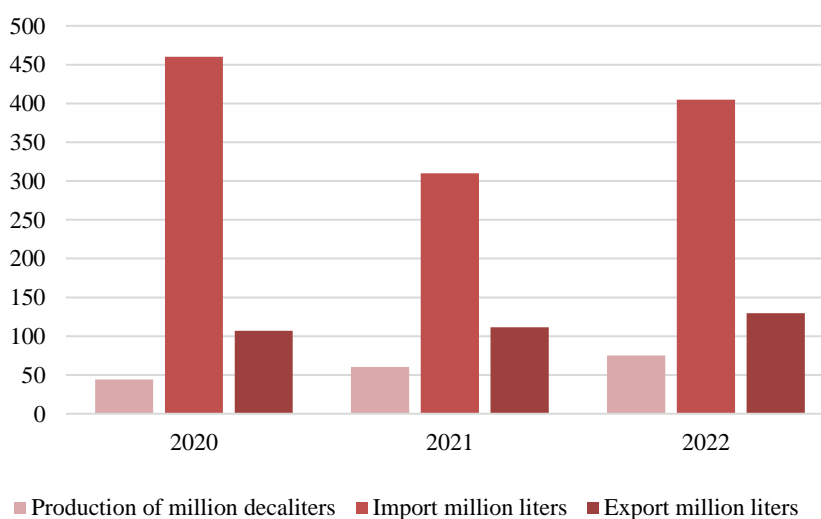


Figure 1. Wine market balance

In 2022, there were significant difficulties with the supply of alcohol – due to anti-Russian sanctions. Some countries have completely stopped importing the product, which gave rise to a gradual exit of foreign products. Thus, LVMH (Hennessy, Moët & Chandon, Bacardi Limited), which occupied a large part of the elite alcohol market, left the market. However, not all consumers were ready to switch to domestic production, so retailers began to look for ways to import foreign products into Russia. Analyzing the statistics, it is worth noting that despite the sanctions and difficulties in logistics deliveries in 2022, distributors imported 19% more wine products to Russia, 134.1 million liters, than a year earlier - Italy becomes the first wine supplier country to Russia with a market share of about 30%, ahead of Spain and Georgia. It should be added that the most popular wines, in addition to Prosecco, are Asti, as well as wines from Tuscany, Sicily, Piedmont and Veneto. The most important thing is that the trends in the development of the oenological business in Russia are rapidly going up, by 2022 the area of vineyards in the country exceeded 100 thousand hectares. This year, 760 thousand tons of grapes were harvested, and 600 million liters of wine of domestic production were produced. At the moment, the growth potential is another 400 million liters. A good example is the Champagne brand, which was 80% the basis of imported champagne products, but it refused to supply wine drinks to the Russian Federation. The demand for these products has not decreased, after which a high-quality sparkling wine of Crimean production - Esse has replaced it.

Please note that the data for 2023 is still being formed and is based on Russia's planning and its expectations. However, compared to previous years, in 2023, the growth of wine imports from Italy increased by 16%, but the growth of imports of expensive wines decreased due to sanctions. It should be noted that in 2023, the Russian company Ladoga intends to introduce more products than years earlier. Wine imports are planned to increase by 56% due to parallel imports and the search for new suppliers. For clarity of information, we show an example of a graph that displays statistics and annual data on deliveries:

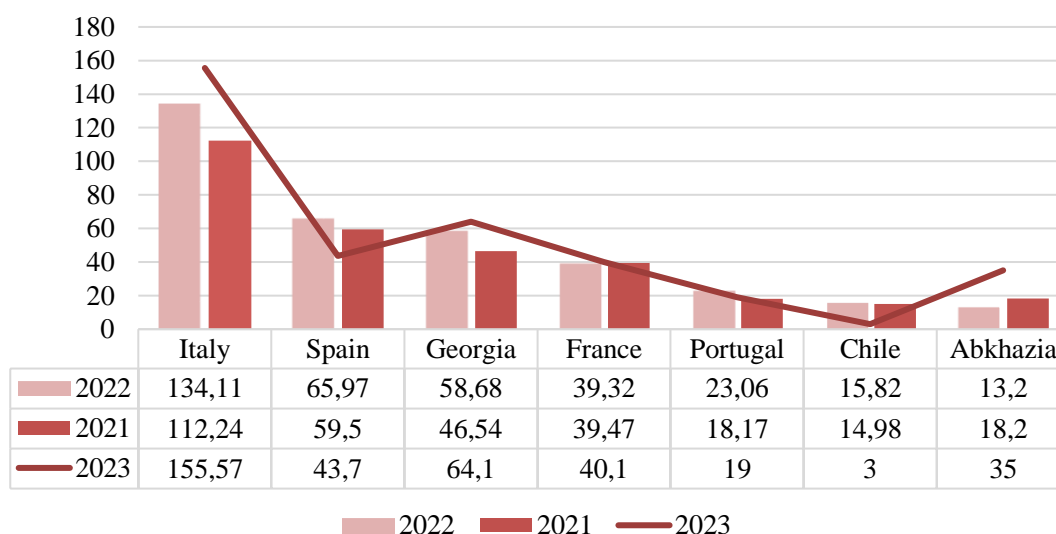


Figure 2. Wine import data for the last three years

Based on the data and the rapid development that the wine industry has gone through in the unstable period of the past years; we can say that Russia has managed to rebuild the wine business and increase its own production. At the moment, all conditions have been created for the further development of winemaking – the "Association of Winegrowers and Winemakers of Russia" has appeared, various measures of support and subsidies for winemakers are being introduced, the goals of which are to improve the quality of the product, increase competitiveness and further stimulate development, autochthonous grape varieties are cultivated, which are not inferior to «European» varieties in their blend. It is worth noting that thanks to such state support, the recognition of domestic products is growing not only in the local market, but also abroad. The CIS countries and China remain the most promising markets for the sale of Russian wine, but there is also potential in new markets for Russia – Japan, Hong Kong, the Republic of Korea, Taiwan, and Vietnam.

### References

1. Artsyshevich T. V. Development of wine culture and winemaking in Russia. 2022. 80-83.
2. Cambridge Dictionary Online: Free English Dictionary and Thesaurus. [Electronic resource]. URL: <http://dictionary.cambridge.org>
3. Lesko E. S. The current state of wine production for the domestic market. 2021. S. 1-51.
4. Russian Federation. Laws. On Parallel Import [Text]: Federal Law «On Amendments to Article 18 of the Federal Law», «On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation» from 28.06.2022 № 213-FZ. – 2022. – S. 1-2.

UDC 339.543

## ANALYSIS OF LAW ENFORCEMENT ACTIVITIES SCA FCS RF

**A. A. Gornastaleva<sup>1</sup>**

Scientific supervisor M. I. Migunova<sup>1</sup>  
 PhD in Economics, associate professor  
 Language supervisor V. N. Yurdanova<sup>1</sup>  
 senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The law enforcement activity of the FCS of Russia is the work to identify and prevent threats to the economic security of the country, the implementation of which is entrusted to specialized units of the Customs authorities.

The essence of this work lies in the form of the implementation of operational-search activities, the production of inquiries and urgent investigative actions in

criminal cases referred to the competence of the Customs authorities, proceedings in cases of administrative offenses (AO). Analysis of the statistics of initiated cases is presented by the author in Table 1.

Table 1

**Number of initiated cases on AO with distribution by Customs of the region**

Customs	AO cases initiated during 9 months 2021	AO cases initiated during 9 months 2022	Dynamics
Altai	1 90	1 927	+26 (+1%)
Irkutsk	2 071	1 713	-358 (-17%)
Kemerovo	1 414	923	-491 (-35%)
Krasnoyarsk	1 658	2 934	+1 276 (+77%)
Novosibirsk	1 850	1 973	+123 (+7%)
Omsk	1 078	1 003	-75 (-7%)
СЭТ SET	279	652	+373 (+134%)
COT SOT	75	49	-26 (-35%)
Total:	10 326	11 174	+848 (+8%)

Summarizing the data in Table 1, it is obvious that from January to September 2022, the Customs authorities of the region initiated 192 criminal cases (hereinafter referred to as CC) and 11,174 cases of administrative offenses (hereinafter referred to as AO cases). For the same period last year (hereinafter - APPY) 10,326 cases of AO and 184 criminal cases. The number of initiated cases of AO in comparison with the APPY increased by 848 cases or 8%, and the number of CC in comparison with the APPY decreased by 4.2% [1].

1, The distribution of cases of AO by Customs of the region is presented in Table 1. Summarizing the data of Table 1, it is obvious that from January to September 2022, the Customs authorities of the region initiated 192 criminal cases (hereinafter - CC) and 11,174 cases of administrative offenses (hereinafter - cases of AO). For the same period last year (hereinafter - APPY) 10,326 cases of AO and 184 criminal cases. The number of initiated cases of AO in comparison with the APPY increased by 848 cases or 8%, and the number of CC in comparison with the APPY decreased by 4.2% [1].

A decrease in the number of initiated cases of AO is noted in the Kemerovo (by 35% or 491 cases), Irkutsk (by 17% or 358 cases) and Omsk (by 7% or 75 cases) customs. The main reasons for the decline in the number of cases initiated about AO in these Customs authorities are objective circumstances, namely, the initiation of a number of serial cases in Kemerovo Customs, Irkutsk Customs, and Omsk Customs over 9 months of 2021.

In addition, in the Irkutsk Customs, in the period under review, the number of cases of AO, the subject of the offense on goods of group 4403 of the CCFEA of the EAEU (including rough edged timber), decreased. This circumstance is due to the fact that from 01/01/2022 Decree of the Government of the Russian Federation dated 11/27/2021 No. 2068 came into force

"On the rates of export customs duties on goods exported from the Russian Federation outside the Customs territory of the Eurasian Economic Union", according to which, in relation to the goods - a bar with a thickness of at least 100 mm and a width of at least 100 mm, an export customs duty rate of 200 euro per 1 m<sup>3</sup>. In connection with the establishment of a high export Customs duty, the export of this category of goods decreased, which led to a decrease in the number of objects of Customs control and, as a result, a decrease in the number of initiated cases of AO in relation to rough timber under article 16.2 of the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation [2].

The commodity aspect of administrative offenses, presented in the figure above, allows us to say that for 9 months of 2022, the main subjects of administrative offenses, as well as for 9 months of 2021, continue to be goods of group 44 of the TN VED CU (wood and products from it) - 1502 cases about AO (APPY - 1868 AO cases) and group 24 (tobacco and industrial tobacco substitutes) - 1318 AO cases (APPY - 894 AP cases), since wood is the basis of the entire export potential of the Siberian Federal District and Russia as a whole.

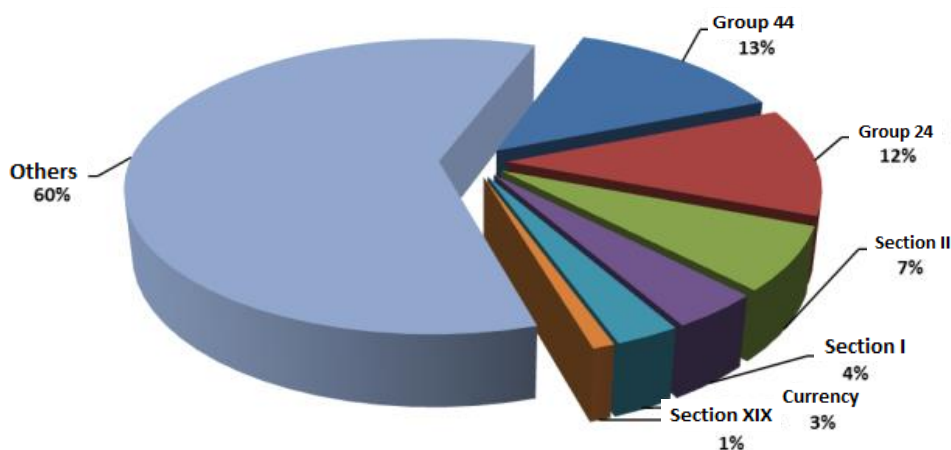


Figure. Commodity aspect of administrative offenses

Thus, based on the results of the analysis of the statistical indicators of law enforcement activities of the SCA FCS of Russia, it can be concluded that the work was carried out efficiently, which is confirmed by the high rates given in the article.

## References

Siberian Customs Administration.

1. The results of law enforcement activities of the Siberian operational customs and customs of the region for 9 months of 2022 [Electronic resource]. Access mode: <https://stu.customs.gov.ru> (date of access: 11.25.2022).



2. About the rates of export customs duties on goods, exported from the Russian Federation outside of the Customs territory of the Eurasian Economic Union: Decree of the Government of the Russian Federation dated 11.27.2021 No. 2068 (as amended on 09/08/2022) // SPS Alta-Soft. Access mode: <https://www.alta.ru> (date of access: 11.25.2022).

3. Code of the Russian Federation on Administrative Offenses of "December 30, 2001 N 195-FZ (as amended on November 4, 2022, as amended on November 24, 2022) // ATP Consultant Plus. Access mode: <https://www.consultant.ru> (date of access: 03.25.2023).

4. Criminal Code of the Russian Federation dated "06/13/1996 N 63-FZ (as amended on 09/24/2022) // ATP "Consultant Plus". Access mode: <https://www.consultant.ru> (date of access: 03.25.2023)

UDC 339.543

## **THE CURRENT STATE OF THE HOTEL BUSINESS IN KRASNOYARSK REGION: PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT**

**K. I. Gribova<sup>1</sup>, N.N. Zherebtsova<sup>1</sup>, K.V. Chalushkina<sup>1</sup>, T. V. Korbmacher<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Siberian Federal University*

**Introduction.** Tourism and hospitality are inextricably linked with each other, and are a complex of components that relate to the social and economic environments of society.

The Krasnoyarsk region is one of the most promising areas for developing domestic and inbound tourism. The region is home to such unique tourist sites as the natural monument of regional significance "Geographical Centre of the Russian Federation" (Evenki District), the Putorana Plateau (UNESCO World Heritage Site), the Ergaki Museum-Reserve, Krasnoyarskie Stolby, etc. [3].

**Indicators for the period from 2018 to 2022.** According to the Federal State Statistics Service EMISS, 2020 was the most difficult year for the hospitality industry, since after the active growth in the number of hotels in 2018 and 2019 associated with the holding of the Winter Universiade 2019 in this region, a significant decline can be observed (Fig. 1) [2]. This decline is due to restrictions caused by the covid-19 pandemic and a decrease in the number of incoming tourists to the region. Nevertheless, in 2021, due to the lifting of restrictions and after various state support programs, the hotel industry in the Krasnoyarsk region reached a new level [1].

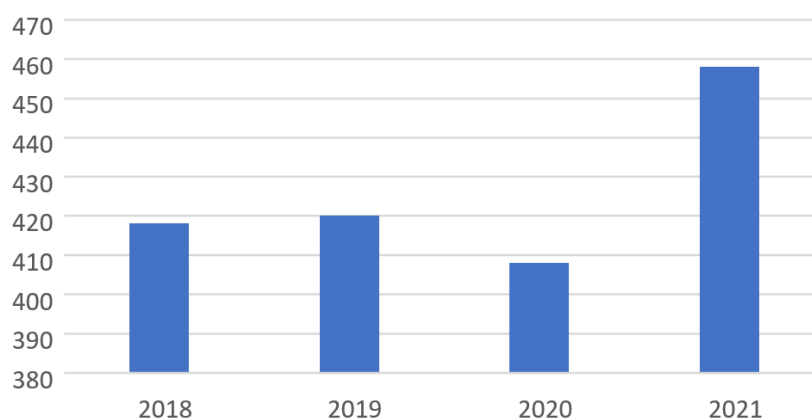


Figure 1. Number of collective accommodation facilities in the Krasnoyarsk region

The peak number of foreign tourists falls on 2019, and this is due to the holding of the Winter Universiade (Fig. 2). Athletes from such countries as Russia, Kazakhstan, USA, Japan, Italy, Sweden, etc. became participants.

As mentioned above, in 2020, the Krasnoyarsk Krai became a less urgent destination for tourism due to the pandemic (Fig. 2, Fig. 3).

Due to the reduction in the number of international flights, there has been a reorientation of tourism enterprises to domestic tourism. For this reason, 2021 and 2022 became a record year for the number of domestic tourists accommodated in hotels in the Krasnoyarsk region (Fig. 3) [2].

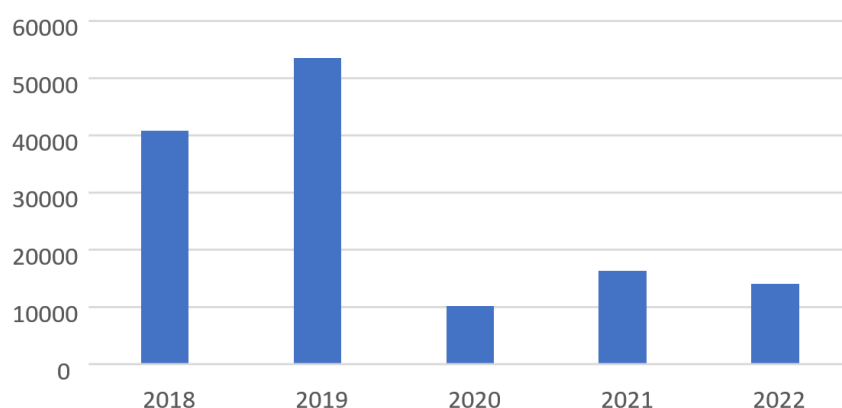


Figure 2. Number of foreign nationals placed in collective accommodation in Krasnoyarsk region

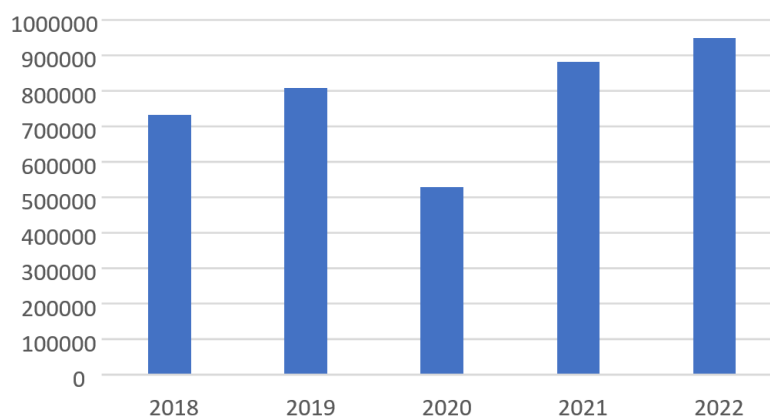


Figure 3. Number of Russian citizens accommodated in collective lodgings in Krasnoyarsk region

**Current state of the hotel business in Krasnoyarsk region.** February 2022 made its own adjustments to the Russian economy, due to the imposition of sanctions, a large number of international companies left or suspended their activities from the Russian market. The Russian hotel industry has also lost Internet booking systems, and contracts with global booking systems have been terminated.

Despite the unstable political situation, the state is taking measures for the successful development of the hotel industry. Innovative services are being introduced, information technologies are being developed and updated, which were previously replaced by large international foreign companies. In particular, this applies to domestic Internet booking systems, such as "Ostrovok.ru", "Sutochno.ru", "TL: Channel Manager", etc. These events can have a positive impact on the development of Russian IT companies that develop products for the hotel business.

**Prospects for the development of the hotel business of the Krasnoyarsk region.** Krasnoyarsk region is considered a popular tourist destination in Siberia. Tourists are attracted not only by the rich culture and heritage, but also by the local Siberian cuisine, which is presented in the institutions of the region. Due to the large flow of guests of the region, special attention is paid to the development of the hotel business and the level of service.

If we talk about the northern regions of the Krasnoyarsk region, it is worth noting the popularity of this tourist destination. At the moment, the regional government is actively developing logistics systems, because it understands that this is an important part of the life of the population. Therefore, the arrangement of roads in the future will contribute not only to the simplification of the reality of local residents, but also to an increase in the flow of tourists, which will increase the well-being of the districts.

**Conclusion.** The sphere of hotel business for the Krasnoyarsk Territory has a great influence on the development of the region. According to statistics, the number of collective accommodation facilities has increased over the past 5 years. But, despite this, the number of foreign citizens accommodated in hospitality enterprises has decreased. Thus, Krasnoyarsk hoteliers face an important task - to increase the tourist attractiveness of the city and the region, to develop business and individual tourism, to form systems for promoting tourist products at specialized international exhibitions and in specialized media.

### References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of 02.06.2016 No. 1083-r "Regional Programme of the Krasnoyarsk region "Development of Small and Medium-Sized Entrepreneurship in the Krasnoyarsk region until 2024".
2. Federal Statistical Data Service (EMISS) – URL: <https://www.fedstat.ru/>
3. Zaitseva N.A. Influence of external economic factors on development strategies of hospitality industry enterprises in the new realities of Russia's relations with Western countries // Service in Russia and abroad. 2016. №8. С. 6-14.

4. Safronova T.N., Yabrova O. A., Kamoza T. L., Evtukhova O. M., Modern trends and problems of development of the hotel market in Krasnoyarsk region.

UDC 640.4:303.446.23=111

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SERVICE CULTURE OF EASTERN AND EUROPEAN COUNTRIES IN THE FIELD OF HOSPITALITY

J. G. Guseva<sup>1</sup>

Scientific and language supervisor M. V. Glotova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

**Purpose:** to identify the features of the service culture of the countries of the East and Europe, to conduct their comparative analysis.

### **Features of the meeting and accommodation.**

For Oriental people, an individual approach is important. The meeting of foreigners should be bright, corresponding to the traditions of their country: for example, you can offer special treats, sweets of a specific type or manufacturer that guests will definitely like. It is advisable to pronounce the greeting in the language of the country where the guest is from. In the absence of such an opportunity, the best option would be a letter with wishes for a "Good rest" in the room. For foreign tourists, this is a very important detail.

Asians have a tradition of often settling in large families. They need not only privacy, privacy, but also logistical convenience. In this regard, connecting rooms are popular among guests from the East. Koreans need separate beds and private bathrooms – these are the features of their traditions. They can pay double the price for the room, but subject to compliance with all rules and requirements. Often it is Asian businessmen who demand maximum silence in the room so that nothing interferes with their sleep (for example, after a heavy and long flight).

One of the important factors for Oriental guests is the speed of service, which directly affects the attitude of guests to the hotel.

However, there is a contrast: European guests do not need a special greeting with sweets (it will be nice if the meeting is in their native language) and, as a rule, Europeans do not have special requirements for hotel rooms. A comfortable, cozy and clean room with all basic amenities will be quite enough. The only feature is a certain temperature: in the room for a European guest, it is + 21 degrees, but American guests prefer coolness.

### **Features of catering.**

Europeans need to follow the following schedule: breakfast - from 8.00 to 10.00, lunch - from 12.00 to 15.00, dinner - from 17.30 to 19.30. Foreigners are served in separate halls or the staff prepares the necessary number of tables in the

common room with national flags. An individual menu is prepared for foreign guests and agreed with the head of the group.

Oriental guests do not need alcoholic beverages in mini-bars, but they must have national food, all information is in their native language. Koreans and Japanese have no special need for mineral water. The service of Oriental guests should also take place quickly, clearly and not exceed 30 minutes during breakfast and dinner and 40 minutes at lunchtime. For the purpose of such service, 9-14 tourists are allocated for one waiter, and individual – no more than 8 people. There are a lot of nuances: of course, there is an "Asian corner" with traditional food on the breakfast buffet: sushi, rolls, sauces, etc. Dishes without pork are prepared for Muslims. During Ramadan, requests for the organization of iftar and suhur are often received (during the fast they eat only from sunset to sunrise).

However, there are also general requirements for foreign guests: the maitre d' and the waiters serving them must speak foreign languages (English, German, French) at least at a basic level.

### **Requirements for additional services.**

It is worth noting that high-quality dry cleaning and laundry are very important for Asian guests. For Asians, it is important that everything be fast and clear: left – picked up on time – brought on time. Special attention should be paid to logistics: Asian firms and companies often request regular. Usually the whole group goes. It is worth noting that some Asians often require additional maid services.

As a rule, Europeans are less clean than Asians, so room cleaning does not happen often. Laundry and dry cleaning services are used as a last resort. Perhaps the most popular service they have is a transfer.

### **Conclusions.**

The service cultures of the countries of the East and Europe really have their own individual features, they mostly have cardinal differences between themselves, starting with the greeting, ending with the attitude to additional services. However, there are still similar service requirements, due to foreign origin.

This analysis helped to identify the key features of servicing foreign guests, in particular guests of the East and Europe, which can help the hotel and restaurant service in Russia competently serve foreigners and attract a flow of tourists to its enterprise.

### **References**

1. K. Golubeva "The East is a delicate matter": how hotels receive guests from the Middle East and Asia [Electronic resource]//text of the scientific article. - URL: <https://www.frontdesk.ru/article/vostok-delo-tonkoe-kak-oteli-prinimayut-gostey-s-blizhnego-vostoka-i-azii> (accessed: 03/18/2023)
2. "National peculiarities of guests" [Electronic resource]//text of a scientific article. - URL: <https://station-hotels.ru/blog/317> (accessed: 03/18/2023)
3. Moscow State University named after M. Lomonosov "Service culture and etiquette rules Indicators of service culture" [Electronic resource]//text of the scientific article. - URL: <https://studfile.net/preview/10101619/page:22> / (accessed: 03/18/2023)

4. ScanMarket agency "Layout of the standard of service for foreign tourists (catering for foreigners and sale of souvenirs)" [Electronic resource]//text of the scientific article. - URL: <https://scanmarket.ru/research/standart-obsluzhivaniya-inturistov> (accessed: 03/18/2023)

5. "Features of hotel customer service depending on religion and nationality" [Electronic resource]//text of the scientific article. - URL: [https://studbooks.net/662902/turizm/osobennosti\\_obsluzhivaniya\\_klientov\\_gostinitsy\\_zavisimosti\\_veroispovedaniya\\_natsionalnoy\\_prinadlezhnosti](https://studbooks.net/662902/turizm/osobennosti_obsluzhivaniya_klientov_gostinitsy_zavisimosti_veroispovedaniya_natsionalnoy_prinadlezhnosti) (accessed: 03/18/2023)

UDC 339.564.4

## ANALYSIS OF RUSSIAN FOOD EXPORTS ON CHINA'S ELECTRONIC TRADING PLATFORMS

**A. V. Ilyina<sup>1</sup>, A. Y. Grabovskaya<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. A. Demakova<sup>1</sup>  
candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The value of the international trade in today's economy is immeasurable. On the one hand, there is an opportunity to improve the trade turnover of the certain country by involving new products which are not widely available on the market. On the other hand, it allows enhancing the foreign economic relations and building long-term cooperation with other countries.

According to the data of the Federal Customs Service of the Russian Federation, the foreign trade turnover of Russia in January 2022 acquired a dynamics of growth in comparison with the statistics of January 2021 and increased in 59.7 per cent. A significant part of Russian foreign trade is exports, the volumes of which grew by 69.9% in January 2022 [1]. Despite the dynamism of the consumer market, some items of Russian exports remain invariably the main items - mineral products (oil, gas, ores, etc.), weapons, wood and products from it.

China is the major trading partner of Russia. Export-import relations with China increased by 33% compared to the previous year [2]. Chinese importers are mostly interested in supplying agricultural products, raw materials for wood processing, chemical, food and light industry [3].

The food market is one of the fastest growing sectors of the economy. According to statistics on China's consumer market, many Chinese citizens are interested in buying imported useful products. As Russian food products are of high quality, such an advantage allows Russia to remain one of the main exporters of products such as meat, fish, dairy products, sunflower oil, fruits and vegetables, canned goods, honey and bee products [4].

Currently, there is an increase in the volume of fish and seafood shipments to the Chinese market, only in 2022 it increased by 51% and amounted to 430 thousand

tons. Russia is a major supplier of salmon fish; this export category will be the basis for further research. Red fish enter China fresh and chilled, frozen, cooked and canned. Smoked fish account for about 14.07% of sales, making it the third most sought after salted and chilled fish [5]. The following assortment of smoked red fish is suitable for export: salmon (keta, salmon), trout, blueback and pink salmon. At the moment, there are no data on export to China of some species of the salmon family (omul, tugun, pelyad and vendace).

Red fish as a food product helps to maintain mental vitality, to normalize sleep and prevents the development of diabetes. It also contains a range of vitamins (A, B, D, E, and PP), fats, micro and macro elements (phosphorus, magnesium) [6]. Chinese citizens are interested in acquiring quality products that can benefit the body in the long term. The characteristics of salmon meet the wishes of consumers, which supposedly will allow this export item to remain in the Chinese market in the future.

The major electronic trading platforms of China («TaoBao», «TMall», «JD.com» and «Baidu») show the trend of increasing priority of electronic services in foreign trade in the context of informatization is undeniable. Most buyers make purchases on specialized sites, and manufacturers increase turnover of products. This trading method is accessible and beneficial to both market participants.

In the comparative ratio of the assortment of Russian northern smoked fish keta of different degrees of processing, hot and cold smoking is especially widely represented on the electronic trading platforms of China. Whole Pacific smoked salmon (keta) in China can be purchased at a price of 924 rubles per kg (77 yuan). Sliced smoked marinated fillet, ready for use, weighing from 200 g, costs from 312 rubles (26 yuan). Also in the online stores of China there are ready-made snacks made of smoked keta fillet with spices worth from 364 rubles per package of 300 g (30 yuan). During the analysis of customer reviews of these products, it was found that most evaluations depend on the taste qualities of smoked keta, its freshness, packaging (vacuum packaging is the most preferred) and price. Blueback is also belongs to the Pacific salmon. Prepared cutting from smoked fillet slightly more expensive than keta. The total cost on electronic platforms of China is about 405 rubles per 200 g (34 yuan).

Smoked pickled salmon from Russian origin, ready for consumption, priced at 447 rubles per 200 g (37 yuan), is the most expensive, compared to other red fish. It has the most rich and nutritious meat (table).

Table

**Characteristics of red smoked fish trades on Chinese electronic markets, demand factors**

№	The degree of processing	Producing country	Price (rubles, yuan)	Demand factors
Pacific salmon (keta)				
1	Whole smoked salmon	Russia	924 rub (77 yuan)	Acceptable price, good quality, product freshness, vacuum packaging, fast delivery, taste

2	Smoked pickled cutting	Russia	312 rub (26 yuan)	Good quality, vacuum packaging, acceptable price, taste
3	Ready-to-eat smoked fillet with spices	Russia	364 rub (30 yuan)	Acceptable price, good quality, product freshness, vacuum packaging, fast delivery, taste
Atlantic salmon (salmon)				
4	Smoked pickled cutting	Russia	447 rub (37 yuan)	Good quality, freshness, vacuum packing, delivery, taste
Blueback				
5	Smoked fillet cutting	Russia	405 rub (34 yuan)	Freshness, vacuum packaging, fast delivery, taste

Imported products on the trading grounds of China are more expensive than local fish production. The export of red fish and its sale above the domestic market allows Russian producers to build profitable cooperation with the consumer market of China.

Summing up, we can say that Russia and China cooperate in many spheres and in the future it is possible to expand their interaction. Chinese citizens are paying more and more attention to imported products. With the expansion of the commodity nomenclature of export of fish products of the Russian Federation it can be assumed that in the future the Chinese market will be fully realized not only the largest and most popular members of the salmon family, but also those species listed as not sold in export.

### References

1. Federal Customs [Electronic Resource]. URL: <https://customs.gov.ru/> (accessed: 10.03.2023).
2. RBC / Russia's Trade with China Set a New Annual Record [Electronic Resource]. URL: <https://www.rbc.ru/economics/07/11/2022/6368c0209a7947cd28bf0605> (accessed: 11.03.2023).
3. Russia and China: Four Centuries of Interaction. History, Current State and Prospects of Russian-Chinese Relations / Under Ed. A. V. Lukina. - M.: WesMir, 2013. 704 p.
4. International Trade Center Moscow / Moscow-China: Food Export [Electronic Resource]. URL: <https://corp.wtcmoscow.ru/> (accessed: 20.03.2023).
5. ReTail.ru / Russian market of red fish in 2022 [Electronic resource]. URL: [https://www.retail.ru/tovar\\_na\\_polku/rossiyskiy-rynok-krasnoy-ryby-v-2022-godu-derzhimsya-na-plavu-/](https://www.retail.ru/tovar_na_polku/rossiyskiy-rynok-krasnoy-ryby-v-2022-godu-derzhimsya-na-plavu-/) (accessed: 21.03.2023).
6. Fitexpert.biz / Red fish: useful properties [Electronic resource]. URL <https://fitexpert.biz/poleznye-svoystva-krasnoj-ryby/#i> (accessed: 30.03.2023).



UDC 338.486.2:796.032.2(47+57)=111

## **THE IMPACT OF THE 2014 OLYMPIC GAMES IN SOCHI ON THE DEVELOPMENT OF ITS TOURISM SERVICES**

**I. D. Kalinichenko<sup>1</sup>, A. V. Karlova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor M. V. Glotova<sup>1</sup>

senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Sporting events usually do not last long but they can have a positive economic impact on the hotel business, transport and retail purchases due to the influx of both participants and spectators.

Sochi has become a popular Russian resort which is in demand all year round after the 2014 Olympic Games. The main investments in the construction of sports and infrastructure facilities as well as hotels were made by the government itself and state companies. Some investors were also attracted to help with the organization of sports competitions [1].

According to the official data, Russia spent 325 billion rubles on the Sochi Winter Games. All the facilities were built from scratch as well as the snow was brought for the competition in a subtropical climate. The most expensive objects are the combined Adler-Krasnaya Polyana high-speed automobile and railway for \$8.07 billion and the «Rosa Khutor» ski resort for \$2.6 billion.

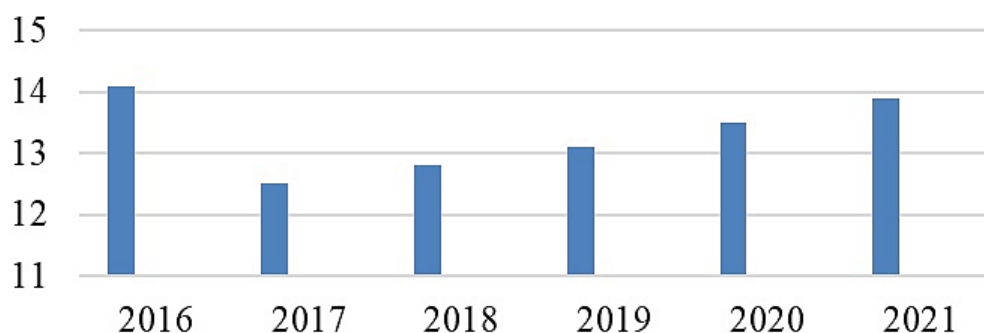
The main reason for coming to Sochi was not only the sea coast but also the Olympic facilities which are in great demand in tour bureaus. Therefore, tours to the places where the 2014 Olympics took place were created. According to the statistics, the Olympic Park has become a popular place to visit [3].

The most important complex of the XXII Winter Olympic Games in Sochi is the Olympic Park which unites all sports facilities, a park area and infrastructure facilities. The entire area of the park accommodates more than 15 structures, including: the Bolshoi Palace, the ice arena "Puck", the Olympic village, Sochi Park, the ice cube, the singing fountain "The Olympic Flame Bowl". The park was built to host competitions in ice hockey, curling, short track and other sports. For the first time in the history of the Winter Olympic Games, the Olympic Park was created, the area of which is the largest in the world. There can be about 75 thousand visitors in the park [6].

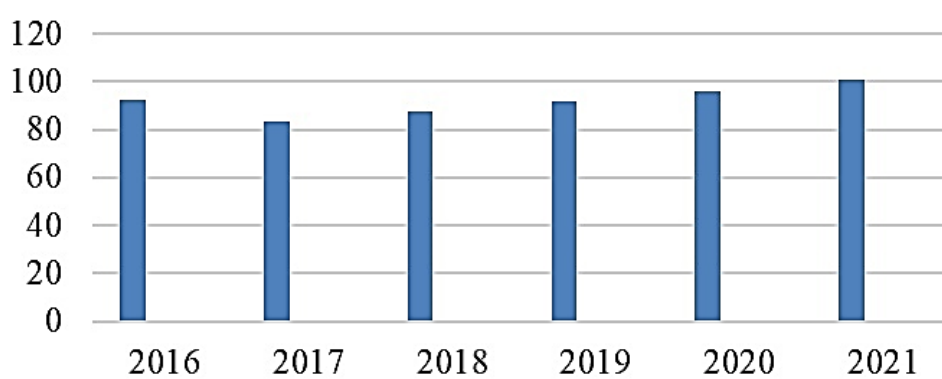
At the moment the sports complexes are used as training bases. It is high-quality training that athletes in the region focus on.

Today various events are held in the arenas of the Olympic Park, performances are played, the concerts of foreign and Russian stars are organized which leads to an increase in the region's income. Sochi has become a year-round tourist center after the Olympics.

According to the data of the Krasnodar Region, the gross regional product in 2018 amounted to 2.4 trillion rubles, it has grown 3 times over 10 years.



Bar chart 1 – The number of tourists in the Krasnodar Region, million people.



Bar chart 2 – The volume of revenues of the sanitary resort and tourist complex, million rubles.

According to bar chart 1, it can be inferred that the creation of a new infrastructure has given a new vector for the development of tourism in Sochi. According to the city authorities, after the 2014 Olympic Games the interest of tourists in resting in Sochi and in neighbouring settlements has grown significantly. From December 2019 to March 2020 about 900 thousand people visited the ski resorts. In the winter of 2021 11% more tourists visited Sochi than in the period of 2020, the hotels were occupied by 70-80%. According to the data of the authorities, Sochi was visited by about 3.5 million tourists a year in the period before the Olympics [5].

The Rosa Khutor Ski Center has become a world-class facility. This is a year-round mountain climate resort, one of the most popular places for active recreation among Russian sportsmen. There are 28 ropeways in the Rosa Khutor center with a total length of trails of various difficulty levels of 102 km. With the help of modern technologies, the duration of the winter season increases to 140 days per year. After the Olympic Games the center has become popular for competitions as well as a place for a ski resort. In 2016, Rosa Khutor hosted the 35th World Junior Alpine Skiing Championships. Comfortable hotels with different price categories are located on the territory of the resort which can be suitable for all tourists.

It should be added that the Olympic village, which was designated for athletes and coaches, was later transformed into a hotel complex, a cottage village and an apartment hotel.

Based on the data of the Department of Resort Business and Tourism of the Sochi Administration, the Olympic Games left a legacy in the tourist infrastructure of the resort in the form of 35 hotels (20 thousand rooms), sanatoriums, boarding houses, rest homes, 14 sports facilities and 22 facilities engaged in servicing these sports complexes, an updated airport terminal capable of passing 3.8 thousand people per hour [2].

Today, Rosa Khutor is a vivid example of the effective use of the Olympic heritage, as Rosa Khutor, according to the international World Ski Awards, has won eight times in the nomination for "The Best ski complex in Russia". The resort is gaining popularity and conquering the international market. For example, in 2020 Rosa Khutor received an award from the Travelers' Award Choice and became one of the best attractions in the world [4].

Thus, the research results show that the Olympic Games have a long-term impact on the international tourism in the host country. This impact is greatest in the year of the event and does not decrease over time. Sochi has turned from an ordinary seaside town into the largest resort city in ten years.

## References

1. Gorod sotiy / / Sochi. RU URL: <https://sochi.ru/gorod/obshchaya-informatsiya/gorod-sobytiye/> (data obratsheniya: 04.04.2023).
2. Sochi Olympics – the most important positive event of 2014 // Administration of Krasnodar Krai URL: <https://admkrain.krasnodar.ru/content/1131/show/403123> / (accessed: 05.04.2023).
3. Glazkov, V. N. Methods of scientific research in the field of tourism and hotel business : a textbook for universities / V. N. Glazkov. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2021. – 177 p.
4. Chaushyan, With The History of the Games: The Olympic village is 90 years old / With Chaushyan // Arguments and facts: electronic journal. – URL: [https://aif.ru/olymp2014/history/istoriya\\_igr\\_olimpiyskoy\\_derevne\\_90\\_let?ysclid=lfgaeg9usr785748265](https://aif.ru/olymp2014/history/istoriya_igr_olimpiyskoy_derevne_90_let?ysclid=lfgaeg9usr785748265). – Publication date: 12/28/2013.
5. Statistics of the Sochi Olympics // Sport diploma URL: <http://www.sportdiplom.ru/olympic/na-olimpiade-v-sochi-zarabotat-ne-udalos-nikomu> (accessed: 04.03.2023).
6. Belyak, T.A. Dictionary on the design of high-rise buildings and hotels. Technical drawing. Russian-English. English-Russian: About 4000 terms and stable phrases in each part / T.A. Belyak. - M.: R.Valent, 2010. 184 p

UDC 663.25

**FEATURES OF SERVICING FOREIGN GUESTS IN RUSSIAN HOTELS****E. S. Kazakova<sup>1</sup>, A. Sh. Saryglar<sup>1</sup>, T. V. Korbmacher<sup>1</sup>**Scientific and language supervisor T. V. Korbmacher<sup>1</sup>

senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Currently, the hotel industry in Russia continues to develop, and due to competition, hoteliers are forced to adapt their business model to modern consumer needs. Due to the ambiguous political situation in the world, the ratio of foreign tourists coming to Russia is changing. However, in the coming years it's expected to have an increase in the number of foreign tourists entering the country. In 2030, tourism statistics in Russia can reach 40-50 million people [2]. This study was based on the works of such authors as Kotler F., Ovcharenko N.P., Topolnik V.G., as well as the authors of various articles in Internet resources.

The effectiveness of hotel business organizations is determined primarily by the work of staff who capable to satisfy the most diverse needs of guests. At present, it is the focus on customer satisfaction that largely determines the specifics of the development of the hotel business and the trend towards an increasing role of the human factor. At the same time, it is known that low-quality service causes a stronger reaction from the hotel client than good service. Studies show that if a person is served well, five more people will know about it. If the service turned out to be of poor quality, ten of his interlocutors will find out about this case. Thus, it is necessary to pay special attention to the specifics of servicing foreign guests in the hotel.

According to the statistics of the Federal State Statistics Service EMISS, the number of incoming foreign tourists is growing rapidly in 2020-2022. Despite the pandemic and the difficult political situation in the world, Russia remains a promising destination for foreign tourists to visit [4].

Table

**The number of inbound tourist trips of foreign citizens to Russia, thousand people**

Period	Year		
	2020	2021	2022
January-March	3798,2	1163,5	1414,4
January - June	3864,8	2817,3	3651,4
January - September	5147,4	5080,6	6808,0
January-December	6359,0	7079,8	8242,5

Based on the data in the table, it can be seen that a large number of foreign tourists visit Russia, and this doesn't even include Chinese citizens, who until 2020

occupied one of the leading positions in travel in the Russian Federation. In the period 2020-2022, the number of inbound tourist trips from China was small, since the borders in the country were closed until the beginning of March 2023, but now, with their opening, a large flow of tourists has gone to Russia. In the future, visits will only increase, and it is expected that it will return to the indicators of 2017-2018, when China ranked 1st among the countries of the Far Abroad (Figure) [4].

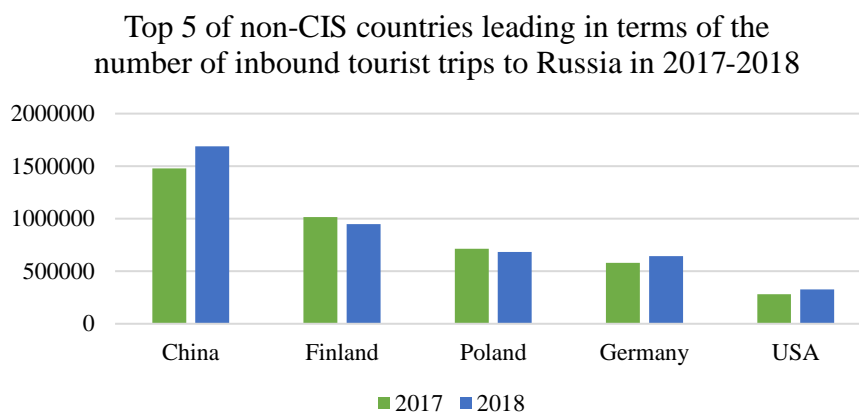


Figure. Index of inbound tourist trips to Russia for 2017-2018

When servicing tourists from abroad, workers in the tourism and hospitality industry sometimes face problems. In most cases, misconceptions arise due to misunderstandings between the hotel staff and the guest, especially when it comes to uncertain knowledge of foreign languages. Personnel who are directly involved in serving these guests must know English at a conversational level, and additionally a second foreign language, knowledge at an elementary level is allowed. It often happens that, not understanding the claims and desires of the guest, one hotel service (for example, administrative and economic) sends him to another (for example, the reception and accommodation service) to find out his needs. This process can take a lot of time, and all this affects the quality of service, the impression of the hotel, its reputation [3].

Due to the fact that in Russia there is a large flow of foreign tourists, studying the features of servicing foreign guests in a hotel is a necessary procedure. Several measures should be taken to improve the service of foreign customers. Firstly, to increase the level of foreign language knowledge of technical personnel to an average level (conversational), for employees of the catering department - these are head waiters and waiters, for housekeeping staff - these are supervisors and maids and thereby improving the quality of service. Secondly, the guest relations manager needs to develop and organize the provision of signs of attention in the room and during service throughout the entire period of the guest's stay at the hotel, upon arrival of the guest and not only a well-known respected person, but also ordinary tourist groups or corporate foreign clients. A gift can be a Russian souvenir, for example, a nesting doll. Surely it depends on the nation. Representatives of the People's Republic of China would be happy with traditional Russian confectionery - Tula gingerbread, and

chocolate. Flowers should not be left as a sign of attention, as for them it is a symbol of death and burial [1].

Thirdly, the hotel should improve the range of dishes in restaurants, taking into account religious holidays and national characteristics. As for the service in the restaurant, it must meet quality standards, but not focus on the nationality of the guest. The hotel should be advertised more intensively for Europeans and Americans, because this segment of consumers makes a significant contribution to the company's income, but for this it is necessary to improve the level of customer service and focus it on national characteristics.

As for communication with representatives of various nationalities, the peculiarities of their etiquette must be known in order to be ready to properly serve this guest. Chinese etiquette is based on the observance of traditions, respect for elders, accuracy. It is better to greet a foreign guest from China with a handshake, but a bow is not excluded. Address, naming first name, then surname. Unlike Russian rules of etiquette, touching a Chinese woman, taking her by the arm, helping to put on a coat is unacceptable. It is not customary to give a woman a seat, to open the door in front of her.

**Conclusion.** Thus, the development of international communication in the hotel affects the quality of service for foreign guests. The interests of economy and culture, security and international relations, ecology and employment, hotel business and transport organizations are closely intertwined in the tourism system. The development of tourism is of great importance both for the state as a whole and for the individual, so in many ways, the reputation of the hotel company depends on it. In 2023, the resumption of the tourist flow with China is expected, so hotels need to increase their customer focus on foreign guests. Also, according to the data presented in Table 1, Russia is becoming an increasingly attractive destination for foreign citizens every year.

### References

1. Benur A. M., Bramwell B. Tourism product development and product diversification in destinations. *Tourism Management*. 2015. Vol. 50. pp. 213-224.
2. Kotler F. *Marketing. Hospitality. Tourism: A textbook for university students* / F. Kotler, J. Bowen, J. Meykenez; per. from English. – 4th ed., revised. and additional - M.: UNITI-DANA, 2012. - 1071 p. - (Series "Foreign textbook").
3. Ovcharenko N. P., Galenko E. V. Business model for enterprises of the hotel industry focused on value propositions for consumers. *Izvestiya FEFU. Economics and Management*. 2. 2017. - 39-50.
4. Topolnik V. G., Krylova L. V. Functional modeling of the processes of providing hotel services // *Economics, Entrepreneurship and Law*. 2017. - No. 3. pp. 185-207.
5. Vapnyarskaya O. I. Development of intercultural communications in tourism // *Service +*. 2017. № 11 (4). pp. 37-48.
6. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. Access mode: <https://www.fedstat.ru/>

7. The official website of the "China Friendly" program [Electronic resource].  
Access mode: <https://chinafriendly.ru/>

UDC 339.544

## **MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES OF INTERNATIONAL CUSTOMS COMMUNICATION: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES**

**K. I. Kruglova<sup>1</sup>, A. A. Suslova<sup>1</sup>**

Scientific and language supervisor V. N. Yurdanova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

International customs communication is an integral part of international trade. It includes the exchange of information between participants in trade operations, customs authorities and other organizations involved in the process of importing and exporting goods. Modern methods and technologies of international customs communication can significantly reduce the time and cost of customs procedures, as well as reduce the risks of errors and delays in the process of importing and exporting goods.

The purpose of this work is to study modern methods and tools of international customs communication, their advantages and disadvantages. It is also necessary to make a comparison between traditional methods and modern ones.

It would be logical to start the study with traditional methods of international customs communication.

Traditional methods of customs communication are methods that were previously used to transfer information and documents between customs authorities, agents and participants in international trade. These methods include:

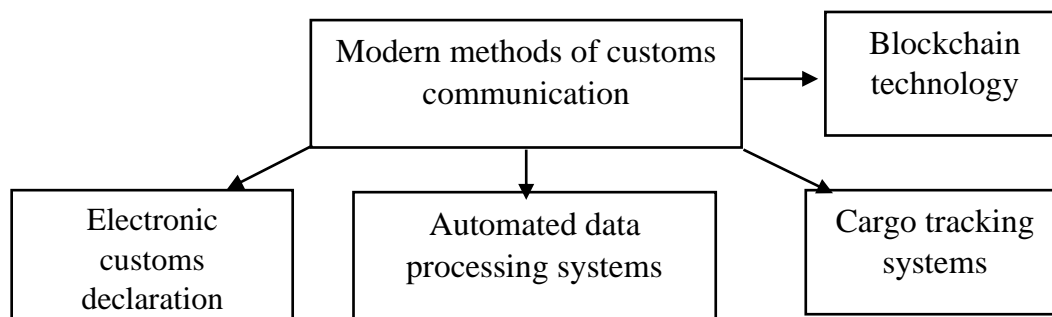
1. Delivery of information by mail or courier service. This requires sending paper documents, such as invoices, customs declarations, quality certificates and others, to the other side of the world. This method has several disadvantages, such as the high cost and time spent on the delivery of documents, the possibility of loss or damage of documents and the need to manually process a large amount of paper documentation.

2. Facsimile communication, which is also used to transmit paper documents, but by electronic means of communication. This method was popular in the past, but has a low speed of information transfer and the possibility of errors in data transmission.

3. Also, traditional methods of customs communication include personal meetings and telephone conversations. These methods can be effective, but require time and physical location, which can limit the speed and availability of information exchange.

Traditional methods of customs communication can be reliable, but their use has its drawbacks, such as high cost, time consumption, low speed of information transfer and the possibility of errors in the processing of documents. Modern methods and technologies of international customs communication can solve these problems and improve the efficiency and accuracy of information exchange in international trade.

Currently, there are various modern methods and technologies of international customs communication that can improve the efficiency and accuracy of processes related to customs operations. These are shown in Figure 1.



One of the most common methods of international customs communication is the use of electronic customs declaration and is the process of submitting a customs declaration electronically through a special portal or program. The advantages of such a system are:

1. Fast processing of documents - processing takes much less time than when using paper documents, which speeds up the process of customs clearance and saves time.

2. Ease of use - the electronic customs declaration system is available anytime and any place where there is an Internet connection.

3. Reducing the probability of errors - electronic customs declaration prevents the possibility of errors when manually filling out paper documents, which increases the accuracy and reliability of customs clearance [2].

However, there are some disadvantages of using an electronic customs declaration. Some users may experience difficulties with the use of electronic documents, and this may lead to delays in the customs clearance process.

Automated systems for processing customs documents are special software tools that allow you to speed up and simplify the process of customs clearance. The advantages of using such systems are: in the high speed of document processing, in the lower probability of errors, in the convenience of use. However, among the disadvantages of using automated systems for processing customs documents can be identified the possibility of technical failures that can complicate the processing of documents.

Another equally popular way - cargo tracking systems - are special technologies that allow you to track the movement of goods at all stages of transportation, from the place of departure to the destination. The advantages of using such systems are:



1. Increased control over the cargo - cargo tracking systems allow you to control the movement of cargo at all stages of transportation.

2. Reducing the risk of cargo loss - cargo tracking systems help reduce the risk of cargo loss during transportation.

3. Improvement of service - cargo tracking systems allow you to improve the service and provide customers with information about the status and location of their cargo.

Not enough and method: high cost of implementation and maintenance of such systems.

Another method of international customs communication that is becoming increasingly popular is the use of blockchain technology, which allows you to create a chain of blocks containing information about all transactions that have occurred between participants in customs communication. The advantages of using blockchain technology is to increase the level of security and data protection, ensure transparency and authenticity of information, which eliminates the possibility of fraud. The disadvantages of this technology include high costs for the development and implementation of the system, and ensuring its security. The limited use of the system in international customs communications may make it difficult to implement the system.

Thus, the use of modern methods and technologies of international customs communication allows to increase the efficiency of the process of import and export of goods, reduce the time for customs procedures and reduce the risk of errors and delays [3]. However, when choosing a method and technology, it is necessary to take into account their advantages and disadvantages, as well as to ensure effective communication between participants in trade operations and customs authorities in order to ensure smoothness and reliability of the entire process of customs clearance.

### References

1. Federal law of August 3, 2018 No. 289FZ "On customs regulation in the Russian Federation and on amendments to individual legislative acts of the Russian Federation" // SZ RF. 2018. No 32 (part 1). Article 5082

2. Zueva T. S. Features of the introduction of electronic declaration in the work of participants of foreign economic activity and customs organs on the territory of Russia // Customs business. 2014. No 2. P. 3–6.

3. Nemirova G.I., Ermakova A. A. State and prospects for the development of information technologies in the system of customs control // Customs business. 2018. No 1. p. 12.

4. Khaidobin A. A. Application of artificial intelligence in ved: vzglyad customsii i biznesii // Novizna. Experiment. Traditions. – 2022.

5. Vasil'eva M.V., Kutyrev E.A. Mirovoy opyt activity of customs organs and the possibility of its application in Russia // National interests: priorities and security. – 2011.

6. OECD. (2018). Trade Facilitation Indicators: The Potential Impact of Trade Facilitation on Developing Countries' Trade.

7. Chebotareva A. A. Internetcommunication of customs organs with citizens and participants of foreign economic activity: issues of information openness and effective interaction in compliance with information security // Customs business. 2016. No 3. P. 33–36.

UDC 339.543

## TO THE QUESTION OF THE CURRENT PROCEDURE FOR CUSTOMS CONTROL OF TIMBER

**O. D. Lenshina<sup>1</sup>**

Scientific supervisor L. N. Demina<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

In recent years the issue of quantitative accounting of timber, as well as tracking timber transactions, has become ever more relevant. As follows from Decree of the Government of the Russian Federation of September 13, 2012 No. 923 "On approval of the list of strategically important goods and resources for the purposes of Article 226.1 of the Criminal Code of the Russian Federation", timber is a strategically important resource, it is the object of section II of the established List.

In the course of the study of statistics published by the Federal Customs Service of Russia, it was found that the largest volumes are exported of timber belonging to the following commodity positions of the Commodity Nomenclature for Foreign Economic Activity of the Eurasian Economic Union (hereinafter referred to as CN FEA): 4403 (raw timber), as well as 4407 (processed timber, sawn timber). So, the volume of export in physical terms for objects of commodity positions 4403 and 4407 of the CN FEA in 2021 was 31 197,7 thousand tons. In the same period, the volume of export regarding the objects of the specified headings in value terms amounted to 7 168,9 million US dollars [1]. In particular, in November 2021, the Government of the Russian Federation adopted a decree establishing increased rates of export customs duties for certain types of timber with a moisture content of more than 22% (heading 4407); from January 1, 2022, the corresponding changes came into force. In addition, from this date, in the country a prohibition on the export of unprocessed or roughly processed coniferous and valuable hardwood timber (including oak, beech, ash) has been recognized as valid.

Special attention should be paid to some aspects of the customs control of sawn timber, which are classified in heading 4407 of the CN FEA.

As is well known, in column 31 of the customs declaration, information on the actual and nominal volume of sawn timber must be indicated. In addition, the following information must also be indicated: type of wood; variety (group of

varieties); type of processing (planed, hulled, polished, etc.); shrinkage allowances, mm (if present); limit deviations from nominal dimensions, mm (if present) [2].

By the way, the measurement of the volume of a batch of processed timber is carried out according to the Methodology "Volume of sawn timber. Measurement technique during customs operations. Rules M 13-24-13" (hereinafter referred to as the Methodology).

The terms "nominal volume of sawn timber" and "actual volume of sawn timber" are regulated in paragraphs 3.6, 3.7 of the Methodology. By the way, the nominal volume is determined by the nominal dimensions of sawn timber specified in the terms of the contract or in the accompanying documentation. The actual volume, in turn, is determined as a result of measurements in accordance with the current Methodology [3]. As a rule, the nominal volume cannot be strictly defined and is almost always less than the actual volume.

For the purposes of control over the reliability of the declared information in relation to the transported sawn timber, as well as in the application of this Methodology, it is no less important to determine the moisture content of sawn timber (final and initial). The main methods for determining the moisture content of sawn timber (working, control dry-weight, accelerated dry-weight) are regulated by GOST (government standard) 16588-91 "Sawn products and wooden details. Methods for determining moisture content".

As follows from GOST 32714-2014 "Timber. Terms and definitions", moisture is "the mass of water in wood, expressed as a percentage of the mass of wood in an absolutely dry state", while the "final moisture" is taken to be the moisture content of timber at the end of drying [4].

Shrinkage values, depending on the type of wood, are determined within the framework of the requirements of GOST 6782.1-75 "Coniferous sawn timber. Shrinkage value", as well as GOST 6782.2-75 "Broadleaved sawn timber. Shrinkage value", these indicators (including the values of limit deviations) are used in determining the nominal dimensions of sawn products.

But as practice shows, while carrying out measurements in accordance with the Methodology customs officials face a number of difficulties, as a result of which they have to be guided by the provisions of the current standards in this area.

For example, during customs inspection of sawn timber, a group of sawn timber is determined without fail, taking into account geometric features, their characteristics are presented in paragraph 3.16 of the Methodology. So, the terms specified in paragraph 3.16 of the Methodology are characterized in sufficient detail, however, the Methodology itself does not describe the procedure for measuring sawn timber units (number of measurements, sample size). Since the measurement results are recorded in the protocols proposed by the Methodology, it is not indicated whether the sample measurements should be drawn up in a separate protocol, taking into account the requirements of paragraph 12.1 of the Methodology.

While determining the volume of sawn timber, depending on the size of the consignment, the following methods can be used: by the piece, stack method, complex method [3]. In turn, in the definition of the stack method (paragraph 6.2 of

the Methodology), it seems difficult to get ahead of what is meant by "units of the same type" (what characteristics may indicate their homogeneity).

As a rule, in practice, the application of a complex method for measuring sawn timber is difficult due to the fact that the method provides for weighing the entire batch of sawn timber.

The chapter 9 of the Methodology specifies the requirements for measurement conditions. So, paragraph 9.2 says that it should be possible to access sawn timber and stacks, but it does not take into account that in some cases there really are no conditions for unimpeded measurements. At the same time, there are no recommendations on how the inspector should act in such situations.

The chapter 11 of the Methodology prescribes the procedure for carrying out measurements within the framework of the previously presented methods, and provides the necessary formulas for performing calculations. So, paragraph 11.3.4 does not contain a reference to the limit deviations that are used in determining the nominal dimensions of sawn timber in accordance with the previously mentioned GOST 6782.1-75, GOST 6782.2-75.

Furthermore, paragraph 11.4.7 does not take into account how the inspector should measure gaskets inside the pile. Under these conditions, it is impossible to determine the breed, dimensions (length, width, thickness) of the gaskets.

It should also be noted that there are semantic errors in the text of the Methodology or references to formulas are wrong (for example, paragraphs 11.3.8, 11.3.9, 11.4.9 of the Methodology).

Therefore, at this stage, the key recommendation remains to improve the current regulatory framework in terms of customs control of timber transported across the customs border of the EAEU, including those classified in heading 4407 of the CN FEA.

## References

1. Customs statistics: Russia's export of the essential goods // Federal Customs Service of Russia: official website. – 2023 [Electronic resource]. – URL: <https://customs.gov.ru/statistic/eksport-rossii-vazhnejshix-tovarov> [date of the application 20.03.2023].

2. On the Instructions for Completion of Customs Declarations and the Forms of Customs Declarations : Resolution of the Commission of the Customs Union No. 257 of May 20, 2010 // Alta-Soft Certification Center : official website. – 2023 [Electronic resource]. – URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/10sr0257/#po2ol> [date of the application 21.03.2023].

3. The volume of sawn timber. Methodology of measurements during customs operations: rules M 13-24-13 // P.I. Tokarev, S.K. Metelkov, D.Yu. Khorshev, K.D. Bondarev, B.N. Mushta, I.P. Smelik, I.I. Stognushko, A.V. Zabelkin, A.L. Karasov – M.: Central Forensic Customs Administration of the FCS of Russia, 2017.

4. GOST 32714-2014. Timber. Terms and definitions : interstate standard : approved and put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated September 9, 2014 No. 1040-st : introduced for the

first time : introduction date 2015-07-01 // Electronic fund of legal and regulatory and technical documents [Electronic resource]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200112852> [date of the application 21.03.2023].

UDC 339.543=1111

## **COMMODITY NOMENCLATURE OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY AS A WAY OF INTERNATIONAL CUSTOMS COOPERATION**

**E. A. Markov<sup>1</sup>, V. N. Yurdanova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. A. Demakova<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

In the modern world, international cooperation is widespread in almost all areas and exists in a wide variety of forms. International cooperation is also manifested in the field of customs. International customs cooperation is a direction of international cooperation in the field of foreign trade of states and organizations, which consists of the joint establishment of a customs procedure for the movement of goods across the border. International customs cooperation can be carried out both by the participation of the customs service in customs associations and unions, and by the application of norms generally accepted in international trade.

Russia's largest economic cooperation is its participation in the Eurasian Economic Union (hereinafter referred to as the EAEU), which also created a single customs territory. Due to the single customs territory between the member countries of the EAEU, duty-free movement of goods and services within the union is carried out. At the regional level, in addition to the EAEU, the Federal Customs Service of Russia cooperates with the BRICS countries, the OECD countries, and customs cooperation with the UNESCAP countries is also planned [1].

Cooperation between customs services at the international level is carried out through the World Customs Organization through the preparation of international customs standards and harmonized procedures, as well as through training and technical assistance to increase the capacity of customs services in the application of new tools. The most important method of international customs cooperation is the Harmonized Commodity Description and Coding System, on which the unified Commodity Nomenclature for Foreign Economic Activity (hereinafter referred to as CNFEA) is built.

Even in ancient times, it was important for each state to know what goods and in what quantity were moving across the border. In the modern world, in most countries, customs statistics are maintained by building national commodity nomenclatures based on the harmonized system that was introduced in 1988. Also, based on customs statistics, the state establishes export duties, prohibitions and

restrictions, and protects the domestic market [2]. To date, 185 countries are members of the World Customs Organization. Building a national commodity nomenclature based on a harmonized system is a mandatory requirement for the participants of the World Customs Organization. This is done so that the language barrier does not interfere with foreign trade. For example, it would be extremely difficult for countries in Africa and Europe to trade with each other, as this would require knowledge of the language of the partner country from customs officials. National commodity nomenclatures, built on the Harmonized Commodity Description and Coding System, allow, without knowing the language of the partner country, to carry out customs control and, in general, to understand what the goods crossing the customs border are.

The Harmonized Commodity Description and Coding System is not absolutized, so each country has the right to adapt it to its foreign trade structure. This is due to the characteristics and commodity potential of foreign trade for each country. For example, Russia, as a country rich in raw materials, needs a deeper classification of timber, oil, and other goods that Russia actively trades, but does not need a detailed classification of tropical fruits. The situation is reversed for, for example, Argentina or Ecuador. Also, countries can refine the explanations to the nomenclature, so in the EAEU, in addition to 5 volumes of explanations of the nomenclature, the sixth volume of explanations has also been developed. The harmonized system necessarily establishes positions and subpositions, rules of interpretation for each member state of the World Customs Organization. The harmonized system uses a six-digit code, countries adapt it, in most cases, to a ten-digit code.

The scale of this method of international customs cooperation is enormous. The figure shows Russia's trade turnover for 2021 and 2022 in millions of dollars.

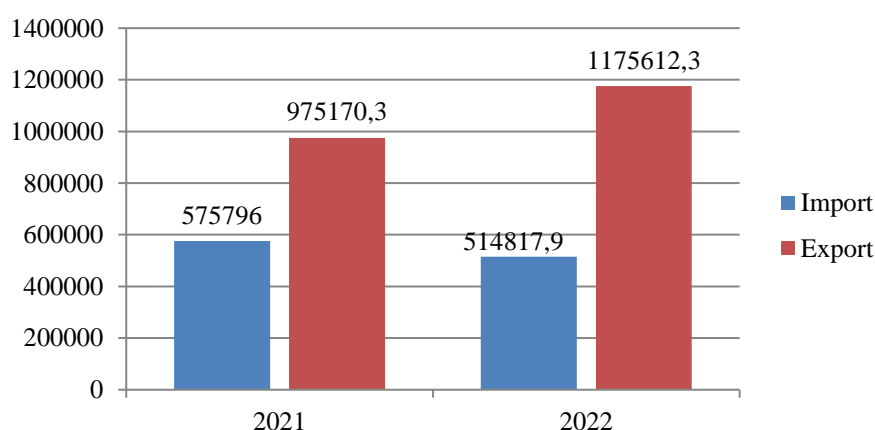


Figure. Russian trade turnover in 2021 and 2022

The turnover per year is more than 1.5 trillion dollars. Such figures can only be achieved due to the fact that the harmonized system has been introduced in almost all countries of the world.

For a more detailed study of the commodity nomenclature as a way of international customs cooperation, a comparison of the harmonized system with the adapted commodity nomenclatures of Russia and Canada was made, the comparison

is shown in the table. For comparison, commodity subheading 2208 60 was chosen, since commodity code 2208 60 110 0 is included, in accordance with the Federal Customs Service of Russia, in the list of the most important goods for export in Russia.

Table

**Comparison of the Harmonized Commodity Description and Coding System with the Russian and Canadian versions**

Harmonized System	CNFEA EAEU	Canadian Customs Tariff
2208 60 - Vodka: -- In containers each holding not over 4 liters: 2208 60 10 - Valued not over \$2.05/liter 2208 60 20 - Valued over \$2.05/liter 2208 60 50 - In containers each holding over 4 liters.	2208 60 - Vodka: -- with an alcohol concentration of 45.4% by volume or less, in containers holding: 2208 60 110 0 --- 2L or less 2208 60 190 0 --- more than 2l - with an alcohol concentration of more than 45.4 vol.%, in containers with a capacity of: 2208 60 910 0 --- 2L or less 2208 60 990 0 --- more than 2 liters [3].	2208 60 00 - Vodka [4].

The Harmonized System classifies this product only into 3 codes that can be assigned to the good. In the circulation of Canada, vodka makes up a tiny part, so this classifier assumes only one mandatory subheading. For Russia, this product is one of the most important in the structure of trade, therefore it is presented in the most detail of the above options, and has 4 good's codes. This example shows how the commodity nomenclature is adapted to a particular country, depending on the prevailing features of foreign trade.

Thus, the World Customs Organization promotes cooperation between the customs services of most countries of the world through the mandatory introduction of a classifier built on the basis of the Harmonized Commodity Description and Coding System. This way of international customs cooperation is extremely important, its role cannot be overestimated, since it is a universal tool of modern foreign trade, which allows each country to use it in its own way, thanks to which the customs services of countries exist in the form in which they are now presented.

**References**

1. Official website of the Federal Customs Service of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: <http://customs.ru>.
2. Андерсон Е. А., Демакова Е. А. Состояние внешней торговли меховыми изделиями и проблемы их классификации для таможенных целей //

Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности для субъектов». Российской Федерации». Красноярск, 14–16 мая 2020 г., С. 622–625.

3. Unified Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity of the Eurasian Economic Union // Eurasian Economic Commission [Electronic resource]. Access mode: <https://eec.eaeunion.org>.

4. Departmental Consolidation of the Customs Tariff 2023 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.cbsa-asfc.gc.ca>.

UDC 343.98

**ANALYSIS OF EFFICIENCY OF LAW ENFORCEMENT ACTIVITIES  
OF CUSTOMS AUTHORITIES  
OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2019 - 2022**

**L. B. Munkueva<sup>1</sup>, P. A. Zdanova<sup>1</sup>, M. G. Zhilin<sup>1</sup>, V. E. Giss<sup>1</sup>, V. N. Yurdanova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor L. N. Demina<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The law enforcement activities of the customs authorities are aimed at protecting economic sovereignty and ensuring the economic security of the state. In modern realities, when the Russian Federation is systematically faced with new economic threats, the study of the law enforcement activities of the customs authorities becomes even more relevant. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of law enforcement activities of the customs authorities of the Russian Federation. The article examines the results of law enforcement activities of customs authorities for the period from 2019 to 2022. The effectiveness of the work of customs authorities in the direction of law enforcement was assessed in the article.

One of the most important areas of the Federal Customs Service of the Russian Federation (hereinafter FCS of Russia) functioning is law enforcement. Law enforcement activities of the customs authorities are understood as the activities of authorized officials of the Federal Customs Service of Russia, carried out in order to identify and suppress offenses and crimes that fall within the competence of the customs authorities.

The tasks of law enforcement activities of the customs authorities are to identify, prevent, suppress crimes and administrative offenses. For 2019 -2022 the customs authorities of the Russian Federation, as part of the implementation of law enforcement activities, carried out an extensive number of operational-search activities. The total number of conducted operational-search activities for this period amounted to 1015 units. The customs authorities carried out such operational-search



activities as survey, operational experiment, inspection of premises and vehicles, controlled delivery, etc. [3].

The number of operational-search activities carried out by the customs authorities of the Russian Federation in 2019 - 2022 is illustrated in Figure 1.

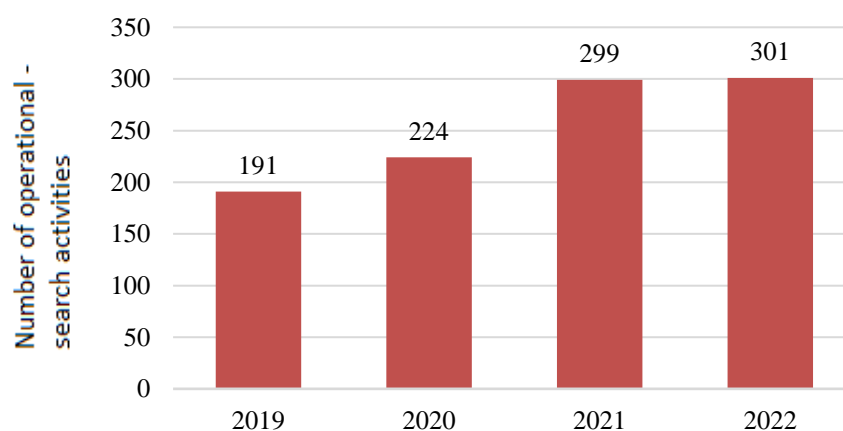


Figure 1. Number of operational-search activities carried out by the customs authorities of the Russian Federation in 2019-2022 [2]

At the moment, the customs authorities of the Russian Federation are carrying out active operational-search activities. Over the past 4 years, the number of operational-search activities carried out by subdivisions of customs authorities has been steadily increasing. In 2022, the customs authorities carried out 301 operational-search activities, which is 57.59% more than in 2019.

According to the data provided by the Federal Customs Service of Russia on the official website, according to the results of the operational-search activities carried out by the customs authorities for the period from 2019 to 2022, 7,780 criminal cases were initiated. Figure 2 shows the number of criminal cases initiated during the specified period of time.

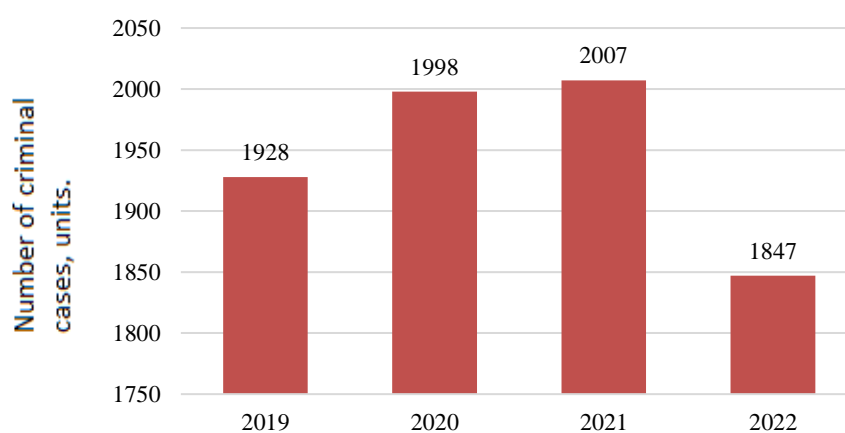


Figure 2. Number of criminal cases initiated by the customs authorities in 2019 - 2022 [2]

Since 2019 to 2021 the number of criminal cases initiated by the customs authorities increased annually. For example, in 2021, 2021 criminal cases were initiated, which is 79 units. more than in 2019. In general, the number of criminal cases initiated during the analyzed period increased by 4.1%. The main reason for the

increase in the number of criminal cases over this period was the active work of the customs authorities, aimed at implementing the tasks of identifying and preventing threats to economic security. This task has acquired particular relevance in a crisis, provoked by the spread of a new coronavirus infection.

Despite the positive dynamics in terms of detection of crimes by the customs authorities for the period from 2019 to 2021, the increase in the number of criminal cases initiated also indicates an increase in criminal activity in the field of customs.

In 2022, there was a rapid reduction in the number of criminal cases initiated to 1847 units. The number of criminal cases decreased by 7.97% compared to 2021 and by 4.2% compared to 2019. However, it is too early to conclude that the criminogenic situation in the field of foreign economic activity has improved.

In addition, the reasons for the reduction in the number of cases initiated by the customs authorities in connection with criminal offenses and administrative offenses are:

- extension by the Eurasian Economic Commission of the period for the temporary importation of vehicles for personal use into the customs territory of the EAEU,
- liberalization of currency legislation;
- introduction of a moratorium on inspections regarding compliance with currency legislation in relation to small and medium-sized businesses
- liberalization of the rules for maintaining statistics of mutual trade between the Russian Federation and the EAEU member states [3].

Despite the fact that over the past few years the Government of the Russian Federation has been developing and applying various measures to reduce the burden on participants in foreign economic activity, the customs authorities carry out active law enforcement activities, which is confirmed by an increase in the number of operational search activities. Law enforcement activities of the Federal Customs Service of Russia for 2019-2022 was effective.

### References

1. Kosterina, D. R. The concept and content of law enforcement activities of the customs authorities of the Russian Federation / D. R. Kosterina // Young scientist. 2022. No. 22. P. 327-329.

2. Samelyuk, M. A. Operative-search activity of customs authorities in modern conditions / M. A. Samelyuk // Bulletin of the Russian Customs Academy. 2021. No. 2. P. 78-81.

3. The results of law enforcement activities of the divisions of the Federal Customs Service // Federal Customs Service of the Russian Federation: official site. URL: <https://customs.gov.ru/activity/pravooxranitel-naya-deyatel-nost-informacziya-glavnogo-upravleniya-po-bor-be-s-kontrabandoj> (date of access: 021923).

UDC 343.98

**ANALYSIS OF ADMINISTRATIVE OFFENSES AND CRIMINAL CASES  
INITIALIZED BY THE CUSTOMS AUTHORITIES  
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**L. B. Olzoboeva<sup>1</sup>, M. G. Zhilin<sup>1</sup>, V. E. Giss<sup>1</sup>**

Scientific supervisor L. N. Demina<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Scientific and language supervisor V. N. Yurdanova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The purpose of this study is to analyze the criminal and administrative cases initiated by the customs authorities of the Russian Federation. The article examines the results of cases initiated by the customs authorities for the period from 2019 to 2022. Of particular interest is the ratio of articles of the Criminal Code of the Russian Federation, according to which the customs authorities initiated criminal cases in 2019-2022 (Table 1).

Table 1

**Structures of criminal cases initiated by the customs authorities  
of the Russian Federation for 2019-2022 [4]**

Criminal offense	Number of criminal cases per year			
	2019 y.	2020 y.	2021 y.	2022 y.
Smuggling of narcotic drugs, psychotropic substances, their precursors (Article 226.1 of the Criminal Code of the Russian Federation)	679	832	742	704
Smuggling of strong, poisonous, poisonous, explosive, radioactive substances (Article 229.1 of the Criminal Code of the Russian Federation)	234	209	262	156
Smuggling of alcohol products, tobacco products (Article 200.2 of the Criminal Code of the Russian Federation)	51	105	87	55
Cash smuggling (Article 200.1 of the Criminal Code of the Russian Federation)	72	72	99	103
Evasion of customs payments (Article 194 of the Criminal Code of the Russian Federation)	344	316	349	344
Evasion of obligations to repatriate funds (Article 193 of the Criminal Code of the Russian Federation)	190	70	32	32
Making foreign exchange transactions using forged documents (Art. 193.1 of the Criminal Code of the Russian Federation)	194	171	140	147
Illegal formation of a legal entity (Article 173.1 of the Criminal Code of the Russian Federation)	131	109	124	100

Other crimes	33	114	172	206
Total	1928	1998	2007	1847

The vast majority of criminal cases are initiated by the customs authorities on the fact of narcotic drugs and psychotropic substances smuggling. The number of these criminal offenses for 2019-2022 increased by 3.68%. The main reason for the growth of these crimes is that the Russian Federation is currently considered by the drug business both as a transit country and as a profitable market for sales. These funds are produced mainly in the countries of North Africa and enter the territory of Russia through the states of the European Union [1].

A large number of narcotic and psychotropic substances are imported into Russia from Latin America by sea. Another problem is the import of synthetic drugs from Asian countries. In this case, the main import channel is forwarding in international mail [2]. A significant number of criminal cases initiated by the customs authorities in 2019-2022 are related to the evasion of customs payments. Currently, the smuggling of strong and explosive substances is also common. These substances are detected by customs officials in personal luggage, international mail, vehicles, etc. In addition, potent and explosive substances are often brought into the Russian Federation by way of ownerless movement. It should be noted that there was a decrease in the number of criminal cases initiated on this crime in 2019-2022. by 33.3%.

The number of criminal cases initiated on the fact of smuggling of alcohol and tobacco products increased by 7.84%. For 2019-2022 the frequency of cash smuggling has also increased. In 2022, the customs authorities initiated 103 criminal cases, which exceeds the figure for 2019 by 43.05%. However, for 2019-2022. the number of criminal cases initiated in connection with the illegal formation of a legal entity has decreased. The reduction was 23.67%.

The number of criminal cases initiated by the customs authorities on the fact of evading the fulfillment of obligations to repatriate funds decreased most significantly: from 190 cases in 2019 to 32 cases in 2022. The reason for such a significant reduction in criminal cases initiated is the partial abolition of the requirement to repatriate foreign exchange earnings.

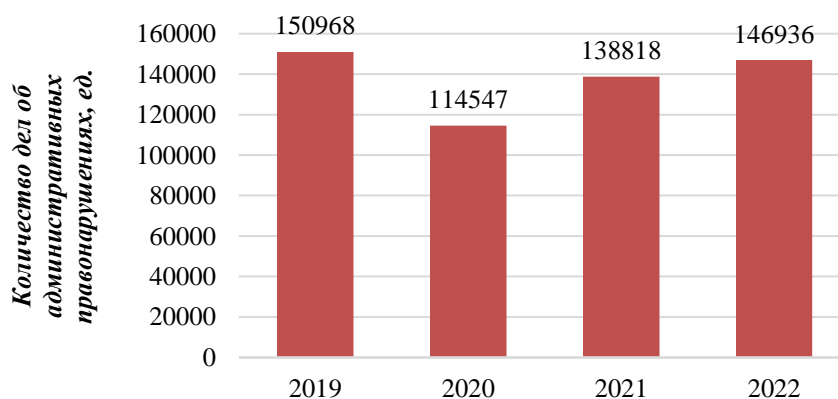


Figure 1. The number of cases of administrative offenses initiated by the customs authorities in 2019-2022 [3]

The number of criminal cases related to currency transactions using forged documents also decreased by 24.23%. This is due to the reforms carried out by the Government of the Russian Federation to liberalize the currency legislation.

During the reporting period, the customs authorities initiated 551,269 cases on facts of administrative offenses committed by participants in foreign economic activity. The number of cases of administrative offenses initiated by the customs authorities in 2019-2022 is shown in Figure 1.

Thus, the number of initiated cases of administrative offenses for 2019-2022. decreased by 2.67%. The composition of cases of administrative offenses initiated by the customs authorities of the Russian Federation for 2019-2022, indicating the articles of the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation (hereinafter referred to as the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation) are presented in Table 2.

Table 2

**Compositions of cases of administrative offenses initiated by the customs authorities of the Russian Federation for 2019-2022 [3]**

Administrative offense	Number of criminal cases per year			
	2019 y.	2020 y.	2021 y.	2022 y.
Failure to declare or false declaration of goods (Article 16.2 of the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation)	38320	25316	30336	25190
Failure to comply with prohibitions and restrictions (Article 16.3 of the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation)	19022	10692	13273	14464
Failure to submit or late submission of a statistical form for recording the movement of goods (Article 19.7.13 of the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation)	37255	33357	37591	42491
Violation of currency legislation (Article 15.25 of the Code of Administrative Offenses of the Russian Federation)	14722	8220	7205	9256
Other offenses	41649	36962	50413	55535
Total	150968	114547	138818	146936

Non-declaration of goods or false declaration is one of the main reasons for the initiation of cases of administrative offenses by the customs authorities. The share of these cases annually exceeds 20% of the total array. However, for 2019-2022. the frequency of committing this offense decreased by 34.26%. The number of cases on this offense for 2019-2022 increased by 14.05%

Failure to comply with prohibitions and restrictions is the reason for initiating cases of administrative offenses in about 10% of all cases. The number of cases on this offense for 2019-2022 decreased by 23.96%.

Cases of administrative offenses, which are initiated in connection with the violation of foreign exchange legislation by participants in foreign economic activity,

account for approximately 5% of the total number of cases. The number of cases on this offense for 2019-2022 decreased by 37.13%.

### References

1. Antonova A. S. Law enforcement activities of customs authorities / A. S. Antonova // Bulletin of the Magistracy. 2020. No. 1. P. 79-85.
2. Kosterina, D. R. The concept and content of law enforcement activities of the customs authorities of the Russian Federation / D. R. Kosterina // Young scientist. 2022. No. 22. P. 327-329.
3. The results of law enforcement activities of the divisions of the Federal Customs Service // Federal Customs Service of the Russian Federation: official site. URL: <https://customs.gov.ru/activity/pravooxranitel-naya-deyatel-ost-/informacziya-glavnogo-upravleniya-po-bor-be-s-kontrabandoj> (date of access: 02.19.23).

UDC 629.356.004.124:622.691.4

## REALIZATION OF GOODS BY PIPELINE TRANSPORT IN THE CONDITIONS OF CONTEMPORARY GLOBAL CHALLENGES: PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT

A. A. Shabunina<sup>1</sup>, N. V. Mogilevskaya<sup>1</sup>

Scientific supervisor N. V. Mogilevskaya<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Pipelines as a mode of transport have a narrow specialization: they are used to move crude hydrocarbons (gas and oil), as well as petroleum products and certain types of chemical products, such as ammonia, ethylene, etc.). In Russia, pipelines are mainly owned by natural monopoly entities and, due to the size of the country and the specifics of the national economy, which is largely focused on the export of hydrocarbons, have a large length. The advantage of gas and oil pipelines is the low cost of transportation compared to other modes of transport. For example, the delivery of liquid cargo through pipelines is almost three times more profitable than their transportation by rail. The cost of transportation makes pipeline transportation cost-effective and versatile [1].

The advantages of oil and gas pipelines also include the uninterrupted delivery of hydrocarbons. In addition, almost the entire transportation process is automated. There is a possibility of complex monitoring of all elements of the pipeline and the device as a whole. Another advantage is ease of use and reliability. An important fact is the minimum investment in transportation, as well as the quick payback of the constructed highway and the short construction time.

Pipelines make it possible to create the shortest route for the delivery of hydrocarbons. In most cases, pipes can be laid in almost any direction and for various distances, except in regions with difficult terrain.

During pumping, the loss of gas and oil products is almost zero. It is possible to transport several types of gas or oil products at once through one pipeline. Moreover, it is possible to increase the throughput through the construction of pumping stations and the installation of secondary pipelines - loopings.

All this has made the pipeline one of the most developed and widespread methods of transporting hydrocarbons. As a rule, a pipeline is laid to new gas and oil fields, which are located at a great distance from processing and marketing points.

Despite the significant advantages of pipeline transport, the transportation of oil through trunk pipelines causes pollution of the atmosphere, water bodies and soil. The most dangerous pollution of the environment occurs during accidents of main pipelines, when large areas are polluted. In some cases, oil in accidents directly enters water bodies, which in some cases can lead to groundwater pollution.

The total length of all pipelines in the Russian Federation is 252 thousand km: gas pipelines - 78 thousand km, oil pipelines - 55 thousand km. [ 2 ]

Figure 1 shows the gas pipelines of the Russian Federation:

The state of Russian oil pipelines is shown in Figure 1:

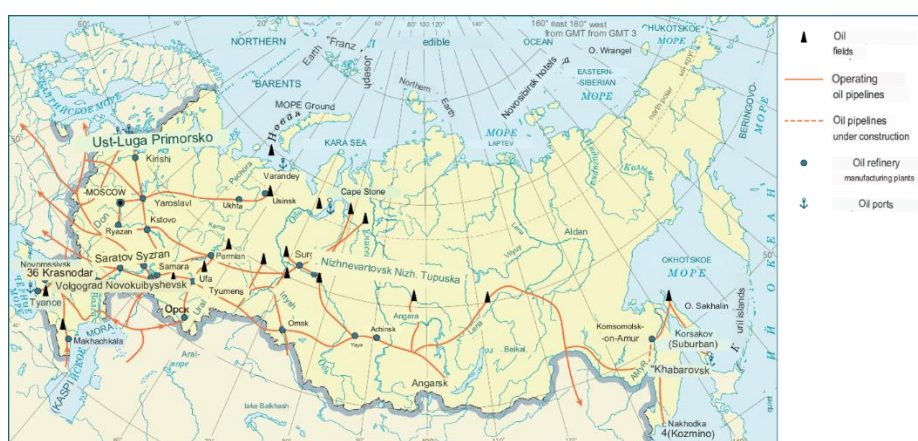


Figure 1. Russian oil pipelines

The structure of pipeline transportation is dominated by deliveries of crude oil and gas. In Russia, in 2022, the cargo turnover of pipeline transport decreased by 5.2% compared to 2021 and amounted to 2 trillion 514.8 billion t-km [3].

This is primarily due to the package of sanctions imposed against Russia. According to legal acts published by the European Union, EU countries can purchase oil and oil products exported from Russia, but produced in another country and not owned by Russians. Such an exception can be made for the Kazakh oil of the Caspian Pipeline Consortium, which is transshipped for export near Novorossiysk. According to Reuters, Kazakhstan has already renamed its oil sold through Russian ports to KEBCO so that traders and buyers can distinguish it from the sanctioned Urals.

The embargo does not apply to Russian crude oil, which is supplied to the EU countries via the Druzhba pipeline. Through its northern part, oil goes to Germany and Poland, which have promised to unilaterally stop pipeline deliveries of Russian

oil (in 2021, they imported €10 billion worth of oil from Russia in this way, according to Eurostat). Through the southern part of Druzhba, oil goes to the Czech Republic, Slovakia and Hungary (in 2021 they imported €5 billion worth of oil), and these countries will be able to continue these purchases for an indefinite period - until a future decision of the EU Council [4].

The problems and prospects of pipeline transport are currently worrying the professionals of the region. In the context of solving these problems, several projects are currently being implemented for the construction of technological pipeline transport systems, which will expand the list of tasks solved by the industry.

Activities in the field of pipeline transport are determined and regulated by the state at the legislative level. The state regulates the algorithm for laying the components of pipeline transport in inland sea waters.

Activities for the use of pipeline transport, without fail, are subject to licensing and include: testing of pipeline transport lines, upon completion of construction or repair; testing of technological pipeline lines, equipment, structures, tanks and other units of the pipeline fleet; the use of highways, as well as the maintenance of compressors and pumping stations, tanks, and the line system of the highway, including those with a chemical protection system; use of highway facilities; use of underground gas storage; liquidation and suspension of the activities of sections of the highway.

Licensing control over the operation of pipeline transport is carried out by the Russian Federal Mining and Industrial Supervision. Also in the Russian Federation, the operation of the gas pipeline and its systems is subject to mandatory licensing. The use of pipelines, compliance with labor laws, as well as labor safety standards and measures taken to ensure the safety of pipelines are subject to particularly careful control.

The state regulates: the algorithm of actions during the injection and transportation of products along highways; conditions for maintaining the quality of petroleum products in pipeline transport systems; transfer of products to oil storage facilities, gas stations and warehouses. The state at the legislative level approved a quantitative indicator of the natural loss of petroleum products during the reception, storage, transportation and distribution.

Everything that is exported by pipeline transport is subject to mandatory customs duty. The use of oil pipelines, oil product pipelines and terminals in seaports for export needs is subject to regulation. At the same time, for legal entities in whose authorized capital there are foreign investments, access out of turn is provided. Along with the above, the procedure for access to gas distribution networks is also regulated [5]. The importance of pipeline transport for Russia is directly related to the remoteness of the main oil and gas fields from consumers, as well as the high share of oil, oil products and gas in the country's export balance.

Climate change and the fight against carbon dioxide emissions into the atmosphere can lead to a stabilization of oil consumption and an increase in the consumption of natural gas as the least climate-threatening hydrocarbon fuel. This, as industry experts predict, will lead to an increase in demand for natural gas, which will



increase the profitability of Russian fields, including in the Arctic region, and the reduction of ice cover in the Arctic may open another transport route to both Asia and Europe. In any scenario, Russia will be a supplier of natural gas to the world market for decades to come, and a developed network of pipelines will facilitate its transportation.

### References

1. Types of cargo transportation and their features // Business Online URL: <https://www.business-gazeta.ru/article/142749> (date of access: 02/16/2023).
2. Pipeline transport of Russia // Pipeline World URL: <https://xn----9sbdivewfgabjkdjrs7m.xn--p1ai/page/page35.html> (date of access: 13.02.2023).
3. Freight turnover of Russian transport decreased by 4.6% in December // "TKS.RU - all about customs. Customs for everyone - Russian customs portal" URL: <https://www.tks.ru/logistics/2023/02/09/0002> (date of access: 14.02.2023).
4. Customs regimes and procedures MOVEMENT OF GOODS BY PIPELINE TRANSPORT AND POWER LINES // Customs.ru URL: <http://www.tamognia.ru/mode/spec/other.php> (date of access: 16.02.2023).

UDC 339.56.055

## RUSSIAN-CHINESE COOPERATION IN THE FAR EAST AS A ZONE OF INTERCULTURAL DIALOGUE

**E. A. Shafikova<sup>1</sup>**

Scientific and language supervisor V. N. Yurdanova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Nowadays relationship between Russian Federation and The People's Republic of China can be described as extremely positive for both states. For centuries, these two states have been building multifaceted mutually beneficial relations not only in the field of economics, but also in the fields of science, art, tourism, education, etc. The popularization of knowledge about China is especially active in the Russian Far East, for example, since 2006, Confucius Institutes have been opened in Vladivostok, Blagoveshchensk, Komsomolsk-on-Amur, representing a base for learning Chinese. There are also Russian language learning centers and schools in the border Northeastern regions of China [1]. Thus, there is a popularization of Chinese culture in the border areas of Russia, which helps to reduce the alertness of the local people towards the Chinese. Besides, there is an active introduction of tourism in the border areas of both countries. Chinese residents are attracted by the nature of the Far East, and Russians are attracted by historical monuments, culture and Chinese kitchen [1].

Currently, the volume of trade in the border areas of China and Russia is steadily growing. On June 22, 2022, the Consulate General of the Russian Federation in Harbin reported that in the first five months of 2022, exports of the northeastern province of Heilongjiang bordering the Russian Federation increased by 17.5%, imports by 39.5%. It was also pointed out there that the structure of trade with the regions of Russia is quite diverse and has more than 700 commodity items. The Consulate General also described the main goods traded by the sides: "Chinese exports are based on fruit and vegetable products, organic chemical compounds, textiles, shoes and haberdashery, construction equipment and vehicles. Russian imports were dominated by hydrocarbon raw materials, lumber, fertilizers, agricultural products, ores, cellulose and electricity" [2].

It is worth mentioning the attitude of Russians towards China and the introduction of China into various spheres of Russian life. In the current geopolitical situation, it is typical for Russians to recognize the obvious need to develop bilateral relations between the PRC and the Russian Federation, although in the early 2000s there was some wariness of the Russian population towards the Chinese people, which was most common in the Central part of Russia. In some cases, the Far Eastern population retains a negative attitude towards visiting Chinese residents, regarding them as a threat to national security, which may be due to the contradictory relations of the border areas in the past [3]. However, in general, Russians currently regard China as an extremely friendly state and Russia's main partner in the economic sphere in particular, as evidenced by the growing trade turnover between Russia and China. According to the Federal Customs Service of Russia, as of March 2022, China ranks first both in terms of imports and exports with Russia [5] (Figure 1).

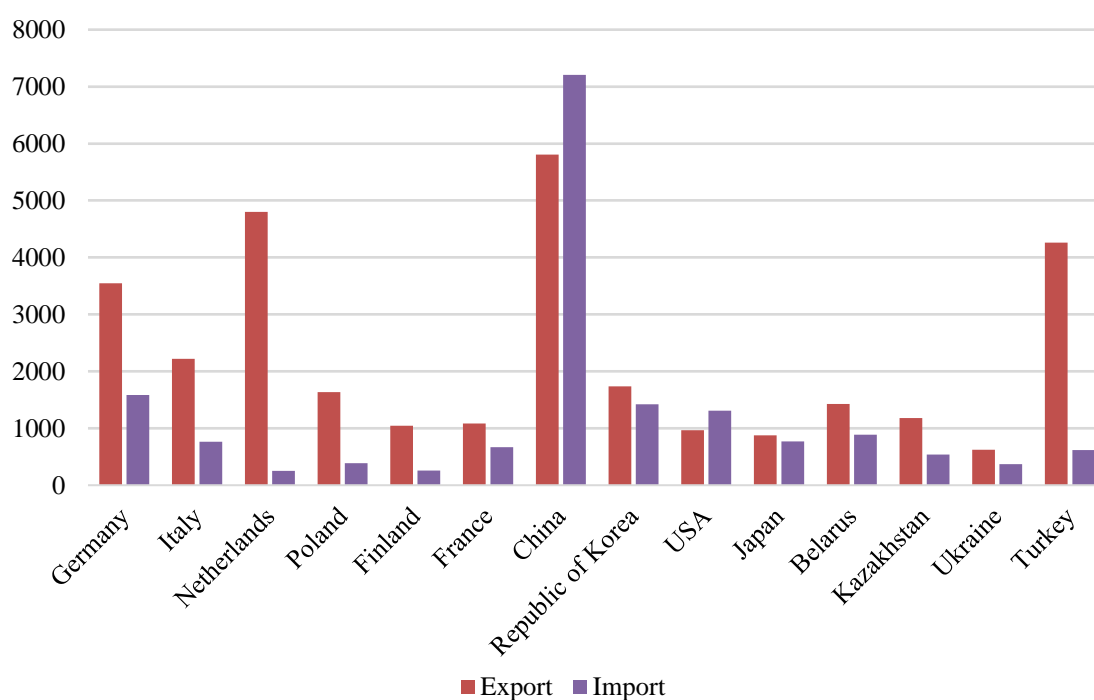


Figure 1. Results of foreign trade with major countries in 2022 (billion dollars)

Since 2022, it has become obvious that Russia has begun to change the tactics of conducting foreign trade. Now China has become Russia's main partner, and Turkey is the main transit hub [6]. The restructuring of foreign trade was particularly affected by sanctions imposed by unfriendly states, as well as Moscow's counter-sanctions and the voluntary cessation or reduction of trade of Western companies with Russia. Analyzing national statistical services and customs administrations, it is possible to demonstrate the volume of decline in exports to Russia and main European countries before and after sanctions (compared March 2021 and the same period in 2022) (Figure 2).

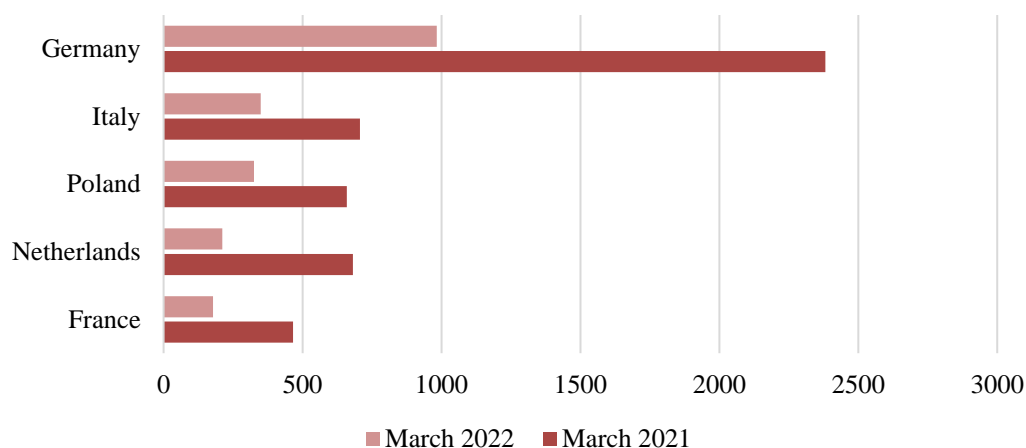


Figure 2. How exports to Russia decreased after the sanctions

At the end of 2022, the Central Bank summed up the results of the year, according to which imports decreased by \$25.1 billion or 9%. American analysts and experts also calculated the indicators of Russia's trade with other countries in 2022, as the Russian customs suspended the disclosure of customs statistics. Thus, Silverado analysts reported at the beginning of 2023 that Russian imports practically fully recovered by the beginning of 2023, as China managed to replace Europe.

The Main Customs Administration of the People's Republic of China also reports on the growing trade turnover between Russia and China for 2022. In particular, the import rates from Russia to China are high (Figure 3).

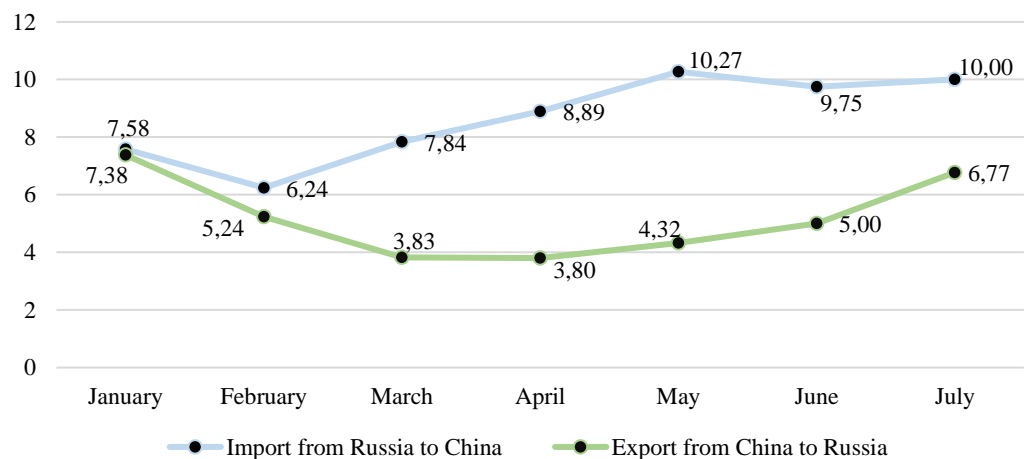


Figure 3. How the trade turnover between Russia and China is growing

The cross-border dialogue can become one of the main factors in solving economic, cultural, educational, tourist and other problems of the border regions, improve the quality of life of the local population. The bilateral dialogue will help both states, and the population of not only the Russian-Chinese border, but also the population of both states as a whole will get benefits.

Thus, it can be concluded that the continuing trend of strategic partnership and cooperation between the PRC and the Russian Federation, which is positively perceived by both countries, allows us to develop a bilateral dialogue in science, culture, education, politics, economics and other spheres. This can be done especially effectively in the border areas, which will help the mutual integration of the economies of the two countries, simplify trade turnover and strengthen the weight of both states on the world arena.

### References

1. Petrunina, Zh. V. The Far East in the system of Russian-Chinese relations : a textbook. 2022. — 84 p.

2. The Consulate General of the Russian Federation announced the growth of trade with the border areas of China // TASS: official site. – 2023. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/14992999>

3. Kuznetsov D.V. Russian public opinion about China as a factor in strengthening relations between Russia and China // Intercultural communication in the Asia-Pacific region: history and modernity: XIV All-Russian Scientific Conference of Young Scientists (with international participation), May 12-14, 2014 : materials of the conference - Vladivostok : IIAE FEB RAS, 2014. – с. 79-81

4. Zuenko I.Yu. The structure of regional power in China and the problems of Russian-Chinese regional cooperation // Intercultural communication in the Asia-Pacific Region : History and Modernity: XIV All-Russian Scientific Conference of Young Scientists (with international participation), May 12-14, 2014 : Materials of the conference – Vladivostok : IIAE FEB RAS, 2014. – с. 42-45

5. Results of foreign trade with major countries // Federal Customs Service: official site– 2023. – URL: <https://customs.gov.ru/folder/511>

6. Tectonic shift: how Russia's foreign trade has changed in 2022 // RBC: official site. – 2023. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/05/01/2023/63a449789a79477778972b81>

7. Silverado // official site. – 2023. – URL: <https://silverado.org/about>

8. General administration of customs People's Republic of China // official site. – 2023. – URL: <http://english.customs.gov.cn/>

UDC640.4-057.68-027.63=111

## EASTERN ACCENT: PECULIARITIES OF TOURISTS RECEPTION IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

**Y. E. Trofimova<sup>1</sup>**

Scientific and language supervisor M. V. Glotova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Annotation: this article was written to study the peculiarities of the reception of Chinese, Japanese and Korean tourists, to analyze the mentality and culture of East Asian tourists in order to provide a worthy reception in Russian hotels.

At this moment, the hotel industry in Russia is actively developing, so hoteliers, due to competition, must adapt to modern consumer demands. Today, the flow of tourists from East Asia continues to grow.

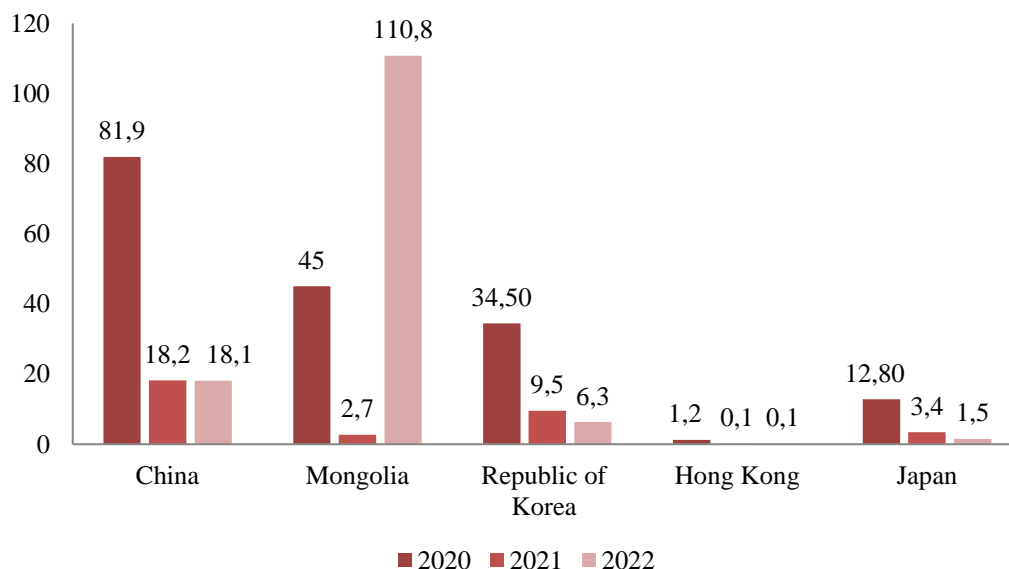


Figure 1. The number of tourist trips from East Asian countries to Russia

So, according to the chart [1], it can be seen that the number of Asian tourists has changed significantly over the past three years. First of all, this is connected with COVID-19, which began actively in 2021, which significantly reduced the flow of tourists from China, Mongolia and the Republic of Korea. According to the Rosstat website, last year trips were made to Russia from Mongolia. However, trips from China have been significantly reduced. Nevertheless, tourists still come to Russia from East Asian countries.

Therefore, before receiving tourists from East Asian countries, the owners of the hotel need to study the social and cultural features of each nation in order to provide a warm welcome.

First of all, it should be said about China, an important element of Chinese tourist flow is the family. Therefore, hotels should focus on providing family rooms.

As for cultural differences, the Chinese population has a pronounced language barrier. Furthermore, they need Chinese cuisine, TV channels, service in their native language, observance of their traditions. The rooms must have slippers, a tea set and hot water, adapters or electrical sockets that comply with Chinese standards. Based on these features, it is important for the hotel to pay attention to these differences and take into account the mentality of the Chinese. For example, a separate block or floor can be allocated for Chinese guests so that there are no complaints from other visitors about noise. It would be necessary to constantly check the numbers of the Chinese and impose fines for damage to property. In China, eight is considered lucky, and the number nine is especially favorable. Therefore, the Chinese will be very happy if they are accommodated in a hotel room with a combination of these numbers. [3]

As a gift, Chinese tourists usually present fruits and sweets. Consequently, the hotel can leave Russian chocolate in the room. However, it is not necessary to give expensive gifts – this can cause an ambiguous reaction. The peculiarity of Chinese etiquette is politeness. [4]

As for Japan, one of the main and most important rules that hotels should observe is punctuality. Hotel rooms should always be ready by the agreed deadline. To do everything on time and without delay means to respect your guest. The staff of the hotel should be instructed about the peculiarities of the culture of Eastern guests. For example, it is impossible to put white flowers in rooms where Japanese guests live or not to settle them on the floor with the number "four", as this is associated with death, and, of course, staff should be warned against asking for tips, since this is not accepted in Japanese culture. [2]

Analyzing the Republic of Korea, the etiquette in their society, as well as in China, is determined by the national tradition, which is based on the family. Moreover, it is better to avoid using gestures when communicating with Koreans, because they have a different meaning than Europeans, so they can be perceived incorrectly. The best sign of attention for Koreans will be a basket of flowers in the room. It is customary for them to exchange gifts at the first meeting. According to this fact, they always expect to receive a souvenir. Hotel managers should take into account this feature of the mentality of Koreans. [5]

As a result, the article considered the features of the reception of East Asian tourists. According to the analysis of the data, it can be concluded that tourists from the East are unique, therefore, the service of guests from each country has its own distinctive features. Hotel managers in Russia should be able to receive tourists, taking into account the specifics of their culture, traditions and mentality.

### References

1. Rosstat. [electronic resource]. Access mode: <https://www.gks.ru/> (accessed: 03/27/2023).
2. Studbooks.net . [Electronic resource]. Access mode: [https://studbooks.net/1564476/turizm/osobennosti\\_raboty\\_yaponskimi\\_turistami\\_pri\\_mere\\_habarovskoy\\_turistskoy\\_kompanii\\_velkom?ysclid=lgeohhrkxx445735774](https://studbooks.net/1564476/turizm/osobennosti_raboty_yaponskimi_turistami_pri_mere_habarovskoy_turistskoy_kompanii_velkom?ysclid=lgeohhrkxx445735774) / (accessed: 03/27/2023)
3. Edrj.ru [Electronic resource]. Access mode: <http://edrj.ru/article/20-01-20> / (accessed 28.03.2023)

4. Cyberleninka.ru. [Electronic resource]. Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-i-metody-obsluzhivaniya-kitayskih-i-yaponskih-turistov-v-rossii-s-uchetom-ih-natsionalnyh-osobennostey?ysclid=lgeon22d7u311028656> / (accessed 04.04.2023)

5. Megalektsii.ru [Electronic resource]. Access mode: <https://megalektsii.ru/s157807t5.html?ysclid=lgeoqewmy5606211717> / (accessed 05/04/2023)

UDC 304.5:81'221

## THE IMPORTANCE OF NON-VERBAL LANGUAGE IN INTERCULTURAL COMMUNICATION

V. A. Vorontsova<sup>1</sup>

Scientific supervisor M. V. Glotova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

«Gestures and facial expressions govern how and what others think about us» - the most accurate description of the meaning of non-verbal gestures, described by the famous social psychologist Amy Cuddy. The scientists have established that the transmission of information takes place at the expense of verbal means (only words) by 7%, sound means by 38%, and non-verbal means by 55%. In other words, in many cases how we say is more important than what we say.

The interviewer may penetrate into the meaning of the words spoken but the brain will give more preference to non-verbal signals such as facial expressions, gestures, distance, posture, voice timbre, loudness, emphasis on words in the sentence, look and so on.

The purpose of this article is to convey the importance of non-verbal language in intercultural communication. The knowledge of this language shows the literacy rate while visiting other countries and directly affects how you will be understood by the interlocutor as you understand the local people, whether the communication task will be successfully solved.

When you are in a foreign culture, you feel uncomfortable, because the environment is completely new and unusual. If you do not learn how to communicate correctly without words, you can just stay lost or get into trouble.

The scientist A.E. Lagun concludes that specialists in the field of focus groups use «non-verbal language» at an intuitive level. The messages coming from the inside are much more difficult to forge than to say in other words. One can determine the true feelings and intentions of the speaker.

All this is much easier to recognize within the country where you live. What about others? In one state a gesture may mean something significant and in another it may mean nothing or the opposite. A vivid example of this is Bulgaria. The swing of

the head from side to side means agreement, although in the rest of the world - denial. And there are many examples.

For a Croat the gesture by which a Russian person is eagerly demonstrating loss or failure is a sign of success and pleasure. The upside thumb in England and America is used to try to catch a car also it means «all right» but in Greece it means «shut up». In Netherlands you twist your forefinger at your head to imply an awkward behavior but you will not be understood. This gesture for the Dutch means that someone said a very witty phrase. Speaking about himself, the European points at the chest and the Japanese - on the nose. In some parts of Africa laughter is a sign of amazement and even confusion but not fun.

The most common gesture is touch or tactile contact. Most cultures impose many limitations on close contacts. If you make a “list of touches”, you can see that they are different in cultural layers. In Great Britain people rarely touch each other. In Cambridge it is customary for students to exchange handshakes twice a year - at the beginning and at the end of the school year. In Latin America, by contrast, touching is common. In most Western civilizations, when it comes to the role of the right and left hand, no preference is given. But you should be careful in the Middle East and in other Islamic countries such as Indonesia or Malaysia. You cannot give food, money or a gift with your left hand because it is known as an unclean hand and enjoys a bad reputation.

There is a debate among scholars whether non-verbal signals are innate or acquired, whether they are genetically transmitted or culturally related. But the fact remains that in the process of socialization one understands what the signs are in his culture.

Non-verbal signals characterize the territorial, national and social features of the communicator. They can tell you about his temper, his worldview. They are most vividly revealed in informal communication because a certain margin of permissiveness is blurred.

The problem of interculturalism of non-verbal communication is in universalism. G. E. Kredlin distinguishes four kinds of deviations from the correct understanding of kinesthetic text in the transition from one culture to another: 1) complete misinterpretation, 2) partial misinterpretation, 3) incomplete interpretation and 4) redundant interpretation. Bearers' misinterpretation of one non-verbal message culture by another can lead to misunderstandings, undesirable conflicts and failures. An accurate understanding the meaning of the gestural message received is also important because the individual non-verbal signs found in different cultures, although not identical in meaning, may have the same semantic interpretations. Identical forms of irregularities can have very different interpretations among people.

Therefore, participants in intercultural communication should know the cultural and national characteristics of the interlocutor. They must understand each other's verbal messages and interpret correctly their irrelevant behavior in a communication situation. In other words, while you are communicating with other people it is necessary to possess intercultural competence, which should be formed and developed as much as general, linguistic and pragmatic. The person can learn this independently, through literature or personal experience, but it would be possible to



devote time to this in lessons of foreign languages or the basics of cross-cultural communications.

So when you visit a new country with a completely different culture that includes not only language but also norms of behaviour, you should study carefully its culture to get maximum experience and pleasure from travel and communication with foreigners.

### **References**

1. Birkenbil V. Language of intonation, facial expressions, gestures. SPb.: Peter, 1997. 181 p.
2. Puzanova Z.V., Chekhovskiy I.V., Larina T.I. The use of nonverbal information in a focus group // RUDN Journal of Sociology. - 2013. - N. 4. - P. 24-33.
3. Piz A. Language of Motions. How to read the thoughts of others by their gestures. S.-Pb.: Gutenberg Publishing House, 2000. 186 p.
4. Kredlin G. E. Nonverbal Semiotics: Body Language and Natural Language. M.: New Literary Review, 2002. P. 166-254.
5. Islamova F. A. On the importance of non-verbal language in intercultural communication // BSU. 2017. 2. P. 260-265
6. A., S. Hornby/A. S. Hornby Oxford Student's Dictionary of Current English/Dictionary of Modern English / A. S. Hornby/A. S. Hornby. - Moscow: High School, 1983.
7. Longman Dictionary of Contemporary English (Dictionary of Modern English). - M.: Russian, 1992.
8. Alain, R. Oxford Primary Dictionary/ English Dictionary. More than 30,000 words / R. Alain. - M.: Lingua, Astrel, 2005.

UDC 339.138:339.163.2

## **IMPORTANCE OF CULTURAL SENSITIVITY AND AWARENESS IN GLOBAL MARKETING CAMPAIGNS**

**N. V. Vyalov<sup>1</sup>, A. M. Batsagina<sup>1</sup>**

Scientific supervisor N. V. Mogilevskaya<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor V. N. Yurdanova<sup>1</sup>

senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

In today's world of globalization, cultural sensitivity and awareness are essential elements of successful global marketing campaigns. The ever-increasing interconnectedness of the world has led to a more diverse customer base, and

companies that do not take cultural differences into account risk alienating potential customers, losing market share, and damaging their reputation.

Cultural sensitivity refers to the ability to understand and respect the cultural differences that exist between different groups of people. It involves recognizing and appreciating the unique values, beliefs, customs, and behaviors of different cultures and adapting one's communication and marketing strategies accordingly. Cultural awareness, on the other hand, refers to the knowledge of different cultures and their impact on people's perceptions, attitudes, and behaviors. It involves understanding the nuances of cultural differences and being able to use this knowledge to create effective marketing campaigns [1-2].

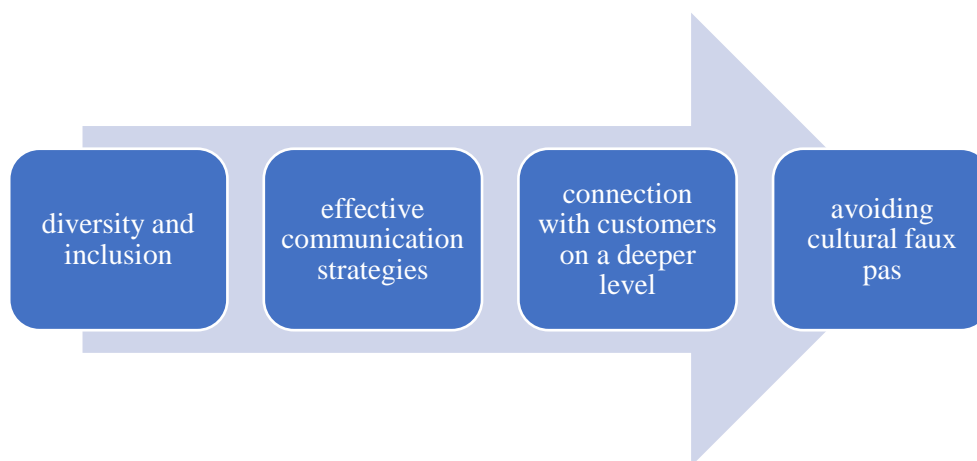


Figure 1. Influence of cultural sensitivity and awareness

One of the main reasons why cultural sensitivity and awareness are critical in global marketing campaigns is that they help companies avoid cultural faux pas. A cultural faux pas is an unintentional offense caused by a lack of understanding or awareness of cultural differences. For example, a company that uses a promotional campaign with images or slogans that are offensive or inappropriate in a particular culture can cause significant damage to its reputation and brand image. In some cases, it can even lead to boycotts or legal action.

Another reason why cultural sensitivity and awareness are important in global marketing campaigns is that they help companies connect with customers on a deeper level. When companies take the time to understand and appreciate the unique values, beliefs, and customs of different cultures, they can create marketing campaigns that resonate with customers on an emotional level. This can lead to increased brand loyalty and customer engagement.

Furthermore, cultural sensitivity and awareness can help companies develop more effective communication strategies. When companies understand the nuances of different cultures, they can tailor their messages to be more effective in reaching their target audience. For example, some cultures value direct communication, while others prefer indirect communication. Understanding these differences can help companies create messages that are more likely to be understood and accepted by their target audience [3].

Cultural sensitivity and awareness are also important in global marketing campaigns because they can help companies avoid legal and regulatory issues. Different countries have different laws and regulations regarding advertising and marketing, and companies that do not take these differences into account risk running afoul of the law. For example, some countries have strict regulations regarding the use of certain words or images in advertising. Failure to comply with these regulations can result in fines or legal action [4-5].



Figure 2. An example of a modern advertising company taking into account the cultural characteristics of people

Finally, cultural sensitivity and awareness are important in global marketing campaigns because they help companies promote diversity and inclusion. By acknowledging and respecting cultural differences, companies can create a more inclusive environment that celebrates diversity. This can lead to increased employee morale, customer loyalty, and brand reputation.

In conclusion, cultural sensitivity and awareness are critical elements of successful global marketing campaigns. Companies that take the time to understand and appreciate the unique values, beliefs, customs, and behaviors of different cultures can avoid cultural faux pas, connect with customers on a deeper level, develop more effective communication strategies, avoid legal and regulatory issues, and promote diversity and inclusion. As the world becomes increasingly interconnected, cultural sensitivity and awareness will become even more important in global marketing campaigns.

## References

1. Cultural Sensitivity: How to Market Your Brand to Other Cultures // toppan digital language : site. – URL: <https://toppandigital.com/translation-blog/cultural-sensitivity-market-brand-cultures/> (date of application: 10.04.2023)

2. The importance of cultural sensitivity in advertising for retailers // modern retail : site. – URL: <https://modernretail.co.uk/the-importance-of-cultural-sensitivity-for-global-brands-and-retailers/> (date of application: 10.04.2023)

3. Why is Cultural Awareness Important for Branding? // linkedin : site. – URL: <https://www.linkedin.com/pulse/why-cultural-awareness-important-branding-trayham-seen-in-forbes-> (date of application: 10.04.2023)

4. Not an Option: Cultural Sensitivity in Advertising // adapt: a welocalize company : site. – URL: <https://www.adaptworldwide.com/insights/2022/what-is-cultural-sensitivity-in-advertising> (date of application: 10.04.2023)

5. The Importance of Cultural Awareness in Business: The Rise of Diversity in an Increasingly Globalized World // Multilingual : site. – URL: <https://www.latmultilingual.com/blog/the-importance-of-cultural-awareness-in-business-the-rise-of-diversity-in-an-increasingly-globalized-world/> (date of application: 10.04.2023)

UDC 339.542.2

## **COMMODITY NOMENCLATURE OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY: PROBLEMS OF INTERNATIONAL COOPERATION ON THE EXAMPLE OF COMMODITY ITEM 3304**

**E. R. Yakovleva<sup>1</sup>, V. N. Yurdanova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. A Demakova<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The commodity nomenclature of foreign economic activity (further CN FEA) is of particular importance in the process of trade between different countries. The commodity nomenclature is based on the harmonized system of description and coding of goods, that is, subheading, consisting of the first six digits of the code, is the same in all 212 countries that have signed the Convention. The rest of the code may vary from country to country. The code may differ in the number of digits of the code, in the names of subheading and their code after the 6th character. So, in Russia the code consists of 10 digits, in India - from 8, in Japan and Moldova - from 9. Subheadings differ depending on the most important goods for export and import for a particular country, that is, in those countries where customs procedures for a particular product will be more in demand, there will be a more expanded nomenclature for this product.

Due to the difference in codes in different countries, certain problems may arise during customs procedures: customs declarants need to find the commodity nomenclature of another country, study subheadings that differ from the commodity

nomenclature of their country, and also find additional notes and explanations, if they are there. So, for example, in the EAEU there is an additional 6 volume of notes.

When filling out the customs declaration, the declarants may have certain difficulties in determining the CN FEA code, this may be due to a lack of knowledge of the basic rules of interpretation or neglect of notes and explanations. If these rules are ignored, then a legal entity may face negative consequences in the form of downtime of goods, as a result of which the organization may suffer significant losses, or completely lose the goods if the goods have a limited shelf life, which may lead to bankruptcy of the company. These problems are an obstacle to intercultural communication. The article deals with the problems of classification of CN FEA as a hindrance to international communication on the example of commodity item 3304. In commodity item 3304, questions rarely arise under most of the subheadings, except for 3304 99 000 0. It is important to note that commodity group 33 belongs to the list of the most important groups of goods for import, defined by the Federal Customs Service of Russia [1].

Commodity item 3304 "Cosmetic or make-up and skin care preparations (except medicinal products), including anti-tanning or tanning preparations; means for manicure or pedicure" is subdivided into only 5 commodity codes, however, customs declarants have difficulties in determining the code. If classification is difficult, the declarant has the right to initiate a procedure for making a preliminary decision on the classification of goods. This procedure involves the classification and determination of the origin of goods by the customs officer. Preliminary decisions are initiated, as a rule, on the most difficult commodity items [2].

Subheading 3304 99 000 0 has been selected for analysis. According to the official data of the Eurasian Economic Commission, 136 preliminary decisions on this subheading have been submitted [3]. Below there are 2 examples of preliminary decisions. The first product is a care lipstick that nourishes and moisturizes dry lips, as well as protects from the sun (spf 50 high protection). This product does not fall under subheading 3304 10 000 0 «Lip make-up products», since this lipstick belongs to anti-sun products, as indicated by the sun protection factor (spf 50), high protection against ultraviolet radiation will be determined by such indicators, like 30, 40, 50 or more. Another example is a cream with a non-greasy texture, which contains products that moisturize and restore the skin. Since this product does not belong to drugs for the treatment of skin diseases, it falls under subheading 3304 99 000 0. In both cases presented, basic interpretation rules 1 and 6 were used. These rules are used in most other preliminary decisions on this commodity subheading.

If the code is incorrectly determined, disputes can be resolved in court. For instance, case №A33-15380/2021 was held in the Arbitration Court of the Krasnoyarsk Territory. This case emerged in 2021, when there were no changes in the CN FEA yet, however, the changes from 01.01.2022 did not affect commodity group 33. Based on the information in the case, when declaring the goods, the manufacturer declared his product as "hand gel with an antiseptic effect" and in column 33, intended for the CN FEA code, noted the product code 3304 99 000 0. However, the customs officers do not agree with this product code - they determined

the commodity subheading 3808 94, since this subheading includes disinfectants based on ethyl alcohol. In addition to the fact that the organization indicated the wrong code, the product was also found to be excise tax on alcohol-containing products with a volume fraction of ethyl alcohol of more than 9% [4]. After the court decision was made, the manufacturer tried to refute this decision in other courts, including the Supreme Court of the Russian Federation, but the complaint was denied.

To confirm the fact that in Russia cosmetic products in general, as well as the studied commodity item, are of rather great importance, below is a graph of the turnover of commodity item 3304 in millions of dollars.

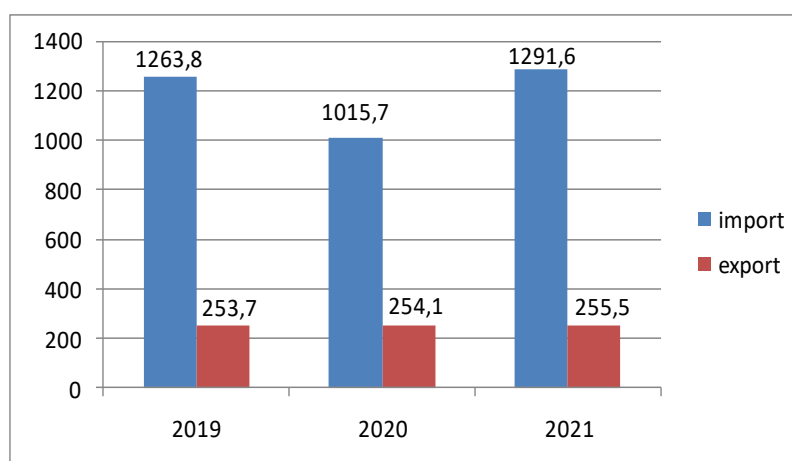


Figure. Turnover of commodity item 3304 in millions of dollars

Due to the large volume of import trade, the process of simplifying customs procedures is quite relevant. Based on the graph data, it can be seen that Russian cosmetic products, although in a small volume, are also supplied to the foreign market.

Due to the fact that customs declarants make a considerable number of errors when determining the CN FEA code, options for changing the classification, as well as supplementing explanations, are further proposed. Firstly, subheading 3304 99 000 0 "Other" can be divided into the following subheadings: 3304 99 110 0 "Facial make-up products". The following explanations can be added to this commodity subheading: "This subheading may include such products as: blush, foundation, bronzer, sculptor, concealer, makeup bases, highlighter and other facial makeup products". The following subheading can be distinguished: 3304 99 300 0 "Creams". Explanations for this product code: "Creams, except medicinal, made to moisturize, nourish and soften the skin, anti-aging creams, bb and cc creams, barrier creams intended for various parts of the body: face, hands, body and legs." The remaining goods can be attributed to "Other", which will correspond to the product code 3304 99 900 0.

Thus, the article proposes one of the options for supplementing the subheading and explaining it. There may also be other options for supplementing this subheading. The above adjustments can facilitate the process of determining the CN FEA code for foreign participants in foreign economic activity, which, in turn, can contribute to

international cooperation, since if it is difficult to determine the code when declaring, foreign exporters may stop cooperating with a particular country.

### **References**

1. Official website of the Federal Customs Service of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: <http://customs.ru>.

2. Lenshina O.D., Demakova E.A. Problems of identification and classification of goods of the 33rd group of CN FEA of the EAEU // Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation "Regional markets for consumer goods: quality, environmental friendliness, business responsibility". Krasnoyarsk, 2021. P. 163-168.

3. Unified Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity of the Eurasian Economic Union // Eurasian Economic Commission [Electronic resource]. Access mode: <https://eec.eaeunion.org>.

4. Resolution of the Arbitration Court of the Krasnoyarsk Territory in case №A33-15380/2021 dated February 15, 2022. Access mode: <https://kad.arbitr.ru>

---

# Mathematics and Computer Science

---



UDC 517.55\*512.7

**ON THE DISCRIMANTAL VARIETY OF THE POLYNOMIAL MAPPING**

**S. Yu. Chuvashov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor I. A. Antipova<sup>1</sup>

Doctor of Physical and Mathematical sciences., associate professor

Language supervisor M. G. Shelepova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The discriminant of a polynomial  $f$  (classical discriminant) is defined as a symmetric function of its roots and is represented as a polynomial of its coefficients, thus controlling for multiple roots. In the middle of the 19th century, the resultants and discriminants were deeply studied by Cayley, Sylvester, and Bezout, and a century and a half later their ideas were generalized and formed the basis of new directions in modern mathematics.

The discriminant of a polynomial of several variables (A-discriminant) was introduced and studied in detail in the monograph [1].

Let  $A \subset \mathbb{Z}^n$  be a finite subset, each element  $\lambda$  of which corresponds to a Laurent monomial  $y^\lambda = y_1^{\lambda_1} \dots y_n^{\lambda_n}$ .

Consider the space  $\mathbb{C}^A$  of Laurent polynomials  $f(y) := \sum_{\lambda \in A} a_\lambda y^\lambda$  and the set  $\nabla^0 := \{f \in \mathbb{C}^A \mid \exists y^{(0)} \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n: f(y^{(0)}) = (\partial f / \partial y_i)(y^{(0)}) = 0 \forall i\}$ .

**Definition 1.** [1] The *A-discriminantal variety*  $\nabla_A$  is defined to be the closure of the set  $\nabla^0$ . If the set  $A \subset \mathbb{Z}^n$  has the property that the subvariety  $\nabla_A \subset (\mathbb{C} \setminus 0)^n$  is of codimension 1, then the *A-discriminant* is defined to be the unique up to sign irreducible polynomial  $\Delta_A(f)$  of the coefficients  $a_\lambda$  of polynomials  $f \in \mathbb{C}^A, \lambda \in A$ , which vanishes on  $\nabla_A$ . If  $\text{codim} \nabla_A > 1$  then it is determined as  $\Delta_A(f) = 1$ .

The mixed discriminant of the system of  $n$  Laurent polynomials in  $n$  variables was studied in the article [2]. Consider the system of Laurent polynomials

$$f_i(y) = \sum_{\lambda \in A^{(i)}} a_{i,\lambda} y^\lambda, \quad i = 1, \dots, n \tag{1}$$

with supports  $A^{(1)}, \dots, A^{(n)} \subset \mathbb{Z}^n$ .

An isolated solution  $u \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n$  of the system (1) is called a *non-degenerate multiple root* if the  $n$  gradient vectors  $\nabla_y f_i(u)$  are linearly dependent, but any  $n - 1$  of them are linearly independent.

**Definition 2.** [2] A mixed discriminantal variety  $\nabla_{A^{(1)}, \dots, A^{(n)}}$  is defined to be the closure of the locus of coefficients  $a_{i,\lambda}$  for which the associated system has a non-degenerate multiple root. If the mixed discriminantal variety is a hypersurface then the mixed discriminant of the system (1) is determined to be the unique (up to sign) irreducible polynomial  $\Delta_{A^{(1)}, \dots, A^{(n)}}$  with integer coefficients in variables  $a_{i,\lambda}$  which defines it. Otherwise, the system is said to be defective and set  $\Delta_{A^{(1)}, \dots, A^{(n)}} = 1$ .

Parametrization of discriminantal variety of the general polynomial mapping was studied in the article [3]. Let

$$f = (f_1, \dots, f_n): (\mathbb{C} \setminus 0)^n \rightarrow \mathbb{C}^n$$

be the general polynomial mapping, where  $f_i$  are Laurent polynomials of the system (1), i.e. sets  $A^{(i)}$  of exponents in  $f_i$  are fixed, and all coefficients are variable. Denote by  $\nabla^0$  the set of points  $a = (a_{i,\lambda})$  in the coefficient space such that the mapping  $f$  has multiple roots in complex algebraic torus  $(\mathbb{C} \setminus 0)^n$ , i.e.

$$\nabla^0 := \{a \mid f_i(y^{(0)}) = \dots = f_n(y^{(0)}) = (\partial f / \partial y)(y^{(0)}) = 0, y^{(0)} \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n\}.$$

**Definition 3.** [3] The *discriminantal variety*  $\nabla$  of the mapping  $f$  is defined to be the closure of  $\nabla^0$  in the space of coefficients.

If the discriminantal variety is a hypersurface depending on all groups of coefficients then it admits a parametrization which is the inverse of the Gauss' logarithmic mapping for this hypersurface. This result is analogous to Kapranov's theorem on the parametrization of an A-discriminant hypersurface.

Definition 2 with respect to Definition 3 contains an additional condition of nondegeneracy of multiple roots. We investigate conditions under which discriminantal varieties in the sense of Definitions 2 and 3 coincide. Consider the general system of two trinomials:

$$\begin{cases} a_1^{(1)} y^{\lambda_1^{(1)}} + a_2^{(1)} y^{\lambda_2^{(1)}} + a_3^{(1)} y^{\lambda_3^{(1)}} = 0, \\ a_1^{(2)} y^{\lambda_1^{(2)}} + a_2^{(2)} y^{\lambda_2^{(2)}} + a_3^{(2)} y^{\lambda_3^{(2)}} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

with unknowns  $y = (y_1, y_2) \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n$  and variable coefficients  $a_j^{(i)} \in \mathbb{C}$ ,

$$y^{\lambda_j^{(i)}} := y_1^{\lambda_{j1}^{(i)}} y_2^{\lambda_{j2}^{(i)}}, i = 1, 2.$$

Under certain conditions on the support sets of equations of the system (2) via monomial transformations of the coefficients it can be reduced to the form

$$\begin{cases} y_1^{\omega_1^{(1)}} y_2^{\omega_2^{(1)}} + x^{(1)} y_1^p y_2^q - 1 = 0, \\ y_1^{\omega_1^{(2)}} y_2^{\omega_2^{(2)}} + x^{(2)} y_1^u y_2^v - 1 = 0, \end{cases}$$

where  $x^{(1)}, x^{(2)}$  are the new coefficients,  $\omega = (\omega_j^{(i)})$  is the non-degenerate matrix.

**Proposition 1.** If matrices

$$\Phi := \omega^{-1} \begin{pmatrix} p & u \\ q & v \end{pmatrix}, \tilde{\Phi} := \Phi - E$$

do not contain zero elements, then the system (2) has non-degenerate multiple roots, i.e. the discriminantal variety  $\nabla$  in the sense of Definition 3 coincides with mixed discriminantal variety  $\nabla_{A^{(1)}, A^{(2)}}$  in the sense of Definition 2.

In the proof of the proposition we use the parametrization of multiple roots of the Laurent polynomial system (see [4]) and the parametrization of its discriminantal variety given in [3].

*The work was supported by the Krasnoyarsk Mathematical Center, financed by the Ministry of Education and Science of Russian Federation within the framework of the activities for the creation and development of the regional centers, agreement No. 075-02-2023-936.*

### References

1. Gelfand I.M. Discriminants, resultants and multidimensional determinants / I.M. Gelfand, M.M. Kapranov, A.V. Zelevinski. – Boston : Birkhäuser, 1994. – p. 296.
2. Mixed discriminants / E. Cattani, M.A. Cueto, A. Dickenstein // *Mathematische Zeitschrift*. – 2013. – V. 3-4, № 274. – pp. 761-778.
3. I. A. Antipova, A. K. Tsikh The discriminant locus of a system of  $n$  Laurent polynomials in  $n$  variables. *Izv. Math.*, 76:5 (2012), 881–906.
4. I. A. Antipova, E. N. Mikhalkin, A. K. Tsikh, “Rational expressions for multiple roots of algebraic equations”, *Sb. Math.*, 209:10 (2018), 1419–1444.

UDC 004.4'22

## A SOFTWARE TOOLS FOR TRAINING NEURAL NETWORKS

**D. A. Kalashnikova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. V. Buryachenko<sup>1</sup>

Candidate of sciences, associate professor

Language supervisor M. V. Karaseva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology*

The artificial intelligence platform accelerates and simplifies the development of artificial intelligence (AI) applications. These include deep learning, machine learning, NLP solutions and neural networks. For various decision-making processes, organizations process huge amounts of data, also called "big data", and therefore require technologies that are reliable enough to evaluate and use this data. This is the key reason why most technologies in today's digital age need data processing approaches using artificial intelligence systems.

A framework is a set of tools and standard implementations to ensure faster development of a software product [1]. The deep learning framework consists of a combination of interfaces, libraries and tools for fast and accurate design of machine learning models.

TensorFlow is a comprehensive open source machine learning platform developed by Google. This library allows you to create and train neural networks of

various architectures to detect and recognize patterns and search for relationships. TensorFlow also includes TensorBoard, which is a browser-based visualization tool for evaluating the effectiveness of training and network parameters of the model. TensorFlow achieves its performance by parallelizing tasks between processors and GPUs. The core of each operation is implemented in C++ using the Eigen and cuDNN libraries to improve performance [2].

Thanks to a deep ecosystem of tools, libraries and community resources, TensorFlow allows researchers to use the most advanced MO technologies, and developers to create and deploy applications based on machine learning.

Due to its multiplatform nature, the solution allows you to train and deploy models in the cloud and locally, regardless of the language used by the user. So, for example, if you need to run a machine learning model on a smartphone or an IoT device, then TensorFlow Lite, an open source deep learning environment, will be useful. If you need to create and train a MO-model in JavaScript, and then deploy it in the browser or on Node.js, then you can use the library TensorFlow.js.

The main advantages of TensorFlow:

- open source code;
- transformability;
- fast debugging;
- high computing power;
- allows you to create neural networks with graphs depicting operations in the form of nodes.

Unlike TensorFlow, the PyTorch library operates with a dynamically updated graph, which allows you to make changes to the architecture during operation [3].

PyTorch is one of the most popular platforms because it adapts perfectly in terms of language integration. It was developed by Facebook's Artificial Intelligence Research Lab and released in January 2016 as an open source library, mainly used in deep learning, computer vision, and natural language processing software. Another notable feature of PyTorch is its great similarity to both iOS and Android [4].

The main advantages of PyTorch:

- support for GPU and CPU processors;
- a rich set of APIs for extending libraries;
- thanks to the support of the computational graph, the expression and evaluation of the mathematical expression is easier;
- simple debugging;
- has many modular elements that are easy to combine;
- has a wide selection of pre-trained models.

Like PyTorch, Keras is a Python-based library for data-intensive projects [5]. The Keras API works at a high level and allows integration with low-level APIs such as TensorFlow, Theano and Microsoft Cognitive Toolkit.

Keras contains various implementations of the building blocks of neural networks such as layers, target functions, activation functions and mathematical optimizers. Its code is hosted on GitHub, and there is also a support channel in Slack. In addition to supporting standard neural networks, Keras offers support for convolutional neural networks and recurrent neural networks.

Keras allows you to create deep learning models on iOS and Android smartphones, on a Java virtual machine or on the Internet. It also allows the use of distributed training of deep learning models on clusters of graphics processing units (GPUs) and tensor processors (TPUs).

The main advantages of Keras:

- pre-trained models;
- support for multiple server parts;
- convenient and great community support;
- fast-growing framework;
- built into TF.

Theano is a Python-based artificial intelligence platform capable of providing maximum accuracy for networks that require high computing power. It is used to manipulate and compute mathematical expressions, usually expressions in matrix form. Expressions in Theano are calculated faster due to dynamic code generation. It also supports high-level modules such as Lasagne.

The main advantages of Theano:

- execution speed;
- high coefficient of accuracy coefficient.

All the frameworks considered are aimed at specific tasks, for example, TensorFlow for advanced projects, such as the creation of multilayer neural networks, can be used for speech recognition, faces, objects and images, as well as for working with text. Keras is suitable for rapid prototyping, used in tasks related to translation, image recognition and speech. PyTorch is suitable when it is necessary to train models quickly and efficiently. It is convenient for rapid prototyping in research, as well as for amateurs and small projects. In the materials of conferences on artificial intelligence, researchers often prefer PyTorch. This is due to the fact that PyTorch is better suited for small projects and prototyping. When it comes to cross-platform solutions, TensorFlow looks like a more suitable choice. Since the task is to train a neural network to identify natural objects on an Android application, the most appropriate solution will be development using the TensorFlow library.

## References

1. Machine Learning [Electronic resource]. URL: <https://vc.ru/ml>.
2. Vyugin V. Mathematical foundations of machine learning and forecasting // ICNMO, 2014. P. 304.
3. Chollet F. Deep Learning with Python // Francois Chollet – Manning Pubns Co, 2017. P. 361.
4. #HashDork Deep Learning [Electronic resource]. URL: <https://hashdork.com/ru/deep-learning-frameworks>
5. Artificial Intelligence Frameworks [Electronic resource]. URL: <https://bestprogrammer.ru / izuchenie/7-luchshih-frejmworkov-iskusstvennogo-intellekta-v-2022>

UDC 004.853

**NEURAL NETWORK ARCHITECTURES FOR MOBILE APPLICATIONS****D. A. Kalashnikova<sup>1</sup>**Scientific supervisor V. V. Buryachenko<sup>1</sup>

Candidate of sciences, associate professor

Language supervisor M. V. Karaseva<sup>1</sup><sup>1</sup>*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology*

Today we can safely say that information technology is an integral part of human life. Neural networks are used in areas where conventional algorithmic solutions are ineffective or even impossible (contextual advertising on the Internet, text translation, forecasting on the stock exchange, recognition, processing and search for similar images, determination of solvency when issuing a loan, etc.) [1].

Neural networks are a certain sequence of neurons connected by synapses (unidirectional input connections connected to the outputs of other neurons). Neurons can be combined with each other in absolutely different ways, this is determined by the structure of a particular network. The essence of the work of a neural network at the same time remains always the same: according to the totality of the signals coming to the input of the network, an output signal (or several output signals) is formed at the output.

Consider the architectures of neural networks optimized for mobile devices. Models should strive to ensure high accuracy while performing a small number of mathematical operations [2]. When studying architectures, neural networks suitable for working with the TensorFlow library were considered. Table 1 describes the architectures of neural networks for solving the classification problem.

Table 1

**Comparison of neural network indicators for solving the classification problem**

Network	Top-1 accuracy	Params	MAdds	CPU
MobileNetV1	70.6	4.2	575	113
ShuffleNet (1.5)	71.5	3.4	292	-
ShuffleNet (x2)	73.7	5.4	524	-
NasNet-A	74.0	5.3	564	183
MobileNetV2	72.0	3.4	300	75
MobileNetV2 (1.4)	74.7	6.9	585	143

\*where, the Top-1 accuracy metric is the classification accuracy on the ImageNet dataset, Params is the number of neural network parameters (millions), MAdds is the number of addition and multiplication operations (millions), CPU – Pro in milliseconds.

Based on the research presented above, in choosing a model for training a neural network, it was decided to use the MobileNetV2 neural network, since it has a small weight, which allows you to store the trained model on a mobile device. Even with a small weight, the model has a very high accuracy and response time when running on 4 cores of a mobile device [3].

MobileNetV2 outperforms Mobile Net V1 and ShuffleNet with comparable model size and computational costs. With a width multiplier of 1.4, MobileNetV2 is superior to ShuffleNet ( $\times 2$ ) and NASNet, requiring less time for recognition.

In the previous version of the MobileNetV1 neural network, deep convolution was introduced, which significantly reduces the size of the network model, which is suitable for mobile devices or any devices with low computing power. MobileNetV2 introduces a new improved module with an inverted residual structure. Nonlinearities in narrow layers are eliminated in this version.

In the figure you can see the structure of the convolutional blocks Mobile Net V1 and MobileNetV2.

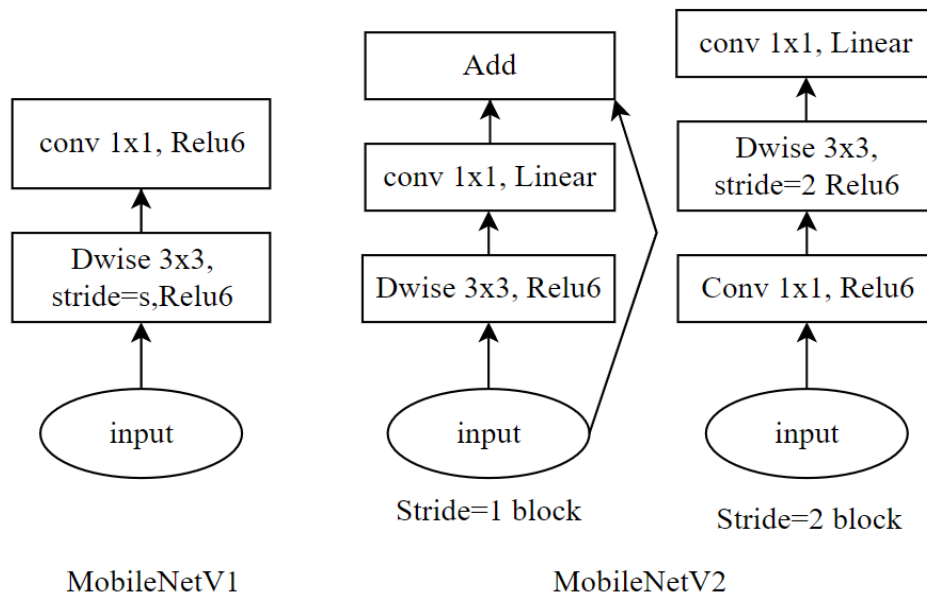


Figure. The structure of the MobileNetV1 and MobileNetV2 convolutional blocks.

MobileNetV1 has 2 layers:

1. The first layer is called deep convolution, it performs filtering by applying one convolutional filter to the input channel.
2. The second level is a  $1 \times 1$  convolution, called a point convolution, which is responsible for creating new functions by calculating linear combinations of input channels.

ReLU6 is used here for comparison. ReLU6 is used due to its reliability when used with low precision calculations based on MobileNetV1.

There are two types of blocks in MobileNetV2. One is a residual block with a step, the other is a block with a step of 2 to reduce.

There are 3 layers for both types of blocks:

1. In the new version, the first level has a  $1 \times 1$  convolution with ReLU6.
2. The second layer is a deep convolution.
3. The third layer is another  $1 \times 1$  convolution, but without any nonlinearity. It is argued that if ReLU is used again, deep networks will have the power of a linear classifier only in a non-zero part of the output area volume.

Table 2 shows the overall MobileNetV2 architecture [4].

Table 2

**The general architecture of the MobileNetV2 neural network**

Input	Operator	Expansion coefficient	Number of channels at the output of the unit	Convolution	Convolution Step
$224^2 \times 3$	Conv2d	-	32	1	2
$122^2 \times 32$	Bottleneck	1	16	1	1
$112^2 \times 16$	Bottleneck	6	24	2	2
$56^2 \times 24$	Bottleneck	6	32	3	2
$28^2 \times 32$	Bottleneck	6	64	4	2
$14^2 \times 64$	Bottleneck	6	96	3	1
$14^2 \times 96$	Bottleneck	6	160	3	2
$7^2 \times 160$	Bottleneck	6	320	1	1
$7^2 \times 320$	Conv2d 1x1	-	1280	1	1
$7^2 \times 1280$	Avgpool 7x7	-	-	1	-
$1 \times 1 \times 1280$	Conv2d 1x1	-	k	-	

In conclusion, I would like to say that the work studied and analyzed the architectures of neural networks for mobile applications implemented using the TensorFlow library. As a result, it was decided to use MobileNetV2 to develop a neural network for identifying natural objects with subsequent integration into a mobile application. This architecture is superior to Mobile Net V1 and ShuffleNet with comparable model size and computational costs, and also has very high accuracy and response time.

### References

1. Kravchenko K. A., Shchutsky A. S., Kramer A. S. Development of the concept of a mobile application for analyzing the ingredients of dishes based on a neural network // British journal of innovation in science and technology, 2018. P. 39-47.



2. MobileNetV2: inverted residuals and linear bottlenecks [Electronic resource]. URL: <https://towardsdatascience.com/mobilenetv2-inverted-residuals-and-linear-bottlenecks-8a4362f4ffd5>.

3. Bahlmann C. A system for traffic sign detection, tracking, and recognition using color, shape, and motion information // Intelligent Vehicles Symposium, 2005. Proceedings. IEEE. – IEEE, 2005. P. 255-260.

4. Danilenko A. N., Guzhenko A. S. Using convolutional networks to solve the problem of detecting and recognizing state registration plates of vehicles // VI International Conference and Youth School "Information Technologies and Nanotechnology", 2020. P. 666-675.

UDC 004.415.2\*004.42\*519.682

## **A FAST VECTORIZED IMPLEMENTATION OF SOME ELEMENTARY TRANSCENDENTAL FUNCTIONS**

**N. V. Morozov**<sup>1</sup>

Scientific supervisor I. V. Baranova<sup>1</sup>

Candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor

Language supervisor T. N. Sviridova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Fast and accurate computation of elementary functions is a major goal in computer arithmetic. There are plenty of libraries that provide correctly rounded implementations, however in some applications an approximation can be preferred (e.g., in real-time simulations or software running on low-power microcontrollers).

For that reason, we developed a fast vectorized library for C and C++ language (although it is possible to use from other languages with some effort applied) that provides the implementation of some elementary functions: sine, exponential and logarithm.

### **Implementation overview**

All of the algorithms are implemented in x86-64 assembly language using AVX2 and FMA instruction sets. Computation of each function is split into three steps: argument reduction, polynomial approximation and reconstruction.

Widely used in the past table lookup method is to be avoided by all means due to the large cost of CPU cache miss. In addition to that, we implement our algorithms without branches, therefore avoiding the penalty of branch misprediction.

### **Argument reduction**

Efficient polynomial approximation requires the argument to be reduced to a small range. To do this, we use algebraic properties of approximated functions. However, some properties when applied in finite precision floating-point arithmetic, introduce numerical error, e.g.,  $\sin(x + 2k\pi) = \sin(x)$ . In order to minimize the error, a simplified version of Boldo, Dumas & Li algorithm [3] is implemented,

which works for any argument  $x$ , such that  $|x| \leq \pi(2^{22} - 1)$ . In practice, arguments larger than that are almost never used anyway.

### Polynomial approximation

We start from the following theorem:

**Theorem 1 (Weierstrass).** Let  $f$  be a continuous real-valued function on the real interval  $[a, b]$ . For every  $\varepsilon > 0$ , there exists a polynomial  $p$  such that supremum norm  $|f - p| < \varepsilon$ .

Then we find such a polynomial using the Remez algorithm implemented in Sollya package (<https://www.sollya.org>) and check whether it is an appropriate approximation using the Chebyshev condition.

**Theorem 2 (Chebyshev).** Let  $f$  be a continuous real-valued function on the real interval  $[a, b]$ . Among all polynomials of degree  $\leq n$ , the polynomial  $p$  minimizes the supremum norm  $|f - p| = ||f - p||$  if and only if there are  $n + 2$  points  $a \leq x_0 < x_1 < \dots < x_{n+1} \leq b$  such that  $f(x_k) - g(x_k) = \sigma(-1)^k ||f - p||$ , where  $\sigma$  is either -1 or +1.

The use of fused multiply-accumulate (FMA) instruction allows to minimize the error accumulated during polynomial evaluation, i.e., we compute  $RN(a*b + c)$  instead of  $RN(RN(a*b) + c)$ , where  $RN(x)$  is the round-to-nearest (ties to even) rounding function. The polynomial is evaluated using Horner's method.

### Reconstruction

Algebraic properties of functions are used again to assemble the final result.

### Performance & error analysis

AVX2 instruction set allows to increase throughput of computation greatly: each function operates on an 8-element vector, where each element of the vector is a 32-bit floating-point value.

We carried out all the measurements with Ryzen 5 2600X CPU, frequency was fixed at 3.6Ghz. The execution of a tight loop was measured in CPU cycles using RDTSC instruction, then the obtained value was divided by the number of iterations (107) to get the average cycle count per call. Compiler optimizations were turned off to make sure function calls are not optimized out nor inlined.

Empirical evidence (exhaustive testing for all floating-point numbers is not feasible) shows that accuracy of our implementation for sin function is very close to machine epsilon (1.19e-07). For exp2 and log2 functions it matches the Sleef library [5], i.e., the error is around 4 ULPs (units in the last place).

Table 1

Function	C std lib (scalar), avg. CPU cycles per call	Sleef lib (AVX2), avg. CPU cycles per call	Our lib (AVX2), avg. CPU cycles per call
sin	30.5	36.0	17.7
exp2	146.5	32.1	20.1
log2	83.8	39.3	18.3

### **Conclusion and future work**

We developed a vectorized mathematical library of approximations to some elementary mathematical functions and showed that it provides a substantial speed-up over existing implementations, namely Sleef and the C standard library.

As for now, the library is not fully completed with respect to the functions provided. We plan to derive implementations of other elementary transcendental functions in the vectorized manner, such as hyperbolic and inverse trigonometric functions, natural logarithm and exponent, and especially the power function  $x^y$ .

### **References**

1. Muller J.-M. Elementary functions: algorithms and implementation. – Springer Science+Business Media New York, 2016.
2. Press W. H. et al. Numerical recipes in C. 2 //Cambridge University. – 1992.
3. Boldo S., Daumas M., Li R. C. Formally verified argument reduction with a fused multiply-add //IEEE Transactions on Computers. – 2008. – T. 58. – №. 8. – P. 1139-1145.
4. Goldberg D. What every computer scientist should know about floating-point arithmetic //ACM computing surveys (CSUR). – 1991. – T. 23. – №. 1. – P. 5-48.
5. Shibata N., Petrogalli F. Sleef: A portable vectorized library of c standard mathematical functions //IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems. – 2019. – T. 31. – №. 6. – P. 1316-1327.

UDC 510.64

## **SEMANTIC DEFINITION OF CTLK**

**K. A. Smelykh<sup>1</sup>**

Scientific supervisor S. I. Bashmakov<sup>1</sup>

Candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Computation tree logic (CTL) is a temporal logic of branching time [2], meaning that its time model is a tree-like structure, each separate branch of which is an alternative computational possibility – a computational route. In accordance with this, the corresponding relational model will include all numerical alternatives and, depending on the task itself, can be both finite and potentially infinite – both in terms of alternative branching and in terms of the duration of the computational process. CTL can be characterized using infinite deterministic automata, which makes it possible for formal verification of software applications or hardware devices [1].

The addition of CTL by the knowledge operator generates the CTLK logic [3], which inherits the structure of CTL-frames, and computational routes receive an

agent interpretation: each branch that occurs at any time in the computational process generates a new agent. Each agent is a holder of its own computational route inside the frame, that is, a certain sequence of the computational process.

The report is devoted to the semantic definition of the CTLK logic, the description of the new relational semantics of possible worlds, and the properties of all relations of the CTLK-frame are described.

*The work was supported by the Krasnoyarsk Mathematical Center, funded by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (Agreement 075-02-2023-936).*

### References

1. Karpov, Yu.G. Model Checking. Verification of parallel and distributed software systems. BHV-Petersburg, 2010, 550 p.
2. Clarke E. M., Emerson E. A. Design and synthesis of synchronization skeletons using branching time temporal logic // Workshop on logic of programs. – Springer, Berlin, Heidelberg, 1981, 52-71.
3. Dima C. Revisiting satisfiability and model-checking for CTLK with synchrony and perfect recall // Internat. Workshop on Computational Logic in Multi-Agent Systems. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 117-131.

UDC 512.54

## ON THE QUESTION OF A CARPET CLOSURE

**E. N. Troyanskaya<sup>1</sup>**

Scientific supervisor: Ya. N. Nuzhin<sup>1</sup>

Doctor of Physical and Mathematical sciences, professor

Language supervisor: T. S. Galich<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Let  $\Phi$  be a reduced indecomposable root system of rank 1,  $\Phi(F)$  — Chevalley group of type  $\Phi$  over a field  $F$ . It is generated by its root subgroups

$$x_r(F) = \{x_r(t) \mid t \in F\}.$$

Subgroups  $x_r(F)$  are abelian and for all  $r \in \Phi$  and  $t, u \in F$  and the following relation is valid:

$$x_r(t)x_r(u) = x_r(t + u).$$

We call the set of additive subgroups  $\mathfrak{A} = \{\mathfrak{A}_r \mid r \in \Phi\}$  a carpet of type  $\Phi$  of rank 1 over  $F$ , if the condition is satisfied

$$C_{ir, js} \mathfrak{A}_r^i \mathfrak{A}_s^j \subseteq \mathfrak{A}_{ir+js} \text{ for } r, s, ir+js \in \Phi, i > 0, j > 0, \quad (1)$$

where  $\mathfrak{A}_r^i = \{a^i \mid a \in \mathfrak{A}_r\}$ , and constants  $C_{ij,rs} = \pm 1, \pm 2, \pm 3$  are determined by the Chevalley commutator formula

$$[x_s(u), x_r(t)] = \prod_{i,j>0} x_{ir+js}(C_{ir,js}(-t)^i u^j), \quad r, s, ir + js \in \Phi.$$

Every carpet  $\mathfrak{A}$  of type  $\Phi$  over  $F$  defines a carpet subgroup  $\Phi(\mathfrak{A}) = \langle x_r(\mathfrak{A}_r) \mid r \in \Phi \rangle$  of group  $\Phi(F)$ , where  $\langle M \rangle$  is a subgroup generated by set  $M$ . By definition, a carpet is closed if the carpet subgroup  $\Phi(\mathfrak{A})$ , which it defines, does not contain new root elements:

$$\Phi(F) \cap x_r(F) = x_r(\mathfrak{A}_r) \quad \text{for all } r \in \Phi.$$

Homomorphism of the additive group  $P$  into the multiplicative group  $K^*$  is called the  $K$ -character of the group  $P$ .

Lemma. Any  $K$ -character  $\chi$  is uniquely given by the values on the fundamental roots and for any  $r \in \Phi, t \in K$ :

$$h(\chi) x_r(t) h(\chi)^{-1} = x_r(\chi(r)t).$$

Turning our attention to the question 19.61 stated by Ya.N. Nuzhin in the Kourov notebook: is the closure of the carpet always a carpet?

The closure of the carpet is called the set  $\bar{A} = \{\bar{A}_r \mid r \in \Phi\}$ , where

$$\bar{A}_r = \{x_r(t) \in \Phi(A) \mid t \in K\}.$$

The question generally narrows down to satisfying the carpet conditions (1) by every carpet element of  $\bar{A}$ .

Remark. The carpet condition provides the following fact: in the right part of the Chevalley commutator, each of the multipliers lies in the carpet subgroup.

An affirmative answer to 19.67 is known if  $\Phi = A1, D1, E1$  because of the structure of commutator formulas for these types – there is always only 1 multiplicand in the right part.

Therefore, it is possibly to give an answer for  $\Phi = B2$  and  $\Phi = G2$ . Chevalley commutator formulas for these 2 types:

$$\begin{aligned} [x_a(t), x_b(u)] &= x_{a+b}(\pm tu)x_{2a+b}(\pm t^2u); \\ [x_a(t), x_b(u)] &= x_{a+b}(\pm tu)x_{2a+b}(\pm t^2u)x_{3a+b}(\pm t^3u)x_{3a+2b}(\pm t^3u^2); \\ [x_a(t), x_{a+b}(u)] &= x_{2a+b}(\pm 2tu)x_{3a+2b}(\pm 3tu^2)x_{3a+b}(\pm 3t^2u). \end{aligned}$$

It can be shown that all the factors of the commutator formulas lie in the corresponding carpet subgroups in some characteristics of the main field. The results are stated in the following theorem.

Theorem. The closure of a carpet is a carpet when  $\text{char } K = p > 2$  is odd for  $\Phi = B2$  and when  $\text{char } K = p > 3$  for  $\Phi = G2$ .

## References

1. M. Levchuk, Parabolic subgroups of certain ABA-groups, *Mathematical Notes*, 31(1982), no. 4, 509–525. DOI: 10.1007/BF01138934.
2. The Kourovka notebook: Unsolved Problems in Group Theory, Eds. V. D. Mazurov, E. I. Khukhro, Sobolev Institute of Mathematics, Novosibirsk, 2018, no. 19.
3. V. M. Levchuk, On generating sets of root elements of Chevalley groups over a field, *Algebra i Logika*, 22(1983), no. 5, 504–517 (in Russian). DOI: 10.1007/BF01982113
4. R. Carter, Simple groups of lie type, Wiley and Sons, London–New York–Sydney–Toronto, 1972.
5. V. A. Koibaev, S. K. Kuklina, A. O. Likhacheva, Ya. N. Nuzhin, Subgroups, of Chevalley Groups over a Locally Finite Field, Defined by a Family of Additive Subgroups, *Math. Notes*, 102(2017), no. 6, 792–798. DOI: 10.1134/S0001434617110190

UDC 004.31

## MICROPROCESSOR SYSTEMS OVERVIEW

**A. G. Varfolomeev<sup>1</sup>, R. G. Sviridon<sup>1</sup>**

Scientific supervisor A. N. Bocharov<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor R. A. Sviridon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Nowadays, microprocessors are used in all fields of science and in everyday human activities. A holistic computer system can be thought as a machine that "calculates" or performs calculations. In the 19th century, Charles Babbage envisioned these types of machines as a complex series of mechanical gears and levers. Later, in the mid-20th century, Alan Turing developed a mathematical model of a computing machine based on the notion of sequential access to a memory system containing a stored computer program. At the same time, the first computer systems were developed, which consisted of large vacuum lamp units. Since then, a society has witnessed rapid progress in the implementation of computer systems and their productivity. In 1971, Intel released the first fully integrated CPU, 4004. Due to the small size of the integrated circuit this device was called a microprocessor [1].

Microprocessor systems require memory to store instructions and input data, and to store computational results. All microprocessors have a very small amount of memory called registers or register files. Some also have more memory built into the system chip. Most microprocessor systems do have external memory, which is typically implemented in several different technological forms. At a minimum, the

microprocessor system should have enough memory to store enough instructions to perform the useful work and to store the required input and output data.

Microprocessor systems are traditionally described in terms of two major classes of components: as hardware or software. The hardware class includes all components possessing a physical entity, while the software part is an instance of electrical or magnetic charge models that provide information [2]. Memory subsystems are important parts of the hardware of the microprocessor system because they store and update electrical or magnetic charges that represent the software part of the system. Peripherals are important because they allow people to interact with microprocessor systems.

The hardware subsystem consists of a microprocessor, memory devices, peripherals (or input-output devices) and media used to connect each of them. Buses are sets of wires that transmit data and control signals from one unit to another. Depending on the type of information transmitted, buses have different names. The bus responsible for transmitting the microprocessor's command and data is a data bus. Address bus is used to specify the location of a particular piece of data or instruction in storage devices [3].

All microprocessor systems have some form of memory for storing instructions and data. There are many kinds of memory with different characteristics. One way to classify different types of memory is to use a memory hierarchy model that classifies different types based on access time, storage density and cost characteristics [4]. Ideally, the user of a microprocessor system would prefer a memory subsystem that is as inexpensive as possible, has very large capacity and very fast access time. As with many different types of system implementations, these characteristics represent design compromises. Memory optimization for one characteristic often comes at the expense of another. The memory hierarchy describes these trade-offs and is a convenient way to implement different types of memory technologies.

Register memory is the fastest and most flexible storage technology but requires the most cost per unit of information (bit) and the least capacity. Microprocessors have built-in register memory schemes. All executed instructions are eventually transferred from the lower level of the memory hierarchy to the register. In addition, most of the data that is processed or converted is also stored in the register, with the subsequent migration to a lower level of the memory hierarchy. Units designated as cache memory and main memory refer to storage units that are made of semiconductor devices and are present in electronic components that can be separated from the microprocessor circuit [5]. A typical cache memory block requires six transistors for each memory bit, while a similar memory cell in the main memory requires only one or two transistors. Cache and main memory are larger than registers but smaller than hard disk.

As the list of tasks to be performed by microprocessor systems increases, there is an urgent need to improve the technical performance of these systems and to develop and program such systems. So many microprocessor companies are spending huge amount of resources on system development, which in turn leads to more broad usage of microprocessors in our lives.

**References**

1. Karpushova V. E. Microprocessors /traditional and innovative science: history, modern state, prospects. - 2020. - p. 58-60.
2. Bobkov S. G. Ways and Methods of Improving the Performance of Microprocessors /Problems of Developing Advanced Micro-and Nanoelectronic Systems (MEAs). - 2020. - . 4. - P. 127-133.
3. Chertok N. D., Chupilko M. M. Review of methods of functional online testing of microprocessors //Works of the Institute of System Programming RAS. - 2021. - T. 33. - . 6. - P. 131-148.
4. Lymanova N. I., Kovtun D. S. TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MICROPROCESSORS /Bulletin of Science and Practice. - 2022. - T. 8. - 7. - P. 397-401.
5. Solovyov V. A., Azimov E. I., Yuldashev M. N. Modern technologies to increase the computational power of microprocessors //Neurocomputers: development, application. - 2022. - T. 24. - 1. - P. 53-64.



---

**Modern approaches  
in natural resources management**

---

UDC 622.24.051.64

**TELEMETRY SYSTEMS IN DIRECTIONAL DRILLING****N. M. Belov<sup>1</sup>**Scientific supervisor P. G. Petenev<sup>1</sup>

candidate of Technical sciences, associate professor

Language adviser A. I. Bogdanova<sup>1</sup>

Candidate of Pedagogical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Telemetry is based on knowledge of various disciplines like Electronics, Measurement, Control and Communication along with their combination. This fact leads to a need of studying and understanding of these principles before the usage of Telemetry on selected problem solving. Spending time is however many times returned in form of obtained data or knowledge which telemetry system can provide. Usage of telemetry can be found in many areas from military through geological prospecting to real mining applications. Modern way to create a wireless sensor remotely connected to central system with artificial intelligence provide many new, sometimes unusual ways to get a knowledge about remote objects behavior [3;4].

The constant increase in the complexity of the conditions for the development and operation of mineral deposits, an increase in the intensity of development of already explored mineral fields due to horizontal and cluster drilling required a significant increase in the requirements for the accuracy of diagnostics and active control of the spatial position of the mineral fields. Drilling wells of a complex profile is impossible without application of the up-to-date telemetry and navigation systems. Firstly, wells with complex trajectory with long horizontal sections in the limits of the productive horizon and multilateral wells cannot be drilled without operation control of the bottom-hole position. Modern telemetry systems are used for monitoring the position of the bottom of the well being drilled. In addition, they are used to obtain various information from the bottom of the well, for example, the parameters of the drilling mode - values of axial load, torque and bit speed [1]. Advanced inclinometric instruments and systems used in a drilling of boreholes don't require stopping the drilling process to receive information.

Traditional drilling includes two main stages of well creation: 1) drilling 2) well logging (geophysical survey). Geophysical studies (GS) are carried out to determine the slope of the well, the rocks located at the bottom, the temperature in the well, and much more. But the most important thing is the deviation angle of the well, because when drilling, the well is always curved. Information about the location of the drilling tools is very important for the drillers, because they need to know which part of the deposit is being drilled. So to carry out GS, it is necessary to stop drilling, raise the drill string and lower the geophysical tool down. It always takes a very long time after and before the start of drilling works.

Telemetry systems allow to refuse additional actions and do geophysical surveys in the process of drilling. Telemetry systems include a complex of downhole sensors, as close as possible to the bottom of the well, autonomous, most often in the form of a hydraulic turbine that generates electricity, a power source, a system for removing, transmission and reception system, information from the bottom hole to the surface, a computer system for processing the received data to solve problems of monitoring and controlling the drilling process [5]. There are two types of accepted classification of telemetry systems - MWD (measurement while drilling) and LWD (logging while drilling): MWD systems provide inclinometry data, bottom hole temperature, pressure, drilling dynamics and, in some cases, gamma ray logging; while LWD systems provide data on the formation and formation fluid properties such as water, oil and gas, thus technically giving an opportunity to replace traditional open hole geophysical well logging [2].

One of the most effective drilling methods in exploration drilling is directional drilling. Directional drilling is used to determine and refine the elements of the occurrence of rocks, the shape and thickness of deposits; boreholes trajectory control. A typical borehole or well has one wellhead and one wellbore. Such wells are simple in design and don't require highly skilled drillers. Directional drilling suggests drilling wells at a certain angle, creating a multilateral well, directing the well to the desired position.

Measure-while-drilling (MWD) surveying technology can be used to determine the well trajectory and position in 3D space, as well as to determine true vertical depth, bottom hole location, and orientation of directional drilling systems. A range of drill string and wellbore measurements are available to ensure drilling is proceeding as planned and to identify conditions that could lead to equipment damage or other unproductive temporary things. By making these measurements while drilling, appropriate actions can be taken to ensure correct positioning of the wellbore. The main objective of the MWD system is to determine inclinometry data (zenith angle and magnetic azimuth values) in real time while drilling and transfer this data to the surface in order to determine the spatial position of the well trajectory. At the same time, inclinometry data is often supplemented by drilling parameters, downhole temperature and gamma-ray logging data. Today, the use of MWD systems has become an integral part of drilling directional and horizontal wells. It is practically impossible to solve the tasks set by geologists for drilling crews - to follow the design well trajectory and get into geological objects without using MWD systems. As for using MWD to improve drilling efficiency, the goal here is simple: drilling a well without deviations from the planned trajectory and without NPTs due to equipment failures.

There are several ways to transfer data from the bottom of the well to the surface:

1. Telemetry system with hydraulic communication channel;
2. Telemetry system with electromagnetic (wireless) communication channel;
3. Wired communication channel [4].

The hydraulic communication channel is based on the transmission of sound waves through the drilling fluid, which are then captured and interpreted at the surface. It has the following advantages: 1) the hydraulic communication channel is a natural communication channel, since it uses a mud column in the drill string as a communication channel, through which information is transmitted by pulses, and therefore has no additional ones; 2) the cost of organizing a communication channel is required. The hydraulic communication channel has a long range.

In an electromagnetic communication channel, a drill string is used as one of the wires of the transmission line; due to the simplicity of the design of deep and surface devices, the throughput is the most promising when organizing stable communication. The electromagnetic communication channel also has some disadvantages, such as limited range, its dependence on the material of drill pipes, as well as the lack of the possibility of conducting research at sea and in salt deposits, and the rather high complexity of electronic control unit. Several companies have tested sending an electromagnetic signal through the earth's crust. This can be done by installing a transmitter on the BHA that sends signals as a binary code and is received by an antenna on the surface. Applying this method provides several advantages such as: no interruption of the drilling process, signal transmission during tripping operations and an easier way to install a drilling rig on the surface.

Telemetry systems are not as widespread in Russia as in Europe or America. We believed that implementation of these technologies into directional drilling process could improve and accelerate the geological exploration process. Thus, the use of the MWD system reduces the cost of drilling wells and allows to determine more precisely the shape and size of the mineral deposits.

### References

1. Neskromnykh , V. V., & Popova , M. S. (2019). Development of a drilling process control technique based on a comprehensive analysis of the criteria. Journal of Mining Institute. p. 701-710
2. Нескоромных В. В. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин: учебное пособие; Сиб. федер. ун-т, Ин-т нефти и газа. - Красноярск: СФУ, 2016. - 320 с.
3. А.С. Повалихин, А.Г. Калинин, С.Н. Бастриков, К.М. Солодкий. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин. / Под общей редакцией доктора технических наук, профессора А.Г. Калинина - М: Изд. ЦентрЛитНефтеГаз. - 2011. - 647 с.
4. Technology Roundtable: MWD, Measurement While Drilling. // ROGTEC [website] URL: [https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2014/09/04\\_MWD-Measurement-while-drilling-roundtable.pdf](https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2014/09/04_MWD-Measurement-while-drilling-roundtable.pdf) (case date: 15.10.2014).
5. Y. B. Kolegaev. Use of the MWD systems for mineral exploration in the area surrounding a borehole. Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), vol. 17, no. 4 (57), p. 111-117, 2013.

UDC 549.324.31

## PYRITE MEGA-ANALYSIS REVEALS MODES OF ANOXIA THROUGH GEOLOGICAL TIME

**K. N. Kazantsev<sup>1</sup>**

Scientific supervisor P. N. Samorodsky<sup>1</sup>

Candidate of Geological and Mineralogical sciences, associate professor

Language supervisor E. I. Fomina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The expression and extent of marine anoxia, including iron-containing (Fe-containing) and euxinic (sulfide) states, has had a major influence on the evolution of life over geological time and on the development of many sediments associated with black shale. Therefore, the reconstruction of this story is an important goal. For this reason, a wide range of geochemical and modeling approaches have been applied to track the effects of ocean redox evolution over time.

### Machine reading

Intelligent text analysis was implemented in combination with an algorithm that uses Stanford natural language processing (NLP; Fig.), using the GeoDeepDive digital library (now xDD) and a machine reading system. 1) Divide sentences into speech and language components. A total of 10,320 phrases correspond to 1,794 stratigraphic names unique to them, with 140 framboid supports and 110 pyrite nodules or compacted supports (abbreviated here as "nodule supports") defining the time ages of pyrite-containing metallogene and sedimentary rocks (Figure). [1] Normalization of data on carcass voids and nodules in meta-sedimentary and sedimentary rocks, including all pyrite, is associated with the structural regulation of basin types and habitats.

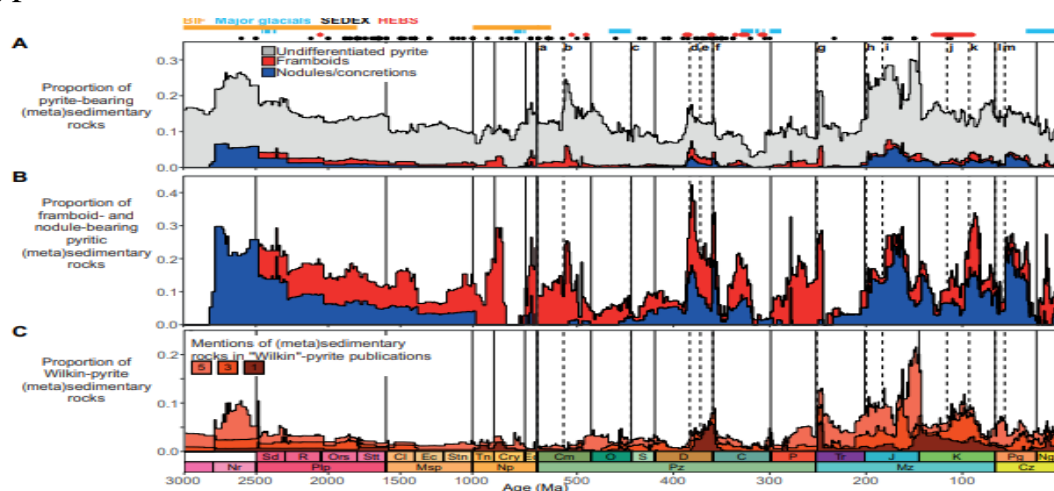


Figure. Stacked abundances of pyrite-bearing sedimentary and metasedimentary rocks through geological time. (A and B) Pyrite framboid– and nodule-bearing rocks expressed as proportions of all (meta)sedimentary rocks (A) and all pyrite-bearing (meta)sedimentary rocks (B).

Most (approx. 83% of the rocks containing voids and nodules in the pyrite framework are siliceous clay, which is mainly fine-grained. About 83% of rock containing voids in concrete/concrete with pyrite framework is shale, mudstone, mudstone or other equivalent fine-grained rocks and other pyrite framework - and fine-grained stones containing nodules are pure sandstone and aggregates (about 6%), salt, dolomite and silica (about 3%), conjugated variants (about 8%). It's a good idea. Also, in the Xdd library, Macrostrat and J. Mol. A search was also conducted for publications containing stratigraphic names indexed in the Biol stratigraphic database. The article "Formation of Framboid pyrite", written by Wilkin or co-authored with him, provides links to 1 or more publications on size distribution.

Pyrite entry (Fig. A and B) depends on the two end elements. From the Mid-Cambrian to Mid-Ordovician, Permian to Early Triassic, Neogene to the Present, framboid-containing rocks are abundant, but in these intervals, there are usually no rocks containing pyrite nodules. On the contrary, rocks containing pyrite nodules are abundant from the middle Ordovician to the late Carboniferous, and from the Triassic to the late Paleogene. These intervals usually indicate the middle part of the rock and contain framboid. Gradual changes and peaks in the abundance of rocks containing pyrite carcass voids and/or nodules indicate the widely recognized first proterozoic heat of haloefuximic acid Wilkin-pyrite records (fig.) indicates that the Late Devonian–Early Carboniferous and Mesozoic sections mainly contain pyrite, which is most prominent from the viewpoint of studying sedimentary pyrite [2].

### **Pyrite chemistry**

At present (19-23), we have investigated the potential significance of co-growth in the data set of early diagenetic pyrite trace elements spanning the Paleozoic era. Hierarchical cluster analysis of the concentration of trace element clr transformation (55) in synchronous pyrite (HCA) can identify five types of pyrite associated with the association of four elements. Consider 3 explanations for pyrite accumulation: (1) a table showing a list of trace elements absorbed from the surrounding sea water, possibly changing over time; (2) the kinetics of pyrite reactions in which the rapid growth of pyrite promotes the absorption of incompatible elements; and (3) sulfuric acid reduction, reduction of Mn and Fe oxides and reduction of pyrite deposits (Mn-Fe-OM). The trajectory of the driving force).

The content of trace elements in pyrite is not clearly grouped in terms of concentration or residence time in modern sea water, and most types of pyrite are ubiquitous at a time when enrichment with compatible elements of pyrite types 3 and 5 (Zn, Se, Cd, Mn, Tl and M) implies rapid precipitation. Conversely, enrichment with Type 2 and 4 normally compatible pyrite elements (Bi, Te, Sb, Ag, Cu, Pb, Ni and As) means a slow reaction rate. C is the exception, and pyrite type 1 (and half or half 4) is the intermediate in this scenario.

The role of organic substrates and/or Mn-Fe oxides (oxygydr) as carriers of metal transfer to pyrite is consistent with observations from the modern Cariaco basin, where non-conservative elements are concentrated in synthetic pyrite with a

coefficient of between 1000 and 10000 for nutrients and conserved elements compared to the average modern sea water of 0.1 to 100 [3].

Hypothesis (3) suggests that Type 5 pyrite is a terminal element, as it is associated with the enrichment of Tl, Zn, Se, Cd and Mo, and to a lesser extent is an element associated with Fe oxides (cluster d). Compared to Mn, the concentration of MO in type 5 pyrite increased (Fig.). See Fig. (A and B) showing a plurality of Mo fixing mechanisms, including Mn oxide carriers (oxygydr) and dissolved Moo42. Conversely, pyrite of type 1 and 2 can represent DOM terminal elements based on Bi and Co enrichment. The nature of the concentration of the cluster d element suggests that Fe oxide was a more important substrate during the deposition of type 2 pyrite compared to type 1 pyrite. Type 1 pyrite was then exposed mainly to dissolved iron and potentially precipitated in the DOM microenvironment exposed to Fe oxide. Hypothesis (3) suggests that Type 5 pyrite is a terminal element, as it is associated with the enrichment of Tl, Zn, Se, Cd and Mo, and to a lesser extent is an element associated with Fe oxides (cluster d). Compared to Mn, the concentration of MO in type 5 pyrite increased (Fig.). See Fig. (A and B) showing a plurality of Mo fixing mechanisms, including Mn oxide carriers and dissolved Moo42. Conversely, pyrite of type 1 and 2 can represent DOM terminal elements based on Bi and Co enrichment. The nature of the concentration of the cluster d element suggests that Fe oxide was a more important substrate during the deposition of type 2 pyrite compared to type 1 pyrite. Type 1 pyrite was then exposed mainly to dissolved iron and potentially precipitated in the DOM microenvironment exposed to Fe oxide.

Type 3 pyrite is enriched with , depleted by cluster d elements, and inconsistently enriched with Tl, Zn, Se, Cd, Cu and Bi. Since Mn oxide decomposes under sulfide conditions, the increase in Mn content in type 3 pyrite is due to the increase in pyrite content in uxinized water enriched with dissolved Mn, Fe, and other metals.

### **Charting the pyrite types through time**

We combined machine learning of pyrite clusters by K-nearest neighbor (kNN) with local multinomial regression of principal components (PCs) 1-7 (pyrite) to map 5 types of pyrite during geological time (Fig.). I connected pyrite type xDD with machine learning in time. As a rule, pyrite observations are obtained from one basin or place at any given time (Fig.). Spatial proximity of the sample (Fig.). as well as materials and methods) represent a dense collection of observations from the same or adjacent basins in some intervals, but in other cases, the assumed dynamic control of the composition of the recorded Fe-M n-O m pyrite generally supports local redox interpretations, but not global redox interpretations. The ratio of Type 2 and Type 5 pyrite to Type 1 pyrite can replace the ratio of surrounding iron oxide to dissolved Fe (Fig.). Finally, the iron fraction obtained from pyrite from the Middle Ages to the present day was compared with the classical mass speciation and Uucin conditions of the Fe and redox indices of Toc/P recorded in the Phase 1 database on sedimentary geochemistry and paleoecology (SGP) [4].

## References

1. A. D. Anbar, A. H. Knoll, Proterozoic ocean chemistry and evolution: A bioinorganic bridge? *Science* 297, 1137–1142 (2002).
2. D. L. Kidder, T. R. Worsley, Phanerozoic large igneous provinces (LIPs), HEATT (haline euxinic acidic thermal transgression). *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 295, 162–191 (2010).
3. D. B. Cole, D. B. Mills, D. H. Erwin, E. A. Sperling, S. M. Porter, C. T. Reinhard, N. J. Planavsky. *Geobiology* 18, 260–281 (2020).
4. D. A. Singer, V. I. Berger, B. C. Moring, "Sediment-Hosted Zinc-Lead Deposits of the World - Database and Grade and Tonnage Models," U. S. Geological Survey Open-File Report 2009–1252 (2009).

UDC 622.243.133

## ANALYSIS OF THE TECHNICAL FEASIBILITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF DIAMOND DRILLING WITH HYDRAULIC CORE TRANSPORT

**D. V. Kirikov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. V. Neskromnykh <sup>1</sup>

Language supervisor M. V. Savelyeva <sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The tasks of increasing the productivity and quality indicators of exploration drilling while reducing its cost require the development of fundamentally new, energy- and resource-saving technologies. Currently, diamond drilling by wireline core barrel (WCB) complexes is mainly used in geological exploration.

In the drilling technology with WCB complexes, they are inevitably time consuming for the descent and ascent of the core receiver, which is reflected in the cost of a meter of drilling.

In the technology of drilling with hydraulic core transport, the time costs for the implementation of lifting and lowering of the core receiver are absent due to the transportation of the core upstream. The conditions for the successful replacement of WCB in complexes with hydrotransport core (CHC) are drilling of monolithic rocks, in underground mine workings, when sinking in horizontal, sloping and shallow wells. [1]

In the work, the cost calculations of the two technologies were carried out in equal conditions. The cost calculation was based on the dependencies from the work [4]:

For WCB:

$$C_M = \frac{C_{CT}}{T} \left( \frac{1}{v_M} + \frac{T - T_6}{L} + \frac{2CH + t_4}{l_{II}} \right) + \frac{\Pi}{L}$$



$C_{CT}$  is the cost of the shift, rub.;  $T$  is the duration of the shift, h;  $T_6$  is the time spent on deepening the borehole, h;  $v_M$  is the mechanical drilling speed, m/h;  $C$  is the cost of the drilling tool, rub.;  $L$  is the tool resource, m.;  $2CH+t_4$  is the time for descent–lifting inner core tube.

For complexes with hydraulic core transport:

$$C_M = \frac{C_{CT}}{T} \left( \frac{1}{v_M} + \frac{T - T_6}{L} \right) + \frac{C}{L}$$

The calculation was made under the conditions: the cost of the machine tool shift is 55 000 rubles, the shift time is 8 hours, the average drilling speed is 5m/ h, the cost of the drilling tool is 30 thousand rubles, the tool resource is 100 m, the time for the descent and ascent of the inner core tube is 1 hour.

Based on the calculations, a graph of the dependence of the cost of a meter on the depth of the well was constructed (Figure 1).

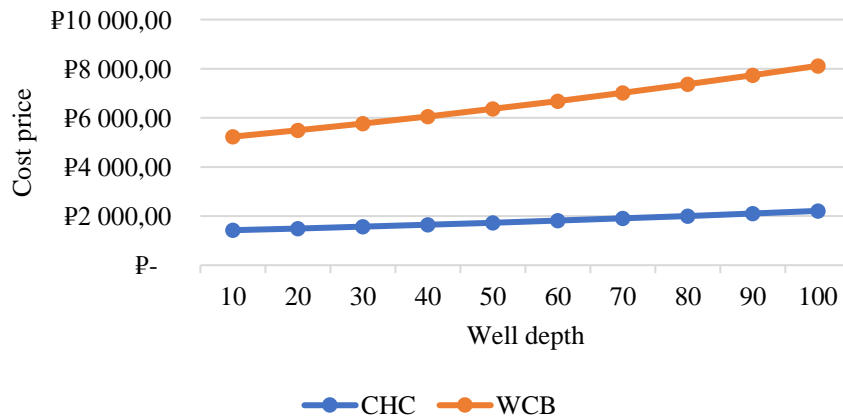


Figure 1 Graph of the dependence of the cost of a meter on the depth

Thus, it can be concluded from the calculations that the method of drilling by complexes with hydrotransport of core will be economically more effective than drilling of WCB and, depending on the length of the well, the economic effect will increase.

A drilling scheme with a hydraulic core transport was developed Fig 2.

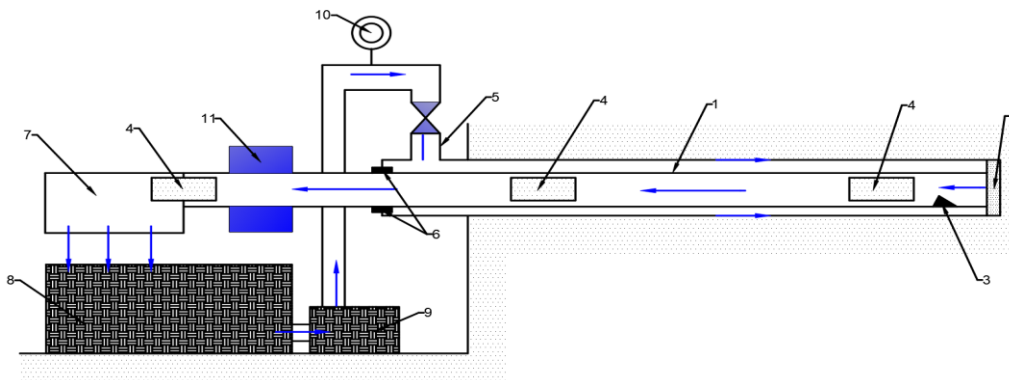


Fig. 2- 1 – drill string of the WCB type; 2 – drill bit; 3 – corebreaker; 4 – core; 5 – drilling head; 6 – dividing ring and packing; 7 – core intake tray; 8 – sedimentation tank for drilling mud; 9 - drilling pump; 10 – pressure gauge; 11 – drilling machine rotator.

Above the drill bit, at a distance of 15-20 cm from the drill bit matrix, a steel bar should be provided inside the column with a core, which, as the well deepens, will break off the core entering the column. The length of the core columns can be 10-20 cm. [4]

Also making a wellhead sealer with an oil seal is necessary between the sealer and the drill pipe string. Drilling fluid will be fed into the well through the sealer. A core intake tray is provided for the exit of the core, and the drilling fluid will pass through the sieve into the settling tank.

To combat complications where the roll transportation is impossible, for example, the absorption of the washing liquid, it is possible to use colmatating additives in the solution, switch to drilling with an internal pipe using the WCB technology with the direct flushing. [4]

For successful transportation of the core, a number of parameters must be calculated, such as: the necessary condition for ensuring sufficient pressure of the drilling fluid in the injection system, the critical velocity of the upward flow of the flushing fluid, the rate of deepening, the critical concentration of the solid phase in the flushing fluid, the minimum allowable flow of the flushing fluid. The issue of variation of these parameters is also dealt with. [6]

Reducing the pressure of the drilling mud consists of reducing the coefficient of friction  $\mu$  and the rate of core removal, within the available technical capabilities. Moreover, to increase the rate of core removal, a higher drilling fluid pressure will also be required.

Also, to improve the process of core removal, it is necessary to reduce the pressure in the annular space by applying a different solution or a special drill bit with inclined flushing channels to reduce pressure.

The use of drilling technology with hydraulic core transport in non-vertical wells and strong rocks will make it possible to obtain a significant increase in drilling productivity, in reducing the cost of a meter of drilling, in the resource of a rock-breaking tool. This technology is promising today.

## References

1. Alfred Julian, abstract for the degree of Candidate of Technical Sciences "Improving the technology of exploratory drilling in complicated conditions based on core foam transport on a single drill string" // St. Petersburg-1999.-C.1-4.

2. Volkov A. S., Volokitenkov A. A. drilling wells with reverse circulation of flushing fluid / Volkov A. S., Volokitenkov A. A. – M: Publishing house "Nedra", 1970.-184s.

3. Kardysh V. G., Smirnov O. V., Technique and technology of drilling with hydraulic transport of core and sludge: collection of scientific papers / Vsesoyuz. scientific-research. in-t methods and techniques of intelligence; ed.: - Leningrad, 1985. - 76 p.

4. Neskromnykh V.V., Modern drilling technologies for solid minerals: textbook / V.V. Neskromnykh, M.S. Popova, P.G. Petenev - Krasnoyarsk: Sib.feder. un-t, 2020. – 340 S.

5. Y.E.Budyukov, V.I.Spirin "Drilling wells with hydraulic core transport" // St. Petersburg-2012. – pp. 1-3.

6. Pat. 2386005 USSR, IPC E21B 7/00 Method of drilling hard rocks with hydraulic core transport and drilling projectile for its implementation / Y.E.Budyukov, V.I.Spirin, A.A. Annenkov; applicant and patent holder Open Joint Stock Company "Tula Scientific Research Geological Enterprise - No. 2007147527/03; publ. 27.06.2009

UDC 550.8

## DRILLING TECHNOLOGY FOR SIMULTANEOUS-SEPARATE OPERATION

**R. E. Kulik<sup>1</sup>, D. V. Vel'sh<sup>1</sup>**

Scientific supervisor A. E. Golovchenko<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor A. I. Bogdanova<sup>1</sup>

Candidate of Pedagogical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The mining industry, especially oil and gas production, are introducing new management systems, innovative technologies for the extraction and transportation of hydrocarbons, improving the operation of field facilities on land and at sea, increasing the level of their environmental safety.

Table 1

**Methods of directional drilling**

	well drilling methods		
	cluster drilling	multi-barrel drilling	multi-hole drilling
well development cost	high cost	low cost	low cost
well development time	long development	long development	the time of extraction of promising formations has been reduced
complexity of well development	the need to comply with the conditions of non-intersection of boreholes	complex development	average difficulty, with increased area

Having studied the methods of directional drilling (Table 1), we were interested in the method of multi-hole drilling, and the method of simultaneous-separate operation. This method consists in the fact that the layers in the well are

separated using special devices (packers) and separate channels are created for each formation for the output of products to the surface, equipped with appropriate equipment. In order to increase the volume of oil and gas production during the development fields, the method of horizontal and directional well drilling is used.

In this regard, we find the experience of Turkmenistan interesting, where, together with Western companies, active development of oil and gas fields is underway. First directional well (No. 1630) in Turkmenistan was put into operation at the field North Goturdepe in March 13, 1990. It is placed in the north of the West Turkmen depression (Balkan velayat), in the region of the Caspian Sea, and occupies a part of the water area of the Balkhan Bay, which is a unique an experimental platform for the introduction of the latest technologies. There were discovered Akchagyl, Apsheron sedimentary strata and post-Pliocene red deposits by drilling. The thickness of the red layer within the deposit is 2500 m. Its undeveloped part located on the shelf of the Caspian Sea. According to the intelligence grid and survey of the North Goturdepe area, half of the wells are located in waters of the Balkhan Bay, so drilling had to start from creation of artificial islands. According to technical requirements for the construction of islands with a size of  $200 \times 200$  m and a height of 3 m above sea level, even in the presence of high-performance equipment requires high labor and financial costs. Plenty of time and financial investments also require the construction of drilling rigs and access roads. Therefore, the decision to drill directional wells with nearshore zone was technologically and economically justified [3].

Drilling of directional wells have been practiced for a long time, but it is complicated and has drawbacks like its excessive high cost. According to this, the grid of production wells which has to be drilled during development deposits, is going to be built in a triangular and quadrangular order, with the distance between them is 250–300 m. During their development, each productive layer has perforated separately, after that it is going to be operated until the product is completely watered, pressure is reduced and loss of productivity. Then the exploitation of this reservoir by using of drilling fluids stops, a major overhaul is carried out and the cement bridge is being poured. Then one of the new upper productive layers mastered by drilling through. This process is repeated until the last layer is developed.

Investigation well construction project No. 447 with a depth of 4400m. on the field under consideration was developed on the basis of a combined pressure graph in drilled wells and wellbore trajectory calculations. A guide shaft with a diameter of ( $\emptyset$ ) 720mm. was lowered to a depth of 10 m and fixed with concrete. The elongated direction with a diameter of ( $\emptyset$ ) 630mm. was lowered to a depth of 30m; conductor  $\emptyset = 426$ mm. by 600 mm; The first technical column  $\emptyset=324$ mm. to prevent hydraulic fracturing and collapse of "black clay" – at 2700m. The second technical column  $\emptyset=244.5$ mm. in accordance with the logging data was run with a correction to a depth of 4206m. along the borehole and 4150m. along vertical. Operational slotted shank-filter  $\emptyset=139.7$ mm; descended to a depth of 4555m. along the trunk and 4221m. vertically with the installation suspension device is 50m.–100m. higher inside the casing string  $\emptyset=244.5$ mm. in order to attach it to the well wall and isolate

productive layers[1]. For this, special expanding packers were used, installed in the descent slotted liner.

The well was drilled using the directional method with three shaft sections: I - vertical (up to 3803m.); II - with increasing of zenith angle (3803m.–4140m.); III - obliquely directed (4140m.–4400m.). It was mastered at a depth of 4238m.–4248m. and 4193m.–4150m. by descent and attachment of special filters like Meshrite from “Schlumberger Logelco Inc” company in productive layers. Perforation work in casing string with a diameter of 244.5 mm were carried out in the depth interval 4040m.– 4050m. and 4008m.–4030m. on two lifts: the first is long (H=4140m.), the second short (4060m.). To ensure the tightness of the tested intervals packers from the company were used in the open string (4148, 4197, 4237, 4251.5m.), swelling in the drilling fluid on the hydrocarbon basis. The 244.5 mm casing string were used hydraulic packers for double-row tubing (4003 and 4038m.) and valves for gas lift well operation method of the company “Weatherford”[2].

At the North Goturdepe field for the first time for drilling wells with multilayer deposits, were used special designs and a set of equipment installed on a 2-lift tubing, which allows simultaneous-separate development of 5-6 layers in the structure of 2-3 large horizons. In particular, during the work on multilayer fields for the first time in open hole was used a new design for separating productive formations without cementing (in order to exclude the impact cement slurry on the layers and increase their productivity) and by using a swellable packer on the filter production column. For simultaneous-separate development several productive formations with one well, was used packer equipment fixed on production strings - one of the most modern technological methods.

Based on the results of the work was found that the productivity of the well increased by an average of 500–600 t/day, and the number of new operational wells to be drilled to develop the field, decreased by about 30%, the volume of investments and the cost of additional logging and development of each well were also decreased.

Thus, the researchers come to the conclusion that the use of this method allows to reduce the costs of development, drilling and operation of wells. Instead of using several wells separately for each productive reservoir, the method of simultaneous separate operation allows you to limit yourself to one. The economic efficiency of the tested wells is as follows: their productivity; the number of new wells in the operational network has been reduced by 2 units; the costs of major repairs during operation and the number of pipes for the construction of oil pipelines have been reduced.

## References

1. Deryaev A., Mikhailyuk V. Drilling of directional wells in the Western Turkmenistan // Scientific aspects of the development of the oil industry of Turkmenistan: Nebitgazylmytaslama, issue (29). - Ashgabat: Ylym, - 2012.
2. Deryaev A.R. Development of well design for the simultaneous-separate method exploitation of several oil reservoirs. // "Science and technology in Turkmenistan". — №6, - 2013. - From 71-77.

3. Deryaev A.R. Features of drilling technology for simultaneous-separate operation of several horizons on tested wells of the Severny field Goturdepe // Collection of the Institute "Oil and Gas", - issue 8, - Ashgabat, Turkmen Public service edition, - 2014.

UDC 628.35

## **BIOLOGICAL METHODS OF WASTEWATER TREATMENT: RESEARCHES AND RESULTS**

**I. S. Kuzmina<sup>1</sup>**

Language supervisor E. I. Fomina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

From ancient times to this day, one of the most acute environmental problems of mankind has been wastewater treatment. The drains contain suspended substances, microorganisms, as well as household chemicals, all of which are toxic substances of both organic and inorganic origin, therefore, before draining the drains, it is necessary to carry out their preliminary cleaning. Various methods of wastewater treatment are used: mechanical (or physical), where gravity forces are used or wastewater is irradiated with ultraviolet; chemical, where reagents such as chlorine, ozone, and potassium permanganate are used.

Preliminary mechanical and chemical cleaning, which contributes to the ingress of organic substances, namely pathogenic microorganisms and toxic substances, in most cases, is not enough. Because of this, epidemics can occur, since infectious diseases are transmitted through water. In this case, biological purification may be essential, which requires microorganisms that naturally purify water from organic impurities in the course of their vital activity.

Biological wastewater treatment has notable advantages:

- a small amount of waste substances: as a result of processing, simple compounds arise that can be easily removed from the liquid; for example, the resulting methane can be used to heat buildings, and fertilize the soil with the help of silt;
- autonomous operation of devices: they do not require the addition of reagents, and one person can control the processes;
- environmental friendliness and naturalness of the process: such cleaning does not damage natural resources and ecosystems.

Biological wastewater treatment is used for the treatment of organic substances.

All methods of biological purification are divided into aerobic and anaerobic. In aerobic methods, microorganisms use oxygen dissolved in wastewater, and in anaerobic methods, microorganisms do not have access to oxygen.

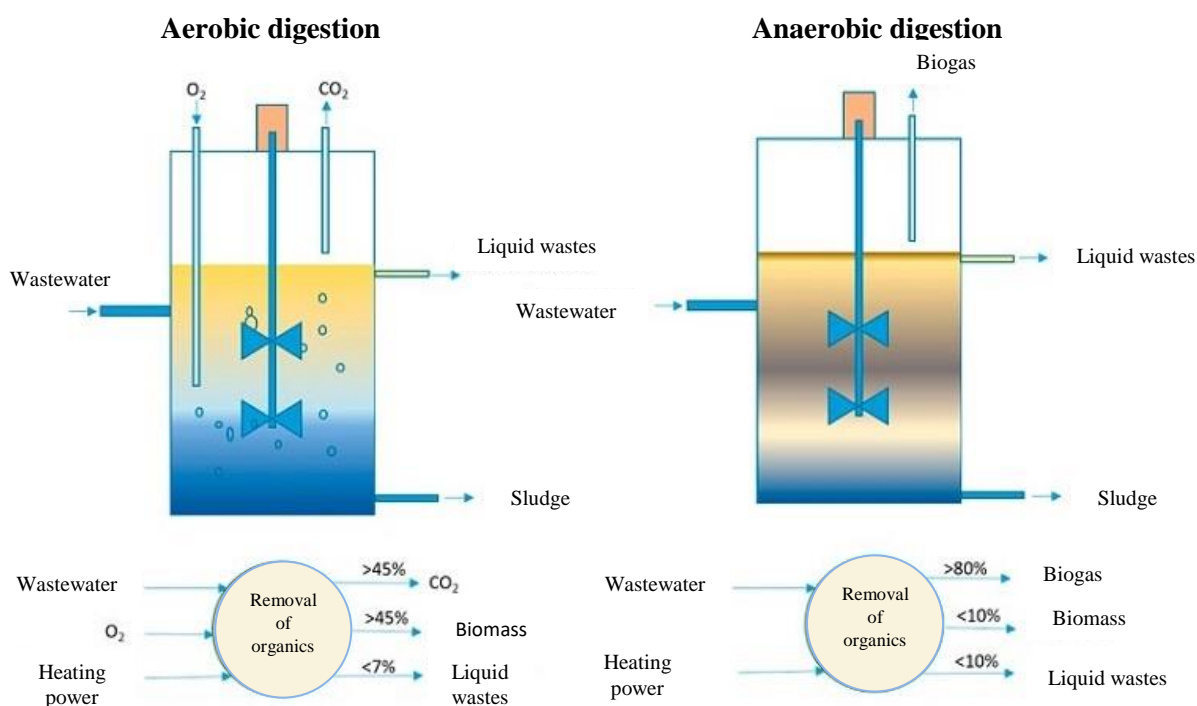


Figure. 1 – Main schemes of aerobic and anaerobic digestion

Aerobic purification takes place in aerated lagoons and biofilters. Microorganisms, when interacting with each other, form active sludge, with the size of flakes ranging from 1 to 4 mm. Biological purification is carried out during the movement of activated sludge and waste liquid along the corridor of the aerated lagoon. During this movement, the following processes are distinguished — the destruction and transformation of organic pollution by microorganisms and the biosorption of pollution with the formation of activated sludge.

The biofilter is a sealed object placed on a flat area. The mechanism of removal of organic pollutants from wastewater is carried out when the treated wastewater liquid comes into contact with active biomass. At the same time, the active biomass of the biofilter is a structure in the form of a film. The amount of active biofilm, per unit volume of the biofilter, is 25...50 times more for biofilters with volumetric loading. When using biofilters with planar loading of working biomass — hundreds of times more than in aerated lagoons.

The main advantage of biofilters in comparison with aerated lagoons is the natural correspondence of the quality of nutrients to the quality of consumers. The quality of the substrate determines the formation of biocenosis along the flow and the creation of optimal conditions for wastewater treatment.

In the process of anaerobic purification, the fermentation process forms combustible biogas (a mixture consisting of 65% methane, 30% CO<sub>2</sub>, 1% H<sub>2</sub>S and minor impurities N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> and CO (carbon monoxide)).

Industrial complexes of anaerobic treatment is represented by anaerobic digesters. This is an artificial structure in the form of a large tank for sediment fermentation and biogas production, which is a cylindrical tank with a conical bottom and a hermetic overlap, in the upper part of which there is a cap for collecting gas,

from where the gas is diverted for further use. The design of the anaerobic digester provides mixing and heating of the fermented sediment.

Modern studies of biological purification methods show that it depends on many factors. In the study [2], the influence of the content of the initial component of the medium on the process of anaerobic digestion was investigated. When the protein content in organic waste was high, there was a delay in the fermentation process, resulting in a decrease in the efficiency of biogas production. The studies were carried out at mesophilic temperature (36.5 °C). The delay in fermentation can be caused by acidification due to the accumulation of volatile fatty acids (VFA) and their initial ratio of VFA to volatile solid (VS), as well as to the alkalinity index (Alk). To reduce the lagging phase, the VFA/Alk ratio should be kept below 0.4, and the initial VFA/VS ratio should be below 10%. Moreover, with the ratio F/M of feed (F) and microorganisms (M) in the range of 0.4–0.6, the efficiency of biogas production improved, and the delayed phase decreased.

The researches [3] showed investigations of the effect of polyethylene terephthalate (PET) on wastewater treatment, which also led to a delay in aerobic fermentation. Experimental results showed that the ingress of PET microplastics into the biological wastewater treatment system inhibited the aerobic cleavage of spent activated sludge (WAS) by  $10.9 \pm 0.1\%$  due to a decrease in hydrolysis, although the solubilization of WAS during aerobic cleavage was improved by changing the characteristics of the WAS formed. Further studies have shown that PET microplastics reduce populations of key bacteria (e.g. Saprospiraceae, Chitinophagaceae and Xanthomonadaceae) involved in aerobic digestion.

Based on this, it can be concluded that it will be possible to achieve the desired result with the help of physico-chemical, biological and combined methods of wastewater treatment, taking into account all the necessary parameters of the purification processes. It is important to act comprehensively, you need not only to choose the appropriate cleaning method, but also to use the treatment facility correctly and regularly maintain it. If everything is done correctly, after cleaning, the drains will be completely safe for the biocenosis and the human body.

### References

1. Davis, Mackenzie Leo. Principles of environmental engineering and science / Mackenzie L. Davis, Susan J. Masten – 1st ed.p.cm, McGraw-Hill Companies, Inc, NY, 2004, P 704.
2. Kim, Min-Jee., Kim Sang-Hun. Conditions of lag-phase reduction during anaerobic digestion of protein for high-efficiency biogas production // Biomass and Bioenergy. 2020. P 1-8.
3. Wei Wei, Xueming Chen, Lai Peng, Yiwen Liu, Teng Bao, Bing-Jie Ni. The entering of polyethylene terephthalate microplastics into biological wastewater treatment system affects aerobic sludge digestion differently from their direct entering into sludge treatment system // Water Research. 2021. P 1-12.



UDC 666.3

## **POROUS CERAMICS BASED ON ALUMINUM OXIDE AND ALUMOPHOSPHATE BINDER MODIFIED WITH NANOWALLS**

**E. S. Nevina<sup>1</sup>, D. V. Husnutdinov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor R. G. Eromasov<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor E. I. Fomina<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Siberian Federal University*

The purpose of the work is to analyze the composition, properties, operating principle porous ceramics based on aluminum oxide and phosphate binder modified with nano-fibers of aluminum oxide.

Currently, products with reduced apparent density and increased porosity (reaching up to 90%) are widely used, for example, products made of pure oxides (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, BeO, etc.) [1].

Porous ceramics are mainly used as a thermal insulation material and for filtering gases, liquids and melts of metals, including aluminum. The most important characteristics of such materials are their porosity, pore size and shape. The pore size in ceramic products can be adjusted using appropriate technological techniques within a wide range, depending on the purpose of the products. The shape of the pores is also very diverse and determines many properties of ceramics, for example, gas and liquid permeability.

Aluminum oxide is often used as the main component in the production of porous ceramics. In comparison with other materials, such ceramics have high chemical and thermal stability. These properties allow the use of porous ceramic materials at high temperatures during chemical reactions, for example, as catalytic units in membrane reactors, as well as as filter elements of molten metals, in particular aluminum [2].

To form a porous structure with acceptable strength, it is necessary to use highly active binders, in particular, high strength and thermal stability indicators are shown by materials obtained on the basis of inorganic binders of a phosphate nature [3].

The use of phosphate binders makes it possible to obtain ceramic materials using a technology that excludes the high-temperature stage, since the hardening process of products based on polycondensation transformations takes place at relatively low temperatures, and the operating modes of these compositions significantly exceed the temperatures of their production [4].

In recent years, numerous studies have been conducted on the manufacture of durable porous corundum ceramics based on aluminum oxide with the use of active highly dispersed additives, which, with a certain grain composition of the filler, provide a given porous structure. These products have such advantages as high

strength, chemical inertness, a variety of applications, multiple applications, use at high temperatures.

During dispersed hardening, particles block the sliding processes of dislocations and cracks in the matrix. The efficiency of hardening under the condition of minimal interaction with the matrix depends on the type of particles, their volume concentration, as well as on the uniformity of distribution in the matrix.

Aluminum oxide nanofibers are a promising material for creating high-strength multifunctional composites of a new generation. With conventional mechanical mixing, it is impossible to achieve a uniform distribution of the carbon nanomaterial. Insufficient strength of composites is explained by the fact that the reinforcing component cannot properly show its unique strength properties in the entire volume of the matrix. A more uniform distribution of particles is carried out in the solution. Thus, the strength of the composite material should depend on the method of its preparation and molding.

### Reference

1. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii i ob ohrane okruzhayushchej sredy Rossijskoj Federacii v 2018 godu». M.: Minprirody Rossii; NPP «Kadastr», 2019. 844 p.

2. Lohova, N.A. Obzhigovye stroitel'nye materialy povyshennoj dolgovechnosti s ispol'zovaniem tekhnogennogo syr'ya / N.A Lohova, N.S. Ermolina, A.S. Tarnovskaya: monogr. Bratsk: Izd-vo BrGU, 2012. 80 p.

3. Tekhnologicheskaya instrukciya. Ochistka promstokov OAO «Krascvetmet» № 630 – 2018.

4. Izuchenie strukturno – energeticheskikh harakteristik oksidov i gidroksidov metallov s cel'yu polucheniya fosfatnyh svyazuyushchih dlya zharostojkih betonov Sokolova Svetlana Vladimirovna kand. tekhn. nauk, docent SAMGUPS, g. Samara.

UDC 681.518\*004.5

## ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF HUMAN-MACHINE INTERFACE

**A. D. Polyakova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. A. Osipova<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor E. I. Fomina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

A Human-Machine Interface (HMI) is a user interface or dashboard that connects a person to a machine, system, or device. While the term can technically be applied to any screen that allows a user to interact with a device, HMI is most commonly used in the context of an industrial process.

HMI's are similar in some ways to Graphical User Interfaces (GUI) but they are not synonymous; GUI's are often leveraged within HMI's for visualization capabilities.

In industrial settings, HMI's can be used to:

- visually display data;
- track production time, trends, and tags;
- oversee KPI's;
- monitor machine inputs and outputs.

Similar to how you would interact with your air-conditioning system to check and control the temperature in your house, a plant-floor operator might use an HMI to check and control the temperature of an industrial water tank, or to see if a certain pump in the facility is currently running.

Basic HMI examples include built-in screens on machines, computer monitors, and tablets, but regardless of their format or which term you use to refer to them, their purpose is to provide insight into mechanical performance and progress.

### **Who Uses HMI?**

HMI technology is used by almost all industrial organizations, as well as a wide range of other companies, to interact with their machines and optimize their industrial processes.

Industries using HMI include:

- energy;
- food and beverage;
- manufacturing;
- oil and gas;
- transportation.

The most common roles that interact with HMI's are operators, system integrators, and engineers, particularly control system engineers. HMI's are essential resources for these professionals, who use them to review and monitor processes, diagnose problems, and visualize data.

### **Common Uses of HMI**

HMI's communicate with Programmable Logic Controllers (PLC's) and input/output sensors to get and display information for users to view. HMI screens can be used for a single function, like monitoring and tracking, or for performing more sophisticated operations, like switching machines off or increasing production speed, depending on how they are implemented.

HMI's are used to optimize an industrial process by digitizing and centralizing data for a viewer. By leveraging HMI, operators can see important information displayed in graphs, charts, or digital dashboards, view and manage alarms, and connect with SCADA, ERP, and MES systems, all through one console.

Previously, operators would need to walk the floor constantly to review mechanical progress and record it on a piece of paper or a whiteboard. By allowing

PLCs to communicate real-time information straight to an HMI display, HMI technology eliminates the need for this outdated practice and thereby reduces many costly problems caused by lack of information or human error.

### **Developing Trends in HMI Technology**

In the past decade, changing operational and business needs have instigated interesting developments in HMI technology. Now, it's becoming more common to see evolved forms of HMI. More advanced HMI examples include high-performance HMIs, touch screens, and mobile devices, along with more traditional models. These modernized interfaces are creating more opportunities for equipment interaction and analysis.

### **High-Performance HMIs**

Operators and users are increasingly moving toward high-performance HMI, a method of HMI design that helps ensure fast, effective interaction. By only drawing attention to the most necessary or critical indicators on the interface, this design technique helps the viewer to see and respond to problems more efficiently, as well as make better-informed decisions. Indicators on high-performance HMIs are simple, clean, and purposely cleared of any extraneous graphics or controls. Other design elements, like color, size, and placement, are used with discretion to optimize the user experience. Learn more about designing high-performance HMIs [here](#).

### **Remote Monitoring**

Mobile-friendly remote monitoring allows greater flexibility and accessibility for operators and managers alike. With this feature, an offsite control system engineer can, for example, confirm the temperature of a warehouse on a portable device, eliminating the need for onsite supervision after working hours.

### **Edge-of-Network and Cloud HMIs**

Edge-of-network HMIs are also in high demand because they allow operators to access data and visualization from field devices. Additionally, it is becoming more common to send data from local HMIs to the cloud, where it can be accessed and analyzed remotely, while keeping control capabilities local.

Human-Machine Interfaces (HMI) have some potential disadvantages that should be considered when determining whether to use one:

- dependency on the HMI: if the HMI fails or becomes unavailable, the operator may not be able to access process data or input commands, which can hinder the operation of the process being controlled;
- potential for human error: operators can make mistakes when using HMI, such as inputting incorrect commands or failing to notice an alarm. This can lead to problems with the process being controlled;
- additional cost: implementing an HMI can be an additional cost, as it requires the purchase and installation of the HMI itself as well as any associated hardware and software;

- complexity: some HMI can be complex, which can make them difficult to use or require additional training for operators. This can be a disadvantage in applications where the operator needs to be able to quickly and easily access process data and input commands.

As a result HMI are one of the most convenient and modern automation solutions of production of different industries.

### References

1. Inductive Automation [electronic resource]. What is HMI? URL: <https://inductiveautomation.com/resources/article/what-is-hmi> (accessed 01.04.2022)

2. Automation Community [electronic resource]. What is a Human Machine Interface (HMI)? Types, Advantages URL: <https://automationcommunity.com/human-machine-interface/#disadvantages-of-human-machine-interface> (accessed 05.04.2022)

UDC 62-936.46

## IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE FLOTATION PROCESS OF COPPER-NICKEL CONCENTRATES USING JET-TYPE FLOTATION MACHINES

**G. A. Sustavov<sup>1</sup>, S. A. Leshenko<sup>1</sup>**

Scientific supervisor N. V. Vasyunina<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Scientific supervisor I. V. Dubova<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Language supervisor E. I. Fomina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The flotation process has long been widely used in human production activities. The technological purpose of the flotation operation is to separate the minerals as efficiently as possible, extract as much mineral as possible into the concentrate of the same type.

Norilsk Nickel floats mechanically at its production facility and according to the scheme, a concentrate with at least 65% of the required ore is obtained. We decided to use the flotation technique on Jameson Cell jet-type machines, which increases the resulting percentage at the output.

The Jameson Cell flotation chamber is an efficient and high-intensity low-maintenance flotation technology designed for use in new factories or for the low-cost expansion of existing factories.

This type of study simulates the operation of a standard mechanical flotation machine. The results obtained allow for a direct comparison of the results obtained on Jameson Cell and a standard flotation machine in the following sections of the installation:

- basic, basic scalping, basic control;
- recleaning, recleaning scalping, recleaning control.

As a result of the test, at least five samples are collected for analysis in one operation – 4 concentrates and 1 tailings. We carried out the process of simulating a Jameson Cell jet-type flotation machine, and the data obtained was experimentally compared with a traditional mechanical-type flotation machine.

Visual data is presented in the tables below.

Table 1

### Concentrate and tailings extraction data for Experiment 1

Product	Output, %	Cu	Ni	Fe	S	Cu	Ni	Fe	S	Cu	Ni	Fe	S
C-te 1	15,74	8,64 8	4,64 6	0,00 49	16,7 94	136, 155	73,1 47	0,07 7	264, 407	32,7 9	25,8 7	21,4 9	28,1 2
C-te 2	16,34	7,00 2	4,24 4	0,00 49	15,1 54	114, 427	69,3 55	0,08 0	247, 646	27,5 6	24,5 3	22,3 0	26,3 4
C-te 3	9,37	5,88 7	4,10 1	0,00 5	9,56	55,1 42	38,4 13	0,04 7	89,5 46	13,2 8	13,5 8	13,0 4	9,52
C-te 4	10,36	5,19 2	3,93 1	0,00 5	9,16 1	53,8 06	40,7 38	0,05 2	94,9 37	12,9 6	14,4 1	14,4 3	10,1 0
Tail 1	36,03	0,74 4	0,85 8	0,00 17	3,13 5	26,8 04	30,9 11	0,06 1	112, 945	6,46	10,9 3	17,0 6	12,0 1
Tail 2	8,77	2,68 5	2,70 1	0,00 37	11,6 29	23,5 44	23,6 85	0,03 2	101, 973	5,67	8,38	9,04	10,8 4
Tail 3	3,39	1,57 1	1,92 2	0,00 28	8,51 4	5,32 3	6,51 2	0,00 9	28,8 45	1,28	2,30	2,64	3,07
Original	100	4,15 2	2,82 8	0,00 4	9,40 3	415, 201	282, 761	0,35 9	940, 300	100	100	100	100

Table 2

### Concentrate and tailings extraction data for Experiment 2

Product	Output, %	Content, %				Quantity of metal				Extraction, %			
		Cu	Ni	Fe	S	Cu	Ni	Fe	S	Cu	Ni	Fe	S
C-te 1	11,0 037	7,84 0772 7	4,46 7982 4	0,00 430 3	15,00 46323 7	86,2 775 3	49,1 643 5	0,04 734 8	165, 106 5	18,0 491 9	14,8 828 9	11,5 283 5	14,5 708 1
C-te 2	22,4 5989	6,88 7710 5	4,07 7130 8	0,00 464 9	17,07 10968 1	154, 697 2	91,5 719 2	0,10 442 2	383, 415 4	32,3 625 4	27,7 203 8	25,4 250 8	33,8 367 5
C-te 3	12,0 3209	6,12 0181 2	3,91 5196 2	0,00 472 1	15,89 28383 5	73,6 385 4	47,1 079 8	0,05 680 9	191, 224 3	15,4 051 3	14,2 603 9	13,8 319 7	16,8 757 1

C-te 4	12,3 406	0,65 0783 1	0,78 7496 6	0,00 183 6	3,482 93092	8,03 105 5	9,71 818	0,02 265 6	42,9 814 6	1,68 009	2,94 185 9	5,51 635 8	3,79 315 6
Tail	42,1 6372	3,68 4895 1	3,14 9130 2	0,00 425 7	8,310 57590 8	155, 368 9	132, 779	0,17 947 1	350, 404 8	32,5 030 5	40,1 944 8	43,6 982 5	30,9 235 7
Ori gina 1	100	4,78 0132 5	3,30 3414 7	0,00 410 7	11,331 31749	478, 013 2	330, 341 5	0,41 070 6	113 3,13 2	100	100	100	100

Table 3

**General extraction data**

For one initial for all metals			For experiment 2							
Output cym.%	Cu	Ni	Fe	S	Cu	Ni	Fe	S		
11,00	6,810	3,824	0,004	12,451	18,05	14,88	11,53	14,57		
33,46	6,255	3,600	0,004	13,602	50,41	42,60	36,95	48,41		
45,50	6,007	3,534	0,004	13,493	65,82	56,86	50,79	65,28		
57,84	4,846	2,924	0,003	11,230	67,50	59,81	56,30	69,08		
100	4,152	2,828	0,004	9,403	100,00	100,00	100,00	100,00		

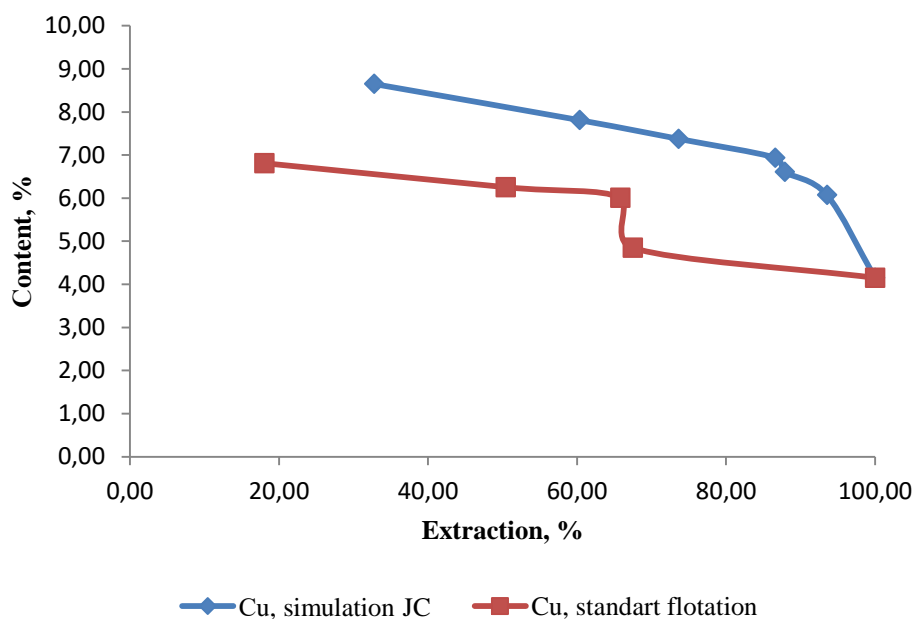


Figure 1. Flotation extraction of copper

The presented graph demonstrates the significant superiority of Jameson Cell flotation machines in relation to standard mechanical flotation (Graph 1) in terms of the time of the technological operation and the purity of the product at the outlet.

Similar graphs for nickel, iron and sulfur also show similar extraction parameters.

Based on the results of the simulation of flotation simulation, it can be concluded that using the Jameson Cell method with jet flotation, the primary

extraction of the product increases, the time of the technological operation decreases, and the resulting material turns out to be of higher quality and "clean".

### References

1. N. K. Algerbraistova *Isledovaniye poleznh iskopaemih na obogatimost. Isledovaniye rud na obogatimost flotaciei: ucheb. -metod. posobie dlya lab. rabot [po spec. "Obogasheniye polesnih iskopaemih"]*, Krasnoyarsk SFU, 2012
2. M. A. Sergeevich *Povisheniye selectivnosty raspdeleniya slabokontrastnih rud na osnove upravleniya gidrodinamicheskim regimom flotacii «National Research Technological University «MISSiS», Moscow, 2013*
3. Gregory Harbort Jameson *Cell fundamentals—a revised perspective* Department of Mining and Mineral Processing, University of Queensland. Australia, 2003

UDC 57.014

## PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF RIFAMPICIN-LOADED POLYHYDROXYALKANOATE MICROPARTICLES

**S. A. Terikhova<sup>1</sup>, A. S. Dorokhin<sup>1</sup>, S. Y. Lipaikin<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. I. Shishatskaya<sup>1</sup>

Doctor of Biological sciences, associate professor

Language supervisor E. A. Kurbatova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Rifampicin (RIF) is a semi-synthetic antibiotic used to treat diseases such as tuberculosis or leprosy. However, the efficiency of rifampicin treatment might be reduced. This may be due to the low cell permeability, degradation of the drug before reaching target cells and the emergence and rise of the resistance to RIF in many *M. tuberculosis* strains. It might be really important to increase the efficiency of RIF therapy. For this purpose nano- and microparticulate drug delivery systems can be used due to their ability to effectively combat bacterial pathogens [1].

Polyhydroxyalkanoates are considered to be the most promising material for the preparation of RIF-loaded nano- and micro-particles [2, 3].

The aim of the research was to obtain and characterize RIF-loaded poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (P3HBV) microparticles.

RIF-loaded P3HBV microparticles (MPs) were prepared using double-emulsion solvent evaporation technique. For this purpose, the solution of 0.4 g of P3HBV (15,7 mol% of P3HV) in 40 ml of CHCl<sub>3</sub> was mixed with the solutions of different amounts of RIF in deionized water and sonicated for 5 min. The resulting primary emulsion was added dropwise to the water solution of 0.5% PVA and mechanically stirred at 24000 rpm for 5 min. Then, the resulting secondary emulsion



was magnetically stirred at 1000 rpm for 24 h until the complete CHCl<sub>3</sub> evaporation. After complete removal of CHCl<sub>3</sub>, microparticles were collected by centrifugation.

Microparticles without RIF were prepared using the same technique.

The amount of RIF loaded into polymeric matrix was determined spectrophotometrically using Genesys 10S UV-Vis spectrometer after dissolution of the obtained RIF-loaded microparticles.

In order to assess shape and surface morphology of the obtained microparticles scanning electron microscopy was used.

To visualize cell viability, a LIVE/DEAD assay was performed using a ReadyProbes™ double staining kit. Live and dead cells had blue and green fluorescence, respectively.

The encapsulation efficiency (EE) was calculated according to the formula:

$$EE = \frac{M_1}{M_2} \cdot 100\%,$$

where M<sub>1</sub> is a mass of RIF in MPs and M<sub>2</sub> is an initial mass of RIF.

Drug loading (DL) was calculated according to the formula:

$$DL = \frac{M_1}{M_{MPs}} \cdot 100\%,$$

where M<sub>1</sub> is a mass of RIF in MPs and M<sub>MPs</sub> is a mass of the obtained RIF-containing MPs.

PDI, ζ and radius were determined on Zetasizer Nano ZS. The loading of RIF into microparticles leads to the substantial decrease of cytotoxicity of the obtained formulations. We suppose that it may be due to the sustained release of encapsulated RIF from the polymeric matrix. Microparticles without RIF had negligible effect on cell viability.

According to SEM analysis results all microparticles have spherical shape.

The characteristics of the obtained particles are presented in the Table.

Table

**Characteristics of the obtained microparticles**

Sample	Radius, μm	EE, %	DL, %	PDI	ζ, mV
P3HBV (15,7% 3HV)	510±15	-	-	0,153	-19,7±0,2
P3HBV (15,7% 3HV), (RIF50)	1022±22	16,4±0,3	2,2±0,3	0,130	-13,4±0,3
P3HBV (15,7% 3HV), (RIF250)	-	6,0±0,2	4,3±0,4	-	-

RIF-loaded P3HBV (containing 15.7 % of 3HV) microparticles were obtained and analyzed. It was noted that the addition of RIF into the initial emulsion leads to a decrease of PDI of the resulting P3HBV microparticles. The loading of RIF into P3HBV microparticles leads to the significant increase of zeta-potential and radius (compared to pure P3HBV). However, due to the pronounced aggregation process correct determination of the hydrodynamic radius, polydispersity index and value of the zeta potential of P3HBV (RIF250) MPs could not be carried out.

### References

1. Ishikawa A.A., Salazar J.V., Salinas M., Gaitani C.M., Nurkiewicz T., Negrete R.G., Garcia C.D. Self-Assembled Nanospheres for Encapsulation and Aerosolization of Rifampicin. *RSC Advances* 2016. Vol. 6(16), P. 12959–12963. <https://doi.org/10.1039/C5RA25044>
2. Farrag Y., Montero B., Rico M., Barral L., Bouza R. Preparation and characterization of nano and micro particles of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (PHBV) via emulsification/solvent evaporation and nanoprecipitation techniques. *Journal of Nanoparticle Research* 2018. Vol. 20. <https://doi.org/10.1007/s11051-018-4177-7>
3. Duran N., Alvarenga M.A., Da Silva E.C., Melo P.S., Marcato P.D. Microencapsulation of antibiotic rifampicin in poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate). *Archives of pharmacal research* 2008. Vol. 31(11), P. 1509–1516. <https://doi.org/10.1007/s12272-001-2137-7>

UDC 625.85

## STUDY OF THE IMPACT OF SHOCK-WAVE ULTRASONIC ACTION ON THE PROCESS OF OBTAINING BIODIESEL FROM RAPESEED OIL

**O. G. Volchkova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. I. Lesik<sup>1</sup>

PhD, associate professor

Language supervisor K. A. Melnichenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The use of biofuels from renewable raw materials makes it possible to reduce the consumption of oil resources, improve the operational characteristics of fuels, reduce environmental pollution and solve the problem of greenhouse gas emissions.

According to GOST R 53605-2009, biofuel is an environmentally friendly fuel for diesel engines, obtained by chemical treatment of vegetable oil or animal fats, which can serve as an additive to diesel fuel or completely replace it.

The most common method of producing biodiesel is the alkaline transesterification of triglycerides of fatty acids of natural oil with alcohols. The

reaction proceeds by heating and stirring from 15 minutes for methanol, up to 3 hours for ethanol. This is characterized by a high timekeeping of the process. The use of shock-wave ultrasonic action in the synthesis of biodiesel, in our opinion, will reduce the process time at the same conversion rate.

The purpose of this work is to study the impact of shock wave ultrasonic action on the process of obtaining biodiesel from rapeseed oil (RM) by alkaline transesterification.

The objects of the study were:

Rapeseed oil of the cultus variety. The characteristics of rapeseed oil of the cultus variety are presented in Table 1.

Table 1

**Characteristics of rapeseed oil of the cultus variety**

Characteristic	Value
Density at 15°C, kg/m	921,34
Kinematic viscosity at 40°C, mm <sup>2</sup> /s	36,36
Water content, ppm	713,9
Acid number, mg KOH/g	5,2737

Potassium hydroxide, bda. GOST 24363-80. Technical methanol, grade A GOST 2222-95. Ethyl alcohol GOST R 55878-2013.

In the course of the work, alkaline transesterification of rapeseed oil with methanol and ethanol was performed at the boiling point of alcohol, as well as using ultrasound at a frequency of 22 kHz on a technological ultrasound device UZTA-0.4/22 Ohm, without heating. The ratio of RM:alcohol 1:5 mol. and 1:15 mol., the amount of alkali used was 2% by weight. from the oil. As a result of the conducted syntheses, a graph of the dependence of triglyceride conversion on the duration of the process was constructed (Figure 1).

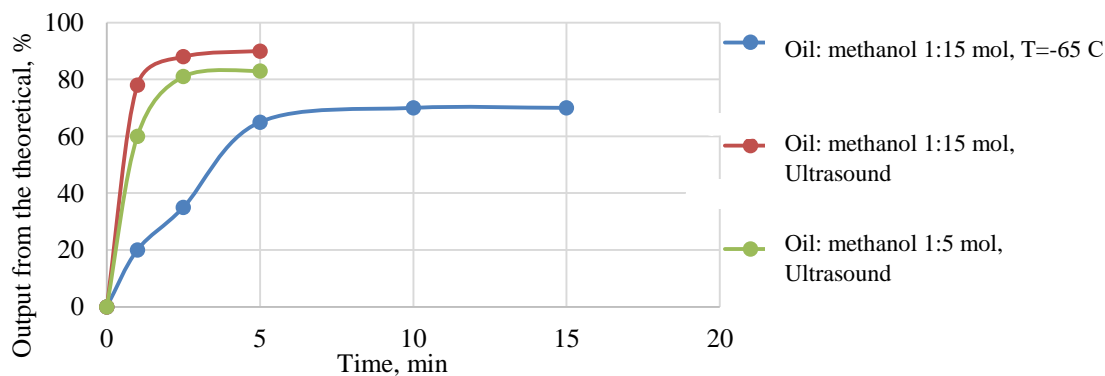


Figure 1. Dependence of the yield of esters on the reaction time

When using alkaline transesterification when heated with ethanol (alcohol content 98%) in any molar ratio, the reaction mass was not divided into esters and glycerol phases for 3 hours, which may indicate a low conversion value.

From the above dependencies, it can be seen that the use of ultrasound exposure reduces the time of transesterification of triglycerides with methanol, as well as increases the yield of complex. It is noted that the application of the RM ratio:methanol 1:15 mol. during ultrasonic treatment, it is not advisable, in view of the close value of the yield of esters with a lower content of methanol in the reaction mass of 1:5 mol., which reduces the content of potassium hydroxide in the ether, and also makes the process economically and environmentally preferable.

The indicators obtained by methyl esters after distillation of methanol were also compared with the requirements of GOST R 53605-2009 Fuel for internal combustion engines. Methyl esters of fatty acids (fame) for diesel engines (Table 2).

Table 2

#### Comparison of the characteristics of the obtained methyl esters of fatty acids

Characteristic	Methyl esters of fatty acids, transesterification when heated for 15 min RM with methanol in a ratio of 1:15 mol.	Methyl esters of fatty acids, transesterification with ultrasound for 5 min RM with methanol in a ratio of 1:15 mol.	Methyl esters of fatty acids, transesterification with ultrasound for 5 min RM with methanol in a ratio of 1:5 mol.	Values according to GOST R 53605-2009
Density at 15°C, kg/m	885	884	884	860-900
Kinematic viscosity at 40°C, mm <sup>2</sup> /s	4,3	4,2	4,3	3,5-5,0
Content of fatty acid esters, %	99	99	99	≥ 96,5
Water content, ppm	1973	2162	1413	≤ 500
pH	9,27	9,75	7,9	-

Thus, the conducted studies have shown the feasibility of using ultrasound in the process of alkaline transesterification of rapeseed oil. The use of ultrasound has the same effect as heating during transesterification, and can be used in the development of a technological process for the production of biodiesel.

#### References

1. Thermophysical parameters and experimental equipment for the production of liquid biofuels from vegetable oils and alcohols / A.A. Dolinsky, L. N. Gribov, V. I. Mershchiy, A. I. Shmatok // Industrial heat engineering : International Scientific and Applied Journal. - 2010. – Vol.32, No. 3. – pp. 50-58.

2. Solodova N. L., Terentyeva N. A. A little bit about biofuels // Bulletin of Kazan Technological University. 2010. No.11. pp. 348-357.

UDC 550.8.028

## UNEXPLORED ANTARCTIC METEORITE COLLECTION SITES REVEALED THROUGH MACHINE LEARNING

**D. M. Vysokikh<sup>1</sup>**

Scientific supervisor P. N. Samorodskiy<sup>1</sup>

Candidate of Geological and Mineralogical sciences, associate professor

Language supervisor E. I. Fomina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Meteorites provide a unique view into the origin and evolution of the Solar System. These extraterrestrial rocks fell on Earth after surviving the passage through the atmosphere. Being directly accessible at the Earth's surface, meteorites provide important insight into nebular and planetary processes. [1] A team of scientists led by Veronica Tollenaar has invented a new machine learning algorithm that has identified 600 meteorite ejection zones, where researchers are more than 80% likely to be able to find meteorites. The analyses carried out by the team indicate that less than 15% of all meteorites on the surface of the Antarctic shield have been found to date. The data-driven approach will greatly facilitate the quest to collect the remaining meteorites in a coordinated and cost-effective manner.

Meteorites usually fall on the snow-covered ice accumulation zone of the Antarctic ice sheet surface. In the process of accumulating snow cover and turning it into ice, meteorites are embedded in the ice cover. After that, meteorites together with ice move to the outskirts of the continent due to gravitational forces. Subsequently, ice together with meteorites end up in the ocean, but a small amount may return to the surface of the ice sheet in some areas of blue ice (BIAs). As a result of ablation (sublimation) processes, many meteorites can be exposed. In (BIAs), the annual ablation exceeds the accumulation of snow, due to these meteorites can remain open. Thus, if the flow of the ice and specific geographical and climatological settings combine favorably, a BIA can act as a meteorite stranding zone (MSZ). Many of today's known MSZs (meteorite stranding zone) were discovered coincidentally and the discovery of new MSZs depends on the case and the experience of researchers. Potential MSZs are typically identified through visual examination of remote sensing data of BIAs (blue ice areas) and their vicinity, after which candidate MSZs are visited by snowmobile or helicopter, to investigate whether a meteorite concentration is present.

The machine learning methodology is based on previously studied BIAs, as well as factors: speed and thickness of ice, wind speed, surface temperature, rock shape (barriers) in which meteorites are concentrated, excluding areas that do not contain meteorites. The studied non-meteorite-bearing regions are used for calibration (feature selection) and classification evaluation. After that is formed and evaluated the continent-wide prediction of where to find meteorites in Antarctica.

With these predictions, team of scientists define a “where-to-go” index as a new and valuable tool for expensive meteorite recovery programs that allows prioritizing reconnaissance of BIAs with a high potential. As meteorites are always recovered from BIAs (except in some very rare cases), the team of scientists considers only these areas and their environments, based on a updated BIA dataset. The BIAs (including a 1-km expansion) are overlaid with a regular spaced grid of 450-m resolution, aligned with the grid of Antarctic-wide surface velocity data. The resolution is chosen according to the availability of the data, and although it is not fine enough to fully capture the inter-BIA (re)distribution of meteorites, it allows a continent-wide intercomparison of the potential of BIAs to contain meteorites. Moreover, the machine learning model is tested for robustness by purposeful elimination of data to understand the sensitivity to the scale of the variables with respect to the arbitrary resolution. Grid cells containing one or multiple meteorite finds are labeled as true observations [1], while all other cells are considered unmarked observations, with the exception of 8726 observations in which meteorites were not detected during field studies. They are used to calibrate the classifier (i.e. negative observations). As a result of these constructions, a training data set was obtained, consisting of 2,554 potential locations of meteorites, as well as more than 2 million unmarked ones.

Considering the factors in more detail affecting the detection of potential meteorite accumulation points, then, as mentioned earlier, it is known that temperatures, surface slopes, ice velocity, its thickness, distance to outcrops and radar backscattering data have an exceptional effect on the results. Higher surface temperatures at MSZs lead to an increased probability of surface melt, resulting in enhanced weathering of meteorites. Moreover, when temperatures are high, the additional radiation absorbed by meteorites, compared to the surrounding ice, makes meteorites prone to melt the underlying ice, causing them to sink. The two unfavorable processes (surface melt and sinking of meteorites) peak during extreme heat events. However, the extremity of the heat events is unknown, and therefore, various percentiles of the 2001–2020 distribution of eight-daily mean surface temperatures. [1]

The average temperature in the Arctic is  $-57^{\circ}\text{C}$ , but in summer it can rise to  $+3^{\circ}\text{C}$ . This is a very extreme temperature for this area. But, according to the WMO group (World Meteorological Organization), the highest temperature was recorded in 2020, which was  $+38^{\circ}\text{C}$ . Such surface temperatures in MZS lead to an increase in the probability of surface melting, which leads to increased weathering of meteorites. But in addition, meteorites absorb thermal radiation better than ice, as a result of which they melt the icy surface beneath them and sink deeper. The melting of the surface and the lowering of meteorites reach a maximum during extreme thermal phenomena. However, the extremity of thermal phenomena is difficult to predict, and therefore, various percentiles of the 2001–2020 distribution of eight-daily mean surface temperatures.

The relief factor, namely the slope of the surface favorably affects the results of meteorite detection. Due to the increase in the slope from different points, meteorites

due to sublimation and gravity are concentrated in the foothills. And thanks to the katabatic winds, which are accelerated by increasing slopes, meteorites exposed on the surface also roll down. The strength of these katabatic winds is associated with the removal of mass to the displacement surface as a result of sublimation and snow drift (snowfall, with a wind speed of over 15 m/s and a duration of more than 12 hours).

The ice flow is directly related to the surface slope, this feature is also a proxy for the local ice flow. The very limited ice flow, characteristic for MSZs, is represented by the magnitude of the surface velocity. The surface velocity is taken from the MEaSURES (Making Earth System Data Records for Use in Research Environments) Phase-Based Antarctica Ice Velocity Map, which relies on InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) techniques for slow-flowing areas and feature and speckle (random interference patterns) tracking for fast-flowing areas [1]. According to the results of the research, it turned out that the surface velocity in the areas of the MSZ was significantly low, which makes this factor very significant. This is also influenced by the factor of barriers under the ice, which play an important role in diverting meteorites to the surface. It is with them that low surface velocities are associated.

Other features derived from the surface velocity (e.g., divergence, curl, and change of ice thickness along the flow line) were investigated but discarded, as even small errors in the direction of the low surface velocities strongly influence their derivatives [1].

Including all the above factors (their data), the program designates the estimated location points of meteorites, which are then compared with already known MSZs and non-MSZs. After that, probabilities are built on the basis of already studied patterns, a continental forecast is built and its assessment is made, according to which the "where to go" index is determined. As a result of research by scientists nearly 83% of the known MSZs and non-MSZs used in the evaluation are accurately classified. Hence, the presented classification is very valuable for reconnaissance missions, i.e., to determine the presence of meteorites at potential MSZs.

## **References**

1. Veronica Tollenaar, Harry Zekollari, Stef Lhermitte, David M.J. Tax, Vinciane Debaille, Steven Goderis, Philippe Claeys, Frank Pattyn. Unexplored Antarctic meteorite collection sites revealed through machine learning. 2022

---

The value of Law and the values in  
Law in different legal systems /  
Der Wert von Recht und Werten im  
Gesetz in verschiedenen  
Rechtssystemen

---



UDC 340.5\*342.72/.73

## **DIE SITTLICHKEIT ALS VERFASSUNGSWERT IN RUSSLAND UND DEUTSCHLAND**

**A. P. Chelyadinskaya<sup>1</sup>**

Wissenschaftliche Betreuerin N. V. Zhabankova<sup>1</sup>

Doktor für Psychologie, Dozent

<sup>1</sup>*Sibirischen Föderalen Universität*

Die Sittlichkeit ist ein abstrakter Begriff nach der philosophischen und ethischen Entität, daher ist es wichtig, besonders auf die Auslegung dieses Begriffs im Kontext zu achten. Die Moralität ist ein universelles Phänomen, das viele Ansätze für die Definition beinhaltet. Die Sittlichkeit ist eine besondere Form des öffentlichen Bewusstseins und wird als eine Art öffentlicher Beziehungen interpretiert. In der Wissenschaft wird das Konzept der Sittlichkeit mit dem Konzept von der Moral korreliert und ist die höchste Art der geistlichen Regulierung zwischen der Gesellschaft und dem Individuum. Die Sittlichkeit bildet auch eine Bewertungsskala für Verhalten und Bewertung, fördert das Bedürfnis des Individuums im Einklang mit dem Gesetz und nach den allgemein anerkannten gesellschaftlichen Normen zu handeln. Diese Universalität der Moral erregt die Aufmerksamkeit im Recht [1].

In der Juristischen Wissenschaft ist die Sittlichkeit auf die Ideen und Vorstellungen über die Gerechtigkeit, über Gutes und Böses, die auf der Bewertung des menschlichen Verhaltens unter bestimmten Bedingungen basieren. Dazu gehören auch allgemeine Vorstellungen von offensichtlichen moralischen Grundsätzen und Normen für in der Gesellschaft angemessenes Verhalten. Innerhalb der gesetzlichen Regelung wird der Begriff der Sittlichkeit mit rechtlichem Inhalt eingefüllt und hat demnach unterschiedliche rechtliche Bedeutungen. Es hängt davon ab, in welchem Rechtsakt und in welchem Staat die Bedeutung der Sittlichkeit verwendet wird [2]. Um den Begriff «die Sittlichkeit» im untersuchten Rechtssystem genau zu interpretieren, sollte man sich an das Grundgesetz des Staates wenden. Im russischen Rechtssystem – zur Verfassung der Russischen Föderation wenden und im deutschen Rechtssystem – zur Grundgesetz.

Einige Wissenschaftler betrachten die Sittlichkeit als eigenständiger konstitutioneller Wert. Andere meinen die Sittlichkeit ist ein in der Verfassung verankerter grundlegender humanitärer Wert. Auf solcher Weise ist die Sittlichkeit gleichzeitig sowie ein Gegenstand des Verfassungsschutzes, als auch eine Beschränkung des durch die Verfassung verbotenen Verhaltens erfasst. Das ist im weiteren Sinne. Im engeren Sinn bedeutet die Sittlichkeit grundlegende gesellschaftlich bedeutsame Ideale, Güter, Ideen und Prioritäten, die in der Verfassung bei der Auslegung ihre Normen verankert werden. Die Verfassung der Russischen Föderation ist die Quelle der rechtlichen Bedeutung der Sittlichkeit, ihres normativen Inhalts [3]. Im Text der Verfassung befindet sich dieser Begriff nur in

Art. 55, Ab. 3 [4]. In dieser Norm interpretiert man die Sittlichkeit als ein Verfassungswert und als ein Objekt des verfassungsrechtlichen Schutzes, die Grundlage der Einschränkung von Rechten und Freiheiten des Individuums. Die meisten Aspekte der gesetzlichen Sittlichkeit werden in der Präambel und in anderen Artikeln der Verfassung offenbart. Der Verfassungswert der Sittlichkeit in der Russischen Föderation bedeutet: Liebe und Respekt für das Vaterland, historisches und kulturelles Erbe, die Gerechtigkeit, Aufklärung, Familie [5]. Man kann andere geistliche Werte hervorheben: Ehre, Würde, Freiheit, Pflicht, Gleichberechtigung, Humanismus. Die Sittlichkeit ist eine Grundlage, die alle geistlichen Werte in der Verfassung der Russischen Föderation verbindet.

Daraus abgeleitet, kann man eine Analogie mit dem deutschen Grundgesetz ziehen. Der Begriff «Die Sittlichkeit» wird im Grundgesetz nicht definiert, aber, was schon obengenannt, kann man eine Schlussfolgerung ziehen. Also, unter dem Begriff «Die Sittlichkeit» versteht man auch geistige und moralische Werte des deutschen Grundgesetzes. In den «Grundrechten» manifestiert sich die Sittlichkeit als ein Verfassungswert in der Anerkennung der Rechte und Freiheiten des Individuums, der körperlichen Unversehrtheit des Individuums, der Gleichheit, der Gleichberechtigung, der Familie usw. Diese Kategorien repräsentieren die grundlegenden Ideale der deutschen Gesellschaft, die Prioritäten des Verfassungsschutzes. Die Grundsätze verankern sich auch in der Präambel des deutschen Grundgesetzes: »...von dem Willen beseelt (...) dem Frieden der Welt zu dienen ..." [6]. Das ist auch eine moralische Kategorie. Auch erkennt das Grundgesetz die Religion als Verfassungswert an, was sich deutlich von der säkularen Verfassung der Russischen Föderation unterscheidet. Trotz der Tatsache, dass es in Art. 4 die Gewissens- und Religionsfreiheit steht, gibt es in der Präambel: «Im Bewusstsein seiner Verantwortung vor Gott und den Menschen...». Auch in Art. 7 Ab 2. Satz. 1 und Art 7 Ab 3. Satz. 1 spricht man über religiöse Erziehung und den Religionsunterricht in öffentlichen Schulen. Die Religion ist einer der Grundwerte Deutschlands. Dies könnte daran liegen, dass es ein moralischer Unterton im Rechtssystem klingt, da er die Prioritäten und bedeutende Ideale in der deutschen Gesellschaft widerspiegelt. Das ist ein Verständnis der Sittlichkeit des deutschen Grundgesetzes im engeren Sinne. Im weiteren Sinne ist die Sittlichkeit im deutschen Grundgesetz gesetzlich geregelt, um die Grundrechte zu schützen, jegliche Willkür gegenüber der Person durch die Staatsgewalt zu vermeiden und die Rechte und Freiheiten zu gewährleisten.

Die Sittlichkeit im Kontext der Russischen und Deutschen Verfassungen ist als eine vielstufige Einheit interpretiert. Viele moralische Grundwerte sind in der Russischen Föderation und in Deutschland ähnlich. Es gibt jedoch erhebliche Unterschiede in den Prioritätsidealen der russischen und deutschen Verfassungen. Also, in beiden Staatsdokumenten ist der moralische Charakter der Sittlichkeit vorhanden und sie basiert auf einem allgemein akzeptierten Verständnis vom Moral und Humanismus.

### **Literaturverzeichnis**

1. Bachtschiewa O.A. Ansätze zur Definition des Begriffs der Moral // Wissenschaft und Schule. 2013. С 147 – [Elektronische Ressource] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-nravstvennosti> [Datum der Behandlung: 14.04.2023]
2. Fomichev A.A. Über die rechtlichen Werte der Moral im Verfassungsrecht // Die Werke der Akademie für das Innenministerium Russlands. 2021. С. 27-28 – [Elektronische Ressource] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-yuridicheskikh-znacheniyah-nravstvennosti-v-konstitucionnom-prave> [Datum der Behandlung: 09.04.2023]
3. Ovchinnikov A. I. Rechtliche Formalisierung des Begriffs "öffentliche Moral" // Philosophie des Rechts. 2016. С. 100 – [Elektronische Ressource] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yuridicheskaya-formalizatsiya-ponyatiya-obshchestvennaya-nravstvennost/viewer> [Datum der Behandlung: 09.04.2023]
4. "Verfassung der Russischen Föderation" (angenommen durch Volksabstimmung am 12.12.1993 mit Änderungen, die im Zuge der Volksabstimmung am 01.07.2020 angenommen wurden) – [Elektronische Ressource] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) [Datum der Behandlung: 09.04.2023]
5. Mammonov V. V. Verfassungswerte im modernen Russland // Bote der Saratower Staatlichen Juristischen Akademie. 2013. № 4 (93). С. 128 – [Elektronische Ressource] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstitucionnyetsennosti-sovremennoy-rossii> [Datum der Behandlung: 09.04.2023]
6. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland – [Elektronische Ressource] URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/gg/index.html> [Datum der Behandlung: 09.04.2023]

UDC 340.5\*342.718

## **GESETZLICHE REGELUNG DER DOPPELTEN STAATSANGEHÖRIGKEIT IN DEUTSCHLAND UND RUSSLAND: VERGLEICHENDER ASPEKT**

**F. A. Eschonova<sup>1</sup>**

Wissenschaftliche Betreuerin N. V. Zhbankova<sup>1</sup>  
Doktor für Psychologie, Dozent

<sup>1</sup>*Sibirischen Föderalen Universität*

Es ist schon gut bekannt, dass die Bundesrepublik Deutschland und die Russische Föderation zur gleichen Rechtsfamilie, nämlich zur römisch-deutschen Rechtsfamilie gehören. In dieser Hinsicht sind viele Aspekte der gesetzlichen Regulierung in diesen Staaten ähnlich. Wenn wir beispielsweise den

verfassungsrechtlichen Status eines Menschen und Bürgers im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und in der Verfassung der Russischen Föderation analysieren, werden wir feststellen, dass diese normativen Rechtsakte die Grundrechte und Freiheiten eines Menschen und Bürgers festigen, ohne dass diese verletzt werden. Es gibt jedoch Ausnahmen von allen Regeln, und in diesem Artikel wird eine solche Ausnahme behandelt, nämlich die Staatsangehörigkeit.

Die Staatsangehörigkeit ist eine stabile politische und rechtliche Beziehung zwischen Mensch und Staat, die sich in ihren gegenseitigen Rechten, Pflichten und Verantwortlichkeiten ausdrückt [1].

Das geltende Recht der deutschen Staatsangehörigkeit ist im Grundgesetz der BRD und im Staatsangehörigkeitsgesetz vom 22. Juli 1913 enthalten. Artikel 116 des Grundgesetzes definiert den Begriff «Deutscher» als Personen mit deutscher Staatsangehörigkeit, einschließlich Flüchtlingen und Vertriebenen deutscher Staatsangehörigkeit sowie ihren Ehepartnern und Nachkommen [2].

Die deutsche Staatsangehörigkeit ist eine der begehrtesten Formen der Staatsangehörigkeiten, weil Deutschland im Migrationsranking den dritten Platz belegt [3]. Natürlich sind Migranten an der Erlangung der deutschen Staatsangehörigkeit interessiert. Aber die deutsche Gesetzgebung schränkt jedoch ein solches Recht ein. Wenn also ein Ausländer die deutsche Staatsangehörigkeit beantragen möchte, muss er seine vorherige Staatsangehörigkeit aufgeben. Diese Anforderung kann ein Eingriff in die Entscheidungsfreiheit einer Person sein, ein Versuch, seine Werte zu beeinflussen [4]. Es handelt sich aber um Personen, die keine Verbindung zur deutschen Ethnie und zur deutschen Kultur haben. Darüber hinaus hat eine solche Geschlossenheit des Instituts für Staatsangehörigkeit historische Wurzeln. Seit der Existenz des Heiligen Römischen Reiches hat sich die Ausschließlichkeit der deutschen Nation gebildet, das deutsche Selbstbewusstsein geboren. Dieses Konzept wurde während der Gründung des Deutschen Reiches in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts weiter entwickelt [5].

Aus diesem Grund erlaubt die Gesetzgebung der Bundesrepublik Deutschland keine doppelte Staatsangehörigkeit, und dies gilt nicht nur für Ausländer. Gemäß § 25 des Staatsangehörigkeitsgesetzes (§ 25 Abs. 1 Satz. 1 StAG) Ein deutscher Staatsbürger verliert seine Staatsangehörigkeit, wenn er freiwillig auf Antrag oder Antrag seines gesetzlichen Vertreters die Staatsangehörigkeit eines anderen Staates erwirbt. Aber es gibt jedoch Ausnahmen, bei denen der Erwerb einer anderen Staatsangehörigkeit die deutsche Staatsangehörigkeit nicht aufhört [6].

Unter dem Einfluss moderner Realitäten wird eine Reihe von liberalen Anpassungen an die Staatsangehörigkeitsgesetzgebung vorgenommen. So trat am 20. Dezember 2014 ein neues Gesetz in Kraft, das die Möglichkeit vorsieht, dass Personen, die seit 1990 geboren und 21 Jahre alt sind und deren Eltern Ausländer sind, die doppelte Staatsangehörigkeit erhalten können. Sie können deutscher Staatsbürger werden, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Aufenthalt im Staatsgebiet von mehr als 8 Jahren;
- seit 6 Jahren eine Schulbildung in Deutschland erhalten;

- in Deutschland erhältlichliches Schul- oder Berufsbildungszeugnis [4].

In der Russischen Föderation ist der Bürger eine Person, die russische Staatsangehörigkeit besitzt und über ein Dokument verfügt, das die russische Staatsangehörigkeit bestätigt. Die Fragen der Staatsangehörigkeit sind durch die Verfassung der Russischen Föderation (Artikel 6, 61-63), das Bundesgesetz «Über die Staatsangehörigkeit der Russischen Föderation» vom 31. Mai 2002 geregelt. Gemäß den Rechtsakten ist die doppelte Staatsangehörigkeit in der Russland erlaubt. Darüber hinaus besagt Artikel 6 der Verfassung der Russischen Föderation, dass ein Bürger der Russischen Föderation seiner Staatsbürgerschaft oder dem Recht, sie zu ändern, nicht entzogen werden kann [7]. Im Vergleich zur Deutschland ist das Verfahren zum Erwerb der Staatsangehörigkeit in Russland einfacher. Gemäß Artikel 2 des Bundesgesetz «Über die Staatsangehörigkeit der Russischen Föderation» sind die Gründe für die Erlangung der Staatsangehörigkeit in Russland: Geburt, Einbürgerung, Option und Einhaltung der Staatsangehörigkeit des Kindes der Eltern [8].

Wiederum wird diese Situation durch historische Aspekte der Staatsentwicklung erklärt. Während Deutschland die nationale Exklusivität, das Prinzip des «Blutrechts», einhielt, war und ist Russland sicherlich ein multinationales Land, was eine solche liberale Haltung gegenüber der Staatsangehörigkeit bedingt.

So, das Institut für Staatsangehörigkeit in der BRD und in der Russischen Föderation hat also seine eigenen Besonderheiten, eine davon ist die gesetzliche Regelung der doppelten Staatsangehörigkeit. Die Ablehnung oder Annahme der doppelten Staatsangehörigkeit sowohl in der BRD als auch in Russland wird aus vielen Gründen erklärt, von denen der Hauptgrund historisch ist. Die modernen Bedingungen, vor allem die Migration und die Integration von Staaten, tragen jedoch zur Liberalisierung der Gesetzgebung bei, was zur Annahme und weiteren Verankerung der doppelten Staatsangehörigkeit führt.

### **Literaturverzeichnis**

1. Фадеева Е.С. Конституционно–правовой статус человека и гражданина (личности) в России и Германии (сравнительно-правовой анализ) // Евразийский Союз Ученых. 2016. №32. С.80–83.

2. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949 // [Электронный ресурс] URL : <https://www.bundestag.de/parlament/aufgaben/rechtsgrundlagen/grundgesetz/grundgesetz-197094> (дата обращения 05.04.2023)

3. Migration and migrant population statistics [Электронный ресурс] URL : [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Migration\\_and\\_migrant\\_population\\_statistics#Migration\\_flows:Immigration\\_to\\_the\\_EU\\_was\\_2.3\\_million\\_in\\_2021](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Migration_and_migrant_population_statistics#Migration_flows:Immigration_to_the_EU_was_2.3_million_in_2021) (дата обращения 05.04.2023)

4. Салкина М.С. Международное значение закона о двойном гражданстве в Германии // Вест. МГИМО Университета. 2015. №2 (41). С.210-216.

5. Роль интеллигенции в процессе формирования немецкого национального самосознания: вклад И.Г. Фихте /А.А. Корнилов, А.А. Рогожин // Интеллигенция и мир. 2012. №1. С.78-88.

6. Закон Германии «О гражданстве» [Электронный ресурс] URL : <https://www.gesetze-im-internet.de/stag/BJNR005830913.html> (дата обращения 05.04.2023).

7. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения 05.04.2023).

8. Федеральный закон от 31.05.2002 г. № 62-ФЗ: «О гражданстве Российской Федерации». [Электронный ресурс] КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_36927/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_36927/)

UDC 346.52

## COMPLIANCE ALS WERT FÜR UNTERNEHMER: RUSSISCHE UND AUSLÄNDISCHE ERFAHRUNG

**M. A. Popov<sup>1</sup>**

Wissenschaftliche Betreuerin V. V. Tereschkova<sup>1</sup>

Doktor für Rechtswissenschaft

Betreuerin für Germanistik N. V. Zhbankova<sup>1</sup>

Doktor für Psychologie

<sup>1</sup>*Sibirische Föderale Universität*

Compliance ist ein englisches Wort, das bedeutet «Entsprechung». Dieses Wort wird in verschiedenen Bereichen verwendet, insbesondere in Medizin, Wirtschaftsprüfung, Psychologie.

Compliance trat erstmals im Bereich des Rechts in den 1970er Jahren in den USA auf und wurde zunächst im Bereich der Korruptionsbekämpfung eingesetzt [1].

Unter Compliance versteht man im Recht ein Risikomanagementsystem, das Haftungsvermeidung bezweckt. Um dieses System zu schaffen, müssen bestehende Gesetze, Rechtsprechung und verschiedene wirtschaftliche Faktoren berücksichtigt werden [2].

Es gibt verschiedene Arten von Compliance: kartellrechtliche, Anti-Korruption, tax (steuerliche), arbeitsrechtliche und andere.

Der größte Wert von Compliance für Unternehmer liegt darin, dass sie Unternehmen befähigt, freiwillig rechtskonform zu handeln. Daher wird Compliance oft als Bereich der Ethik und Philosophie bezeichnet [3].

Darüber hinaus bringt Compliance heute den Unternehmern in verschiedenen Ländern immer mehr praktische Vorteile. Die Umsetzung von Compliance-Maßnahmen kann beispielsweise zur Minderung oder zur vollständigen Ausschließung von Haftung führen.

Auf diese Weise, wenn ein Unternehmer in Frankreich auf der Grundlage eines tatsächlichen Compliance-Systems die Ausführung einer Straftat vor Beginn der Untersuchung durch die Kartellbehörde endgültig aufgibt, kann dies als haftungsmildernde Voraussetzung bei der Verhängung einer Strafe für Wettbewerbsbeschränkung angesehen werden, und die Strafe um 10% reduziert werden kann. Ähnliche Wettbewerbsregeln bestehen in Italien und im Vereinigten Königreich [4].

In Russland wurde Compliance zunächst in den Bankensektor eingeführt. Darüber hinaus wird Compliance häufig von russischen Unternehmen genutzt, die auf den europäischen und amerikanischen Märkten tätig sind. Die kartellrechtliche Compliance wurde aber zum ersten Mal in die Tätigkeit der öffentlichen Behörden eingeführt, was einzigartig für die weltweite Praxis ist. Seit 2018 ist das Vorhandensein der kartellrechtlichen Compliance in einem Unternehmen als Voraussetzung für die Herabsetzung der Risikokategorie berücksichtigt, was sich auf die Anzahl der staatlichen Inspektionen auswirkt.

Eine Analyse der Rechtsprechung stellt dar, dass in Russland das Vorliegen der Compliance in einem Unternehmen oft nicht als Haftungsmildernde Voraussetzung anerkannt wird. Gleichzeitig gibt es Fälle der Haftungsausschließung eines Unternehmens wegen fehlendem Verschulden. Gemäß Artikel 2.1 Absatz 2 russisches Ordnungswidrigkeitengesetzbuchs kann ein Straftat einer juristischen Person nur dann zugerechnet werden, wenn sie die Möglichkeit hatte, rechtskonform zu handeln, aber die allen in ihrer Macht stehenden Maßnahmen, die Straftat zu vermeiden, unterlässt.

Als Beispiel können wir die Entscheidung des Stadtgerichts Syktyvkar № 12-235/2014 von 14.03.2014 anführen, in der das Gericht feststellte, dass die Organisation alle in ihrer Macht stehenden Maßnahmen durchgeführt hat, um die geltenden Antikorruptionsgesetze einzuhalten. Sie traf eine Leitlinie zur Anti-Korruptions-Compliance, die dem Mitarbeiter bekannt war. Dieser Mitarbeiter hat jedoch einen Beamten bestochen. Am Ende entschied das Gericht, dass das Unternehmen alle erforderlichen Maßnahmen zur Korruptionsprävention ergriffen hat, was bedeutet, dass der Mitarbeiter in seinem eigenen Interesse gehandelt hat.

In einigen Ländern können die Aufsichtsbehörden im Falle eines Verstoßes gegen Antikorruptionsgesetze von einer großen Organisation den Abschluss einer sogenannten «aufgeschobenen strafrechtlichen Vereinbarung» (DPA, Deferred Prosecution Agreement) anbieten. Der Zweck ist, das Unternehmen dazu zu veranlassen, in der Zukunft keine Gesetze zu verletzen, wofür es verpflichtet wird, Compliance umzusetzen und für einen bestimmten Zeitraum eine äußere Aufsichtsperson zu bestellen. Ein wichtiger Bestandteil dieser Vereinbarung sind auch die Haftungsbestimmungen durch Zahlung einer Geldbuße sowie durch

Schadensersatz. Zum Beispiel, Airbus SE muss im Rahmen dieser Vereinbarung 3,6 Milliarde Euro bezahlen [5].

Unter anderem bringt Compliance den Unternehmern viele nicht rechtliche Vorteile. Dazu gehören, zum Beispiel, die Verbesserung des Rufs des Unternehmens oder das Erhöhen des Vertrauens von Kunden und Gegenparteien.

Zusammenfassend ist Compliance ein wichtiges Instrument heutiger Geschäftstätigkeit, das bei richtiger Anwendung einen praktischen Nutzen bringt.

### Literaturliste

1. Хрусталева А. В. Комплаенс: зачем проводить, сколько стоит? // Расчет. 2019. № 8. С. 44 – 47.

2. Попондопуло, В.Ф., Петров Д.А. Комплаенс как правовой инструмент минимизации рисков и профилактики правонарушений // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Право. 2020. С. 102–114.

3. Claudia Dittmers. Wertorientiertes Compliance-Management. Nomos Leipzig, Univ., Diss., 2017. S. 39.

4. Евсиков К.С. Тенденции правового регулирования комплаенс-контроля в Российской Федерации // Конкурентное право. 2019. № 1. С. 13 – 16.

5. Deferred Prosecution Agreements : официальный сайт Офиса по крупному мошенничеству Великобритании // <https://www.sfo.gov.uk/publications/guidance-policy-and-protocols/guidance-for-corporates/deferred-prosecution-agreements-2/>

UDC 341.48\*343

## THE ACTUAL PROBLEMS OF LAW IN RUSSIAN FEDERATION AND REPUBLIC OF UGANDA

Alex Shangi <sup>1,2</sup>

Scientific supervisor N.V. Zhbankova <sup>1</sup>

PhD in psychology

<sup>1</sup>*Siberian Federal University,*

<sup>2</sup>*Kampala, Republic of Uganda*

Review of administration of justice and legal systems for both Russian Federation and Republic of Uganda in the concept of state law, legal systems, international norms and principles, realization of freedom and rights of man, civil societies, problems of law enforcement, and rule of law.

This legal article deals with the main topical problems of the functioning of the justice system in the Russian Federation and Republic of Uganda. In particular, the problematic issues of protecting the rights and freedoms of the individual, monitoring and analysing both law-making and law enforcement activities of the states are touched upon. The article also touches upon the problematic aspects of the interaction



between the federal and regional levels of government, expressed in the contradiction of established norms for the regulation of various legal relations; the need to improve the quality of law-making activities of lawmakers; optimization of law enforcement activities in order to effectively implement the adopted regulatory legal acts; issues of lack of effective interaction between international law and the national legal system, for the balanced functioning of a unified legal system, taking into account modern international principles and standards. In addition, the problematic aspects of the concepts of "legal system", "civil society" and "rule of law" are analysed, the consideration of which together will determine the successive national development due to the fact that the type of societies and the states will give characteristic features of the legal systems, which in their paths always strives to have a positive or negative impact on social development. All considered problematic issues of the modern legal systems aimed at a detailed understanding of social and state processes in order to improve the overall state policy in solving the most important legal, social, economic and other tasks of a civilized state.

Currently the objective interpretation of law in Russian Federation and Republic of Uganda is quite complex, multi-functional, with dynamic mechanism, both countries are moving on democratic powers with reference granted by national constitutions drafted in 1993 and 1995 for Russia and Uganda respectively, Complex and contradictory changes are taking place in all areas of public life. Both the positive results of innovations and the negative phenomena accompanying them become obvious and disagreements in the legal understanding appear due to the ambiguity of interpretations of the same concepts.

Therefore, the theory of law and the state needs its own unified conceptual apparatus. The state will not become legal if it is simply proclaimed as such. And the consolidation of its principles by the Constitution is not enough. The formation of the rule of law is a historically long process.

After, both Russian Federation and Republic of Uganda drafted national constitutions in 1993 and 1995 accordingly, their domestic legal systems have new goals, due to the change in many of the value parameters of the functioning in public life. In connection with the emerging positive dynamics in the development of all elements of the legal systems, characterized by such processes as democratization, mainly of the Western type, the desire to build a states of law, to ensure the implementation of mechanisms for protecting the rights and freedoms of the individual, to ensure the role of judicial practice in this area, certain changes in the structure of law itself and in the concept of modern legal understanding, research interest in the listed problems is increasing.

The main challenge of the modern Russian and Ugandan legal systems requires thorough research and analysis in the field of functioning and protection of individual rights, monitoring and timely analysis of not only law-making, rule-making, but also law-making activities in the state in general. Particular attention should be paid to the study of the interaction of international and domestic law in the context of directed influence from European states in the context of the development of information and communication technologies, which largely change the worldview and legal consciousness of a Russian and Ugandan citizens in the field of the formation of civil society and the formation of both states on law foundations.

In addition, despite the normative consolidation of the universally recognized rights and freedoms of man and citizen as the basis of the values of any civilized state in legislation, an effective mechanism for implementing real guarantees for their implementation has not yet been developed, due to which the task of the state becomes the conduct of an active legal policy by the state in this area. With regard to rights and freedoms, a certain policy should be pursued, which would link into a single system existing problems and, most importantly, would indicate ways to solve them.

In this regard, the legal policy should be coordinated with the legal system in order to direct the activities of state bodies and local governments to implement mechanisms for the protection and protection of individual rights in the country. Obviously, through the conceptual component of the legislative policy, its essence, characteristic features and main principles are manifested.

For the effective functioning of the legal system, the concept of improving the quality in the work of law-establishment, in the activities of legislators, still deserves attention. The quality of the normative legal acts adopted in the country objectively depends on the activities for the preparation, consideration, adoption, publication of laws and by-laws. The mechanism for ensuring the process of law-making is a complex new legal phenomenon in the theory of law, which has not only scientific but also practical significance. Its further study will make it possible to identify defects in modern Russian legislation, solve numerous law-making tasks, formulate practical recommendations for improving the law-making process, and bring law-making to a new stage of development.

Over reliance on traditional customs in terms of economic, social and political aspects, High level of economic and cultural development - the corresponding moral and spiritual potential of society. Not all of these conditions in Russian Federation and Republic of Uganda are embodied in reality. The rights in both countries are still not seriously protected by the states, and also they are not their unquestioning values. The rule of law is currently an ideal and does not find its full embodiment in any of the countries of the world.

Another problem of law in the Russian Federation and Republic of Uganda is the quality of law making. Often, laws adopted by various branches of governments contradict both the basic laws of the countries' national Constitutions, and generally accepted norms and principles of international law, Therefore, formation of the rule of law in both countries is historically long term process.

The legal systems today are developing quite actively both at the, districts, federal and regional levels, sometimes forgetting about certain constitutional subjects of jurisdiction, getting forward for each other or duplicating the regulation of certain areas, which gives rise to a large number of regulatory documents with norms that sometimes contradict each other, while that some areas are still without proper legislative regulation, which in turn significantly complicates law enforcement. In this regard, it seems that at the moment, the optimization of the law enforcement activities of state power, aimed at effectively exposing the norms adopted by legislators in the realities of modern life, deserves closer attention. In addition, do not forget that the improvement of the integrity of the legal system must be carried out without breaking away from the moral, historical, socio-cultural foundations of the

Russian and Ugandan states, otherwise one should not expect effectiveness from formal legal prescriptions. It is the development of the system-forming principle of the legal system that will effectively resist the negative trends in it, such as some legal infantilism, legal nihilism, and other distorted forms of the public consciousness of the population.

It is impossible to ensure the unity and stability of the legal systems in the field of law-making among the regional bodies of state powers. Improving the legal system is impossible without eliminating conflicts and inconsistencies between legislative acts of the federal and regional levels, because contradictions between them lead to a significant decrease in the effectiveness of the entire legal system, discredit the law as the main source of law, thereby seriously undermining the general idea of legality. In addition, it is quite real that it is easier for a constituent entity of the Russian Federation to duplicate with its normative act an already existing one at the federal level, providing itself with activities without bearing any responsibility for it. While this repetition is not illegal in and of itself, complicating the perception of regulated norms is unjustified and can often lead to obvious contradictions in interpretation and conflicts.

Therefore, modern legislation should act as a single, internally consistent system of legal acts. In this connection, the process of law-making by regional and federal authorities should be carried out in full accordance with the Constitutions of the Russian Federation and Republic of Uganda which regulates the list of issues within the competence of the subject and federal authorities, and in the field of legal relations within the competence of both regional and federal authorities is still at the stage of development bills to carry out their detailed study, taking into account the opinion of the authorities of the subject. internally coordinated system of legal acts. In this connection, the process of law-making by regional and federal authorities should be carried out in full accordance with the Constitutions of the Russian Federation and Republic of Uganda , which regulates the list of issues within the competence of the subjects and federal authorities, and in the field of legal relations within the competence of both regional and federal authorities is still at the stage of development bills to carry out their detailed study, taking into account the opinion of the authorities of the subject. internally coordinated system of legal acts.

In this connection, the process of law-making by regional and federal authorities should be carried out in full accordance with the Constitution of the Russian Federation, which regulates the list of issues within the competence of the subject and federal authorities, and in the field of legal relations within the competence of both regional and federal authorities is still at the stage of development bills to carry out their detailed study, taking into account the opinion of the authorities of the subject.

Also the other challenge often remains not the insufficient legal regulation of certain areas of legal relations, but the possibility of implementing and providing guarantees for the real implementation of the legal norms established by the legislators. Unfortunately, at the moment, due to the insufficiently developed mechanism of law enforcement, a disproportion between law-making and law-executing activities continues to persist. This negatively affects the state of the legal system, the stability of legal reality and leads to a decrease in the level of legal

development of society. It is necessary to strive to achieve a balance between the actions of the authorized bodies for the preparation, adoption, improvement of legal acts and organizational and legal activities of the state authorities of law enforcement activities for their implementation, designed to form a harmonious legal system that includes both a single high-quality legislation and effective practical methods for its implementation. Only when the unity of law-making and law-enforcement activities is achieved, can the legal system be considered as operating as efficiently as possible, and in the future, on this basis, to carry out the transformation of its other elements.

The challenging issue of the modern Russian and Uganda legal systems are their relationship with the current Constitutions, which have a decisive influence on the formation of the legal systems, determining the basic conditions for its functioning, thereby being a standard for organizing law-making and law enforcement activities in any state. It is impossible not to notice that the norms of the Constitutions poorly regulate the essence and understanding of the concept of “legal system”, there are no norms in the Constitutions that would regulate the principles of construction and functioning of the legal systems and the legal system in the Russian and Ugandan states as a whole. Only the provision of Part 4. Art. 15, and Art. 2 of the Ugandan constitution, “The generally recognized principles and norms of international law and international treaties are an integral part of the legal systems” briefly formulates only one of the constituent elements of the legal system, without including many others. In this regard, due to the lack of proper legal consolidation of the current states of the Russian and Ugandan legal systems and the absence of its unified conceptual development, its significance and the possibility for further reflection in this category of normative and sub-normative elements of legal reality are depreciated.

For the sake of fairness, it should be recalled that in the program “Ways and Forms of Strengthening the Russian State”, approved by the Decree of the President of the Russian Federation of April 29, 1994, there is a section of the program entitled “Development of the legal system of the Russian Federation after the adoption of the new Constitution of the Russian Federation”, Art. 84, which has not lost its relevance today, like the entire program as a whole. It was simply undeservedly forgotten, as well as the problem of studying the very concept of “legal system” in order to determine its modern legal understanding, which is still extremely necessary.

Sufficiently demanded and objectively necessary is the debatable and problematic aspect of the processes of influence of international and domestic law on each other. The influence of international legal norms on the foundations of the formation of mechanisms for the protection of the rights and freedoms of the individual in modern Russia is especially pronounced. As an example, one can analyse and compare the provisions of a number of international principles governing the protection of human rights with the content of Chapter 2 of the Constitution of the Russian Federation, the norms of which govern the designated area. Moreover, time dictates or imposes the need to develop integration mechanisms to unite the international legal space,

It should also be noted that, in practice, the law enforcer often experiences difficulties caused by the problem of the lack of principles and mechanisms that make it possible to actually combine international and domestic law in real practice.

Whereas “in the process of law enforcement ... it is necessary to fully and correctly take into account the relevant principles and norms of international law”, it is obvious that “international law differs significantly from the domestic national law of each individual country”. At the present stage of development of the interaction of the national Russian legal system with the standards of international law, the main problem is not so much the need for formal (legal) compliance of its institutions with the standards (models) of international law, because the formation of the modern Russian legal system took place with the active reception of international standards associated with the formation of many new legal institutions, and in determining the search for an effective mechanism for the implementation of recognized provisions of international law by law enforcers.

The foregoing indicates that the principles of interaction should be explored and applied by both sides of the interaction process, which is its significance and role. The application of principles and norms generally recognized in international law, ratified by the Russian state, should everywhere be the legal basis for decisions taken by Russian courts. Unfortunately, at the moment, international standards are not used in full in the practice of Russian courts. At the same time, one should remember and be guided by the supremacy of domestic principles and values of law in order to apply international norms, allowing them to penetrate into national law, not to deprive oneself of national specifics and Orthodox, Russian values, remaining at the level of self-consciousness of society and the country. International ideas about fair justice cannot be implemented at the national level without embodying in the structure of the court a number of characteristics related to its institutional design.

At the same time, ratified international and national legislation should act as a single regulatory complex in the activities of the courts, in this connection, the search for mechanisms for the balanced application of international law, taking into account the specifics of the Russian legal system, is of great practical interest. We believe that the practical law enforcement activity, especially of the Russian courts, must, under the necessary conditions, comply with the norms of international law, consistent with the norms and principles of national law and constituting a single legal system with them, because observance and implementation of the principle of combining international and national law.

Legal awareness, sometimes called public legal education or legal literacy, the complex legislation is another problem of Russian and Ugandan laws. Adopted legislative acts, codes, law bills and contracts etc. are often changed (amended). At the same time, some disadvantages disappear, but others appear. At the same time, for example, all codes are poorly coordinated with each other, which creates additional legal contradictions. The key to political, social, economic and, finally, State stability is the stability of the Constitution and the entire legal system based on it.

Standards and norms of international importance in the field of human rights and freedoms are established through agreements between States, however, they do not directly create human rights and freedoms. The protection of human rights at the international level, based on the universally recognized principle of respect for human rights, serves as an important, but at the same time auxiliary measure.

Ensuring human rights and freedoms in practice remains, usually, an internal matter and an independent choice of each State and its Constitution.

At present, it is possible and necessary to build a decent life for the people on the basis of domestic realities, traditions, as well as taking into account universal values that have developed historically. Now they are expressed in human rights by the international community, somehow recognized by the Republic of Uganda and Russian Federation and supplemented by the rights of their citizens. In order to implement the idea of the rule of law, both countries must be at a higher stage of development of the system of socio-economic relations, this is what can make it possible to fully realize the conditions that are laid down in the concept of the rule of law.

Negligence and disbelief of certain laws in existence, high level of legal nihilism in the minds of Russian citizens as well as Ugandans. Indeed, the widespread of legal nihilism in Russian society is a serious obstacle to the creation of a state governed by the rule of law. By its influence, (nihilism) reduces the active role of law in the settlement of the most important social relations, undermines its real power. Rejecting the rule of law at the level of ideology, thereby destroys the very possibility of building a rule of law state.

Limiting the influence of legal denial in Russian and Ugandan societies is one of the main conditions for the creation of legal states. To implement the legal relationship in practice, an appropriate socio-psychological basis is needed in the minds of individuals. One of the weighty factors that determines the future of the political development of society is the legal awareness of young people.

The formation and subsequent development of civil society is still a lacking area in the Russian and Ugandan legal systems, despite the fact that the very idea of creating a civil society is defined as a priority for the state legal policy. In this regard, the idea of a developed civil society continues to be subject to extensive discussion aimed at identifying its most controversial issues.

For example, the lack of normative regulation of the concept of civil society so far seems to be the main flaw. Given that the formation of civil society in Russia and Uganda cannot be considered in relation to the sphere of development and functioning of the entire legal systems of the states, which cannot but be perceived as the basic basis for the formation of civil society, and it is this system that will have the greatest impact on the development of already established civil society institutions.

The reassessment of Russian values that has been going on for some time under the influence of Western influence through the system of information communication on a person sometimes has a negative impact in terms of the formation of the legal consciousness of the individual, social groups and Russian society as a whole, which directly affects the formation of civil society and the functioning of the legal system as a whole. At present, there remains a need to correlate personal, public and state interests within the framework of the legal systems of Russia and Uganda, which allows us to give an idea of the degree of ensuring the consistency of private and public interests, the level of achievement of which affects the social and legal position of the individual in society. This is where

civil society institutions play an important role. through which a certain balance of personal and public interests is created.

In addition, it seems that the mechanism for implementing a public initiative as an institutional form of direct democracy that implements the provisions of Art. 32 of the Constitution of the Russian Federation and Art. 38 of the Constitution of Republic of Uganda, on the right of participation of citizens of the Russian Federation and Republic of Uganda in the management of state affairs, requires more thorough regulatory regulation, taking into account consideration for the potential relevance and effectiveness.

In reference to the concept of the "rule of law" in contrast to the idea of "civil society" is reflected to a certain extent in Articles. 1 of both Constitutions of the Russian Federation and Republic of Uganda, the absence of a legislative definition of the concept of "rule of law" makes it difficult to implement its idea, preventing the development of common ideas about its implementation and functioning in the Russian state. In this connection, it seems necessary to define in more detail the basic principles of building a state of law, possibly in the long term, so that you can have a general idea and concept of functioning in Russia of its main provisions. Despite the fact that the construction of a rule of law state is assessed very critically by many researchers, one cannot but note the need to introduce its foundations within the framework of the national legal system. For example, through emphasizing the role of the rule of law as an ideal, not only highlights its features, but also systematizes data on the conditions and prerequisites for building the rule of law and considers the ways and forms of interaction between the rule of law and civil society.

Perhaps it is the ratio of civil society, the legal systems and the rule of law that will make it possible to determine national development in the future, due to the fact that the type of society and the state will directly affect the formation of the legal system, which in turn tends to always have a positive or negative impact on social development. This or that legal system can promote or hinder social progress. It depends on the goals, objectives and social nature of the society in which it exists.

The considered problematic aspects of the modern legal system are aimed at a deeper understanding of social and state processes in order to improve the general state policy in solving the most important legal, social, economic and other tasks of a civilized state. Objectively, the reforms and transformations of the state and public life are objectively regulated by the legal system created in the country, without the effective influence and participation of which it is impossible to imagine the further development of the rule of law, the creation of a developed civil society and the existence of real mechanisms for observing and protecting the rights and freedoms of man and citizen as a whole. All this contributes to the fact that in the conditions of dynamic reforms of the states, the importance of the legal system is steadily increasing new system of the Russian Federation and Republic of Uganda to achieve the greatest efficiency.

In retrospect, it's distinctly noted that the effective impact of the legal systems in both Russian Federation and the Republic of Uganda on social relations can be achieved, but only if the states have created appropriate conditions for the development of the legal systems through creation of independent judicial organs,

and therefore, it is necessary to pay closer attention to studying the most pressing problems of functioning, administration and implementation of justice in both states.

### References

1. Russian Constitution of 1993, Constitution of Republic of Uganda of 1995.
2. Bureau of Democracy, Human rights and Labour; 2021 Uganda
3. URL: <https://www.state.gov/bureaus-offices/under-secretary-for-civilian-security-democracy-and-human-rights/bureau-of-democracy-human-rights-and-labor/https://www.cnn.com/2023/03/21/africa/uganda-lgbtq-law-passes-intl/index.html>
4. Topical issues of the development of the Russian legal system at the present stage of its development // Leningrad legal journal. 2010. №1. pp. 58-70. URL: [https://cyberlemnka.m/ar"tide/n/aktualnye-voprosy-razvitiya-rossiyskoy-pravovoy-sistemy-na-sovremennom-etape-ee-razvitiya](https://cyberlemnka.m/ar) (date of access: 07/15/2019).
5. Fair justice standards (international and national practices) / col. authors ; under. ed. d. y. n. T.G. Morshchakova. - Moscow: Thought, 2012. 584 p.
6. Political teachings of the XX-XXI centuries. / Egorov VG, Abramov AV, Alekseev RA, Alyabyeva TK, Berezkina OS, Vititnev SF, Kozyakova NS, Lavrenov S.Ya., Sinchuk Yu.V., Fedorchenko SN Moscow, 2015
7. Ivannikov IA Problems of state and law of Russia at the beginning of the XXI century. Rostov n/a., 2003.352 p.

УДК 341.33

## ОГРАНИЧЕНИЕ ВОЮЮЩИХ ДЕРЖАВ В СРЕДСТВАХ ВЕДЕНИЯ ВОЙНЫ

**Т. А. Адамян<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Рост вооруженных мощностей государств, появление модернизированной боевой техники, БПЛА, а также автономных систем вооружения, используемых в современных вооруженных конфликтах, поставило перед мировым сообществом новые вызовы по ограничению воюющих сторон в использовании таких средств с целью предотвращения грубых нарушений человеческих прав.

В источниках международного гуманитарного права установлены общие правила с целью ограничения средств ведения войны: запрещено применение оружия, применение которого приводит к «чрезмерным повреждениям или излишним страданиям»; оружия, делающего смерть неизбежной и оружия неизбирательного действия.



Говоря о перечисленных правилах, следует отметить, учеными термин «чрезмерные повреждения или излишние страдания» толкуется как «неоправданные военной выгодой, либо из-за отсутствия такой (из-за минимальности), либо которую перевешивают причиняемые страдания». Иными словами, данное правило означает непропорциональность урона большего, чем неизбежно для достижения законных, обоснованных стратегических целей. Так, установив данное ограничение, мировое сообщество попыталось найти некий компромисс между гуманностью и военной выгодой [1].

Толкование принципа неприменения оружия, делающего смерть неизбежной, не проводится буквально. Иначе он будет распространяться только на жертв, которые погибают не сразу, а получают ранения с отсроченным смертельным исходом. Целью данного ограничения является именно запрет оружия, неизбежно приводящего к гибели жертв независимо от момента наступления смерти (сразу или отсрочено). К такому оружию относятся ядерное оружие и вакуумные бомбы [2].

Запрет использования оружия неизбирательного действия вытекает из обязанности сторон устанавливать различие между комбатантами и гражданским населением, а также запрет на избирательных нападений (Дополнительный протокол 1 к Женевским конвенциям 1949 г. и Конвенция о законах и обычаях сухопутной войны 1907 г.).

На вооружении армии есть такие средства, которые по своим техническим характеристикам обладают большим неизбирательным действием, чем другие (биологическое оружие, газы и др.). Однако избирательность большинства видов оружия зависит от цели нападения, что создает требование точности ударов, т.е. четкого разграничения военных и гражданских объектов [2].

Говоря о разграничении военных и гражданских объектов, нужно сказать, что конкретного перечня не предусмотрено. В общем виде этими понятиями оперирует ст. 52 Протокола 1 к Женевским конвенциям 1949 г. К военным объектам относят те (1) характер которых имеет важное стратегическое значение, и (2) разрушение даёт явное преимущество. Гражданскими являются объекты, которые не относятся к военным.

Однако, внешних характеристик объекта недостаточно для его отнесения к гражданским или военным. Так, военный трибунал в Нюрнберге не нашел нарушений в разрушении гражданских сооружений, когда между их уничтожением и победой над неприятелем есть логическая связь (например, разрушение дорог и иных линий коммуникаций с целью замедлить нападение противника). Как видим, отнесение объектов к военным или гражданским и, как следствие, правомерность нападения на них зависит непосредственно от влияния, оказываемого объектами на ход военных действий [2].

Принципы международного гуманитарного права непосредственно не запрещают применение конкретных видов оружия. Запреты содержатся в специальных договорах или актах международных организаций. Установлены такие запреты как на «обычное» оружие, использование которого не приводит к

массовым потерям и разрушениям (снаряды весом менее 400 г., пули дум-дум, противопехотные лазеры и мины и др.), так и на оружие массового поражения (например, ядерное, биологическое, химическое)[4].

Споры в международном сообществе вызывает применение «нелетального оружия», в частности, лазерного. Его применение регулирует IV Протокол об ослепляющем лазерном оружии 1995 г. Протокол устанавливает запрет на применение лазерного оружия, имеющего целью причинение постоянной слепоты. Также закреплен запрет на гипотетическое (будущее) оружие, если оно будет противоречить принципу запрещения причинения чрезмерных повреждений или излишних страданий. Тем не менее, эксперты отмечают, что обязательства не затрагивают случайное ослепление как результат применения лазерных вооружений и причинение им временной слепоты и иных нарушений зрения [5]. Поэтому ученые обеспокоены неполнотой правового регулирования и абстрактностью положений о потенциальных видах оружия.

Отметим, что некоторые виды оружия остаются вне правового поля международного гуманитарного права. Примером служит оружие с содержанием белого фосфора, которое способно вызвать чрезмерные повреждения и излишние страдания, и спровоцировать медленную и мучительную смерть. Оно должно использоваться с огромной осторожностью, чтобы предотвратить жертвы среди мирного населения. К сожалению, государства не пришли к согласию о запрете на его использование. Вопрос об избирательности и гуманности применения фосфорного оружия решается в каждом случае его использования в зависимости от ряда факторов [3].

Таким образом, несмотря на постоянную эволюцию международного гуманитарного права в отношении ограничения средств ведения вооруженных конфликтов, сохраняются пробелы в регулировании. Воюющие стороны должны помнить, что применение оружия, причиняющего чрезмерные повреждения и излишние страдания, оружия неизбирательного нападения признается военными преступлениями (ст. 6 Устава МВТ, ст. 3 Устава МТБЮ).

### **Список литературы**

1. Сассоли М., Бувье А. Правовая защита во время войны. Прецеденты, документы и учебные материалы, относящиеся к современной практике международного гуманитарного права. В четырех томах. Перевод с английского [Электронный ресурс] // Международный комитет красного креста. – 2008. – Москва. – Режим доступа: <https://www.icrc.org/ru/document/pravovaya-zashchita-vo-vremya-voyny-precedenty-dokumenty-i-uchebnye-materialy> .[дата обращения 13.04.2023].

2. Давид Э. Принципы права вооруженных конфликтов [Электронный ресурс] // Международный комитет красного креста. – 2008. – Режим доступа: <https://www.icrc.org/ru/doc/resources/documents/publication/eric-david-principles.htm> .[дата обращения 13.04.2023].

3. Херби Э., глава отдела МККК по вооружениям. Фосфорные боеприпасы – взгляд МККК, Интервью [Электронный ресурс] // Международный комитет красного креста. – Москва. – Режим доступа: <https://clck.ru/348hgL>. [дата обращения 03.04.2023].

4. Котляров И.И. Международное гуманитарное право о запрещенных средствах ведения войны [Электронный ресурс] // Московский журнал международного права. – 2011. – Режим доступа: <https://www.mjil.ru/jour/article/viewFile/613/508>. [дата обращения 13.04.2023].

5. Еремян Л. А. Проблемные аспекты международно-правового регулирования использования ослепляющего лазерного оружия в контексте новых вооружений [Электронный ресурс] // Вестник Московского университета. – 2016. – Режим доступа: <https://clck.ru/348iYd>. [дата обращения 10.04.2023].

УДК 341.96/ 347.78

## **СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВ АВТОРОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В СЕТИ ИНТЕРЕНЕТ КАК ПРАВОВАЯ ЦЕННОСТЬ**

**Горковская Д. В.<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*НИУ «Высшая школа экономики» - Нижний Новгород*

В современном мире сеть Интернет играет значимую роль в информационном процессе, книги, аудио- и видеопроизведения и иные объекты интеллектуальной собственности доступны широкой аудитории. Доступность нередко приводит к заблуждению, что их использование возможно без согласия автора, о чем свидетельствует рост числа нарушений интеллектуальных прав. Так, согласно данным IV-group за 2021 год выявлено 119.000 сайтов с пиратским контентом. Развитие как технических, так и правовых способов защиты приводят к снижению количества правонарушений, совершаемых в Интернете (по состоянию на 2022 год уже 69.000 пиратских сайтов). Но, как видим, число нарушений по-прежнему значительно, а средства и способы обхода мер защиты постоянно совершенствуются. Это подтверждает актуальность создания эффективного механизма защиты интеллектуальных прав в виртуальном пространстве.

Механизм защиты объектов интеллектуальной собственности в сети Интернет совпадает с механизмом вне виртуального пространства. Несмотря на то, что большинство нормативно-правовых актов как международных, так и национальных направлены на защиту объектов интеллектуальной

собственности и связанных с ними прав вне сети Интернет, их положения распространяются на объекты интеллектуальной собственности в виртуальном пространстве. Однако особенности цифрового пространства оказывают ключевое влияние на эффективность правовой защиты объектов интеллектуальной собственности.

Несмотря на активную дискуссию (С.Ю. Казаченок, Л.А. Новоселова, А.В. Полещенков) ученые сходятся в том, что объекты интеллектуальной собственности, подлежащие защите схожи. В их числе результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, такие как произведения литературы, науки, искусства, программы ЭВМ, изобретения и так далее. Нарушения прав интеллектуальной собственности в интернете тоже типичны: различные формы плагиата (размещение результатов интеллектуальной деятельности под чужим именем, частичное заимствование, не оправданное целями), нарушение исключительных прав (использование без согласия собственника), онлайн пиратство.

Законодательство разных стран предусматривает судебные и внесудебные способы защиты. Уделим большее внимание внесудебным или техническим мерам защиты, которые, на наш взгляд более эффективно предотвращают возможные нарушения прав автора.

Одним из наиболее эффективных средств признаны водяные знаки, помогающие идентифицировать объект защищенного права. Водяной знак прикрепляется к изображению посредством специального кода, и после этого становится неотъемлемой его частью. Водяные знаки сохраняются после любого изменения объекта, в том числе копирования, сжатия, изменение формата, что повышает их эффективность. Водяные знаки являются одной из вариаций защиты объектов интеллектуальной собственности посредством шифрования или кодирования. После создания результат интеллектуальной деятельности шифруется, приобретая средства идентификации, и только потом попадает в информационное пространство. Недостатком такого способа защиты является то, что она производится только в отношении вновь созданных объектов. Эксперты справедливо отмечают, что не представляется возможным зашифровать все уже существующие объекты, нуждающиеся в охране, хотя бы из-за их количества [2]. Законодательство США предусматривает такую меру защиты объектов как шифрование, а также устанавливает уголовную ответственность за попытки обхода или создание средств обхода шифров [1]. В российском законодательстве предусмотрены только возмещение убытков и выплата компенсации за попытки обхода или устранения технических мер защиты произведений (ч. 3 ст. 1299 ГК РФ). Однако такие меры ответственности представляются нам не достаточными.

Еще одним средством защиты, используемым во многих странах (Великобритания, Южная Корея), является «правило трех ударов» (Закон об авторском праве 1957 года Южной Кореи). Нарушителю авторских прав направляются два предварительных уведомления с требованием прекратить нарушение. После второго предупреждения временно ограничивается доступ в

сеть. Однако данное правило работает только в отношении авторизированных пользователей. Иногда невозможно выявить нарушителя и привлечь его к ответственности. Кроме того, отсутствует гарантия, что нарушитель привлечен к ответственности именно за нарушение авторского права. Решение о временном ограничении доступа в сеть принимает Интернет-провайдер и собственник контента, а не уполномоченный орган, что не исключает субъективного подхода и ошибок.

Еще одним способом защиты является блокировка. На практике блокировка может происходить тремя способами: блокировка по URL, блокировка по IP-адресу, блокировка по домену. В России домены, IP адреса и URL нарушителя вносятся в реестр, на основании которого происходит отграничение доступа к сайту или отдельным объектам. Так, за 2022 год Роскомнадзором было заблокировано около 12 тысяч сайтов с нарушениями авторского права. Однако простая блокировка представляется достаточно неэффективным способом ограничения доступа к незаконно размещённому контенту, в силу возможности создания аналогичного сайта под другим доменным именем, создания зеркала разблокированного ресурса. Сервисы, позволяющие изменять IP-адрес (VPN-сервисы), что значительно снижает эффективность блокировки. Так, Московский городской суд по требованию ООО «Синемагалэкси» обязал заблокировать семь аниме сайтов, в связи с нарушением авторских и смежных прав на территории РФ [3], среди которых популярный сайт [animevost.org](http://animevost.org). Однако сайт продолжает работать на территории РФ под другим доменным именем. В доктрине справедливо отмечается неэффективность способа блокировки «зеркал» [4]. Отчасти это обусловлено тем, что часто оригиналы сайтов не подпадают под российскую юрисдикцию, что позволяет владельцам сайтов создавать бесконечное количество зеркал.

Для усовершенствования данного метода на информационных посредников (например, интернет-провайдеров) следует возложить обязанность блокировать не только сайты-нарушители, но также запрещать доступ к иным сайтам или доменам, принадлежащим этому лицу. Более того, суд, принимая решение о блокировке не указывает ее способ, что может привести к нарушению прав добросовестных пользователей сайтов. Такие случаи были предметом разбирательства в ЕСПЧ (например, дело Владимир Харитонов против России).

Законодательство в области защиты интеллектуальных прав в целом отвечает на современные вызовы онлайн пиратства. Однако не всегда юридическое закрепление успевает за техническим прогрессом. Основная процедура внесудебной защиты, предусмотренная ФЗ от 27.07.2007 N 149 – ФЗ, на наш взгляд, имеет некоторые недостатки, снижающие ее эффективность. Более того, важно найти баланс прав создателей объектов интеллектуальной собственности и прав пользователей сети Интернет.

**Список литературы**

1. USA. The Digital Millennium Copyright Act of 1998 Режим доступа: <https://www.copyright.gov/title17/92appb.html> [дата обращения 10.04.2023].
2. Дмитриева А.В. Регулирование интеллектуальной собственности в интернете / А.В. Дмитриева // Экономическая социология собственности. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/regulirovanie-intellektualnoy-sobstvennosti-v-internete/viewer> [дата обращения 05.04.2023].
3. Решение Московского городского суда от 7 декабря 2017г. № 3-1049/2018// СПС «Консультант Плюс».
4. Тарасов Д. А. Правовые и технические аспекты блокировки «зеркал» пиратских Интернет-ресурсов / Д. А. Тарасов // Вестник экономической безопасности. 2018. № 1.С. 132-133.

УДК 341.1/8

**АНТИКОРРУПЦИОННЫЙ КОМПЛАЕНС  
КАК МЕРА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ КОМПАНИИ.****А. В. Жигалов<sup>1</sup>**Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Коррупция, будучи негативным социальным явлением, не ограничивается только рамками публичного сектора общественных отношений. В периодс конца XX – начала XXI века коррупция проникла в частный сектор экономики, одним из основных проявлений которой можно назвать коммерческий подкуп. Это влечет большие как внутренние, так и внешние риски для развития компании. К внутренним рискам следует отнести, например: развитие корпоративного мошенничества; риски финансовых потерь организаций вследствие коррупционных действий сотрудников в личных интересах, вопреки интересам компании; увеличение издержек ведения бизнеса; уменьшение конкурентоспособности компании. Среди внешних выделяют следующие: включение организации в международные и национальные списки и реестры неблагонадежных компаний; риск вовлечения в судебный процесс по претензиям государства, либо третьих лиц; снижение уровня репутации компании, как на национальном, так и на междуурядном уровнях; появление трудностей в формировании новых отношений с контрагентами, а также, заключения договоров; падение стоимости акций.

Компания, совершившая коррупционное правонарушение, привлекается к административной ответственности. Так, например, в 2020 году к

административной ответственности по статье 19.28 КоАП РФ были привлечены 177 юридических лиц, в 2021 году – 272, а в 2022 году уже 312.

На наш взгляд, административное наказание не соответствует тяжести совершенного преступления. Появившийся в доктрине термин «квазиуголовная» ответственность юридических лиц не меняет характера ответственности. Так, 22.12.2020 г., мировой судья судебного участка Яшкульского района Республики Калмыкия привлек к ответственности ООО «Агрофирма «Триумф» в виде административного штрафа 10 000 000 руб., по ч. 2 ст. 19.28 КоАП РФ. Тогда как взятка в сумме 6 348 100 руб должностному лицу за действия, связанные с занимаемым им служебным положением, была передана одним из учредителей в интересах компании.

Возможность уголовного наказания организаций за коррупционные нарушения предусмотрена в Конвенции ООН против коррупции. В ряде стран (Австрия, Великобритания, Франция, Молдова, Эстония и других) установлена уголовная ответственность юридических лиц за коррупционные правонарушения. В российской доктрине в дискуссии о возможности введения уголовной ответственности для компаний пока больше противников, несмотря на оправданное замечание А.И. Бастрыкина, что «преступность юридических лиц дестабилизирует» экономику.

Одной из ключевых мер безопасности для организаций является антикоррупционный комплаенс.

В большинстве стран антикоррупционный комплаенс не является обязательным. Однако в ряде государств на законодательном уровне устанавливаются меры, стимулирующие компании к его внедрению. Закон Великобритании «О взяточничестве» 2010 года предусматривает возможность компании, при наличии эффективной комплаенс системы, в принципе избежать уголовного преследования. Законодательство США предусматривает возможность существенного снижения штрафов в ряде случаев при наличии программы комплаенс. Верховный суд Германии в 2017 г., признал, что наличие эффективной системы комплаенс-менеджмента и действия организации по возмещению ущерба и восстановлению прав, нарушенных в результате коррупционного преступления, должны приниматься судами во внимание при определении размера штрафа [3]. Данное решение имеет обязательный характер для нижестоящих судов.

Отметим, что международные стандарты и руководства, выступающие основным источником регулирования антикоррупционного комплаенса, как, например, рекомендации ФАФТ представляют собой нормы мягкого права. Несмотря на рекомендательный характер таких норм, они служат не только модельными нормами для создания антикоррупционной комплаенс-программы, но и представляют собой «образец» для национального законодателя.

В России ст. 13.3 Федерального закона «О противодействии коррупции» № 273-ФЗ обязывает организации принимать меры по предупреждению коррупции. Указанные меры отражают общие элементы антикоррупционного комплаенса. С целью формирования единого подхода к построению и работы

антикоррупционных мер в организациях Министерство труда РФ разработал Методические рекомендации по разработке и принятию организациями мер по предупреждению и противодействию коррупции [1].

Для эффективной защиты от совершения коррупционных правонарушений для компаний существует большое количество различных мер по предупреждению, которые могут быть внедрены в систему внутреннего административного регулирования компании. К одной из основных мер можно отнести обязанность сотрудника организации по информированию руководителя или работодателя, о возникшем, либо потенциальном конфликте интересов. Для реализации настоящей меры, многие крупные коммерческие организации внедряют доступные каналы передачи информации, либо утверждают отдельное положение с порядком уведомления работника о возникшем конфликте интересов и порядком рассмотрения такого обращения, либо внедряют иные доступные средства уведомления при помощи электронной почты и телефона доверия. Например, в ПАО «ВымпелКом» существует горячая линия «SpeakUP», предоставляющая сотрудникам возможность конфиденциального уведомления о наличии конфликте интересов, либо факте склонения к совершению коррупционных правонарушений [2].

В числе наиболее эффективных мер назовем процедуру дью-дилидженс (due diligence), предполагающую сбор и анализ информации о контрагенте, с которым организация намеревается вступить в деловые отношения. В ходе процедуры оценивается деловая репутация контрагента, его финансовые, материальные и иные ресурсы, которыми он располагает для надлежащего осуществления коммерческой деятельности в рамках предполагаемого делового партнерства или заключаемого контракта. Проводится анализ связей организации с должностными лицами, в том числе иностранными, наличие предпринятых контрагентом мер по предупреждению нарушений, включая нарушения коррупционной направленности [4]. Отметим, что для эффективной реализации данной меры, процедуру дью-дилидженс необходимо проводить как с момента волеизъявления предполагаемого контрагента о намерении вступить в деловые отношения с коммерческой организацией, так и после завершения коммерческих отношений, для оценки их эффективности и правовой прозрачности.

К сожалению, антикоррупционный комплаенс, как основная мера защиты, а также сам процесс по его внедрению в российские компании и механизм действия остается малоизученной. В российском национальном законодательстве отсутствуют эффективные стандарты антикоррупционного комплаенса, а его внедрение во внутреннюю административную структуру тормозится серьезными финансовыми затратами, что под силу в основном крупным игрокам рынка. Для дальнейшего развития необходим комплексный подход к построению общих эффективных антикоррупционных мер и стандартов, а также формирование системы их планомерного внедрения в организации с разным уровнем капитализации. Для построения эффективной антикоррупционной комплаенс системы анализ зарубежного опыта внедрения



различных методов может позволить избежать ошибок и выбрать наиболее эффективные модели.

### **Список литературы**

1. Методические рекомендации по разработке и принятию организациями мер по предупреждению и противодействию коррупции (утв. Министерством труда и социальной защиты РФ 8 ноября 2013 г.) [Электронный ресурс]: СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>.

2. Антикоррупционная политика ПАО «ВымпелКом». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://static.beeline.ru/upload/images/6088-anti-corruption-policy.pdf>.

3. Иванов Э.А., Внедрение антикоррупционного комплаенса в российских компаниях // Вестник НАУФОР. 2016. № 6. С. 49 - 54.

4. Терешкова В.В. Введение в комплаенс: электронный курс. [Электронный ресурс]. URL: <https://codolc.com/news/read/590/>.

УДК 347.424

## **ПРИНЦИП ДОЛГОСРОЧНОГО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПРИ СУЩЕСТВЕННОМ ИЗМЕНЕНИИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ**

**Д. О. Иванов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Любой внешнеэкономический договор предполагает определенную экономическую цель, ради которой стороны вступают в партнерские отношения. Внешнеэкономический контракт заключается с учетом определенных внешних обстоятельств, существенное изменение которых прямо отражается на достижении подразумеваемой сторонами цели [1, С. 70].

Современным правоотношениям присуща изменчивость, находящаяся вне контроля контрагентов. Так, Указ Президента РФ от 31.03.2022 г. N 172 [2] повлиял на контракт между российским «Газпромом» и финской «Gazprom», императивно изменив валюту платежа с евро на российский рубль. Поставки российского газа были приостановлены в результате неоплаты. Правомерность действий контрагентов стала предметом анализа Стокгольмского арбитража ad hoc. Арбитраж постановил взыскать с финской «Gazprom» задолженность по оплате, сохранить согласованную европейскую валюту платежа, посчитав Указ Президента РФ форс-мажорным обстоятельством. Стороны выразили намерение урегулировать дальнейшие вопросы путем переговоров.

Конфиденциальный характер решения не позволяет провести анализ аргументов шведского арбитража ad hoc. Правовая позиция арбитров,

выраженная в резолютивной части, позволяет оценить дальнейшие изменения (санкции, односторонние ответные государственные меры, включая валютные) с точки зрения их влияния на изменение договора, освобождение от исполнения, ответственность за неисполнение.

Внешнеэкономическое сотрудничество ориентировано на долгосрочные партнерские отношения. Стороны предпочитают расторжению договора изменение, которое более выгодно. Такая диалектика проста экономически, но требует юридического осмысления. Предшественником инструмента адаптации договора в изменившихся условиях является доктрина, *clausula rebus sic stantibus*, современные потомки которой – ст. 451 ГК РФ, пар. 313 ГГУ, ст. 6.2.2 Принципов УНИДРУА, ст. 6:111 Принципов европейского договорного права.

Критерии их применения за некоторыми исключениями схожи. Невозможно предугадать содержание будущих национальных нормативных актов. Предписания органов государственной власти невозможно преодолеть, оспаривание их содержания выходит за рамки осмотрительности, которые требуются от обычных участников оборота. Указанные обстоятельства не подлежат доказыванию [3, С. 12]. Для применения рассматриваемых положений необходимо, чтобы между сторонами возникла ситуация имущественной неэквивалентности. Однако порой контрагент вообще не может исполнить свои обязанности ввиду внешних сил. Во многих случаях не удаётся полностью разграничить ситуации затруднения и форс-мажора [4].

Существенно разнится общее правило применения рассматриваемых положений в разных странах. Если сторонам не удалось решить вопрос путем переговоров, то уже на этапе разбирательства российский законодатель отдает предпочтение расторжению договора, одобряя адаптацию только в исключительных случаях. В немецком законодательстве в качестве общего правила закреплено изменение договора. Что экономически целесообразнее: расторжение (односторонний отказ) или адаптация? На первый взгляд, судебный порядок адаптации предполагает понуждение к осуществлению гражданских прав, что недопустимо, нельзя навязать контрагенту собственный интерес. Однако, если стороны хотят сохранить отношения в изменившихся условиях, интерес в адаптации уже априори не является односторонним. Суд лишь помогает сторонам согласовать их интересы.

Расторжение влечет за собой неравноценность встречных предоставлений (п.4 ст. 453 ГК РФ), компенсируемую по правилам о неосновательном обогащении. Не углубляясь в существенный объем обязательств по возврату товара, отметим, контракт может быть расторгнут, а обязательство по оплате поставленных товаров, выполненных работ и т.д. останется. Следует учитывать и характер обязательства: в приведенном примере задолженность будет взыскиваться по условиям договора и соответствующего вида обязательства [5, п. 10]. Следовательно, на обязательство возможно распространение действия вновь принятого акта государственной власти. Прекращение обязательства далеко не всегда обусловлено расторжением договора, которое в рассматриваемой ситуации ничего не изменит, исполнение обязательства будет по-прежнему существенно затруднено.

Аналогично ст. 451 ГК РФ, в немецком праве действует пар. 313 ГГУ, закрепляющий доктрину "Отпадение договорного основания". На протяжении

XX века сфера её действия ограничивалась ситуациями обесценения денежных средств (инфляцией, девальвацией).

Легальная дефиниция понятия отсутствует. Суды ФРГ используют строгую теорию эквивалентности, анализируя равноценность встречных предоставлений [6, С. 263].

Под согласованным сторонами договорным основанием понимаются внешние обстоятельства, с учётом которых был заключен контракт. Внешние силы, по общему правилу, влекут адаптацию, что позволяет достичь баланса интересов сторон, сохранить долгосрочное сотрудничество и избежать неразумной юридической трансформации [6, С. 267].

Проанализируем одно из условий применения пар. 313 ГГУ. Заинтересованное в изменении лицо не должно нести риск возникновения обстоятельств. В случае с принятием нового нормативного акта вменение такого риска не может быть признано обоснованным, это превышает разумные границы заботливости и осмотрительности

Для внешнеторгового оборота важна стабильность и долгосрочное сотрудничество. В этой связи в ст. 451 ГК РФ необходимо внести изменения: суд по требованию сторон может как изменить, так и расторгнуть договор, не упуская компенсаторный принцип в любом из случаев [8, С. 1275]. В отсутствие законодательных поправок позитивистский подход нецелесообразен. Гибкость критериев доктрины затруднения требует от судей творческого подхода, что возможно только при условии серьезного анализа судьями последствий экономических взаимоотношений.

### **Список литературы**

1. Ерахтина О. С. Договорные условия о форс-мажоре и затруднительных обстоятельствах в предпринимательской практике // Законы России: опыт, анализ, практика. 2011. № 4. С. 65-71;
2. Указ Президента РФ от 31.03.2022 N 172 (ред. от 30.12.2022) "О специальном порядке исполнения иностранными покупателями обязательств перед российскими поставщиками природного газа". СПС Консультант Плюс;
3. Петрищев, В.С. Существенное изменение обстоятельств: правоприменение ст. 451 ГК РФ и опыт стран общего и континентального права: Препринт WP10/2007/06. — М.: ГУ ВШЭ, 2007. 60 с.;
4. Schwenger I. Force Majeure and Hardship in International Sales Contracts // *Victoria University of Wellington Law. Review*. 2008. 39. P. 709-725.
5. Постановление Пленума ВАС РФ от 06.06.2014 N 35 "О последствиях расторжения договора". СПС Консультант Плюс;
6. DircLooschelders. Schuldrecht Allgemeiner Teil. 9 Auflage. Verlag Franz Vahlen München 2011;
7. Hans-Peter Richter. BGB Schuldrecht Allgemeiner Teil. 18. Auflage 2002.
8. Карапетов А.Г. Договорное право (общая часть): пост. комм. к ст. 420-453 ГК РФ [Электронное издание. Редакция 2.0] // Москва : М-Логос, 2020. — 1425 с.

УДК 341.9

## ГАРАНТИЯ ОТ НАЦИОНАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ КАК ПРАВОВАЯ ЦЕННОСТЬ СТАБИЛЬНОСТИ ЭКОНОМИКИ

А. П. Пермякова<sup>1</sup>

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Гарантия от национализации долгое время была спящей гарантией, случаи национализации встречались не так часто. Однако в условиях санкций она приобрела особую значимость и актуальность для иностранных инвесторов.

Национализация, как и другие формы принудительного изъятия имущества, на которые гарантия от национализации также распространяется, не запрещена международным правом, однако должна быть проведена с соблюдением установленного законодательством порядка.

Гарантия от принудительного изъятия имущества в виде предварительного и равноценного возмещения предусмотрена в ч. 3 ст. 35 Конституции РФ. В абз. 3 пп. 9 п. 2 ст. 235 и ст. 306 ГК РФ закреплено право инвестора на получение возмещения убытков, понесённых в результате национализации его имущества, в полном объёме. Статья 8 ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» гарантирует защиту от принудительного изъятия собственности инвесторов за исключением особых оснований, содержащихся в законодательстве или двусторонних соглашениях РФ, предусматривая выплату компенсации и возмещение убытков. В доктрине нет единства мнений в отношении требований, предъявляемых к компенсации [1]. В двусторонних договорах может быть предусмотрена выплата «своевременной, достаточной и эффективной компенсации», которая должна быть выплачена в течение 2 месяцев (Соглашение между СССР и Южной Кореей [2]), или условия о компенсации могут отсутствовать (Договор между РФ и Индией [3]). Исчерпывающие правила, касающиеся порядка выплаты и позволяющие рассчитать размер компенсации, отсутствуют. Не регламентирован и вопрос возмещения упущенной выгоды, хотя требуется, чтобы компенсация была выплачена в свободно конвертируемой и свободно используемой валюте.

Национализация оправдана лишь в публичных интересах, но этот интерес должен быть обоснован. Так, в Гвинее в 2009 г было принято решение о национализации одного из активов «Русала» – боксито-глиноземного комплекса «Friguia». Новое правительство Гвиней оспаривало сделку, ссылаясь на публичный интерес, поскольку посчитало, что бюджет получил сумму меньше реальной стоимости завода. Однако сделка была заключена прежним

правительством на законных основаниях, в отношении процедуры не было выявлено нарушений. Вместе с тем, принимая решение о национализации, правительство не подняло вопрос о компенсации, что нарушает сущность самой гарантии. Национализация несостоялась благодаря межправительственным переговорам, но даже намерение национализировать комплекс негативно отразилось на стоимости акций компании на бирже.

В условиях санкций национализация стала чаще использоваться в инвестиционной политике. В 2022 г. в Государственной Думе РФ рассматривался законопроект о внешней администрации в отношении компаний с иностранным инвестированием, но он не получил одобрения. Основным аргументом принятия акта была необходимость продолжения деятельности компаний с иностранными инвестициями и сокращения резко растущей безработицы.

В зарубежных государствах ввели внешнее управление в компаниях, связанных с Россией. Так, правительство Германии ввело внешнее управление в отношении компании Gazprom Germania GmbH, а также передало государственному Федеральному сетевому агентству в управление Rosneft Deutschland GmbH и RN Refining & Marketing GmbH, доли в которых являются собственностью «Роснефти». В качестве ответной зеркальной меры 25 апреля 2023 года, принят Указ Президента РФ [4], передающий имущество энергетических компаний «Юнипро» и «Фортум», являющихся значимыми для российского рынка, под временное управление, осуществляемое Росимуществом. Данная мера не лишает права собственности, но не позволяет собственникам принимать управленческие решения. Высказываются опасения, что это первый шаг к национализации.

Национализация собственности иностранных компаний может привести к арбитражным разбирательствам. Для государства аргументом может стать «состояние необходимости», закреплённое в ст. 25 Резолюции Генассамблеи ООН об ответственности государств за международно-противоправные деяния, но ссылка на него применима лишь в исключительных случаях и должна иметь под собой основания. Согласно ст. 27 Резолюции состояние необходимости не освобождает государство от выплаты компенсации. Расторжение двустороннего инвестиционного соглашения также не позволяет государству обойти обязательства по выплате компенсации, так как в отношении инвестиций, вложенных в период действия договора, он сохраняет своё действие и после расторжения. Ч. 3 ст. 12 Соглашения РФ со Швецией предусматривает, что в отношении капиталовложений, осуществленных в период действия Соглашения, его положения будут оставаться в силе в течение ещё 20 лет после прекращения [5].

Для иностранных инвесторов национализация влечёт определённые риски, защиту от которых предусматривает ст. 11 Сеульской конвенция об учреждении Многостороннего агентства по гарантиям инвестиций 1985 г. Один из таких рисков – угроза столкнуться со злоупотреблениями со стороны государств-реципиентов, которые при национализации не имеют возможности

или желания выплачивать собственникам компенсацию в размере рыночной стоимости изымаемого имущества и возмещать убытки [6].

Инвесторы могут оспорить национализацию в международных структурах. Примерами служат обжалование в ЕСПЧ решения Верховного суда Украины о национализации Запорожского алюминиевого комбината или обращение Emergofin B. V., VelbayHoldingsLtd. в МЦУИС.

Национализация собственности компаний с иностранными инвестициями негативно влияет на стабильность экономики принимающей страны. Иностранные компании будут осторожно вкладывать инвестиции в страну, где допускается национализация без выплаты компенсации, что может негативно сказаться на международном экономическом сотрудничестве.

### Список литературы

1. Аюпов А. З. Комментарий к Федеральному закону от 9 июля 1999 г. № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / А. З. Аюпов, Е. В. Бергер, М. Г. Холкина. – 2012. //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.04.2023).

2. Соглашение между Правительством СССР и Правительством Южной Кореи о поощрении и взаимной защите капиталовложений от 14.12.1990 г. [Электронный ресурс] //Официальный интернет-портал правовой информации – URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/24a262bfdfe48c1b905a0e7fb92a8ea8/Korea\\_1990\\_ru.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/24a262bfdfe48c1b905a0e7fb92a8ea8/Korea_1990_ru.pdf) (дата обращения: 26.04.2023).

3. Соглашение между Правительством РФ и Правительством Республики Индии о поощрении и взаимной защите капиталовложений от 23 декабря 1994 г. [Электронный ресурс] //Официальный интернет-портал правовой информации – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 26.04.2023).

4. О временном управлении некоторым имуществом : указ Президента РФ от 25 апреля 2023 № 302 // Официальный интернет-портал правовой информации – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 26.04.2023).

5. Соглашение между Правительством РФ и Правительством Королевства Швеция о поощрении и взаимной защите капиталовложений от 19 апреля 1995 г. [Электронный ресурс] //Официальный интернет-портал правовой информации – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 26.04.2023).

6. Соловова Ю. В. Законная и незаконная экспроприация: влияние их разграничения на стандарт компенсации // Хозяйство и право. 2012. № 4. С. 106.

УДК 343.25

## СМЕРТНАЯ КАЗНЬ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

**Н. А. Петросян<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Мишина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Применение смертной казни — дискуссионный вопрос в юридической науке и среди практиков, сохраняющий актуальность из года в год. Как метод борьбы с преступностью и превентивный удар по ней, смертная казнь имеет множество сторонников. В то же время, множество противников: за негуманность, риск судебной ошибки, противоречие международным стандартам прав человека и по другим причинам. Исторически смертная казнь как метод наказания получила совершенно разный статус и распространение в различных государствах мира.

В России пункт 2 ст. 20 Конституции РФ [1] гласит, что смертная казнь впредь до ее отмены может устанавливаться федеральным законом в качестве исключительной меры наказания за особо тяжкие преступления. Аналогичного содержания норма предусмотрена в ст. 59 УК РФ, которая закрепляет и особый порядок вынесения смертных приговоров - судом с участием присяжных заседателей.

На практике смертная казнь в Российской Федерации не применяется с 1996 года, с момента вступления России в Совет Европы. В 1997 г. Россия подписала Протокол 6 к Конвенции о защите прав человека и основных свобод. Несмотря на отсутствие ратификации Протокола, с этого момента в России официально стало запрещено применять смертную казнь. Необходимость исполнения международного договора до ратификации предусмотрена Венской конвенцией о международных договорах 1969 г.

Дальнейшая судьба смертной казни в России остается неопределенной. Идеи возвращения практики смертных приговоров из года в год обретают большую силу и поддержку, а выход России из международных организаций (Россия вышла из Совета Европы, денонсировав Европейскую Конвенцию о правах человека, а соответственно и Протокол № 6) предоставляет реальные возможности к изменению действующего статуса смертных приговоров.

Практически во всех европейских странах смертная казнь запрещена. Последней страной ЕС, запретившей применение смертной казни на уровне конституции в 2007 году стала Франция, где принята соответствующая поправка в ст.66 Конституции [2]. Запрет смертной казни во всех странах Европы обусловлен доминирующими на территории Европы идеями гуманизма, согласно которым жизнь человека несет в себе первостепенную высшую ценность, посягательства на которую недопустимы даже в целях отправления правосудия.

Единственной европейской страной исключением является Белоруссия. На конституционном уровне в той же статье 24, что регламентирует право на жизнь, закреплена возможность применения смертной казни как исключительной меры наказания [3]. К смертной казни, согласно уголовному кодексу страны, могут быть приговорены только лица, осужденные за особо опасные преступления. В стране лишь однажды смертный приговор заменили на длительный срок лишения свободы. Комитет по правам человека неоднократно рекомендовал Белоруссии ввести мораторий на применение такой меры наказания, указывая, что психологические страдания родных осужденных равносильны бесчеловечному обращению.

Продолжая анализ по критерию географического расположения государств, применяющих смертную казнь как высшую меру наказания, отметим, что их наибольшее количество на территории азиатского континента.

Китайская народная республика является абсолютным «лидером» по числу преступлений, предусматривающих смертную казнь в Азии и в мире в целом. Так, в уголовном законодательстве Китая насчитывается 46 видов подобных преступлений. Такое наказание предусматривается не только за преступления против личности, но за преступления против государственного и частного имущества, государственного порядка: коррупция (ст. 384, 385, 388 УК КНР), ограбление (ст. 263 УК КНР), производство поддельных лекарственных препаратов (ст. 141 УК КНР), нарушение порядка в местах ограничения свободы (ст. 317 УК КНР) и др. Вместе с тем отметим тенденцию к ограничению смертной казни, с 2011 г. смертная казнь в КНР перестала применяться за мошенничество с ценными бумагами, за неуплату налогов и махинации с ними.

Мировые тенденции в отношении применения смертной казни противоречивы. Несмотря на общее движение к отмене, смертная казнь применяется на практике в 53 странах мира и имеет законный статус, де-факто не применяется еще в 24 государствах мира, в некоторых из которых, однако, не исключается возможность возобновления вынесения смертных приговоров. К числу последних относится и Россия.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). Статья 20, пункт 2. [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

2. Конституция Французской Республики от 4 октября 1958 года (с изменениями, внесенными 22 февраля 1996 года). [Электронный ресурс]. URL: Конституция Французской Республики [дата обращения: 09.04.2023].

3. Конституция Республики Беларусь от 15 марта 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г., 17 октября 2004 г. и 27 февраля 2022 г.). [Электронный ресурс].



УДК 341\*349.2

## **ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ И ПРОСЛУШИВАНИЕ В ОФИСЕ В СВЕТЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ЗАЩИТЫ ЧАСТНОЙ ЖИЗНИ.**

**Ю. А. Рогулина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие и распространение технологий, позволяющих явно и скрыто вести аудио и видео наблюдение за гражданами, ставит на повестку дня вопрос о защите частной жизни. Рост числа судебных разбирательств, предметом которых является оспаривание правомерности такого вмешательства в частную жизнь, свидетельствует о необходимости установления границ, оценке правомерности вторжения в частную жизнь.

В современных условиях понятие «частная жизнь» не сводится только к личной жизни, к личному пространству и ближайшему окружению. М. Л. Кирин, обоснованно отмечает расширительное толкование этого понятия Европейским судом по правам человека [1]. ЕСПЧ включает в состав понятия «частная жизнь» не только деятельность сугубо личного характера, но и деятельность, которая происходит в процессе выполнения трудовой, служебной функции, так как при их выполнении в определённой степени имеет место и частная жизнь.

В деле *Niemietz v Germany* Европейский суд постановил, что норма об уважении и неприкосновенности частной жизни также незыблема и в его профессиональной деятельности, где гражданин, как индивид и личность создает и реализует межличностные связи с другими членами общества, как субъектами своей частной жизни.

Согласно позиции Европейского суда понятие частной жизни не ограничивается внутренним и сугубо личным (частным) миром человека, оно так же должно включать право на установление и развитие отношений с другими людьми и вне пространства «внутреннего мира», выделяя, так называемую «социальную частную жизнь» (*case of Von Hannover v Germany*).

Международные суды выделяют «социальную частную жизнь» (*case Antovic and Mirkovic v Montenegro*) и «профессиональную частную жизнь» (*case Lopez Ribalda and Others v Spain*). В обоих делах за сотрудниками велось скрытое видеонаблюдение во время работы или ходе частных встреч.

Практическое значение для определения границ правомерного вмешательства в частную жизнь является наличие «обоснованного ожидания неприкосновенности частной жизни», когда человек имеет уверенность в неприкосновенности его частной жизни и общество признает такое ожидание разумным.

Судебная практика подтвердила, что гражданин вправе рассчитывать на защиту неприкосновенности частной жизни в процессе осуществления и профессиональной и социальной жизни. Например, в деле *Copland v the UK*, ЕСПЧ распространил понятие частной жизни на звонки, сделанные со служебного телефона, а также переписку с компьютера по электронной почте. По мнению суда, не уведомление работника о введении контроля за его телефонными переговорами или электронной перепиской, дает работнику обоснованные ожидания сохранения указанных сведений в тайне, как части его частной жизни. В деле *Halford v. the UK*, ЕСПЧ включил в понятие частной жизни и корреспонденции звонки, сделанные как со служебного, так и с частного (домашнего) телефона. Работодатель не предупредил работника о возможности записи её переговоров с рабочего телефона, следовательно, она обоснованно ожидала сохранения тайны переговоров. В деле *Peev v Bulgaria* работник написал черновик заявления об уходе полагая, что он не будет предан огласке, как личный документ, следовательно, обоснованно ожидал сохранения тайны написанного им документа. Суд распространил гарантии частной жизни на содержимое письменного стола и картотеки работника. Суд признал вмешательство в права уважение частной жизни незаконным, поскольку проведённый обыск не был должным образом санкционирован.

Согласно международным стандартам, вмешательство в частную жизнь может быть обоснованным, если оно соответствует следующим критериям. Вмешательство должно быть предусмотрено локальным и международным законодательством (законность). Здесь укажем, что одного наличия закона не достаточно, национальное законодательство, регулирующее вмешательство в частную жизнь должно соответствовать качеству закона и принципу верховенства права (*Halford v. the UK*, *Kopke v. Germany*). Вмешательство должно быть направлено на легитимные цели, (интересы национальной безопасности и общественного порядка, экономического благополучия страны, предотвращение беспорядков или преступлений, для охраны здоровья или нравственности либо защиты прав и свобод других лиц). Правомерные цели закреплены в ч. 2 ст. 8 ЕКПЧ и ч. 3 ст. 19 Международного пакта о гражданских и политических правах. Самым дискуссионным критерием в определении правомерности вмешательства в частную жизнь является «необходимость в демократическом обществе». При оценке этого критерия международные органы и суды оценивают, был ли достигнут баланс интересов государства и индивида, было ли вмешательство пропорционально легитимными целями.

Согласно международным стандартам, работодатель обязан уведомить работника о применении контроля заранее, сообщив о характере контроля, его способе (наблюдение с использованием аудио или видео техники, программа для чтения писем, наблюдение другим работником и пр.). Работодатель должен получить согласие работника на такие процедуры.

Степень (глубина) контроля должны соответствовать той цели, которая преследуется при наблюдении, то есть время слежения, необходимость

вмешательства в личные звонки и переписку, продолжительность и локация видеонаблюдения должны достигать той глубины, которая адекватна и достаточна для достижения цели.

Необходимость контроля должна быть обоснована тем, что иными способами достичь цель, которую преследует работодатель, невозможно и он обязан выбрать соразмерную степень и форму контроля.

Вмешательство в личную жизнь сотрудника должно быть разумным и ограниченным ровно в той мере, которая требуется для отслеживания исполнения им трудовой функции.

### **Список литературы**

1. Кирин М. Л. Наблюдение в служебных помещениях как один из видов оперативно-розыскных мероприятий / М. Л. Кирин // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. — 2011. — № 4 (52).

2. Сыченко Е.В. Практика Европейского суда по правам человека в области защиты трудовых прав граждан и права на социальное обеспечение/ Юстицинформ. -2014.

3. Слесарев С. Слежка за сотрудниками 2.0: как изменятся требования к контролю за работниками в свете пересмотра Большой палатой ЕСПЧ дела "Барбулеску против Румынии"? Режим доступа: [Url:http://www.garant.ru/ia/opinion/author/slesarev/1178557/](http://www.garant.ru/ia/opinion/author/slesarev/1178557/) (дата обращения 10.04.2023)

УДК 341.981.5

## **ГАРАНТИЯ НАДЛЕЖАЩЕГО РАССМОТРЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СПОРОВ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ИНСТИТУЦИЯХ**

**Я. П. Шалюкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Компания, принимая решение о вложении инвестиций в определенную страну, ожидает надлежащего и справедливого разрешения потенциальных споров. К сожалению, не всегда национальная правовая система может это гарантировать, поэтому стороны предпочитают обращаться в международные органы по рассмотрению подобных споров, такие как МЦУИС, что подтверждает статистика, публикуемая МЦУИС ежегодно (Рисунок 1).

## Cases Registered by ICSID under the ICSID Convention and Additional Facility Rules

Chart 1: Total Number of ICSID Cases Registered, by Calendar Year

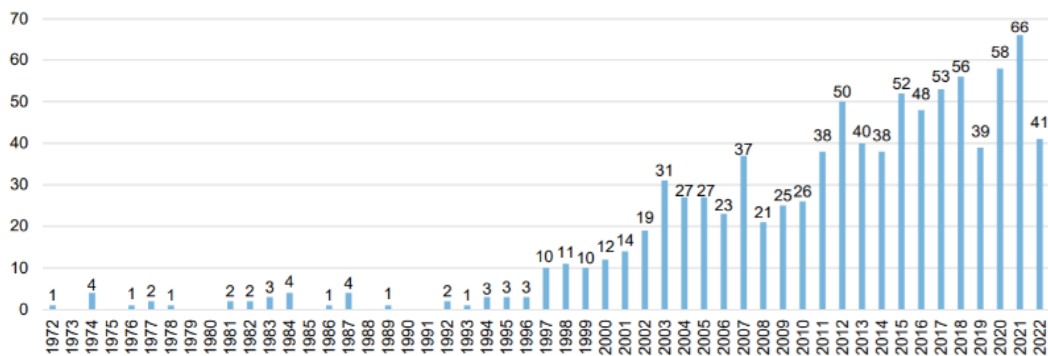


Рисунок 1

Большое количество инвестиционных споров возникает между публичным субъектом - государством-реципиентом и частным лицом – инвестором, менее защищенной стороной [4]. Такие споры подлежат рассмотрению в международных органах, если стороны заключили письменное соглашение о передаче спора в МЦУИС или создании арбитража ad hoc [2].

Привлекательность МЦУИС обусловлена наличием механизма исполнения его решений, роль которого выполняет Всемирный Банк. Объективность и специализация арбитров МЦУИС именно на инвестиционных спорах добавляет уверенности сторонам спора в его справедливом рассмотрении.

Несмотря на эффективность процедуры, в большинстве споров, сторона, против которой подан иск, оспаривает компетенцию МЦУИС. Вопрос о компетенции на рассмотрение спора определяется статьей 25 Вашингтонской конвенции и зависит от предмета спора, участвующих лиц и конкретных обстоятельств дела. Коллизии, связанные с предметной компетенцией, уже были предметом исследования [5]. Мы рассмотрим вопрос, каким образом должно быть оформлено соглашение сторон о передаче споров в МЦУИС.

Согласие сторон на рассмотрение спора не обязательно должно содержаться в отдельном документе или инвестиционном соглашении. МЦУИС компетентен будет и в том случае, если есть ссылка в договоре на национальный акт или иной документ, который предусматривает рассмотрение инвестиционного спора в МЦУИС. Данный вывод МЦУИС подтвердил в деле *Tradex Hellas S.A. v. Republic of Albania*.

В деле *Kaiser Vauxite v Jamaica* государство выдвигало аргументы в пользу рассмотрения спора в национальных судах. Компании-инвестору удалось оспорить как завышенное налогообложение, являвшееся предметом спора, так и попытку вывода спора, связанного с инвестиционным соглашением, из-под юрисдикции МЦУИС. В основном соглашении, заключенном компанией Kaiser (США) с правительством Ямайки по поводу владения и эксплуатации ее предприятий по добыче бокситов, содержались

положения об освобождении компании Kaiser от дальнейшего налогообложения. Позже соглашение дополнили положением о передаче споров, возникающих в связи с любым из соглашений, в МЦУИС. Когда власти Ямайки ввели дополнительный налог на добычу полезных ископаемых, они подали уведомление в МЦУИС о выведении из-под юрисдикции МЦУИС всех споров, возникающих в связи с инвестициями в сере добычи полезных ископаемых. Kaiser инициировала арбитражное разбирательство в МЦУИС с целью вернуть переплаченные налоги, Ямайка оспорила юрисдикцию МЦУИС [3]. Несмотря на уведомление, арбитраж признал свою компетенцию, приняв во внимание момент заключения договора (до заявления о рассмотрении инвестиционного спора в национальных судах). Арбитраж указал, что стороны достигли соглашения о рассмотрении споров непосредственно в МЦУИС и государство не может в одностороннем порядке отказаться от него.

Согласно ст. 53 Вашингтонской конвенции решения, вынесенные в рамках МЦУИС, носят обязательный характер и не подлежат пересмотру национальными судами [1], арбитражные решения МЦУИС должны быть признаны и приведены в исполнение на территории Договаривающихся государств на тех же условиях, что и окончательные решения национальных судов.

Стороны в соглашении могут четко определить применимое право, в таких случаях вопрос о применимом праве МЦУИС не рассматривает. Если стороны не определили применимое право, в соответствие со ст. 42 Вашингтонской конвенции, МЦУИС в первую очередь обращается к национальному праву государства-реципиента, а затем к нормам международного права. По сложившейся в МЦУИС практике (например, дело *SPP v. Arab Republic of Egypt*), международные акты поддержат применению при наличии противоречий между национальным и международным правом, а также в случае наличия пробелов в национальном праве.

По п. 3 ст. 42 Вашингтонской конвенции стороны могут договориться о рассмотрении спора МЦУИС основываясь на справедливости и доброй совести (*ex aequo et bono*), это возможно только при наличии договоренности сторон. Так, в деле *Atlantic Triton Company v. People's Revolutionary Republic of Guinea* [6], предметом спора которого было погашение задолженности по инвестиционному контракту, МЦУИС на основе принципа *ex aequo et bono* присудил выплату инвестору процентов по задолженности [7]. Данный принцип обеспечивает гибкость в принятии решений и независимость от национального законодательства, позволяет МЦУИС действовать на основании справедливости и доброй совести. Однако у данного принципа есть недостатки. Разбирательство на основе *ex aequo et bono* непредсказуемо и рискованно ввиду того, что стороны не знают, на какие акты будет ссылаться арбитраж и не могут предугадать исхода разбирательства. Мы полагаем, что МЦУИС гарантирует надлежащее рассмотрение спора и в том числе, если стороны не избрали применимое право или выбрали разбирательство на основе *ex aequo et bono*.

На наш взгляд, МЦУИС является одним из эффективных органов рассмотрения инвестиционных споров, гарантируя объективное, быстрое и квалифицированное рассмотрение инвестиционного спора. Его эффективная работа стимулирует международное инвестирование, поскольку стороны уверены в справедливости судебного процесса.

### Список литературы

1. Вашингтонская конвенция о порядке разрешения инвестиционных споров между государствами и иностранными лицами от 18 марта 1965 г.
2. Case Kaiser Bauxite v Jamaica International Centre for the Settlement of Investment Disputes, Arbitration Tribunal (Dr JrgenTrolle, President; Sir Michael Kerr and Dr Fuad Rouhani, Members). –1975. – URL:<https://vlex.co.uk> [датаобращения 02.04.2023]
3. International Investment Law: Understanding Concepts and Tracking Innovations; OECD. –2008. – 94с. – ISBN 978-92-64-04202-5.
4. Borzu Sabahi International Investment Law and Arbitration: History, Modern Practice, and Future Prospects / Borzu Sabahi, Ian A. Laird, Giovanna E. Gismondi; Georgetown University Law Center. – 2017. – 64.
5. Терешкова В.В., Гадалов Г.А. — Применение теста Салини при определении инвестиций в практике Международного центра по урегулированию инвестиционных споров // Международное право и международные организации / International Law and International Organizations. – 2021. – №3. – С. 13 - 30. DOI:10.7256/2454-0633.2021.3.35840 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=35840](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=35840)
6. ICSID Case № ARB/84/1), S.A.R.L. Benvenuti & Bonfant v. People’s Republic of the Congo (ICSID Case № ARB/77/2).
7. Atlantic Triton Co Ltd v People’s Revolutionary Republic of Guinea. JCSID Case Ne ARB/84/1, Award of April 21, 1986.1, 3 ICSID Rep. Ae 7 1995.

УДК 341.321.1

## ЦЕННОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНИ В МЕЖДУНАРОДНОМ ГУМАНИТАРНОМ ПРАВЕ

**С. В. Шилова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Терешкова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Право на жизнь, закрепленное во многих международных договорах и актах, является естественной, личной, абсолютной и неотчуждаемой социальной ценностью, охраняемой большинством государств. Оно

обеспечивается международными соглашениями (ст.3 Всеобщей декларации прав человека, п. 2 ст. 4 Международного пакта о гражданских и политических правах; п. 2 ст. 15 Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод, Женевские конвенции о защите жертв войны и протоколы к ним [1]). В большинстве государств это право гарантировано на конституционном уровне (ч.3 ст.56 Конституции РФ, ст. 23-24 Конституции РБ). Однако не все страны связаны основными договорными актами, применимыми в ситуации вооруженного конфликта или же могут денонсировать них. Практика международных судов подтверждает, что многие ситуации регламентируются международно-правовым обычаем, который получил широкое распространение.

В ситуации вооруженного конфликта ценность человеческой жизни приобретает особую значимость, поэтому в международном гуманитарном праве закреплён принцип гуманности [2]. Этот принцип нашел свое воплощение во всех международных правовых актах, ограничивающих применение насилия в ходе военных действий. Данный принцип называют «законом наименьшего зла», так как среди средств, применяемых для достижения цели, должны применяться наименее вредоносные.

Ценность человеческой жизни не должна зависеть от цвета кожи, пола, или социального положения, поэтому к универсальным принципам международного гуманитарного права относится принцип недопустимости дискриминации. Государства гарантируют сохранение человеческой жизни путем введения разграничения между комбатантами, гражданскими лицами и *hors de combat* [3], т.е. лицами, неспособными выполнять свои боевые обязанности во время войны.

Женевские конвенции обязывают стран-участниц криминализировать действия лиц, совершивших или приказавших совершить серьезные нарушения. Таким образом, принцип ответственности за нарушение норм международного гуманитарного права, имплементируется в национальном законодательстве.

«Гаагские принципы» направлены на охрану человеческой жизни в период международного вооруженного конфликта. Одним из основополагающих принципов является принцип секвестирования права сторон на выбор средств и способов ведения войны, т.е. введение запрета на применение определенных видов оружия. С данным принципом тесно связаны определения «необходимости» и «соразмерности». Ф. Мартенс определяет, что необходимость заключается в отражении нападения или угрозы нападения. Она ограничивается соразмерностью ответных действий, потому что их действие и продолжительность определяются продолжительностью самого действия или опасности. Это подтверждает и решение международного суда ООН о том, что бомбардировки, проводимые впустую, сами по себе составляют явное нарушение гуманитарного права. Мы видим, что и в такой ситуации страны пытаются сохранить право на жизнь. Еще в 1868 году в Санкт-Петербургской декларации было установлено, что ослабление военных сил врага является единственной правомерной целью военных действий. Именно поэтому те

методы и средства, что не дают возможности избирательно влиять на военную силу противника, не могут считаться правомерными [1].

Гаагское право сводится к одной простой схеме: не нападать на кого угодно, на любые объекты и как вздумается, чему корреспондируют правила *ratione personae*, *ratione loci* и *ratione conditionis* соответственно. Первый закрепляет, что правомерными в ходе вооруженного конфликта будут только те методы и средства, которые предоставляют возможность обеспечить безопасность гражданского населения во время вооруженного конфликта. *Ratione loci* ограничивает нападение только военными объектами. Суть *ratione conditionis* заключается в строгом запрете применения тех видов оружия или методов, способных причинить излишний вред или чрезмерные страдания. Все это наглядно показывает, что в международном праве большее внимание уделяется защите интересов жертв войны, а не интересам воюющих держав.

Для обеспечения защиты человеческой жизни, женевские принципы закрепляют нейтральность государств и лиц, предоставляющих гуманитарную помощь и выполняющих гуманитарные функции, их действия не считаются вмешательством в вооруженный конфликт, что гарантирует им неприкосновенность.

Из осознания того, что у лиц, которые пребывают под защитой, должна иметься возможность жить обычной жизнью, вытекает принцип нормальности. Суть данного принципа заключается в соотношении цели и методов, так как все, что выходит за рамки, является бесполезной жестокостью [4].

И последний, но не менее важный принцип, обеспечивающий защиту жертв войны - принцип государственной и международной защиты покровительствуемых лиц, согласно которому государство должно обеспечить безопасность лиц, оказавшихся в его власти на национальном и международном уровнях. Международную защиту предоставляют державы-покровительницы или МККК, которые осуществляют нейтральный контроль над соблюдением норм международного гуманитарного права [5].

Воюющие сторонами в любой ситуации должны соблюдать принципы МГП во время вооруженного конфликта, ведь законы будут действовать только тогда, когда все участники вооруженного конфликта осознают, что основной ценностью даже в период вооруженного конфликта является жизнь человека.

### **Список литературы**

1. Давид Э. Принципы права вооруженных конфликтов [Электронный ресурс] // Международный комитет красного креста. – 2008. – Режим доступа: <https://www.icrc.org/ru/doc/resources/documents/publication/eric-david-principles.htm> . [дата обращения 13.04.2023].

2. Бабурин С. Н. Проблемы гуманизма в международном и национальном праве // Образование и право. – 2016. – №11.

3. Маурер П., Президент МККК. Международное гуманитарное право [Электронный ресурс] // Международный комитет красного креста. – Москва. –



Режим доступа: <https://www.icrc.org/ru/doc/assets/files/other/vite.pdf> [дата обращения 13.04.2023].

4. Толочко О. Н. Международное гуманитарное право: Учеб.пособие. / О.Н. Толочко. – Гродно: ГрГУ. – 2003. – 88 с.

5. Строителев А. Н. Принципы права вооруженных конфликтов и их использование [Электронный ресурс] // Обозреватель - Observer. – 2012. – №7. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiyu-prava-vooruzhennyh-konfliktov-i-ih-ispolzovanie> [дата обращения 13.04.2023].

---

# Автоматизация и цифровая трансформация производства

---

УДК 669.713.7:681.5

## **БАТАРЕЯ АВТОКЛАВОВ В ПРОЦЕССЕ ОБЕСКРЕМНИВАНИЯ АЛЮМИНАТНЫХ РАСТВОРОВ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**Д. А. Аглиуллин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Пискажова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В России глинозем производится по методу спекания щелочного алюмосиликатного сырья - нефелинов Кия-Шалтырского и Хибинских апатитовых месторождений. Основными минералами являются бесполевошпатовые нефелиновые породы и нефелиновые сиениты, перерабатываемые на глинозем, цемент и содопродукты способом спекания. Этот способ затруднен необходимостью удаления кремния из сырья. Переработка такого вида сырья осуществляется на Ачинском глиноземном комбинате. В цехе гидрохимии после отделения выщелачивания алюминатный раствор кроме полезного глинозема ( $Al_2O_3$ ) содержит вредные примеси такие как кремний, сера, фосфор и др. Для получения качественного глинозема необходимо кремниевый модуль (КМ), равный массовому отношению  $Al_2O_3/SiO_2$ , выдерживать в определенных пределах. Измеряется КМ лабораторным способом путем анализа взятых проб.

После отделения выщелачивания алюминатный раствор попадает в отделение обескремнивания. Этот участок состоит из двух стадий. На первой стадии КМ с 5-10 повышается до 550 единиц, на второй до 5000 ед. Алюминатный раствор вместе с затравкой шлама перемешиваются во входной мешалке, откуда перекачиваются насосом в непрерывно работающую батарею автоклавов, состоящую из девяти автоклавов, в первом раствор нагревается до реакционной температуры, в других непрерывно проходит навстречу пару, со скоростью, определяемой временем кристаллизации кремния. Оптимальная температура процесса 130-140 градусов, время около двух часов. Автоклавная пульпа попадает в цепочку сепараторов, в которых из пульпы удаляется пар. После этого автоклавная пульпа поступает в сгуститель, в нем пульпа разделяется на две фракции – твердую и жидкую, твердая часть – шлам, сливается в узел регенерации шихты и затравку для обескремнивания, жидкая идет на фильтрацию, 10-15% фильтрата отправляют в содощелочную ветвь на карбонизацию, остальное на вторую стадию

Химизм процесса обескремнивания на первой стадии можно выразить как перевод растворенного  $Na_2SiO_3$  в твердую фазу натриевый алюмосиликат  $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  (или ГАСН).

Схематичное представление греющего автоклава как объекта управления приведено на рисунке 1.

Входные параметры:

$x_1(t)$  – расход алюминатного раствора, 0-400 м<sup>3</sup>/ч;

$x_2(t)$  – температура алюминатного раствора, 90 оС;

$x_3(t)$  – расход пара в автоклав, 0-50 т/ч;

$x_4(t)$  – температура пара на входе автоклава, 0-300 оС, (оптимальная 240-250 оС);

$x_5(t)$  – давление острого пара от ТЭЦ в коллекторе автоклава, 2,5 МПа;

$x_6(t)$  – массовая концентрация оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ), 82-90 г/дм<sup>3</sup>;

$x_7(t)$  – массовая концентрация карбонатной щелочности в пересчете на оксид натрия ( $Na_2O$ ), 12-16 г/дм<sup>3</sup>;

$x_8(t)$  – каустический модуль (Мку) – 1,4 – 1,45 ед.

Выходные параметры:

$y_1(t)$  – температура обескремнивания внутри первого автоклава 130-150°С,

$y_2(t)$  – расход алюминатного раствора, 0-400 м<sup>3</sup>/ч;

$y_3(t)$  – давление в автоклаве, 0-1,6 МПа;

Возмущающие воздействия:

$f_1(t)$  – колебания химического состава алюминатного раствора;

$f_2(t)$  – отказы оборудования.

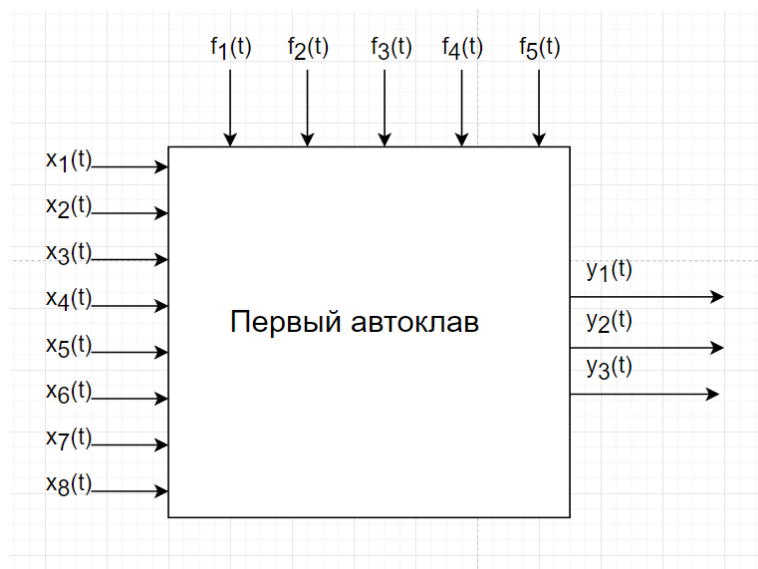


Рисунок 1 – Первый автоклав как объект автоматизации

Как объекты автоматизации 2 – 8 автоклавы ведут себя одинаково, выходы одного автоклава, являются входами следующего. Рассмотрим девятый автоклав, так как он является контрольным в цепочке батареи автоклавов. На рисунке 2 представлен девятый автоклав как объект автоматизации.

Входные параметры:

$x_1(t)$  – расход алюминатного раствора, м<sup>3</sup>/ч;

$x_2(t)$  – температура алюминатного раствора, °С;

$x_3(t)$  – массовая концентрация оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ), 82-90 г/дм<sup>3</sup>.

Выходные параметры:

$y_1(t)$  – температура обескремнивания внутри автоклава 130-150°С,

$y_2(t)$  – давление внутри автоклава, 0-1,6 МПа;

$y_3(t)$  – кремневый модуль – 550 ед.

Возмущающие воздействия:

$f_1(t)$  – колебания химического состава алюминатного раствора;

$f_2(t)$  – отказы оборудования.

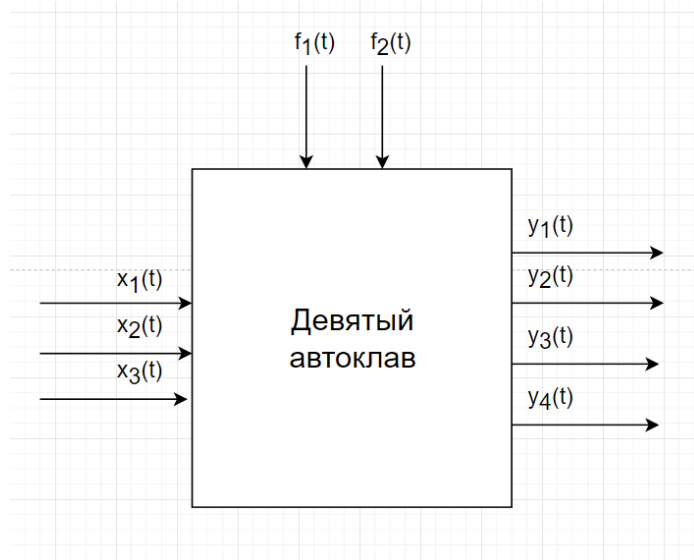


Рисунок 2 – Девятый автоклав как объект автоматизации

Исходя из вышеперечисленного, необходимо разработать математическую модель процесса обескремнивания и алгоритм, который будет его предсказывать и стабилизировать, опираясь на такие параметры как:

- температура протекания процесса обескремнивания;
- температура алюминатного раствора на входе;
- концентрация алюминия в алюминатном растворе;
- концентрация извести в алюминатном растворе;
- концентрация щелочи в алюминатном растворе;
- расход алюминатного раствора;
- давление пара на входе в батарею;
- расход пара;
- расход шламовой затравки;
- время обескремнивания.

### Список литературы

1. Логинова, И.В. производство глинозема и экономические расчеты в цветной металлургии: учебное пособие / И. В. Логинова, А. А. Шопперт, Д. А. Рогожников, А. В. Кырчиков / Екатеринбург: УМЦ УПИ: 2016. – 258 с.

УДК 681.518\*004.5

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ДВИЖЕНИЯ АЛЮМИНИЯ В ЛИТЕЙНОМ ОТДЕЛЕНИИ

**А. А. Боргояков<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В России располагается большое количество металлургических комплексов, производящих металлы. Современные тенденции развития в металлургии требуют эффективного совершенствования сбора, обработки и использования информации. Это обеспечивается разработкой и внедрением информационных систем, включающих в себя управление базами данных, системы поддержки принятия решения, на основе теории систем и системного анализа, теории моделирования данных, технологических процессов и знаний.

На Саяногорском алюминиевом заводе производятся различные виды сплавов из алюминия. При производстве изделий на определенных операциях и после обработки металла неизбежно остается множество остатков: обрезь, легирующие присадки, стружка, отбракованный материал, материалы лабораторных исследований и т.п. Все это является возвратным и вновь перерабатываемым материалом для производства.

К основным технологическим объектам литейного отделения относятся:

- 11 миксеров для формирования сплавов;
- четыре литейных машины для создания формы изделия;
- четыре линии резки для изготовления готового изделия;
- четыре печи переплава для переработки остатков металла.

На каждом технологическом объекте формируется большой объем разрозненных данных о протекающих процессах. Для стабилизации и оптимизации технологических процессов необходимо организовать сбор информации, обработку и обмен данными.

Целью данной работы является разработка информационной системы учета алюминия в литейном отделении для повышения эффективности переработки алюминия и формирования сплавов.

В соответствии с назначением, система обеспечивает реализацию следующих основных функций:

- сбор информации о легирующих присадках;
- обработка информации, о качестве входного металла в литейное отделение;
- сбор информации об обрезе металла и его состав;

- обработка информации, формирование пакета данных для управления технологическими процессами.

В целом ведение технологических процессов под контролем и управлением предлагаемой системы обеспечивает:

- прогнозирование технологических процессов, отчет о процессах;
- стабильность протекания технологических процессов с обеспечением заданного качества выпускаемой продукции;
- экономию электроэнергии, снижение себестоимости продукции, повышение эффективности производства и улучшение условий труда.

С этой целью изучены объекты литейного отделения, технологические операции от прихода горячего металла до создания готового изделия и переработки остатков металла. При рассмотрении литейного отделения как объекта управления использована методология функционального моделирования предприятия и его процессов. На рисунке 1 представлен фрагмент разработанной иерархической системы диаграмм модели IDEF0 предприятия.



Рисунок 1. Литейное отделение, как объект управления

Модель IDEF0 дает наглядное представление на уровне, доступном для чтения, понимания и использования. Каждая сторона блока имеет особое, вполне определенное назначение. Левая сторона блока предназначена для входов (Input), верхняя – для управления (Control), правая – для выходов (Output), нижняя – для механизмов (Mechanism). Такое обозначение отражает определенные системные принципы: входы преобразуются в выходы, управление ограничивает или предписывает условия выполнения преобразований, механизмы показывают, что и как выполняет функция.

Разработана структурная схема сбора данных, включая места возникновения и формирования этих данных, и обмена (рисунок 2). Для последующей обработки полученной информации по всем операциям литейного отделения разработана структура базы данных.

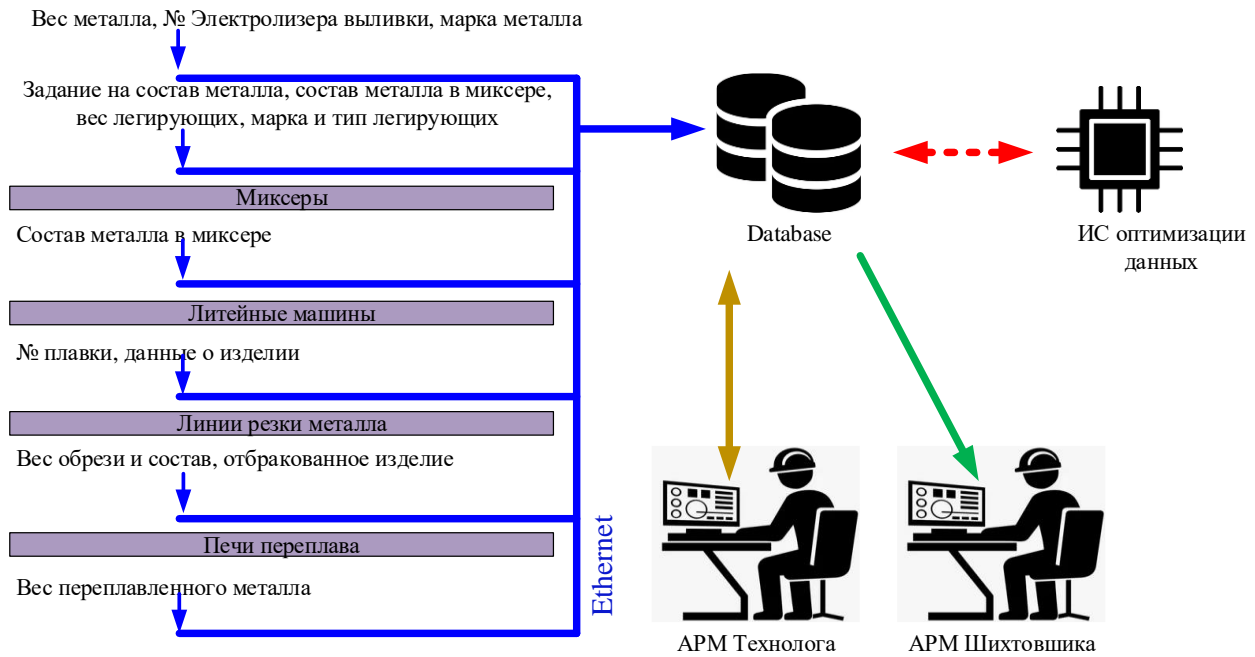


Рисунок 2. Структурная схема обмена данных

Использование разрабатываемой информационной системы позволит значительно улучшить управление технологическими процессами, визуализировать текущее состояние технологических объектов литейного отделения, создать виртуального помощника для достижения оптимальных параметров технологических процессов. Данная система позволит добиться снижения энергозатрат, повышения производительности и стабилизации качества продукции.

Проектом предусмотрена разработка информационной системы с открытой архитектурой для реконфигурации системы и наращивания дополнительных функций управления, с возможностью подключения других технологических данных предприятия.

### Список литературы

1. Стригин, И. А. Основы металлургии. Т. VI. Средства и системы автоматического контроля и управления в цветной металлургии. М.: «Металлургия», 1973. 679 с.

2. Christoph Schmitz Handbook of Aluminium Recycling: Mechanical Preparation, Metallurgical Processing, Heat Treatment – Vulkan-Verlag. 2014. 538 с.



УДК 669.713.7:681.5

## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ГЛИНОЗЕМОМ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЯ.

А. В. Герасимович<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. В. Пискажова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Метод Эру – Холла получения алюминия заключается в разложении оксида алюминия  $Al_2O_3$  при прохождении электрического тока через расплав, содержащий растворенный глинозем [1]. Для обеспечения непрерывности процесса в электролит необходимо непрерывно загружать глинозём. На современных электролизерах этот процесс осуществляется в автоматическом, строго дозированном режиме – системой АПГ (автоматическая подача глинозёма). На рисунке 1 приведен разрез электролизера с обожженными анодами и системой питания.

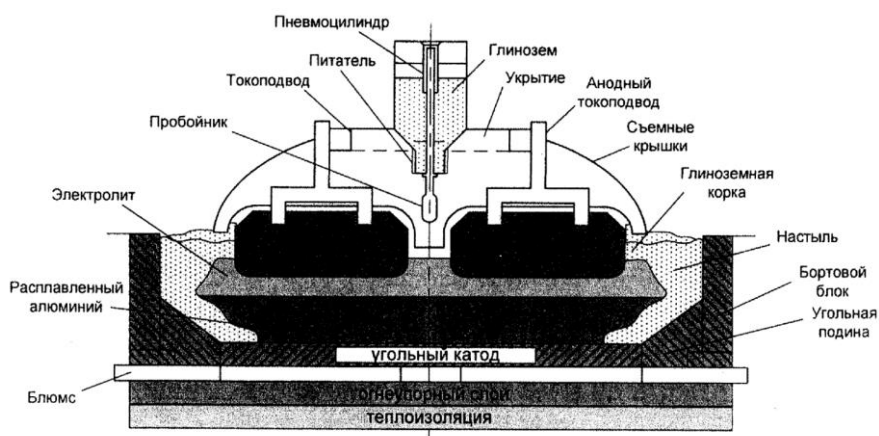


Рисунок 3. Схематическое устройство электролизера

Основная задача системы автоматического питания состоит в поддержании заданной концентрации глинозёма в электролите и регулировании частоты анодных эффектов. Доза глинозёма, подаваемая питателем, всегда одна, изменяется только частота срабатывания дозатора: при наращивании концентрации глинозёма в электролите («перепитка») подача идёт с большей частотой, при снижении концентрации («недопитка») частота срабатывания дозатора замедляется.

Алгоритм управления основывается на оценке рабочего напряжения ванны. По результатам измерения рассчитывается приведенное напряжение, далее путем математической обработки производится фильтрация напряжения, т.е. определяется тенденция изменения напряжения по времени. На основании этих данных рассчитывается производная напряжения  $dU/dt$ . Если допустить,

что на определённом отрезке времени все параметры, кроме концентрации глинозёма, остаются неизменными, то в таком случае изменение напряжения на электролизёре обусловлено только ростом или снижением концентрации глинозёма. Рассмотрим работу алгоритмов АПГ на примере расчетов в программе «Виртуальный электролизер» [2].

Проведем анализ работы виртуального электролизёра на примере конструкции РА400Т. При изменении параметра «Масса дозы» в окне управления мы имитируем поломку одного из шести дозаторов и оцениваем работу АПГ и ход изменения технологических параметров. На рисунке 2 мы видим, что при поломке дозатора система управления начинает чаще работать оставшимися, так как отслеживает рост  $dU/dt$ . Алгоритм работы АПГ осуществляется только в двух режимах: Номинал и Перепитка.

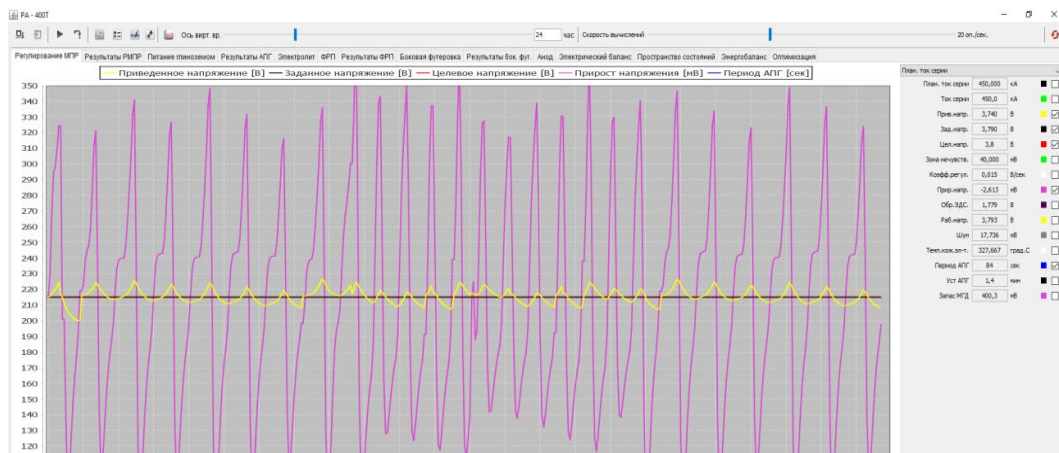


Рисунок 2. Имитация поломки дозатора

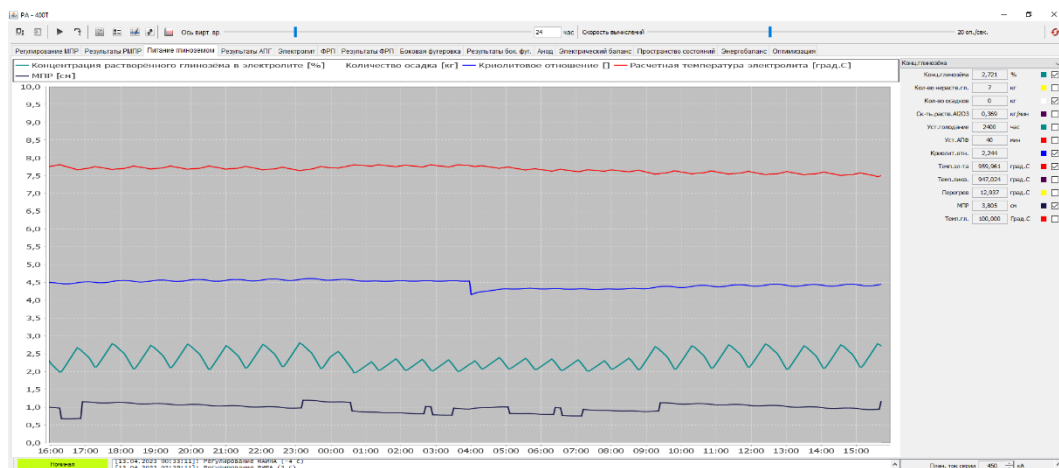


Рисунок 3. Технологические параметры при поломке дозатора

На рисунке 3 мы можем видеть снижение концентрации глинозема в расплаве в период поломки.

Исследуем влияния изменений коэффициентов работы АПГ для режимов НЕДОПИТКА и ПЕРЕПИТКА на процесс электролиза. На рисунке 4 мы видим, что при уменьшении коэффициента режима ПЕРЕПИТКА происходит увеличение времени работы электролизера в режиме недопитка. Увеличивается концентрация растворенного глинозема в электролите, происходит увеличение

количества нерастворенного глинозема (Рисунок 5). При уменьшении коэффициента режима НЕДОПИТКА появился режим срабатывания «Тест» (Рисунок 4). Уменьшается концентрация растворенного глинозема в электролите (Рисунок 5), происходит уменьшение количества нерастворенного глинозема.

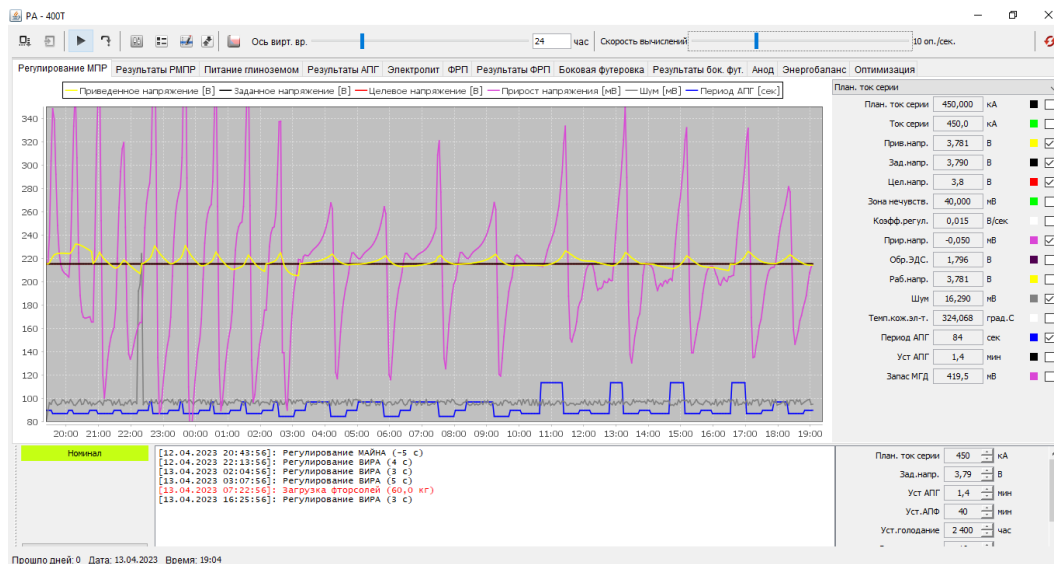


Рисунок 4. Изменение коэффициента режима ПЕРЕПИТКА и НЕДОПИТКА

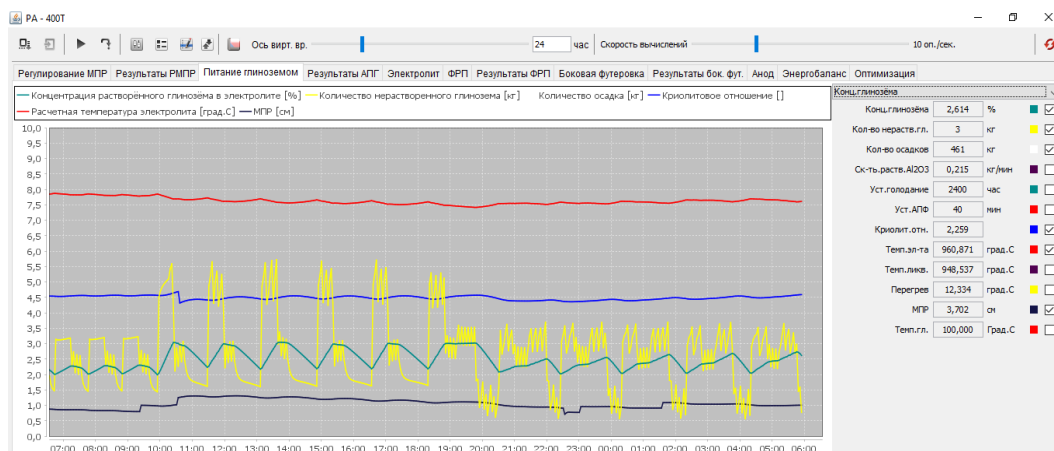


Рисунок 5. Технологические параметры при изменении коэффициентов режимов АПГ

### Список литературы

1. Минцис М.Я., Поляков П.В., Сиразутдинов Г.А. Электрометаллургия алюминия. – Новосибирск: Наука, 2001 – 368с.
2. Свидетельство №2017612828 о государственной регистрации программы для ЭВМ. Учебно-консультационная программа «Виртуальный электролизер», версия 2.0. / Пискажова Т.В., Завадяк А.В., Пузанов И.И., Толкачев Н.М., Макеев А.В.. - зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 03 марта 2017г.

УДК 669.09

## РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ИМИТАЦИИ РАБОТЫ ПЕЧИ ПРОКАЛКИ КОКСА

**М. С. Гронь<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Пискажева<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Производство обожженных анодов является важной составляющей при получении алюминия. Электролизеры с обожжёнными анодами признаны в настоящее время наиболее перспективными с точки зрения лучших условий труда, механизации и автоматизации производственных процессов, лучшего качества продукции, они обеспечивают наименьший расход технологической электроэнергии и технологического сырья на тонну алюминия. При производстве обожженных анодов используются кокс, который нуждается в прокалке.

В настоящий момент в России функционируют следующие анодные фабрики: Волгоградская анодная фабрика (104 тыс. тонн), Тайшетская анодная фабрика (200 тыс. тонн), Саяногорский алюминиевый завод (463 тыс. тонн).

Прокалочная печь предназначена для обжига материалов с целью реализации окислительных процессов и/или процессов термической диссоциации или иных физико-химических процессов.

Для повышения производительности прокалочной печи, снижения пылевыноса (расходного коэффициента), угара кокса, расхода топлива и повышения качества прокаленного кокса на прокалочной печи будет смонтирована система подачи третичного воздуха.

Для подачи третичного воздуха внутрь печи необходимо смонтировать трубу. Труба должна выдерживать высокие температуры и быть направлена против движения прокалочного кокса.

Разработка 3D-модели велась в программе SolidWorks.

Для выдерживания высоких температур конец трубы выполнен из такого же материала, что и футеровка печи – шамотный кирпич.

Ниже на рисунке 1 показана 3D-модель врезки вентилятора третичного воздуха.

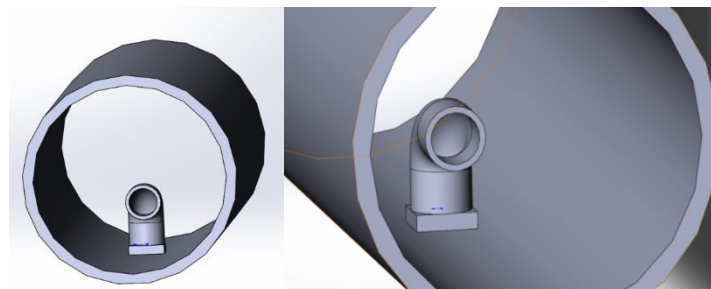


Рисунок 1. 3D-модель врезки вентилятора третичного воздуха.

Данное решение позволит увеличить размер факела и сэкономить расход топлива.

Для разработки математической модели и разработки HMI-панели была выбрана программа Tia Portal. Выбор был обусловлен тем, что на заводах РУСАЛа преимущественно используют продукцию компании SIEMENS, поэтому интеграция в имеющуюся систему управления не составит юльших расходов и технических проблем.

На рисунке 2 представлена панель HMI процесса прокалки сырого кокса. На нем изображены бункера с сырым коксом, весовые дозаторы, прокалочная печь, холодильник, вентиляторы первичного, вторичного и третичного воздуха, группа горелок, кнопка переход в ручной или автоматический режим, кнопки управления вентиляторами, слайдеры управления подачей первичного, вторичного и третичного воздуха. В автоматическом режиме слайдеры не видны на главном экране.

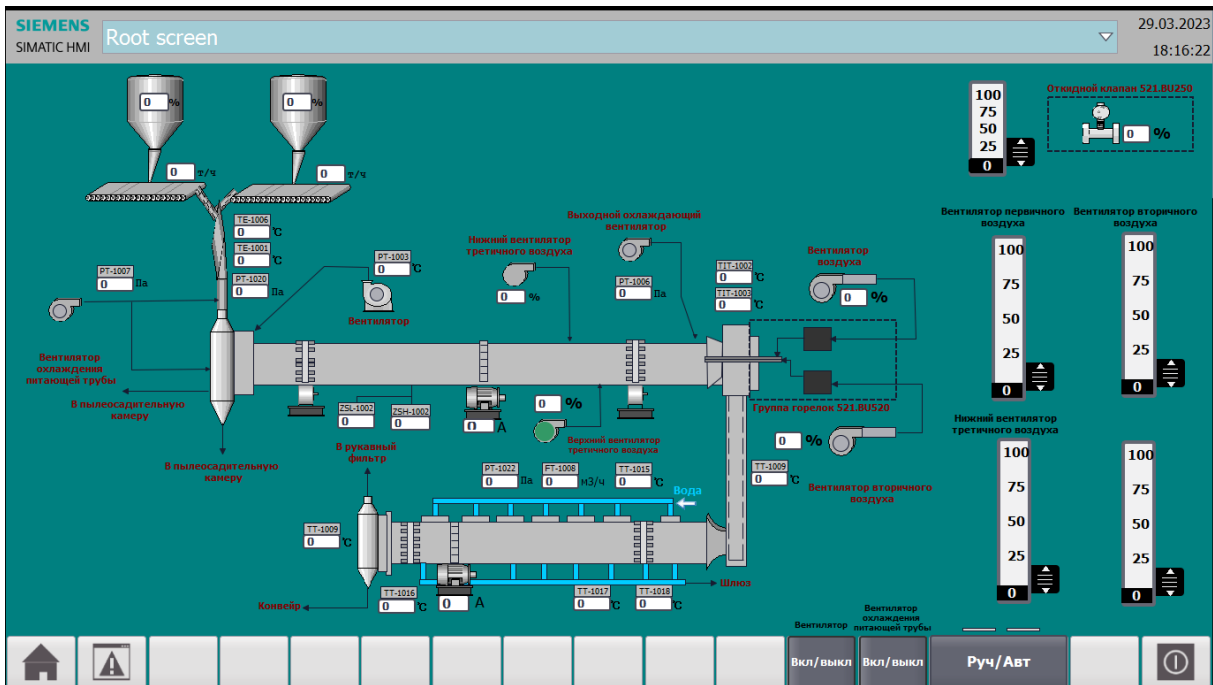


Рисунок 2. HMI панель прокалки сырого кокса.

Ключевыми показателями являются: расход сырого кокса, температура, кокса, расход природного газа.

На рисунке 3 представлен экран Plot и Alarm. Эта панель отображает графики зависимостей некоторых параметров и поле «Alarm». В этом поле будут отображаться параметры, которые вышли за пределы нормы.

Сверху имеется выпадающее меню, с помощью которого осуществляется переключение между главным экраном и экраном Plot и Alarm.

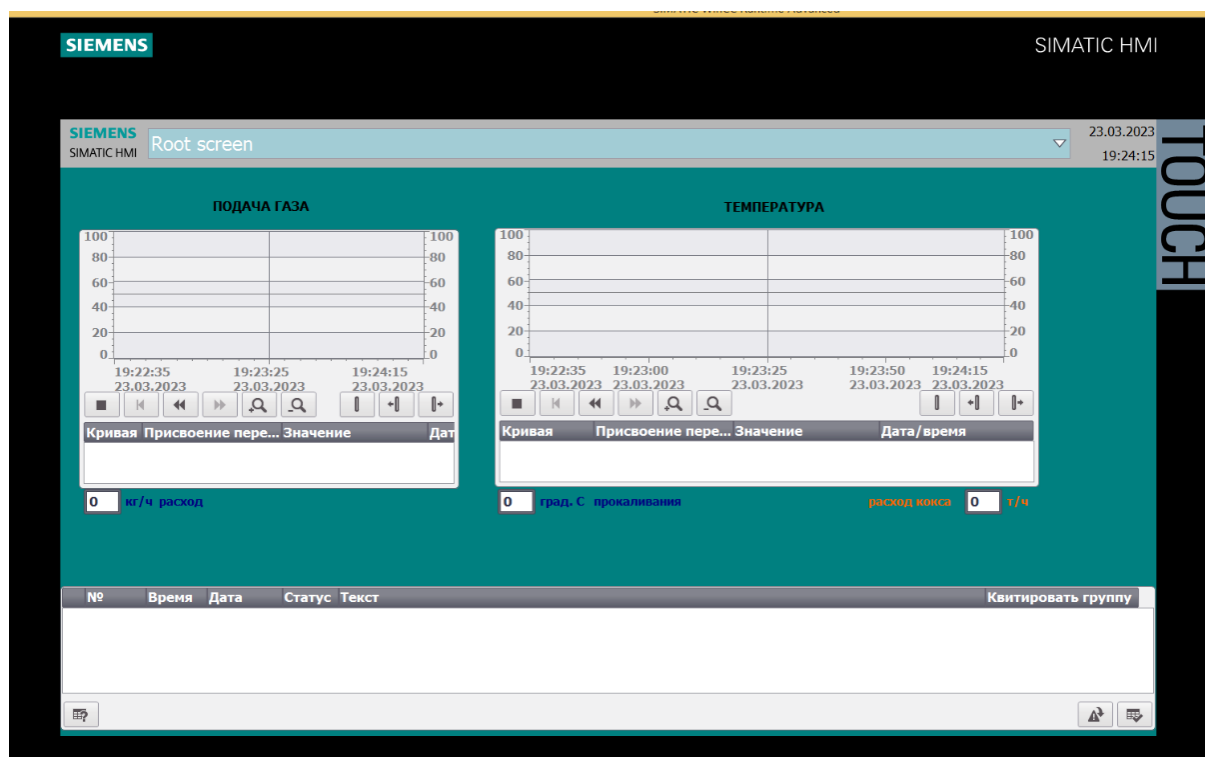


Рисунок 3. Экран Plot и Alarm.

### Список литературы

1. Чалых Е.Ф. Прокалочные печи электродной промышленности : Гос. ком. по черной и цв. металлургии при Госплане СССР / Е.Ф. Чалых ; Центр. науч.-исслед. ин-т информации и техн.-экон. исследований цв. металлургии. - Москва : Б. и., 1963. - 65 с.
2. Пояснительная записка. Прокалочный комплекс. АО «СибВАМИ» ОП в г. Красноярске, 2016 г. 22 с.

УДК 004.891.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ МЕТАЛЛОВ

**А. В. Завизин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Данькина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Прогнозирование стоимости металлов, выпускаемых металлургическими предприятиями Красноярского края, – непростая задача, во многом определяющаяся внезапными изменениями в экономической ситуации в стране и мире, а также получение неоднозначной информации в самих котировках. Алгоритмическая торговля в последнее время активно развивается благодаря

нескольким факторам: росту возможностей хранения и обработки больших данных, развитию технологий анализа данных, популяризации методов машинного обучения. Помимо того, сложность алгоритмов машинного обучения, применяемых для прогнозирования стоимости финансовых инструментов, растет, поскольку они конкурируют не только с теми, кто до сих пор опирается на фундаментальный и технический анализ, но и друг с другом. Учитывая ранее сказанное, актуальной задачей исследования является реализация и применимость разнообразных алгоритмов машинного обучения к задачам алгоритмической торговли. В таких исследованиях есть большой интерес со стороны металлургических предприятий, позволяют спрогнозировать экономическую ситуацию внутри компании. Но и со стороны научного сообщества есть интерес, поскольку применение алгоритмов машинного обучения к рассматриваемой области способно привнести новые знания в развитие машинного обучения как раздела компьютерных наук, которые могут быть применены к другим предметным областям [1].

Исторические данные для обучения и тестирования модели машинного обучения получены из открытых источников [2] за максимально возможный период. Для котировок цен на алюминий исторический период составляет с июня 2014 по март 2023 года. Весь период разбит на две выборки в соотношении: обучающая (70 %) и тестовая (30 %). Временной шаг равняется одному дню. Вне зависимости от того какой металл будет выбран для прогнозирования его стоимости в наборе данных будет следующая информация: дата, цена закрытия (цена по окончанию торгового дня), цена открытия (цена в начале торгового дня), минимальная цена и максимальная цена за торговый день, объем (рисунок 1).

<b>day_date</b>	<b>close_value</b>	<b>open_value</b>	<b>max_value</b>	<b>min_value</b>	<b>volume</b>
<b>2014-06-16</b>	1840.25	1840.25	1840.25	1840.25	19290.0
<b>2014-06-17</b>	1852.00	1852.00	1852.00	1852.00	45550.0
<b>2014-06-18</b>	1874.50	1874.50	1874.50	1874.50	26120.0
<b>2014-06-19</b>	1890.50	1890.50	1890.50	1890.50	26660.0
<b>2014-06-20</b>	1888.50	1888.50	1888.50	1888.50	18510.0

Рисунок 1. Исторические данные цен на алюминий

На рисунке 2 показан график изменения цены за всю историю наблюдений.

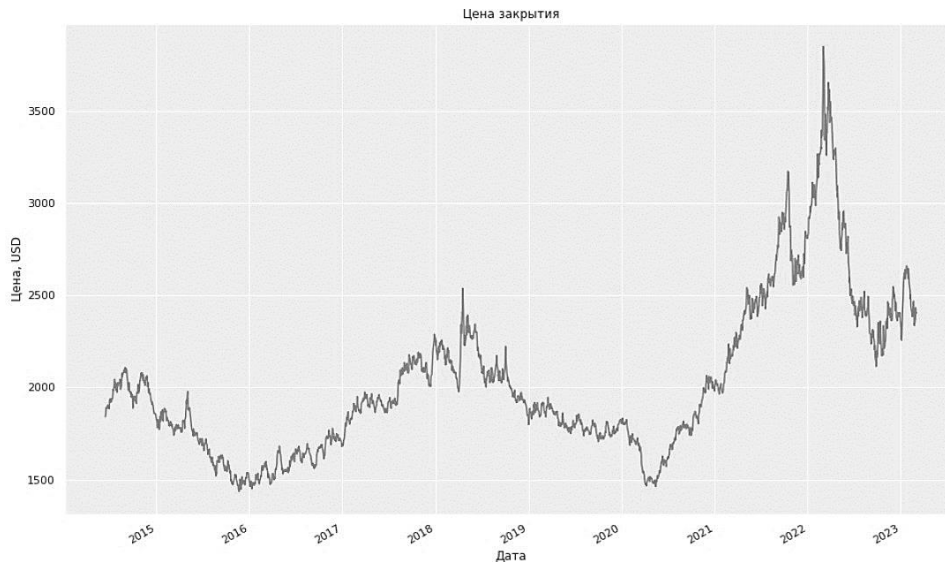


Рисунок 2. Цена алюминия за исследуемый период

На рисунке 3 представлена матрица корреляции столбцов датасета. Ячейки ниже указывают, что корреляция между ценой закрытия («close\_value») и ценой открытия составляет 1, что указывает на сильную положительную корреляцию, т.е. цена закрытия тесно связана с ценой открытия. Точно также цена закрытия коррелирует с минимальной и максимальной ценой.

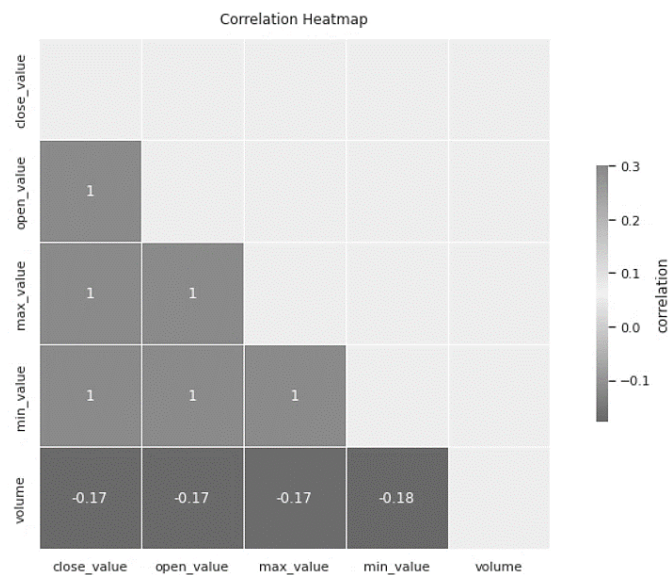


Рисунок 3. Корреляция параметров

Для прогнозирования стоимости алюминия была выбрана одна из разновидностей рекуррентных нейронных сетей, а именно сеть с долговременной и кратковременной памятью (LSTM) [3]. Для построения модели нейронной сети использовались следующие настройки: количество предшествующих дней для предсказания следующего – 20, скрытых слоев нейронной сети – 1, количество нейронов в скрытом слое – 20, количество обучающих эпох – 100.

На рисунке 4 представлен временной график с реальной ценой («Real Price») и с ценой, предсказанной (Predicted Price) нейронной сетью.



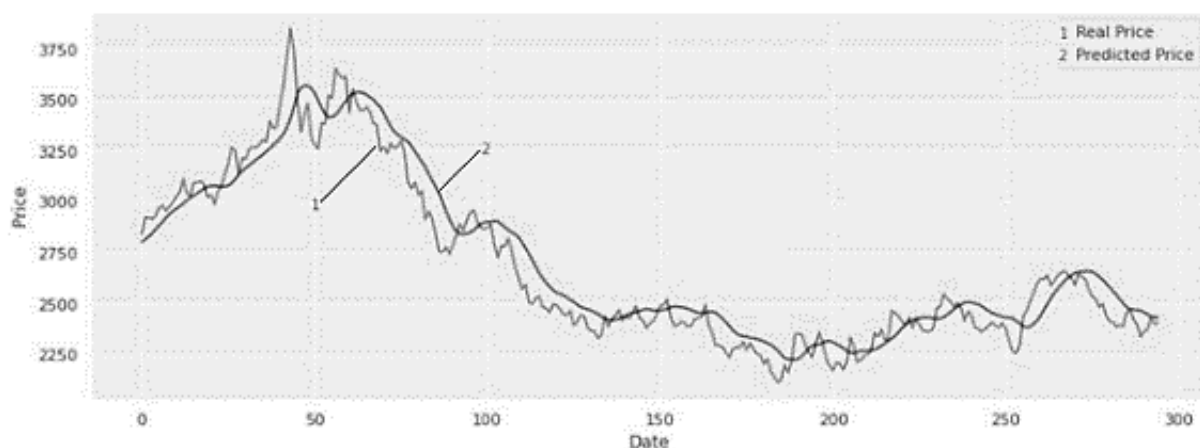


Рисунок 4. Сравнение цен предсказанной (Predicted) и реальной (Real)

Рассмотренный метод прогнозирования стоимости металлов в целом показал хорошие результаты. Для улучшения качества прогноза нейронной сети в дальнейшем предполагается нарастить количество анализируемой информации путем расчета индикаторов технического анализа, что позволит свести ошибку к минимуму.

### Список литературы

1. Алжеев, А.В. Сравнительный анализ прогнозных моделей ARIMA и LSTM на примере акций российских компаний / А. В. Алжеев, Р. А. Кочкаров // Современные методы исследования. – 2020. – №1. – С. 14.
2. Алюминий: котировки за прошлые периоды. – 2023. – URL: <https://ru.investing.com/commodities/aluminum-historical-data> (дата обращения: 20.01.2023).
3. Николенко, С. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей / С. Николенко, А. Кадурин, Е. Архангельская. – СПб.: Питер, 2018. – 480 с. – (Серия «Библиотека программиста»).

УДК 669.713.7:681.5

## ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ДОЗАЦИИ ГОТОВОГО УКРЫВНОГО МАТЕРИАЛА ОТДЕЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЛИТА

**С. А. Инжеватов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Донцова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В середине 2022 года на Тайшетском алюминиевом заводе было запущено в эксплуатацию отделение переработки электролита, для удовлетворения технологических потребностей первого и последующих этапов

запуска серии электролиза силой тока 440 кА в количестве 352 шт. и объемом производства алюминия 428514,8 т/год.

Готовый укрывной материал, который является производимым продуктом отделения, представляет собой смесь гранул электролита и глинозема с размерами в пределах 0-10 мм. Такое сочетание обеспечивает плотную засыпку и достаточно высокий уровень теплопроводности до 1,5 Вт/м·°С, что играет большую роль для эффективной работы современного электролизера в виде защиты анодов от окисления на воздухе и поддержания теплового баланса.

Теплопроводность гранулированных материалов зависит от типа материала и его структуры, от пористости и распределения частиц по размеру. Небольшие фракции с низкой объемной плотностью, независимо от того, состоят они из электролита или глинозема, обеспечивают изоляцию (средняя теплопроводность 0,3 - 0,4 Вт/м·°С).

Отделение переработки электролита представляет собой комплексную линию переработки электролит содержащего материала, поступающего с анодно-монтажного отделения и корпусов электролиза. Переработка электролита осуществляется каскадным методом с возможностью повторного дробления материала при отбраковке. Перед стадиями дробления производится исключение металлических включений на магнитных сепараторах. Затем на первой стадии дробления происходит измельчение до фракции 80мм, а на второй стадии – до фракции 40 мм. Далее материал проходит стадию разделение на фракции и поступает в соответствующие накопительные бункеры. Фракции дробленого электролита, свежий глинозем, аспирационная пыль из накопительных бункеров в задаваемом соотношении посредством тарельчатых питателей подаются на сборочный винтовой конвейер, где происходит их смешивание с последующей транспортировкой в узел загрузки автоцистерн.

Для подбора оптимальных параметров готового укрывного материала требуется обеспечить точный контроль и соблюдения пропорций его составляющих.

Рассмотрим один из важных показателей качества материала покрытия – газопроницаемость. Способность укрытия защищать угольные аноды от окисления отражается индексом, в таблице приведена информация об этом показателе для нескольких смесей материала покрытия.

Таблица

#### Газопроницаемость укрывного материала

Материал	Газопроницаемость, nPm
Глинозем свежий	89,0
Глинозем возвратный (фторированный после газоочистки)	15,0
Типичный укрывной материал	4,0

Смесь: 50 % материал (80 % < 90 мкм, 10 % > 250 мкм), 50 % глинозем	0,4
Смесь: 50 % материал (60 % < 90 мкм, 15 % > 250 мкм), 50 % глинозем	1,5

Для приготовления укрывного материала, различного по составу и пропорциям, требуется организовать систему автоматического контроля дозации его составляющих. Основополагающими критериями будут являться фракция материала и пропорции добавляемых веществ.

При исследовании системы «дозатор-привод-система управления» предполагается вместо традиционного подхода оценки производительности рассматривать расход материалов на входе и выходе бункера дозатора, зависящий от скоростей приводов питателя и дозатора. В настоящий момент проводятся исследования по подбору оптимального метода дозирования и подходящего оборудования в текущих условиях.

С целью обеспечения непрерывного дозирования сыпучих материалов требуется повышение качества системы управления процессом дозации. Таким образом, становится актуальным вопрос моделирования технологического процесса, разработки алгоритмов управления исполнительными механизмами, совершенствование схемы автоматизации с учетом сохранения постоянной производительности процесса.

### Список литературы

1. Укрывной материал алюминиевых электролизеров. Бажин В.Ю., Власов А.А., СманьА.В. М., Текст : непосредственный // Технические науки: теория и практика : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Чита, январь 2014 г.). — Т. 0. — Чита : Издательство Молодой ученый, 2014. — С. 33-34. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/88/4346/> (дата обращения: 12.04.2023).

2. Metallurgy алюминия. Технология; электроснабжение, автоматизация / Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис [и др. ] // Учебное пособие. – 2008. – 529с.

УДК 66-5

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЖИГА ФУТЕРОВКИ НА СРОК СЛУЖБЫ ИНДУКЦИОННОЙ ПЕЧИ

**А. В. Кабетов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С целью совершенствования существующей системы управления индукционной печью, применяемой в анодно-монтажном отделении

Иркутского алюминиевого завода для сборки анодных блоков со штангой, было выполнено исследование влияния температуры обжига футеровки индукционной печи, на ее качество.

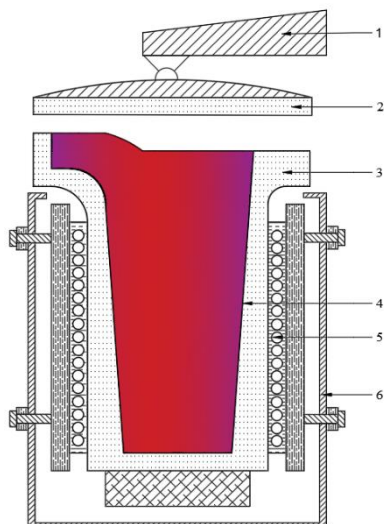
Индукционные печи получают все большее распространение на производстве, благодаря достоинствам, которые дает индукционный нагрев:

- высокая скорость нагрева;
- бесконтактный нагрев;
- минимизация вредных выбросов в атмосферу и около рабочее пространство;
- повышение качества расплавов;
- возможность плавного нагрева;
- небольшие габариты оборудования;
- высокая производительность.

Футеровка является важной составляющей любой индукционной печи. Она предохраняет индуктор, от возможного проникновения в него расплавленного металла. Качественная футеровка оказывает положительное влияние на продолжительность службы индукционной печи и является основой безопасной работы обслуживающего персонала и сохранения оборудования в исправном состоянии на весь период эксплуатации печи.

Этапы подготовки индукционной печи (рисунок 1) к обжигу:

- устанавливают металлический шаблон цилиндрической формы, загруженный обратом чугуна;
- между индуктором и шаблоном устанавливают сигнальную сетку (для прибора протечки печи), которая накрывают миканитом;
- в пространство между шаблоном и миканитом загружают футеровочный материал;
- устанавливают и запускают вибратор для заполнения материалом полого пространства;
- устанавливают термопару с подключением к автономному прибору ТРМ «Овен», для снятия показаний значений температуры;
- согласно регламенту проводят нагрев при помощи индукции шаблона с обратом чугуна, за счет которого идет просушка футеровочной массы;
- после завершения просушки выводят печь на металл.



1 – механизм отвода крышки; 2 – крышка; 3 – футеровка; 4 – тигель; 5 – индуктор; 6 – кожух

Рисунок 1. Индукционная тигельная печь

К основным недостаткам всех индукционных печей следует относить недолговечность футеровки, так как для сокращения потерь электромагнитного поля её толщина значительно меньше, относительно других видов печей. Растрескивание футеровки из-за перепадов температур между плавками может привести, к протеканию расплава металла в индуктор. Так как для охлаждения индуктора применяется водяной контур, то существует вероятность, попадания металла в воду, что может привести к долговременному ремонту, простоя оборудования и даже к катастрофическим последствиям.

Сейчас все большее внимание уделяется качеству футеровочных материалов не только в России, но и в

странах Европы, где этот вопрос подробно освещается в работах, например Е. Dötsch. Но даже применение самых дорогостоящих материалов, не может являться гарантией качества футеровки при эксплуатации индукционных печей.

Важным этапом подготовки к работе печи служит обжиг футеровки тигля, поставщики материалов дают строгие регламенты температурного воздействия для спекания футеровки. В течение января и февраля 2023 года был проведен ряд исследований фактической температуры при обжиге футеровки индукционной печи №2, результаты обжига отражены на графиках (рисунок 2, рисунок 3).

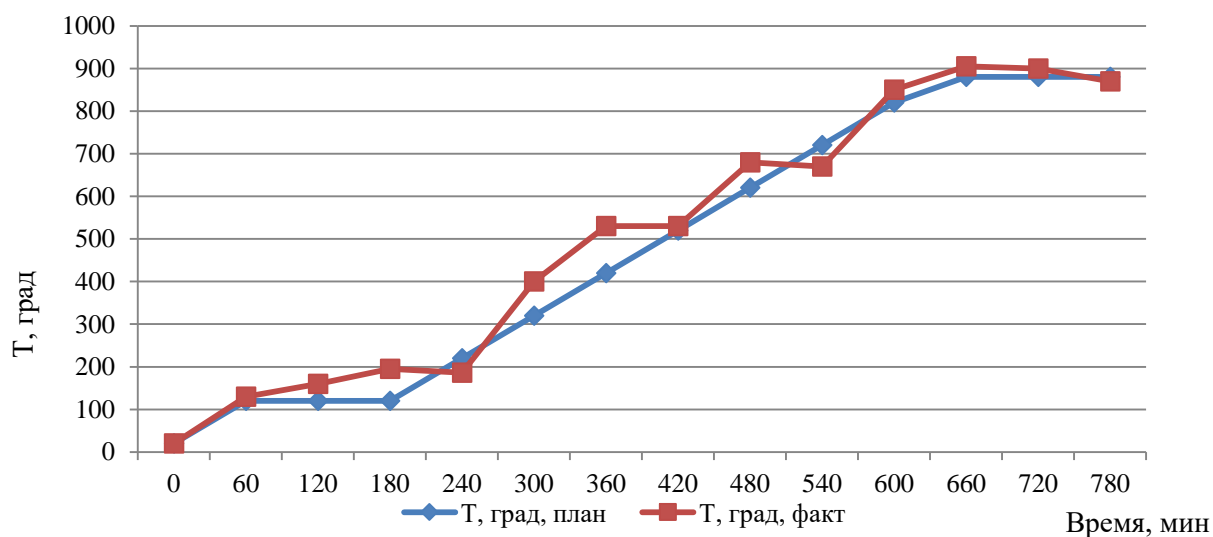


Рисунок 2. График обжига футеровки 12.01.2023

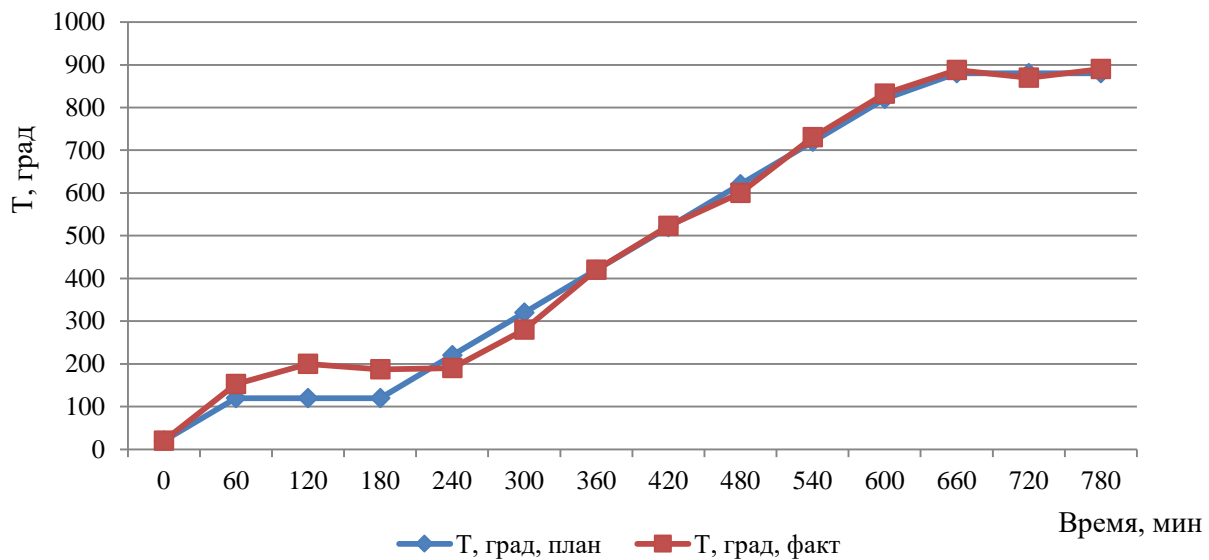


Рисунок 3. График обжига футеровки 14.02.2023

Анализ данных (рисунок 2) показывает, что максимальное превышение значения температуры составляет 110 °С. Последствиями такого обжига, явилась вынужденная остановка индукционной тигельной печи, из-за разрушения футеровки и касания расплава металла сетки, используемой для контроля состояния футеровки через двое суток после выхода печи на расплав. В результате предприятие вынуждено нести убытки в виде дополнительных расходов на материалы и человеческих ресурсов для проведения капитального ремонта индукционной печи.

Данные обжига (рисунок 3) не имеют таких отклонений по температуре, но, можно увидеть, что отклонение температуры было близким к критическим значениям. Срок службы индукционной печи, обжиг которой состоялся 14.02.2023, по времени соответствует заявленному сроку службы производителем футеровочных материалов.

Причиной приведшей к созданию инцидента на индукционной печи, явилось отсутствие автоматического управления процессом обжига футеровки, т.к. большинство операций, в том числе, обжиг футеровки, выполняется технологическим персоналом в ручном режиме. Однако даже для человека, обладающего богатым профессиональным опытом, сложно предсказать поведение объекта управления, имеющего большую инерционность. Для предотвращения подобных инцидентов в будущем, необходимо разработать математическую модель объекта управления, на базе которого станет возможным создание алгоритма программы обжига, что позволит не допускать превышение значений фактической температуры относительно регламентируемой и, как следствие, повысить надёжность и эффективность производства в целом.

### Список литературы

1. Dötsch, E. «Refractory Demands on Inductive Melting of Cast Iron» / E. Dötsch // global cement. – 2011. – №7. – С. 99-105

2. Дружевский, М.А. «Футеровка индукционных плавильных печей материалами на основе кварцита» / М.А. Дружевский, Б. Покорни // Литейное производство. – 2010. – №5. – URL: [http://foundrymag.ru/sibelko\\_futer.html](http://foundrymag.ru/sibelko_futer.html)

УДК 629.423

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЗАПРАВКИ ЛОКОМОТИВА ПЕСКОМ ЭКИПИРОВЩИКОМ ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**А. В. Капитанова<sup>1</sup>, И. М. Лукин<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Т. В. Волчек<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

*<sup>1</sup>Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал  
иркутского государственного университета путей сообщения*

Эффективность деятельности любой компании во многом зависит от производительности труда, поэтому в соответствии с одним из поручений в настоящее время одной из основных задач в компании ОАО «РЖД» является ее повышение [1]. В ОАО «РЖД» ключевыми направлениями по повышению производительности труда является обновление и модернизация производства, внедрение новых технологий и совершенствование организации труда.

Локомотивное хозяйство является одним из важнейших элементов инфраструктуры железнодорожного транспорта, от организации работ которого в значительной мере зависят как устойчивость работы дороги, так и себестоимость перевозок. К сожалению, не все объекты инфраструктуры, относящиеся к локомотивному хозяйству, имеют достаточный уровень механизации трудоемких производственных процессов обслуживания и ремонта локомотивов, поэтому необходимо усовершенствование объектов инфраструктуры прогрессивными технологиями и современными средствами технологического оснащения, которые позволят увеличить производительность труда [2].

На сегодняшний день в ПТОЛ имеется система пескоснабжения локомотивов, проект которой разработан ещё в 1968 году. Для снабжения локомотивов песком вблизи мест экипировки имеются склады сырого песка, расположены пескосушилки, с пескосушительными печами, компрессорным и топливным хозяйством, после всех стадий песок попадает в склад сухого песка, откуда самотёком поступает в песочные бункеры локомотивов. (Рисунок 1)



Рисунок 1. Экипировка бункеров локомотива песком

Заправка локомотива песком производится экипировщиком, который поочередно направляет пескоподающий рукав в каждый бункер. В таком случае, из-за низкой автоматизации производства на предприятии имеются высокие издержки и расходы, также около 25 % сыпучих материалов уходит на потери в россыпь. Существующая система по заправке сыпучих грузов морально устарела и не соответствуют требованиям современной логистики, так как данный процесс занимает слишком много времени и имеет высокие трудозатраты [3].

Недостатки существующего способа экипировки:

- повышенной износ пескоподающих рукавов, внутренняя поверхность которых подвергается постоянной подаче песка под давлением.
- дорогостоящее обслуживание компрессорного оборудования.
- потери песка в россыпь
- большая доля ручного труда
- простой локомотивов на этапе экипировки

Для автоматизации производства и сокращения доли ручного труда, предлагается автоматизированный рукав, который относительно типовой системы пескоподачи имеет более ёмкий технологический процесс, а значит отвечает всем требованиям современного производства.

Предлагаемая конструкция состоит из:

- рукава подачи сыпучих материалов;
- уровнемера, контролирующего уровень сыпучих материалов в бункере;
- автоматического клапана, отвечающего за остановку подачи сыпучего груза;



- считыватель, который отвечает за дистанционное включение и отключение, предлагаемой системы.

Сравнение типовой и предлагаемой систем представлено на рисунке 2.



Рисунок 2. Технологический процесс заправки локомотива песком экипировщиком а) в настоящее время; б) при внедрение предлагаемого технического решения

Предлагаемое техническое решение имеет относительно небольшие трудозатраты, исключает потери песка в россыпь, увеличивает производительность труда, а значит сокращает время простоя локомотива в пункте технического обслуживания. Таким образом, внедрение автоматизированного рукава позволит модернизировать производственный процесс и выйти на частичную автоматизацию производства.

### Список литературы

1. Указ Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». 21.07.2020 № 474.
2. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ. 19.03.2019 г. № 466р.
3. Волчек Т.В. Разработка автоматизированной системы пескоподачи для пунктов технического осмотра локомотивов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2022. №3. С. 64 – 71.

УДК 681.5\*62-69

**ГАЗОВЫЙ ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЕЛ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ****Д. В. Каранин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Донцова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Теплоснабжение береговых сооружений завода «Арктик СПГ 2» обеспечивает котельная собственных нужд. Котельная расположена в прибрежной зоне завода. Для теплоснабжения береговых сооружений от источника тепла до потребителей запроектирована двухтрубная тепловая сеть. Теплоносителем для котельной является обессоленная вода. Температурный график работы котельной 95/70.

Для нагрева теплоносителя используются газовые водогрейные котлы (ГВК) Lavart 3,5SW-115/10-25 тепловой мощностью по 3500 кВт. В помещении котельной установлены два рабочих котла и один резервный. Номинальная тепловая мощность котельной составляет 7000 кВт. Основным и аварийным топливом для котельной является топливный газ (метан).

Работа газового водогрейного котла автоматизирована по температурному графику (рисунок 1), т.е. температура теплоносителя в подающем трубопроводе регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха.

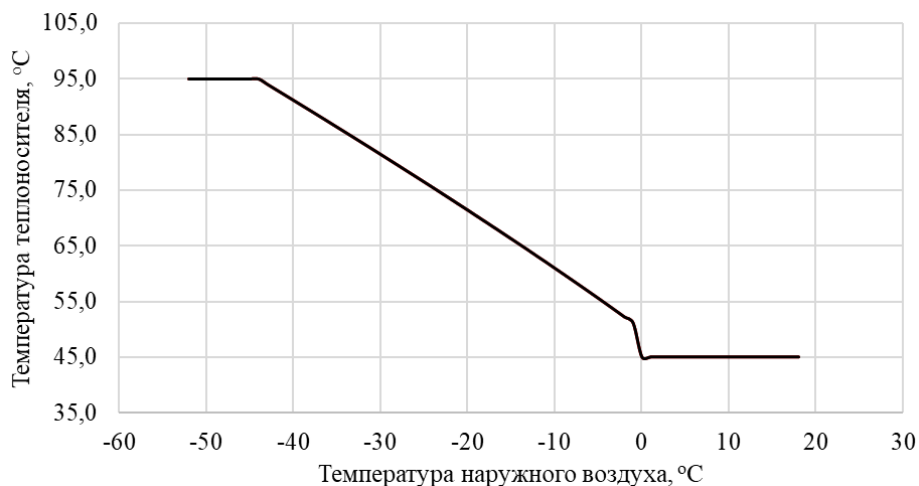


Рисунок 1. Температурный график работы котла.

Схема работы газового водогрейного котла представлена на рисунке 2 [1]. К горелке котла подводится газ и воздух. Газ подается из газопровода, воздух подается дутьевым вентилятором. Горелка обеспечивает сжигание газа в камере сгорания, выделяющиеся в процессе горения продукты сгорания нагревают теплоноситель, циркулирующий через теплообменник котла.

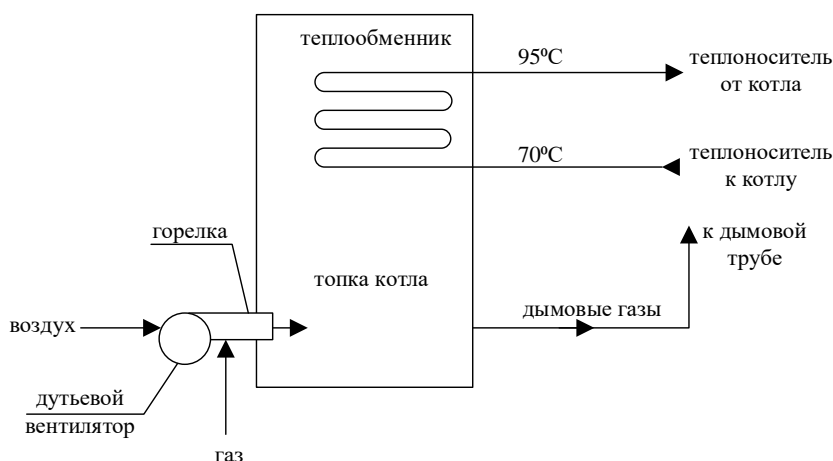


Рисунок 2. Схема работы ГВК.

Нагретый теплоноситель поступает в распределительный коллектор, который распределяет его по отопительным контурам. Проходя по отопительным контурам, теплоноситель отдает тепло – остывает, после чего по обратной линии подается в котел для повторного нагрева. Цикл повторяется.

В состав распределительного коллектора входит различное оборудование, обеспечивающее циркуляцию теплоносителя и управление его температурой.

Удаление продуктов сгорания обеспечивает дымоход, а управление работой всей системы – автоматика котла [2].

На рисунке 3 рассмотрен газовый водогрейный котел с точки зрения объекта автоматизации.

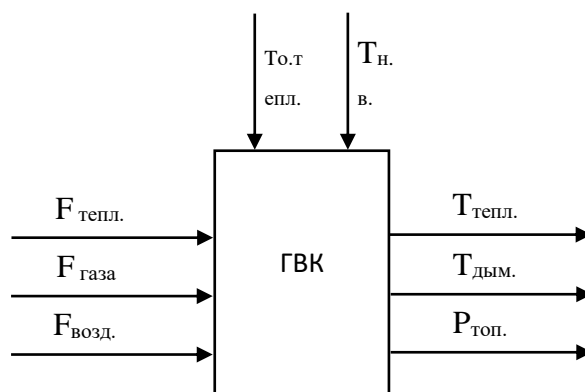


Рисунок 3. Газовый водогрейный котел как объект автоматизации.

Входными параметрами котла являются: расход воздуха  $F_{\text{возд.}}$ , теплоносителя  $F_{\text{тепл.}}$  и топливного газа  $F_{\text{газа}}$ . Выходными параметрами являются: температура отходящих газов  $T_{\text{дым.}}$ , давление в топке  $P_{\text{топ}}$  и температура теплоносителя на выходе из котла  $T_{\text{тепл}}$ . Возмущающими параметрами являются: температура наружного воздуха  $T_{\text{н.в.}}$ , температура теплоносителя в обратном трубопроводе  $T_{\text{о.тепл.}}$ .

Для качественного ведения технологического процесса выработки тепла необходимо автоматическое регулирование параметров. При сжигании топлива в топку должно быть подано определенное количество воздуха, содержащего

кислород, необходимый для горения. Излишнее количество воздуха приводит к увеличению потерь тепла с уходящими газами, а недостаток воздуха может вызвать появление потерь от химической неполноты сгорания и загрязнение атмосферы, так как при этом выделяются сажа и угарный газ СО [2].

Образующиеся при сгорании топлива дымовые газы должны иметь заданную температуру для исключения недогрева водогрейного котла и образования конденсата и быть удалены наружу при поддержании заданного разрежения в топке. Для исключения перегрева водогрейного котла необходимо обеспечивать минимальный расход теплоносителя через котел. Для исключения выпадения конденсата в хвостовой части котла необходимо поддерживать температуру теплоносителя на входе в котел не менее 60 °С.

Настройка параметров регуляторов на работающем оборудовании затруднительна, так как газовый котёл – это опасный производственный объект и какие-либо эксперименты над технологическим процессом на нём проводить нежелательно в виду опасности последствий: образование взрывоопасной газозооушной смеси в топке и газоходах при нарушении режима работы горелки; повышение давления в водогрейном котле при остановке циркуляции теплоносителя. Нагрев теплоносителя – это инерционный процесс, изменение температуры теплоносителя на выходе ГВК может занимать до нескольких часов, что делает наблюдение за параметрами регулирования затруднительным.

### Список литературы

1. Копесбаева А.А. Исследование водогрейного газомазутного котла КВГМ-50-150 как объекта регулирования в условиях изменения нагрузки / А.А. Копесбаева // Молодой ученый. Международный журнал. – 2022. – №16(411) – С. 91 – 98.

2. Коробов М.С. Автоматизация процесса горения котла : специальность 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» : бакалаврская работа / Коробов Максим Сергеевич; Томский политехнический университет. – Томск, 2022. – 93 с.

УДК 681.518

## РАЗРАБОТКА ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП ПЕЧИ ВАНЮКОВА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТАЗАМЕЩЕНИЯ

**М. С. Куконен<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях экономических санкций в отношении России и российских компаний на промышленных предприятиях появился дефицит программно-

технических средств автоматизации. Долгое время рынок промышленной автоматизации России делился между крупными международными компаниями Siemens, Rockwell Automation (Allen Bradley) и Schneider Electric. В текущих экономических реалиях все чаще появляются запросы на замену, модернизацию или проектирование систем управления без использования иностранных технических решений, основанных на промышленной электронике крупных международных брендов, в связи с их уходом с российского рынка [1]. Особенно остро задача импортозамещения стоит для предприятий стратегического значения:

- топливно-энергетического комплекса;
- горнодобывающей и металлургической отрасли.

Аналоги уже знакомых и зарекомендовавших себя компонентов промышленной автоматизации есть на рынке России. Наиболее известные отечественные производители промышленных систем управления:

- REGUL/ProSoft;
- ОБЕН;
- TREI;
- Fastwell;
- ТЭКОН.

АСУ ТП печи Ванюкова предлагается реализовать на базе контроллеров REGUL. Основные преимущества контроллеров REGUL:

- поддержка «горячей» замены модулей;
- до 40 модулей в крейте;
- наборный крейт с дискретностью в 1 модуль;
- поддержка Modbus RTU, Modbus TCP, МЭК 60870-5-101 и 60870-5-104.

Важно отметить, что данное семейство ПЛК относится к продукции, произведенной на территории России и включено в реестр промышленной продукции произведённой на территории Российской Федерации [2].

Для программирования контроллеров REGUL существует своя интегрированная среда разработки приложений ASTRA.IDE [3]. Среда программирования – основа всего комплекса, позволяющая разрабатывать прикладные программы для логических контроллеров в пяти специализированных редакторах, определяемых стандартом IEC 61131-3. Основные особенности программной среды ASTRA.IDE:

- полнофункциональная версия, которая предоставляется бесплатно;
- встроенный редактор визуализации;
- мастер конфигураций REGUL, упрощающий конфигурирование системы;
- виртуальный ПЛК, позволяющий моделировать процесс без использования физического устройства.

Учитывая все вышеперечисленное, можно предположить, что данный набор технических и программных средств, подходит для разработки верхнего уровня АСУ ТП печи Ванюкова. Для реализации SCADA-системы разработана иерархия экранов (рисунок 1), и проработана структура визуального

интерфейса оператора с учётом современных тенденций. Взаимодействие с экранами осуществляется после авторизации (ввода логина и пароля). Данным проектом предусмотрены три уровня доступа «Программист», «Оператор», «Пользователь» с целью исключения несанкционированного изменения программы и изменения уставок параметров, а также для оперативного управления процессом (таблица 1). На каждом экране предусмотрены кнопки навигации для переключения между экранами.

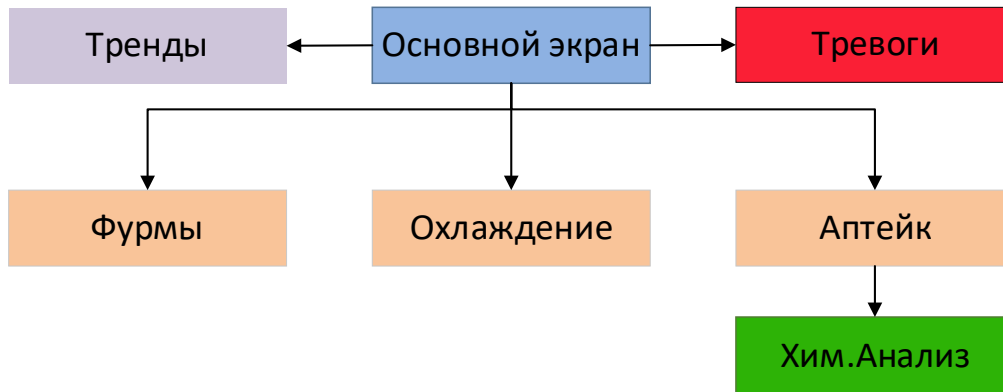


Рисунок 1. Иерархия экранов

Таблица 1

#### Уровни доступа в проекте

Пользователь	Изменение проекта	Управление процессом	Наблюдение
Программист	+	+	+
Мастер/технолог	-	+	+
Оператор	-	+/-*	+
Пользователь	-	-	+

\*частичное изменение уставок

На основном экране изображены ключевые объекты автоматизации, а именно печь Ванюкова, различные трубопроводы, конвейеры, питатели по которым подаются основные компоненты процесса Ванюкова. Реализован контроль температуры, давления и расхода основных сырьевых компонентов процесса по трем загрузочным трактам (рисунок 2).

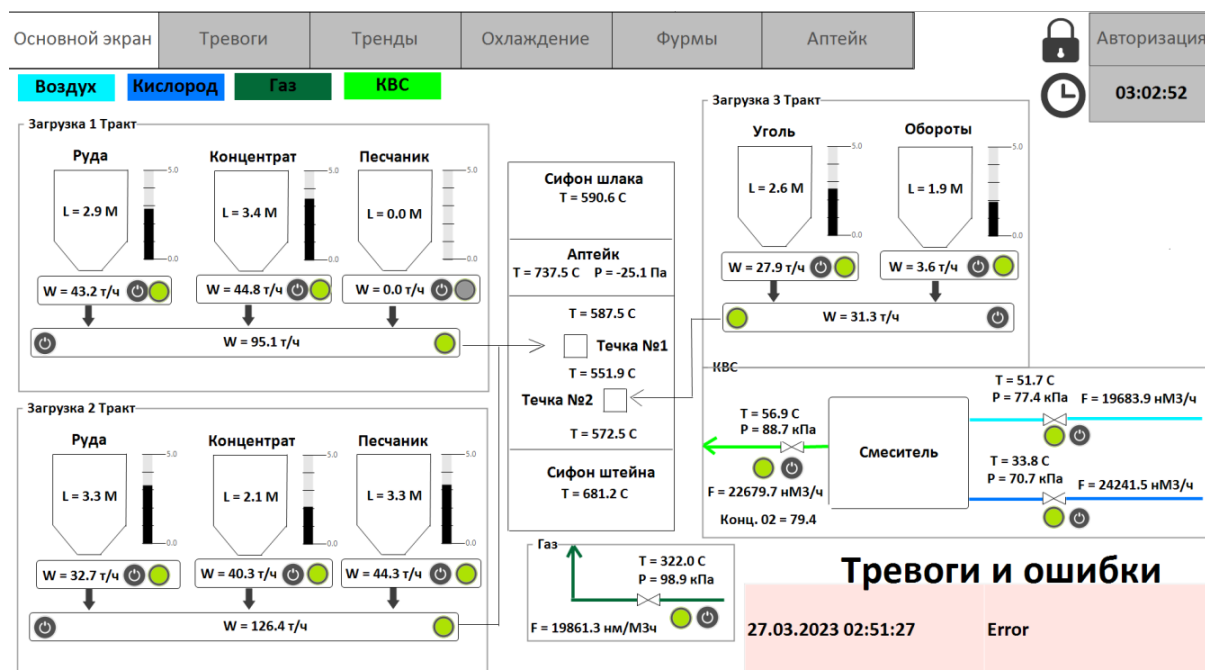


Рисунок 2. Основной экран оператора

На вспомогательных экранах, таких как «Отопление», «Фурмы», «Охлаждение», «Аптейк», представлена более детализированная информация о процессах, протекающих в печи Ванюкова. На экране «Тренды» представлено графическое отображение архивных данных и данных реального времени, для более корректного управления процессом, а на экран «Тревоги» выведена детальная информация о возникающих проблемах в процессе работы.

Таким образом, в работе освещено важное направление в развитии промышленности – импортозамещение. Изучен технологический процесс Ванюкова, выполнен обзор программно-технических средств автоматизации российского производства. Изучена среда разработки приложений ASTRA.IDE и разработаны основные экраны АСУ ТП печи Ванюкова.

### Список литературы

1. Автоматизация и импортозамещение в России в 2022 году: Официальный сайт компании РБК [Электронный ресурс]. URL: <https://companies.rbc.ru/news/08940682-a2dd-4363-a273-2340835d565c/avtomatizatsiya-i-importozameschenie-v-rossii-v-2022-godu/> [дата обращения 27.03.2023].

2. Реестр средств измерений: Официальный сайт государственной информационной системы промышленности: Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-системы» [Электронный ресурс]. URL: <https://gisp.gov.ru/pp719v2/pub/orgprod/1026604959347> [дата обращения 23.03.2023].

3. ASTRA.IDE: Официальный сайт компании Прософт-Системы [Электронный ресурс]. URL: [https://prosoftsystems.ru/catalog/show/astra\\_ide?tab=docs](https://prosoftsystems.ru/catalog/show/astra_ide?tab=docs). [дата обращения 25.03.2023].

УДК 669 : 004.942

## РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ПРОГРАММЫ «ВИРТУАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИЗЕР»

**В. Н. Лежнин<sup>1</sup>, Д. Ю. Гамзюк<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Данькина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

При разработке автоматического алгоритма управления тепловым балансом через оптимизацию напряжения электролизера и криолитового отношения (КО) по заданию компании РУСАЛ необходимо было разработать блок диагностики электролизера для определения состояния конкретной ванны. Этот блок должен был быть включен в программное обеспечение «Виртуальный электролизер» [1].

Для диагностики состояния электролизера взята за основу схема, представленная на рисунке 1. Далее в ней были выделены подобласти (I-IV), обозначенные штриховыми линиями.

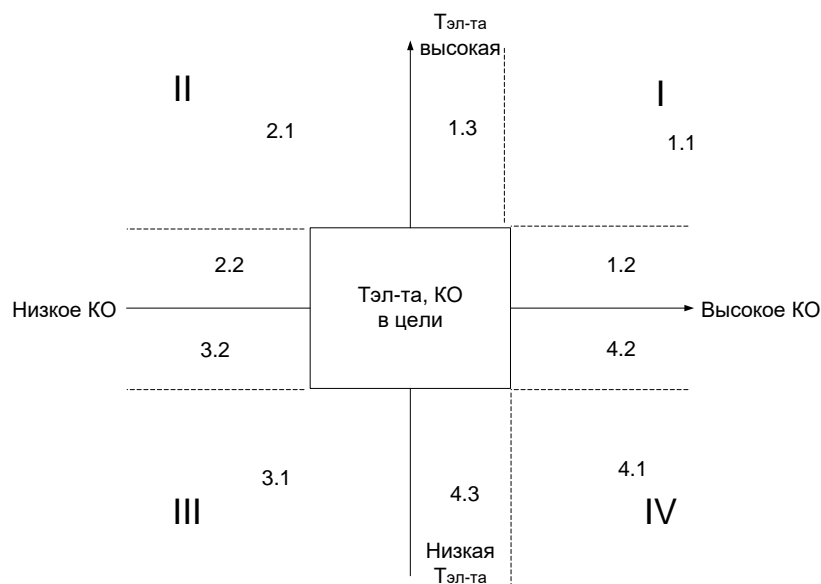


Рисунок 1. Схема для разработки правил диагностики

Для каждой области введены правила, по которым определяется попадание электролизера в эти области. Правила представляют собой набор ограничений в координатном пространстве (КО; Температура электролита). Например, для квадрата I эти правила выглядят следующим образом:

$$T_{\text{эл-та}} \geq T_{\text{цель}}; KO > KO_{\text{цель}} + 0,03;$$

$$T_{\text{цель}} < T_{\text{эл-та}} \leq T_{\text{цель}} + 3; KO > KO_{\text{цель}} + 0,03;$$



$$KO_{\text{цель}} < KO \leq KO_{\text{цель}} + 0,03; T_{\text{эл-та}} > T_{\text{цель}} + 3.$$

$T_{\text{цель}}$ ,  $KO_{\text{цель}}$  обозначены температура и КО целевого значения, т.е. значения, выставленные в окне «Управление электролизером».

В программном продукте «Виртуальный электролизер» в окне «Управления электролизером» на вкладке «Оптимизация» добавлен индикатор «Диагностика», при выборе которого и установке начальных значений параметров и критерия выхода определяется положение электролизера на схеме после нажатия кнопки «Применить» (рисунок 2).

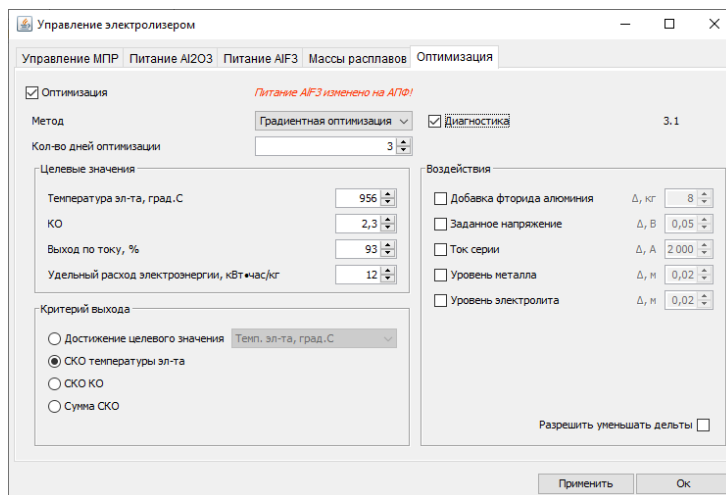


Рисунок 2. Окно «Управление электролизером»

На рисунке 3 приведен пример электролизера с начальными условиями температуры расплава 956 °С и КО = 2,3. Красной точкой обозначены текущие параметры электролизера при диагностике. Эти данные соответствуют целевому квадрату, обозначенному зеленым цветом, что и отражено на рисунке. Целевым квадратом обозначены параметры, установленные в окне «Управление электролизером».

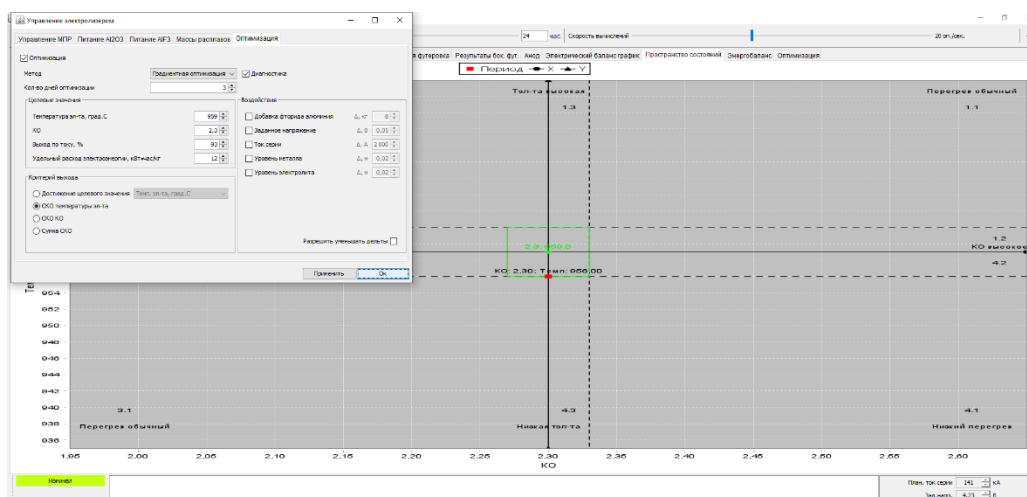


Рисунок 3. Начальные условия температуры и КО

На рисунке 4 электролизер при диагностике имеет значения температуры расплава 975 °С, КО = 2,5, которые соответствуют области 1.1 квадрата I.

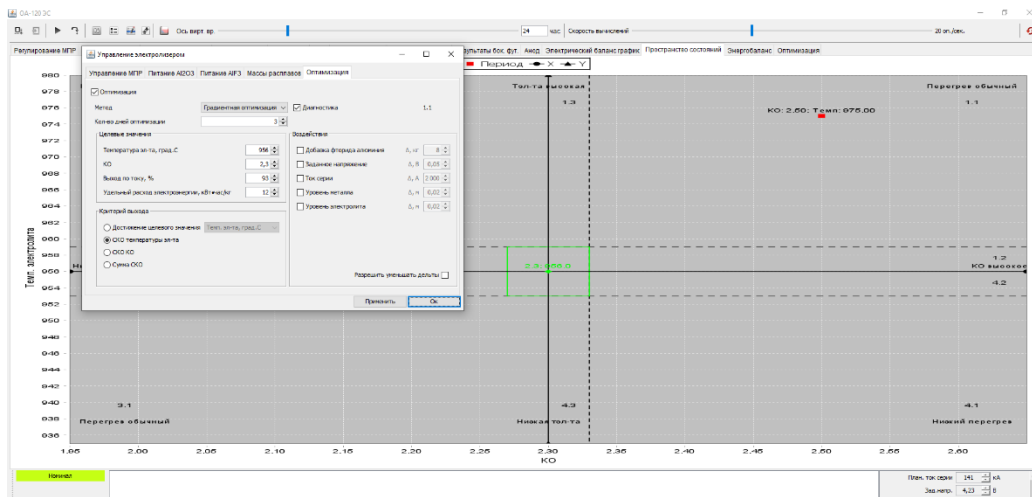


Рисунок 4. Электролизер в области 1.1

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что температура электролита и КО электролизера выше заданных значений.

Таким образом, в составе комплекса для управления электролизером для получения алюминия был разработан блок диагностики для определения состояния электролизера.

### Список литературы

1. Свидетельство №2017612828 о государственной регистрации программы для ЭВМ. Учебно-консультационная программа «Виртуальный электролизер», версия 2.0 : заявл. 21.10.2016 : опублик. 03.04.2017 / Пискажова Т.В., Завадяк А.В., Пузанов И.И., Толкачев Н.М., Макеев А.В.

2. Громыко, А.И. Контроль и управление процессом производства алюминия. Эффективность полей обмена информацией: электромагнитное; гравитационное; акустическое; электрохимическое взаимодействие / А. И. Громыко. – [Б. м.] : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 258 с.

УДК 681.542

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА АНОДНОЙ МАССЫ

**И. А. Лосенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

### Краткое описание производства анодной массы

Электролизер первичного алюминия любой конструкции и мощности состоит из катодного и анодного узлов и других вспомогательных устройств. Анодное устройство – самый сложный в конструктивном отношении узел

электролизера. Анод предназначен для подвода тока в междуполюсное пространство для осуществления процесса электролиза. Технологическое состояние анода является решающим фактором, от которого зависит надежность работы электролизера и эффективность производства алюминия.

Качество анода (анодной массы), в особенности их механическая прочность, способность к усадке, осыпаемость при сгорании и др., зависит от рецептуры исходной шихты: соотношения крупных и мелких зерен, содержания связующего. Анодная масса (АМ) должна быть пластичной при минимальном содержании связующего вещества [1; 2].

Анодную массу изготавливают непосредственно на алюминиевом заводе на участке производства анодной массы (УПАМ). В УПАМ изготавливают мелкобрикетную анодную массу, предназначенную для электролизеров с самообжигающимися анодами с верхним и боковым токоподводом [3].

Объектом внимания является отделение дозирования. На Новокузнецком алюминиевом заводе дозировка ведется по трехкомпонентной схеме: пыль, отсев и крупка. Дозаторы предназначены для дозирования компонентов шихты и связующего (пек). Коксовую шихту и каменноугольный пек дозируют из расчета получения массы с заданным содержанием связующего и гранулометрическим составом кокса в строгом соответствии с принятым рецептом. Точность расчета и дозирования фракций кокса и связующего играет важную роль в обеспечении стабильности свойств АМ в процессе электролиза.

### **Проблемы существующей АСУ ТП**

В результате анализа технологии и существующей системы управления участка дозирования компонентов АМ выявлены следующие недостатки:

- удаленность тензодатчиков Defiant DS2350 от программируемого логического контроллера (ПЛК) в условиях работающего технологического оборудования высокой мощности приводит к появлению электромагнитных помех в кабелях аналоговых сигналов. Появляется статическая ошибка в определении веса, которая в свою очередь влияет на качество анодной массы;
- удаленность датчиков скорости Turck от контроллера в условиях работающего технологического оборудования высокой мощности приводит к появлению электромагнитных помех на сигнальных линиях. Наведенное напряжение приводит к ошибке при определении текущей скорости, следовательно, и к ухудшению качества регулирования;
- частотные преобразователи Danfoss серии VLT 3002 регулируются по токовой петле 4–20 мА, другие интерфейсы передачи данных отсутствуют;
- в цепочке измерения веса сигнал с тензодатчиков из мВ преобразуется в сигнал мА через промежуточную плату, т.е. дополнительное звено, что дает дополнительную погрешность и уменьшает отказоустойчивость системы;
- контроллеры Saab и его модули имеют моральный и физический износ, прекращён выпуск и поддержка с начала 2000–х годов. Среда разработки РСР 9600 работает под управлением MS DOS 6.2. Точность измерений

аналоговых входов составляет  $\pm 0,3$  %. Контроллер не оперирует числами с плавающей точкой. Контроллер имеет только один интерфейс RS–232 для внешней передачи данных. Передача данных между контроллерами осуществляется по схеме Мастер–Клиент, где Мастером выступает контроллер «Линии дозирования 1», а клиентами являются контроллеры Линии 2 и Линии 3. При выходе из строя Мастера, передача данных полностью прерывается;

- SCADA–система CIM–PAC сильно устарела – не отвечает современным требованиям производства и принципам высокоэффективного человеко-машинного интерфейса.

### **Пути решения проблем**

С целью совершенствования существующей системы управления определены пути решения выявленных проблем и разработан комплекс требований к программно-техническим средствам автоматизации.

При подборе тензодатчиков и датчиков скорости, важно понимать:

- нельзя изменить расстояние от датчиков до ПЛК;

- нельзя исключить воздействие электромагнитных помех на аналоговый сигнал.

Для повышения помехоустойчивости сигнала при такой длине трасс необходимо применять датчики с цифровым выходным сигналом, на который не влияет длина кабеля, его сопротивление и электромагнитные помехи.

Для удешевления и упрощения схемы предлагается сигнал о текущей скорости электродвигателя брать через интерфейс частотного преобразователя, что исключает из цепочки измерений датчик и монитор скорости с каждого дозатора. Это позволит получить существенную экономию на номенклатуре оборудования.

Частотный преобразователь должен соответствовать критериям:

- отечественного производства;

- наличие цифрового интерфейса передачи данных – RS-485, Ethernet;

- возможность чтения/записи необходимых параметров по интерфейсу.

Основные требования, предъявляемые к логическому контроллеру:

- зарегистрирован в МИНПРОМТОРГ как отечественный продукт;

- модульный класс контроллера;

- наличие интерфейсов RS-485, Ethernet 10/100/1000 RJ-45 (full duplex);

- поддержка протоколов обмена IEC 60 870-5-101, IEC 60 870-5-104, Modbus RTU, Modbus TCP, OPC DA, OPC UA;

- поддержка «горячего» резервирования центральных процессоров, источников питания, модулей ввода/вывода;

- поддержка языков программирования стандарта IEC 61131-3;

- наличие самодиагностики с определением внутренней неисправности;
- наличие пассивного охлаждения.
- Основные требования, предъявляемые к SCADA-системе:
- отечественная разработка;
- кроссплатформенность;
- высокая производительность и масштабируемость;
- наличие технической поддержки;
- полная совместимость с контроллерами;
- наличие сертификатов по Минкомсвязи, Информационной безопасностью, Федеральной службе по техническому и экспортному контролю об утверждении типа средств измерений в Росстандарте.

С целью модернизация действующей системы управления технологическими процессами производства анодной массы выполнен анализ текущих проблем и намечены пути их решения, разработан комплекс требований к программно-техническим средствам автоматизации, что в итоге позволит повысить качество анодной массы.

#### **Список литературы**

1. Борисоглебский Ю. В., Галевский Г. В., Кулагин Н. М., Минцис М.Я. *Металлургия алюминия*. Новосибирск: Наука, 1998. 438 с.
2. Янко Э. А., Воробьев Д. Н. *Производство анодной массы*. М.: *Металлургия*, 1975. 128 с.
3. Трушкин М. Ю. *Производство анодной массы на УПАМ: Технологическая инструкция*. Новокузнецк, 2021. 21с.

УДК 656.212.8:004.932.2:681.5.08:681.518

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА**

**Р. В. Макаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Даныкина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Саяногорский алюминиевый завод (САЗ) – завод по выплавке алюминия, основанный в 1985 году и расположенный в г. Саяногорске. По объёму производства предприятие занимает 3-е место в России после Братского алюминиевого завода и Красноярского алюминиевого завода.

Потребителями продукции АО «РУСАЛ Саяногорск» являются предприятия автомобильной, транспортной, строительной, электротехнической промышленности, отрасли листового проката.

Мощность завода – более 550 тыс. тонн алюминия в год. Для получения алюминия на заводе используется прогрессивная технология предварительно обожжённого анода.

Электролизный цех завода оснащен электролизерами С-175, С-190, С-255, С-280. РА-300 и РА-400 – собственной разработкой компании, позволяющей снизить потребление электроэнергии и увеличить срок эксплуатации электролизеров [1].

Большая часть логистики завода осуществляется через железнодорожный транспорт. В год железнодорожным транспортом поступает и выпускается более 3 500 000 тонн груза. На сегодняшний день существующая система контроля входных и выходных потоков железнодорожного транспорта базируется на весах вагонных 7260SM фирмы «Mettler Toledo», введённых в эксплуатацию в марте 2001 года. Весы вагонные морально и физически устарели, могут определять в автоматическом режиме только вагоны с не более чем шестью осями колесных пар, максимальной скоростью движения при взвешивании не более 5 км/ч. Формирование протокола взвешивания происходит на ПК оператора, расположенного в непосредственной близости с весами вагонными. Протоколы через удалённое подключение копируются на ПК приемосдатчика, где в ручном режиме данные заносятся в базу.

Для автоматизации процесса учета грузов железнодорожного транспорта необходимо решить следующие задачи:

- снижение влияния человеческого фактора на процесс отгрузки;
- снижение трудозатрат и повышение скорости отгрузки;
- автоматизацию документооборота;
- формирование фото и видео материалов для ведения претензионной работы;
- осмотр вагонов, в том числе с применением средств тепловизионного контроля, лазерного сканирования;
- осмотр вагонов без присутствия персонала на ж/д путях.

Для решения этого круга задач предлагается разработать комплексную информационную систему учета грузов железнодорожного транспорта алюминиевого завода. В состав информационной системы будут включены весы вагонные РТВ-СД корпорации «АСИ», комплекс аппаратных средств и ПО «АРДИС» компании Малленом Системс.

Весы вагонные РТВ-СД позволяют производить взвешивание как в статическом режиме с классом точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 III (средний), так и в динамическом режиме с классом точности 0,2 на скоростях до 20 км/ч и с классом точности 0,5 до 40 км/ч [2; 3].

На рисунке 1 показан состав комплекса аппаратных средств.

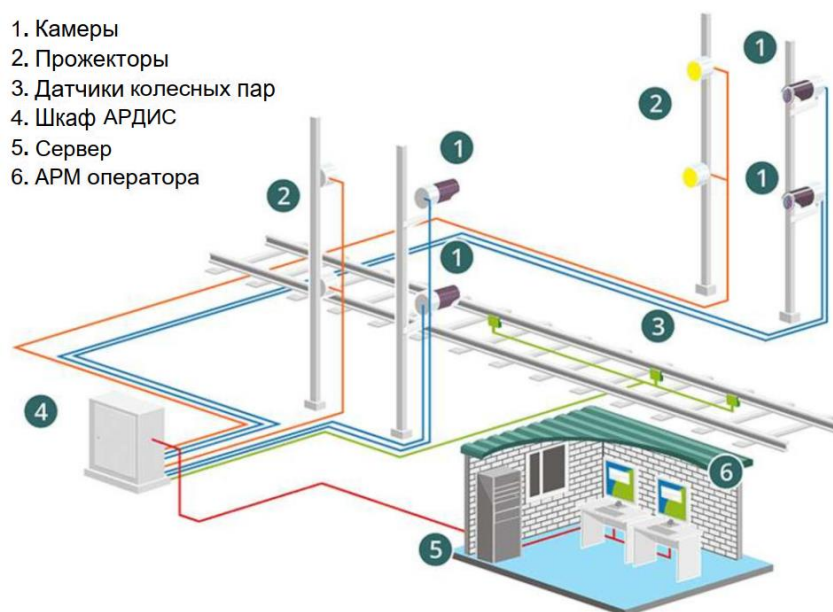


Рисунок 1. Состав комплекса аппаратных средств

Основные функции ПО «АРДИС» [4]:

- сопоставление распознанного номера вагона, полученного от ж/д весов веса и видеозаписи его проезда с нескольких камер;
- отображение на экране видео с камер в формате видеостены с возможностью гибкой настройки;
- доступ к видеоархиву, просмотр исторической информации;
- расширенный набор функций для работы с видеоархивом вагонов (просмотр видео с разной скоростью, синхронный просмотр видео с разных камер, увеличение стоп-кадра и др.);
- автоматический расчет массы нетто;
- контроль соблюдения скоростного регламента при движении по весам;
- мониторинг работоспособности модуля распознавания, датчиков колесных пар и камер;
- контроль соблюдения скоростного регламента;
- самодиагностика, мониторинг и оповещения о состоянии аппаратных и программных компонентов системы;
- звуковая индикация начала прохода состава;
- разграничение прав доступа (администратор, оператор, супервизор);
- формирование и печать отчетов;
- мониторинг работоспособности системы с доступом через браузер и возможностью оповещения о неполадках по почте;
- отображение видео днища вагонов;
- отображение видео с тепловизионной камеры;
- контроль длительности пребывания вагона на территории предприятия, сигнализация о проезде вагона из «черного списка», сверка с натурлистом и др.

Таким образом, с применением указанных компонентов информационной системы планируется обеспечить высокоточный и автоматизированный учет грузов железнодорожного транспорта алюминиевого завода.

**Список литературы**

1. Крупные центры выплавки алюминия россии. URL: <https://optkonserv.ru/krupnyye-tsentry-vyplavki-alyuminiya-rossii/> (дата обращения 12.04.2023).
2. Весы вагонные «РТВ». URL: <https://icasi.ru/produkcija/vesoizmeritelnaya-tehnika/vagonnye-vesy/vesy-vagonnye-rtv/> (дата обращения 12.04.2023).
3. Весы вагонные для статического взвешивания и взвешивания в движении вагонов и поездов РТВ. Описание типа средства измерений. URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/69638-17-rtv-79068> (дата обращения 12.04.2023).
4. Общее описание системы распознавания номеров вагонов АРДИС. URL: <https://www.mallenom.ru/Docs/Opisanie%20APK%20ARDIS.pdf> (дата обращения 12.04.2023).

УДК 66-933.6

## ИЗУЧЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПРОГРАММЕ «ВИРТУАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИЗЕР»

**Ф. Г. Маликов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Электролизер достаточно сложен для автоматического управления. Для изучения динамики процессов, протекающих в электролизере, разработана программа «Виртуальный электролизер», имитирующая процесс и позволяющая отлаживать существующие и разрабатывать новые алгоритмы управления [1]. Программа позволяет моделировать воздействия на процесс электролиза и иллюстрирует динамику процессов на формируемых программой графиках на базе подробных математических моделей.

Рассмотрим обзор возможностей программного обеспечения «Виртуальный электролизер» для изучения алгоритмов управления.

Программный комплекс состоит из следующих основных блоков:

- Блок имитации динамики процесса;
- Блок управления;
- Блок графического вывода результатов;
- Блок статистического вывода результата.

Работа пользователя начинается с выбора типа исследуемого электролизёра в окне «Начальные условия». Окно ввода начальных условий содержит геометрические размеры выбранной конструкции электролизера, начальные значения электрических параметров, уровней расплавов и



химического состава. Расчет начинается с выбора конструкции электролизера и задания начальных условий (рисунок 1).

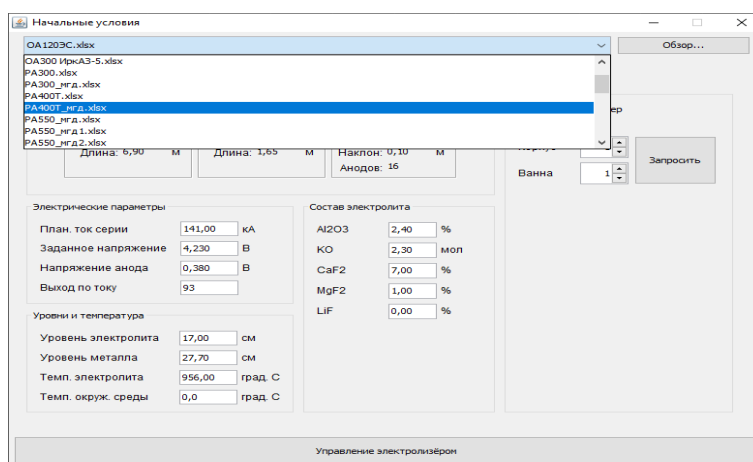


Рисунок 1. Настройка начальных условий

После завершения подготовки начальных условий электролизера требуется нажать кнопку «Управление электролизёром». Нажатие данной кнопки загружает параметры выбранной конструкции электролизёра в программу и открывает окно управления электролизером (рисунок 2), где можно изменять технологические параметры, влияющие на процесс расчёта состояния электролизёра.

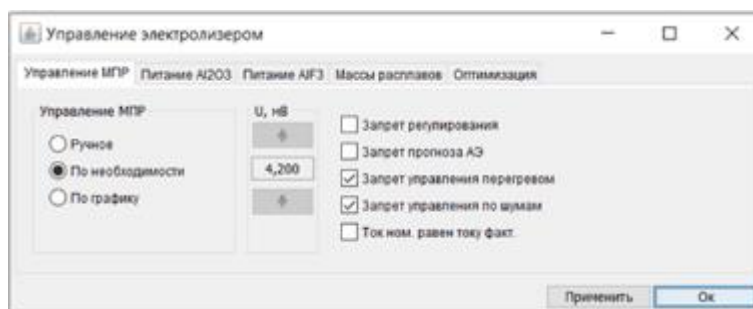


Рисунок 2. Окно «Управление электролизером»

Настройка параметров осуществляется на вкладках:

- Управление МПР;
- Питание Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- Питание AlF<sub>3</sub>;
- Массы расплавов;
- Оптимизация.

В данной работе выполнено изучение возможностей блока «Оптимизация» (рисунок 3). Блок имеет интуитивно понятный интерфейс, для активизации настроек оптимизации следует установить флажок в поле «Оптимизация». В блоке есть возможность выбора метода оптимизации:

- метод покоординатного спуска;
- градиентный метод.

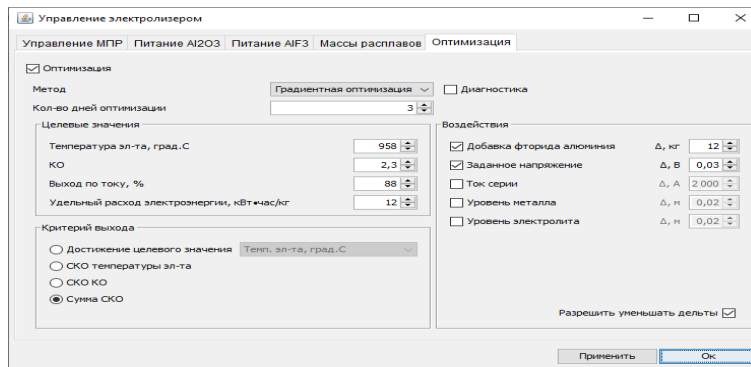


Рисунок 3. Окно блока «Оптимизация»

К настройке условий оптимизации относятся:

- задание целевых значений параметров;
- выбор критерия выхода;
- выбор управляющих воздействий.

В результате проведения серии экспериментов при разных условиях настроек выполнена оптимизация. Пример итоговых результатов оптимизации представлен на рисунке 4. Исходными данными являлись: заданное напряжение на электролизере (4,3 В), целевое напряжение, рабочее напряжение электролизера, целевое криолитовое отношение (КО), фактическое КО, температура электролита (942 °С), уровни электролита (15 см) и металла (39 см) и содержание  $\text{CaF}_2$  – 7,3. Использованы ежесуточные данные за один квартал. Цель по температуре – 954 °С.

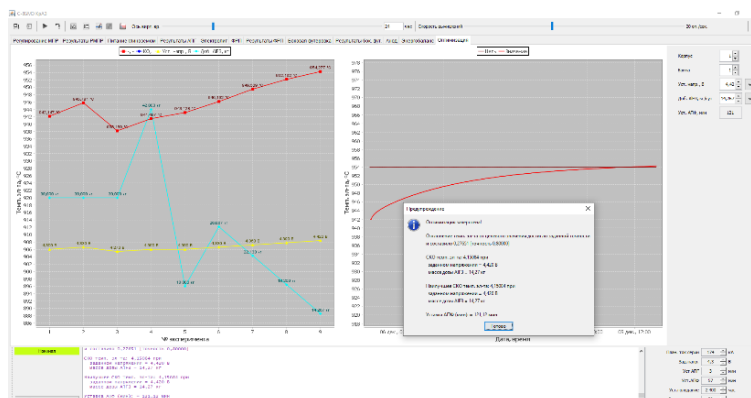


Рисунок 4. Визуализация результатов оптимизации

На примере этих данных рассмотрена диагностика ванны и использован предлагаемый расчет по алгоритму в той области, куда попала ванна. Комплексная оптимизация не приведет к успеху, так как КО в норме.

Таким образом, блок «Оптимизация» позволяет исследовать различные алгоритмы управления ванной, находить наилучшие параметры процесса с последующей реализацией их на реальном технологическом оборудовании.

### Список литературы

1. Свидетельство №2017612828 о государственной регистрации программы для ЭВМ. Учебно-консультационная программа «Виртуальный

электролизер», версия 2.0. / Пискажова Т. В., Завадяк А. В., Пузанов И. И., Толкачев Н. М., Макеев А. В. – зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 03 марта 2017 г.

УДК 681.51

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЬЮТЕРА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЛЮМИНИЯ

С. П. Михалев<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. В. Пискажова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных условиях при электролитическом получении алюминия в электролизерах с предварительно обожжёнными анодами применяется автоматическая система управления технологическими процессами (АСУТП). На Тайшетском Алюминиевом заводе Шкаф Управления Электролизером (ШУЭ) управляет 2-мя электролизерами. В ШУЭ содержится контроллер с модулями ввода-вывода. Получение алюминия относится к непрерывным производствам и надёжность систем управления очень важна, так как поломки на всех уровнях АСУТП могут привести к потере производительности электролизных ванн, а в худшем случае к их полному выходу из строя.

На Тайшетском алюминиевом заводе имеются 352 электролизных ванны РА400 и соответственно 176 шкафов управления с физическими контроллерами.

В управлении задействовано 103 входов и выходов, как дискретных, так и аналоговых. Так как электролизера 2, то параметров на один контроллер приходится в количестве 562 тега. В рассматриваемом случае в состав АСУТП входит контроллер Siemens 1500, работающий в режиме реального времени. Контроллер Siemens 1500 с модулями ввода-вывода представлен на Рисунок 1.



Рисунок 1. Контроллер Siemens 1500 с модулями ввода-вывода

Для поддержания работоспособности технологии электролиза, стоит необходимость замены вышедших из строя по каким-либо причинам контроллеров Siemens, что в сложившейся на сегодня ситуации невозможно или дорого. Учитывая отсутствие резервирования АСУТП на электролизерах (это многократно увеличивает стоимость системы АСУТП), при выходе из строя контроллера, электролизер будет управляться вручную минимальным набором управления. Для замены контроллера Siemens есть альтернативные контроллеры российских производителей. Но не всегда их возможности совпадают с возможностями указанной выше марки, а также использование на одной серии контроллеров от разных производителей представляется совершенно невозможным с точки зрения аппаратного и программного обслуживания.

Программируемые Логические Контроллеры (ПЛК) не обладают программной гибкостью, у того же Siemens есть несовместимость версий программного обеспечения между собой. У каждого производителя свой набор программного обеспечения, который нужно каждый раз изучать, что приводит к усложнению обслуживания систем автоматизации. Проектирование, построение архитектуры и реализация логической задачи жестко заданы и зависят от номенклатуры существующих на рынке ПЛК.

Кроме того, в АСУТП электролиза есть много алгоритмов, работающих на верхнем уровне и передающих в ПЛК уже готовые рассчитанные управляющие воздействия.

Современные тенденции в системах промышленной автоматизации при возросших вычислительных мощностях промышленных компьютеров дают возможность применять программные контроллеры или SoftPLC [1].

Программный контроллер должен работать в среде реального времени, он также должен поддерживать условия реального времени, дополнительно должен поддерживать существующие протоколы связи.

Так же программный ПЛК или SoftPLC должен работать в операционной системе реального времени, поддерживать стандартное время цикла равного 100 мкс. Программный комплекс должен поддерживать языки программирования МЭК 61131-3. Программа должна поддерживать все используемые протоколы связи МЭК 61158 реального времени. В дополнении система должна быть оснащена коммутатором и сетями реального времени.

Разработав данный программный комплекс для задач алюминиевого производства, его можно использовать на сервере с многоядерными современными процессорами. Заменяв физический контроллер на программный ПЛК, но оставив модули ввода-вывода получив распределенную систему ввода-вывода с гораздо более меньшим количеством используемых серверов, так же мы можем ее легко и не дорого резервировать. Дополнительно нужно резервировать сети передачи данных между промышленным сервером с SoftPLC и модулями ввода-вывода.

На рисунке 2 [2] представлен пример SoftPLC. Так как среда операционной системы позволяет использовать все существующие технологии на сервере он может содержать следующие технологии:

- Операционную систему реального времени;
- SoftPLC/Программный логический контроллер работающий в реальном времени;
- 2. Web интерфейс для настройки сервера удаленно;
- 3. Программный Firewall для защиты от несанкционированного доступа к серверу;
- 4. Протоколы связи с уровнем управления: TCP/IP.
- 5. Протоколы связи с полевым уровнем: Modbus, ModbusTCP, Profibus и т.д.
- 6. Система безопасности (блокировки).

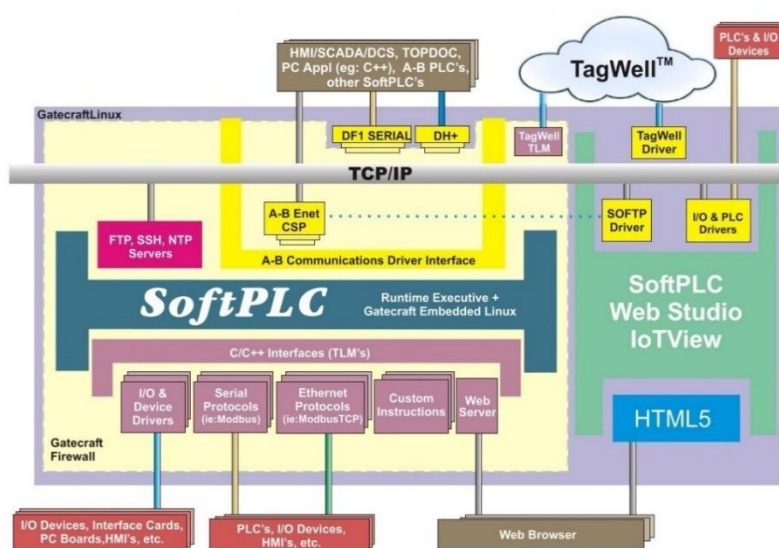


Рисунок 2. Программный ПЛК с внутренней архитектурой.

Технические проблемы при переходе на сервер с программным контроллером связаны в большей мере с сетями передачи данных от полевого уровня. Проблемой является время доставки сигналов [3] к программному контроллеру и обратно к модулям ввода/вывода с попаданием в общее время цикла выполнения программы 100 мс. Важно предусмотреть организацию порядка передачи пакетов информации для заданного время отклика системы.

### Список литературы

1. Электронный журнал «Время электроники» - URL: <https://russianelectronics.ru/postroenie-promyshlennyh-sistem-upravleniya-na-baze-procссора-intel-atom/>
2. Шемелин В.К. «Программная реализация логической задачи числового программного управления (ЧПУ) на основе контроллера типа Soft PLC» / В.К Шемелин, Р.А Нежметдинов // Объединенный научный журнал. - 2008. - №10. - Москва.
3. Электронный журнал «СТА»-URL: <https://www.cta.ru/cms/f/434753.pdf>

УДК 62.523.2

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДАЧИ МЕТАЛЛА В ЛИТЕЙНЫХ КОМПЛЕКСАХ

**В. А. Новиков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Пискажова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Литье слитков из сплавов на основе алюминия производят преимущественно методом полунепрерывного литья. Для этого используют литейные агрегаты, состоящие из миксеров, металлотректа и литейных машин.

Миксер оснащен необходимой лоткой, для перелива расплавленного металла в металлотрект с целью его подачи в литейную машину. Подача металла в металлотрект должна производиться ровной непрерывной струей [1]. Необходимо регулировать количество поступающего из миксера металла для поддержания требуемого уровня в металлотракте. В зависимости от типа миксера – поворотный либо стационарный, используются разные методы регулирования подачи металла.

В случаи стационарного миксера широкое распространение на сегодняшний день имеет следующий способ подачи. Лотка расположена в нижней части стенки миксера. Регулирование расхода металла происходит вручную с помощью пики из огнеупорного материала [2]. Литейщик должен постоянно визуально контролировать уровень металла в лотке, и при необходимости изменять количество поступающего металла перемещением пики. Известно усовершенствование данного способа с помощью внедрением позиционера с электроприводом (для регулирования расхода металла и управления перемещением пики) и оптического лазера ( для измерения уровня металла в лотке) [3]. Но алгоритм автоматического управления позиционером в литературе не описан.

Нами было составлено математическое описание процесса подачи металла, основными формулами которого являются (1) – (2), полностью расчетные формулы и порядок расчета приведены на рисунке 1.

Для стационарного миксера при поддержании уровня металла в лотке  $H_M$ , необходимо контролировать объем металла  $V_M$  поступающего из миксера.

Тогда разницу между необходимым уровнем и измеренным можно записать как:

$$\Delta H_M = \frac{V_{M.ЗАД} - V_{M.ТЕК}}{S_{СЕЧ.Л}}, \quad (1)$$

где  $V_{M.ЗАД}$  - объем металла в лотке при достижении заданного  $H_M$ ,  $V_{M.ТЕК}$  - текущий объем металла в лотке,  $S_{СЕЧ.Л}$  - площадь поперечного сечения лотка.

Для определения скорости металла, вытекающего из летки, используется закон Торричелли:  $v = \mu\sqrt{2gh}$ .

Тогда расход металла через летку можно рассчитать:

$$Q_M = S_{\text{ЛЕТКИ}} \cdot n \cdot \mu\sqrt{2gh}, \quad (2)$$

где  $S_{\text{ЛЕТКИ}}$  - площадь поперечного сечения летки,  $n$  - процент открытия летки,  $h$  – уровень металла в миксере.

Алгоритм расчета необходимого процента открытия летки для заданной скорости движения платформы приводится на рисунке 1.

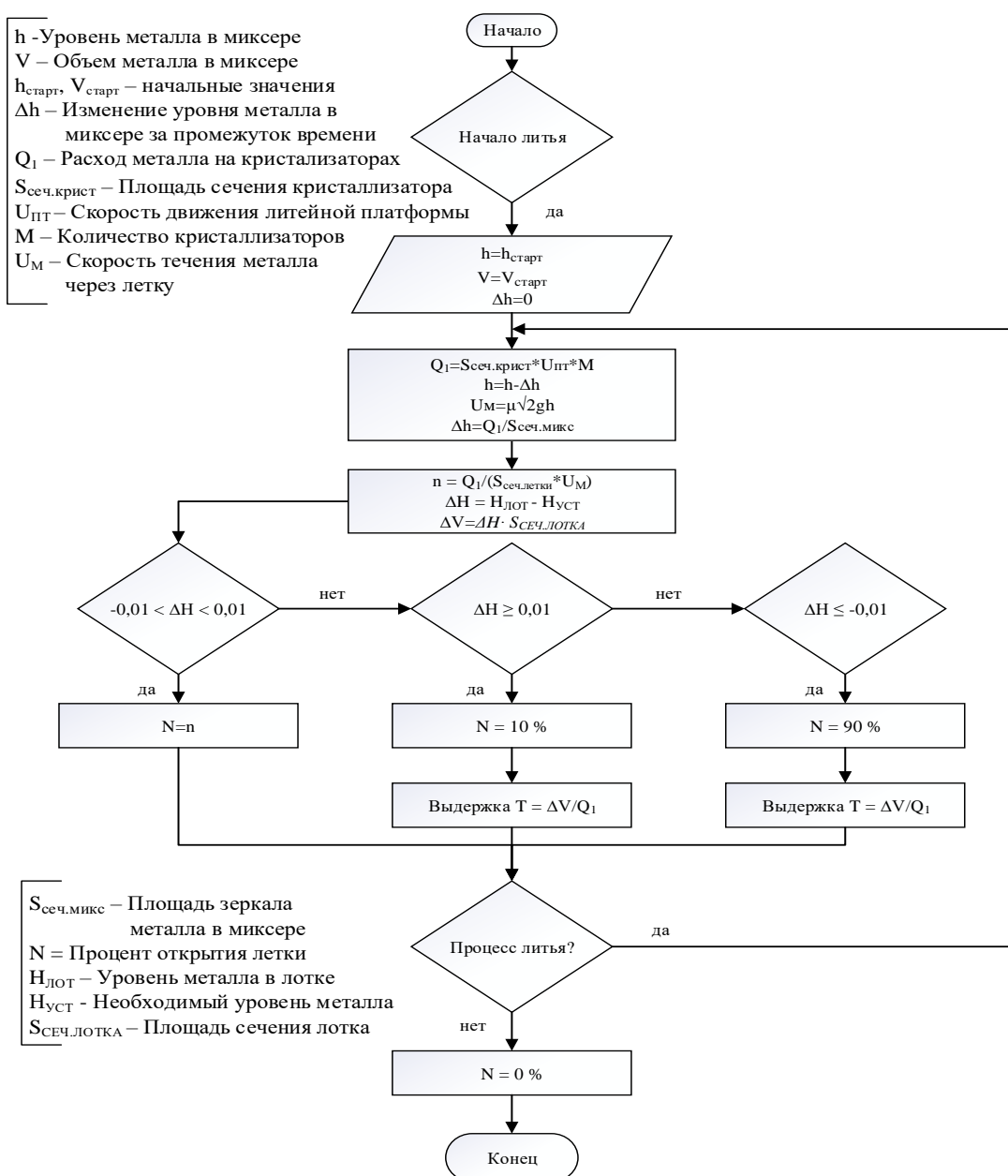


Рисунок 1. Алгоритм расчета процента открытия летки.

В процессе работы алгоритма каждый рабочий цикл рассчитывает актуальное значение высоты металла в миксере. На основе измеренной скорости движения литейной платформы и рассчитанной текущей скорости течения металла через лотку, происходит расчет процента открытия лотки. Алгоритм включает в себя два режима:

- Если уровень металла в лотке находится в допустимых пределах от заданного, то используется рассчитанный процент открытия;

- Если уровень металла в лотке выше либо ниже допустимого предела от заданного, то формируется минимально либо максимально допустимый процент открытия в течении времени  $T$ .

На рисунке 2 изображен рассчитанный график изменения скорости течения металла через лотку и процент открытия лотки, который обеспечивает такой расход металла, чтобы уровень в лотке сохранялся неизменным.

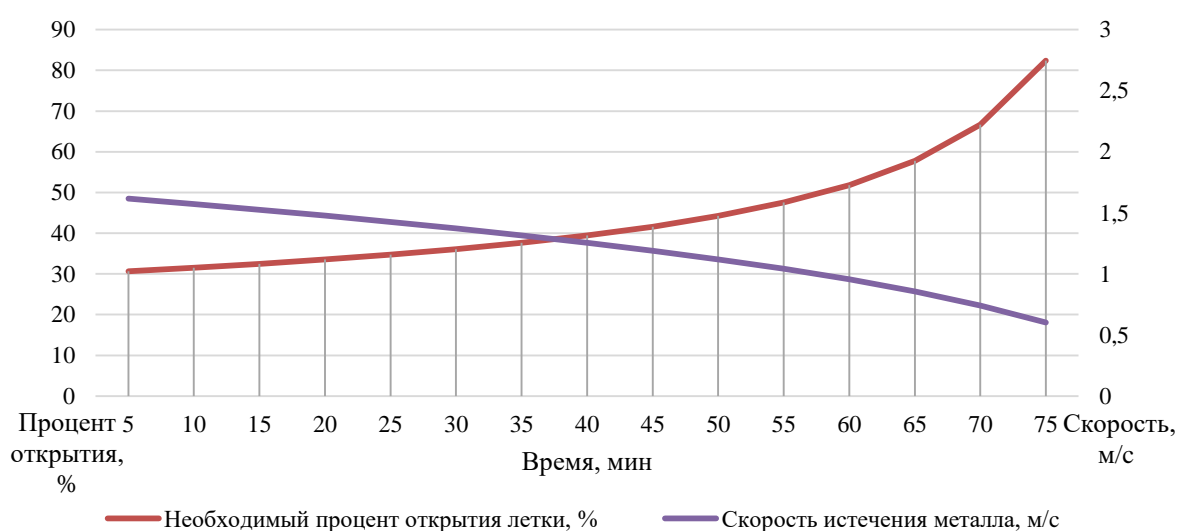


Рисунок 2. Необходимый процент открытия лотки в режиме рабочего хода (скорость движения литейной платформы постоянна и равна 75 мм/мин).

На основе полученных формул и технических данных литейного агрегата было произведено математическое моделирование с целью определения необходимого процента открытия лотки стационарного миксера. Разработан алгоритм управления подачей металла из миксера в металлотракт.

### Список литературы

1. Напалков, В. И. Плавление и литьё алюминиевых сплавов/ В. И. Напалков, В. Н. Баранов. – М. : СФУ, 2020. – 716 с.
2. Производство литых заготовок из деформируемых алюминиевых и медных сплавов: учебное пособие / Р. К. Мысик, Ю. Н. Логинов, А. В. Сулицин, С. В. Брусницын. Екатеринбург: УрФУ, 2011. 414 с.
3. Напалков, В. И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов / В. И. Напалков, Г. В. Черепок, С. В. Махов, Ю. М. Черновол. – М. : Интермет «Инжиниринг», 2005. – 512 с.



УДК 681.53/54

## **РАЗРАБОТКА ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП ПРОЦЕССА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ЖИДКИХ ГАЗОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ В SCADA-СИСТЕМЕ MasterSCADA4D**

**И. Н. Панковец<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Донцова<sup>1</sup>  
кандидат технологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Автоматизированная система управления (АСУ) — комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п. Термин «автоматизированный», в отличие от термина «автоматический», подчеркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций либо самого общего, целеполагающего характера, либо не поддающихся автоматизации автоматизированных систем управления с поддержкой принятия решений.

Поскольку нефть представляет собой многокомпонентную непрерывную смесь углеводородов и гетероатомных соединений, то обычными методами перегонки не удастся разделить её на индивидуальные соединения. Поэтому нефть разделяют на отдельные компоненты, каждый из которых является менее сложной смесью. Такие компоненты называют фракциями или дистиллятами.

Сущность первичной переработки нефти заключается в том, что она поступает в ректификационные колонны на атмосферную перегонку (перегонку при атмосферном давлении), где разделяется на несколько фракций: легкую и тяжёлую бензиновые фракции, керосиновую фракцию, дизельную фракцию и остаток атмосферной перегонки — вещество под название «мазут» [1].

Для того чтобы визуализировать процесс переработки нефти была использована SCADA-система MasterSCADA 4D – флагманский продукт компании «МПС софт» программно-инструментальный комплекс для разработки проектов систем автоматизации и диспетчеризации технологических и производственных процессов в соответствии с концепцией Industry 4.0 [2].

В ходе работы разработаны следующие экраны: процесс фракционирования (окно верхнего уровня), тренды (окно верхнего уровня), окно событий (окно верхнего уровня), параметры (окно нижнего уровня), фейсплаты для изменения параметров процесса.

На главном экране верхнего уровня под названием «Процесс фракционирования» (рисунок 1), продемонстрирован сам процесс переработки и все его стадии. Экран создан для инженеров АСУ ТП и операторов. На нем

отображены параметры процесса, ключевые объекты для переработки, исполнительные механизмы.

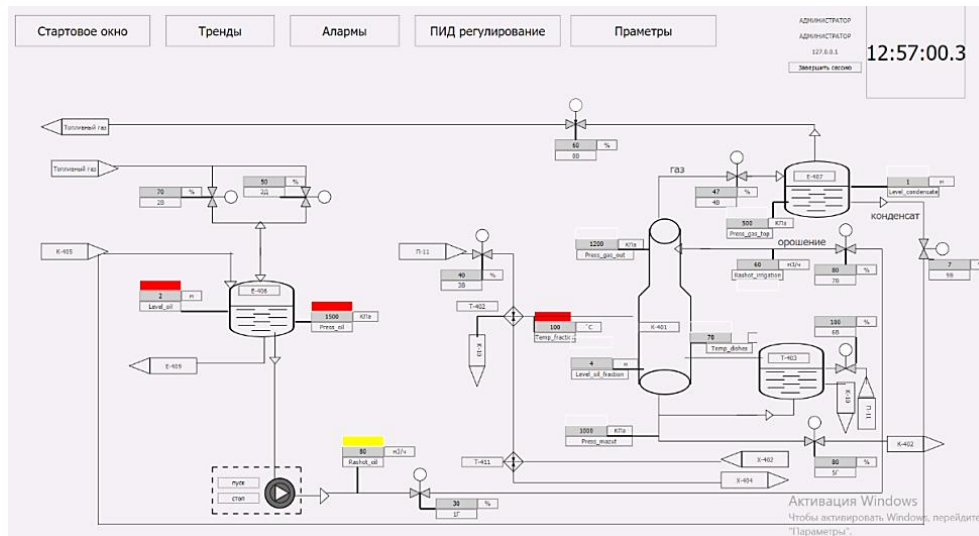


Рисунок 1. Экран процесс фракционирования

На втором экране, который представлен на рисунке 2, разработано окно нижнего уровня под названием «Параметры», в котором созданы «Faceplate» – это графический интерфейс типового устройства, например, датчика давления или задвижки с электроприводом, в данном случае отображает уставки (HI-HI, LO-LO), вид режима (ручной, авто), запуск-остановку насоса. Это окно разработано для инженеров КИПиА и техников.

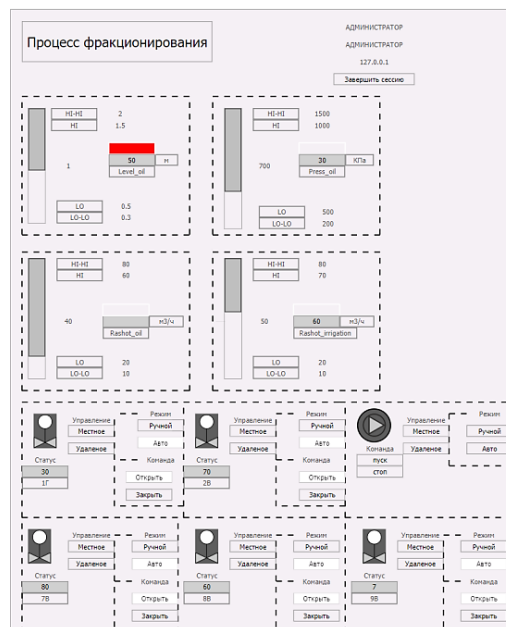


Рисунок 2. Окно параметров

Также предусмотрены всплывающие Faceplate и гиперссылки для перехода на экраны других участков производства в окне «Процесса фракционирования». Так, при нажатии на задвижку 1Г и на датчик level\_oil появляются всплывающие окна (Faceplate) для управления данными и отслеживания состояний данных параметров (рисунок 3).

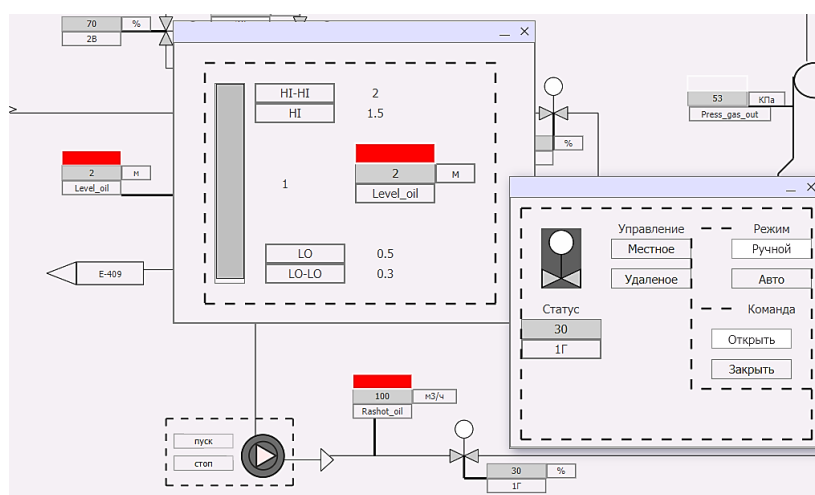


Рисунок 3. Фейсплаты для параметров

В проекте для разработанного верхнего уровня технологического процесса фракционирование жидких газов при переработке нефти в SCADA-системе MasterSCADA4D была составлена таблица переменных.

Разработанная мнемосхема позволит оператору отслеживать состояние технологического процесса и оборудования и управлять процессом в режиме реального времени.

### Список литературы

1. Ключев А.С., Глазов Б.В., Миндин М.Б. Техника чтения схемавтоматическогоуправления и технологического контроля. - М.: Энергоатомиздат, 1983. – 376 с.
2. MasterSCADA 4D. Экспресс-курс // Stepik — образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов: [сайт]. – URL: <https://stepik.org/course/121740/syllabus> (дата обращения 15.03.2023)

УДК 691.17:681.5

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА

**С. А. Подскребышев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Данькина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время производство синтетического каучука востребовано на мировом рынке. Большинство резино-технических изделий изготавливается из различных марок каучука, имеющих многообразный химический состав и физические свойства.

Полимеризация является одной из основных стадий процесса производства синтетического каучука, однако даже в самых отлаженных процессах имеются несовершенные контура.

Ключевой проблемой в процессе полимеризации является засорение трубопроводов (или перетоков) между двумя соседними полимеризаторами (рисунок 1), из-за чего возникают трудности с прохождением продукта и выводом аппарата из технологического процесса. Техническим решением этой проблемы является автоматический мониторинг изменения давления между двумя аппаратами, который в свою очередь предусматривает сигнализацию о засорении трубопровода, и автоматизированный вывод полимеризатора из процесса с АРМа оператора.



Рисунок 1. Трубопровод между двумя полимеризаторами

В основу разработки заложено совершенствование имеющейся системы управления полимеризации синтетического каучука с помощью программного комплекса продуктов и физического внедрения распределённой системы управления и противоаварийной автоматической защиты (PCY/ПАЗ), а также запорной арматуры. В работе объектом автоматизации являются полимеризаторы и трубопроводы между ними.

Для реализации математической модели и разработки панели Human Machine Interface был выбран программный продукт TIA Portal V13. Выбор был обусловлен тем, что на производстве 100 % систем PCY/ПАЗ выполнено на контроллерах и периферии фирмы SIMATIC, поэтому интеграция в имеющуюся систему управления не составит дополнительных расходов и технических проблем.

На рисунке 2 представлена панель НМІ процесса полимеризации синтетического каучука. На данном рисунке отображена вкладка главного экрана. На нем изображены:

- три последовательно соединённых полимеризатора;
- ключевые показатели процесса, такие как давление в аппаратах, температура, расходы;
- визуальное отображение работы смесительного насоса и мешалок;
- поле с «алармами»;
- контур управления агрегатами (полимеризаторы, насос, мешалки).

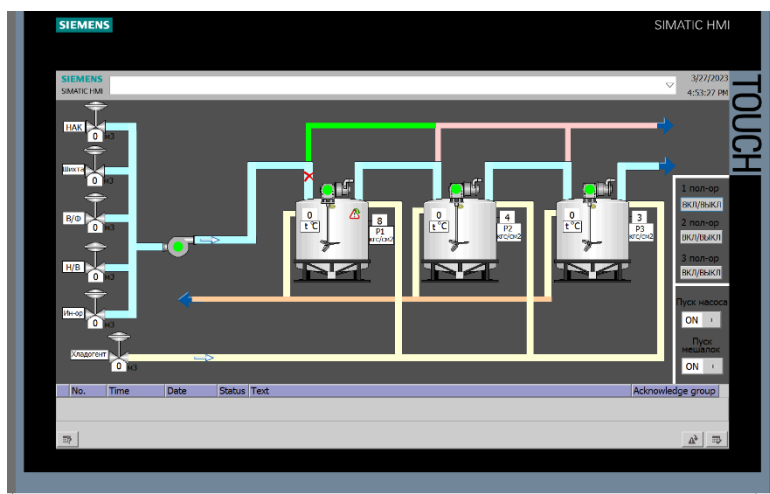


Рисунок 2. HMI панель участка полимеризации

Панель оператора на рисунке 2 представлена в динамической работе, использующей программный имитатор контроллера. Можно отметить, что насосы и мешалки находятся в работе (зеленый индикатор), отображено направление потоков продукта, а ключевым элементом является выключенный первый полимеризатор из батареи. Это видно по «позеленевшему» трубопроводу и индикаторах, предупреждающих об изменении направления движения потока продукта.

На рисунке 3 представлен небольшой фрагмент кода, позволяющий имитировать работу датчиков давления в динамическом режиме. Программные блоки написаны таким образом, чтобы моделировать необходимую ситуацию (засорение трубопровода) и оповещать об этом оператора через световую и звуковую сигнализацию.

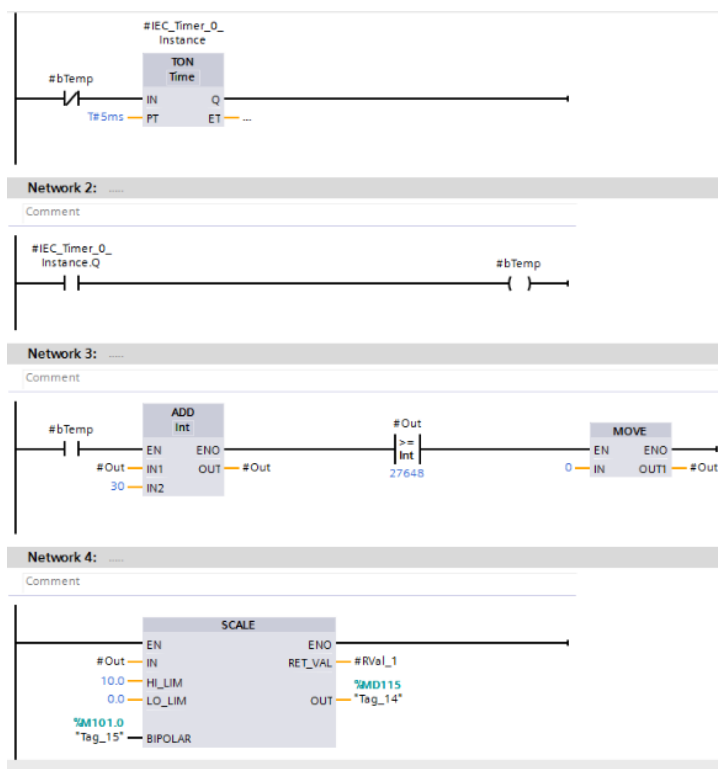


Рисунок 3. Фрагмент программного кода

По результатам работы определены параметры относящиеся к РСУ/ПАЗ, сконфигурирован блок управления HARDWARE, настроена связь между контроллером управления и НМІ (IP адрес, сеть), а также разработан код способный анализировать информацию по давлению и управлению запорно - регулирующей арматуры.

### Список литературы

1. Крючков, А.П. Общая технология синтетических каучуков : Академическая и специальная литература / А.П. Крючков. – Москва : Госхимиздат, 1954. – 325 с.
2. Технический регламент АО «КЗСК». (это полное название ТР на предприятии)

УДК 681.518\*004.5

## РАЗРАБОТКА ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП ПРИГОТОВЛЕНИЯ АНОДНОЙ МАССЫ В SCADA-СИСТЕМЕ MasterSCADA 4D

А. Д. Полякова<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Н. А. Шарыпов<sup>1</sup>

старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Анодная масса – это смесь, состоящая из нефтяного кокса-наполнителя и каменноугольного пека. Анод является важнейшим конструктивным элементом электролизёра. Большой ток при малом напряжении постоянного тока проходит через угольные аноды, погруженные в электролит, затем – через слой расплавленного алюминия, далее – через угольный катод. От свойств и параметров анодной массы зависит эффективность всего процесса получения алюминия электролитическим способом. Качество анодной массы прямо пропорционально зависит от эффективности системы управления технологическим процессом [1].

В работе с точки зрения автоматизации рассмотрен процесс дозирования и смешения компонентов анодной массы, определены контролируемые и регулируемые параметры, тип переменных, разработана таблица тегов. Основными технологическими параметрами являются температура (пека в бункере дозатора пека, смесителе коксо-пековой массы), скорость вращения (ворошителя в бункерах дозаторов, в бункере коксовой шихты, смесителе коксо-пековой массы).

Одним из актуальных способов создания человеко-машинного интерфейса (Human-Machine Interface, НМІ) является реализация НМІ на базе

автоматизированных рабочих мест, представляющих собой персональный компьютер с развернутой SCADA-системой.

Для разработки верхнего уровня автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) выполнен обзор программных средств отечественного и зарубежного производства. С учетом текущих экономических условий на основе ряда критериев выбран объектно-ориентированный отечественный программный продукт MasterSCADA 4D.

Основные особенности SCADA-система MasterSCADA 4D:

- возможность разработки проектов любого масштаба и сложности от локальных до крупных, территориально-распределенных систем;
- среда разработки MasterSCADA предоставляется бесплатно, лицензируется только среда исполнения на нужное количество тегов (только внешние, внутренние не учитываются), количество клиентов визуализации, а также коммуникационные драйверы.

MasterSCADA включает в себя [2]:

- среда разработки;
- исполнительная система;
- клиент визуализации.

Для реализации верхнего уровня АСУ ТП разработан ряд экранов. После авторизации пользователя (ввода логина и пароля) осуществляется переход на другие экраны (рисунок 1).

На каждом экране предусмотрена панель кнопок переключения между окнами, и отображение реального времени.

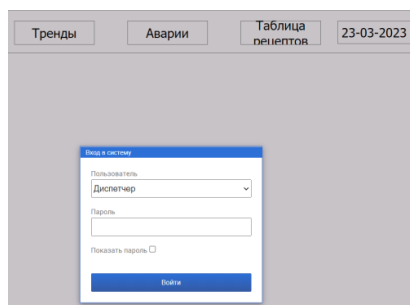


Рисунок 1. Окно авторизации

материала в бункера дозаторов с помощью открытия/закрытия шиберной заслонки, регулирования нагрева каменноугольного пека.

В проекте разработаны экраны второго уровня «Участок дозирования» (рисунок 2) и «Участок смешения» (рисунок 3), на которых отображена технологическая схема и основные параметры процесса дозирования и смешения коксо-пековой массы. В работе реализовано управление приводами ворошителей бункеров дозаторов, подачей

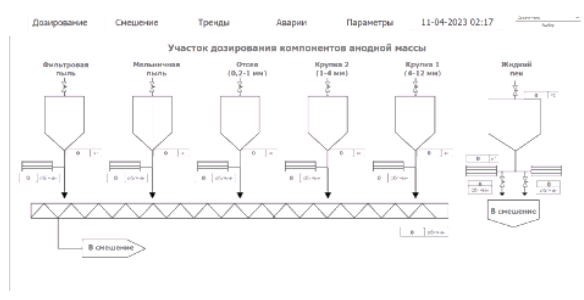


Рисунок 2. Основной экран участка дозирования компонентов анодной массы



Рисунок 3. Экран участка смешения компонентов анодной массы

На экране «Участок смешения» (рисунок 3), реализовано регулирование скорости вращения смесителей коксовой шихты и коксо-пековой массы.

Следующим разработанным экраном проекта является окно «Параметры» (рисунок 4). На данном экране отображены текущие значения основных параметров технологического процесса и реализована возможность регулирования загрузки бункеров дозаторов компонентов анодной массы и регулирования скорости вращения смесителей.

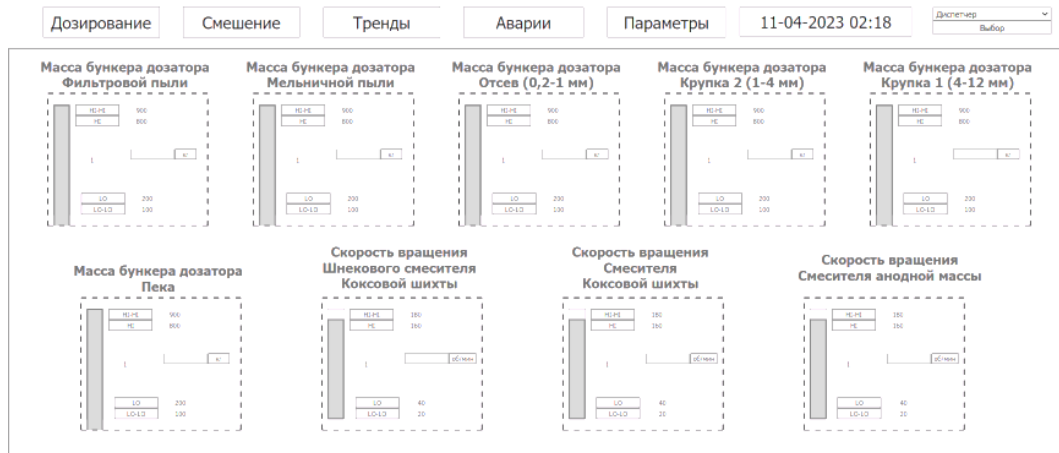


Рисунок 4. Экран параметров процесса

Оборудование, которое в процессе работы может выйти из нормального режима, оснащено датчиками тревог. Алармы представляют собой предупреждения об аварийных условиях протекания процесса, которые могут вызвать проблемы и требуют отклика оператора (рисунок 5).

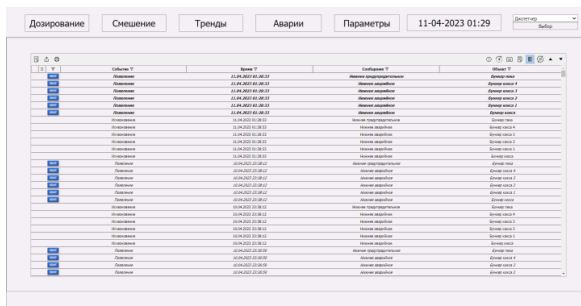


Рисунок 5. Экран алармов процесса

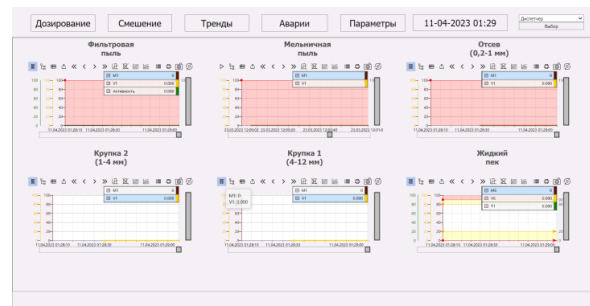


Рисунок 6. Экран трендов процесса

Графики трендов показывают изменения параметров в течение всей работы в режиме реального времени. Стандартная система предлагает уникальные экранные объекты, который используется для отображения локально созданных трендов (рисунок 6).

Таким образом, при выполнении данной работы выполнен анализ технологического процесса дозирования и смешения анодной массы как объекта автоматизации, изучены особенности российской SCADA-системы MasterSCADA 4D и принципы работы в данном программном продукте, изучены принципы высокоэффективного HMI, разработана таблица переменных и экраны HMI в SCADA-системе MasterSCADA 4D с учётом современных тенденций.



### Список литературы

1. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. М.: Изд. дом «Руда и металлы». 2001. 672 с.
2. Руководство пользователя MasterSCADA4D // MasterSCADA – Российская система SCADA для автоматизации, диспетчеризации, РСУ : учебное пособие. М.: ООО «МПС Софт». 2022. 2287 с.

УДК 665.62 : 004.5

## РАЗРАБОТКА ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП ПРОЦЕССА ПЕРВИЧНОГО ПОДОГРЕВА НЕФТИ В ПЕЧИ ПТБ-10Э В SCADA-СИСТЕМЕ MasterSCADA4D

**М. Н. Потехин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Данькина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нефтяная промышленность – ведущая отрасль российской промышленности, включающая в себя добычу, переработку, транспортировку и сбыт нефти, а также производство и сбыт нефтепродуктов.

Такие задачи как транспортировка нефтепродуктов, операция слива-налива высоковязких нефтепродуктов позволяют решить проблему нагрева нефтепродуктов, которая является неотъемлемой частью производства в нефтяной промышленности.

Будущее развитие и совершенствование технологических процессов переработки нефти на производстве связано с созданием установок большей мощности, оснащённых современным оборудованием, таким, как трубчатые блочные печи.

Характерной особенностью трубчатой блочной печи является более благоприятный, в сравнении с печами других типов, тепловой режим поверхностей нагрева, обеспечивающий «мягкий» нагрев продукта в трубах змеевиков и тем самым предотвращающий коксообразование.

Этот режим, при котором поверхности труб змеевиков получают равномерный нагрев, достигается путем создания достаточно равномерного поля по всему внутреннему объему теплообменной камеры за счет интенсивной рециркуляции продуктов сгорания топлива. Применение для змеевиков оребренных труб, определенным образом расположенных в пространстве теплообменной камеры, обеспечивает высокую теплонапряженность поверхности нагрева.

На нефтяном промысле подогрев нефти проводят при её деэмульсации до температуры 40–90 °С. Поэтому самым распространённым способом подогрева

нефти является ее подогрев в трубчатых блочных печах, например, в трубчатой блочной печи ПТБ-10Э, которая предназначена для нагрева нефтяных эмульсий и нефти при их промысловой подготовке к транспортировке. Такой подогрев нефти позволяет ускорить процесс разрушения и разделения нефтяных эмульсий, т. е. добиться более глубокого обессоливания нефти и обезвоживания нефти [1].

Трубчатая блочная печь – современная печь, которая представляет собой сложный синхронно работающий печной комплекс, т. е. упорядоченную совокупность, состоящую из непосредственно печи, средств обеспечения печного процесса, а также систем автоматизированного регулирования и управления печным процессом и средствами его обеспечения. В этой связи возрастают стоимость обслуживания этого комплекса, а также требования к обслуживающему персоналу [2].

Автоматизация процесса подогрева нефти позволит сократить затраты на обслуживание печи, создать систему верхнего и нижнего уровня, тем самым снизив нагрузку на персонал.

В ходе работы разработаны следующие экраны: процесс подогрева нефти в печи ПТБ-10Э (окно верхнего уровня), тренды (окно верхнего уровня), окно событий, параметры (окно нижнего уровня), фейсплаты для изменения параметров процесса.

Экран процесса подогрева нефти в печи ПТБ-10Э представлен на рисунке 1. Данный экран создан для инженеров АСУ ТП и операторов. На нем отображена технологическая схема процесса подогрева нефти и наиболее важные параметры процесса. Реализовано управление подачей газа в горелки.

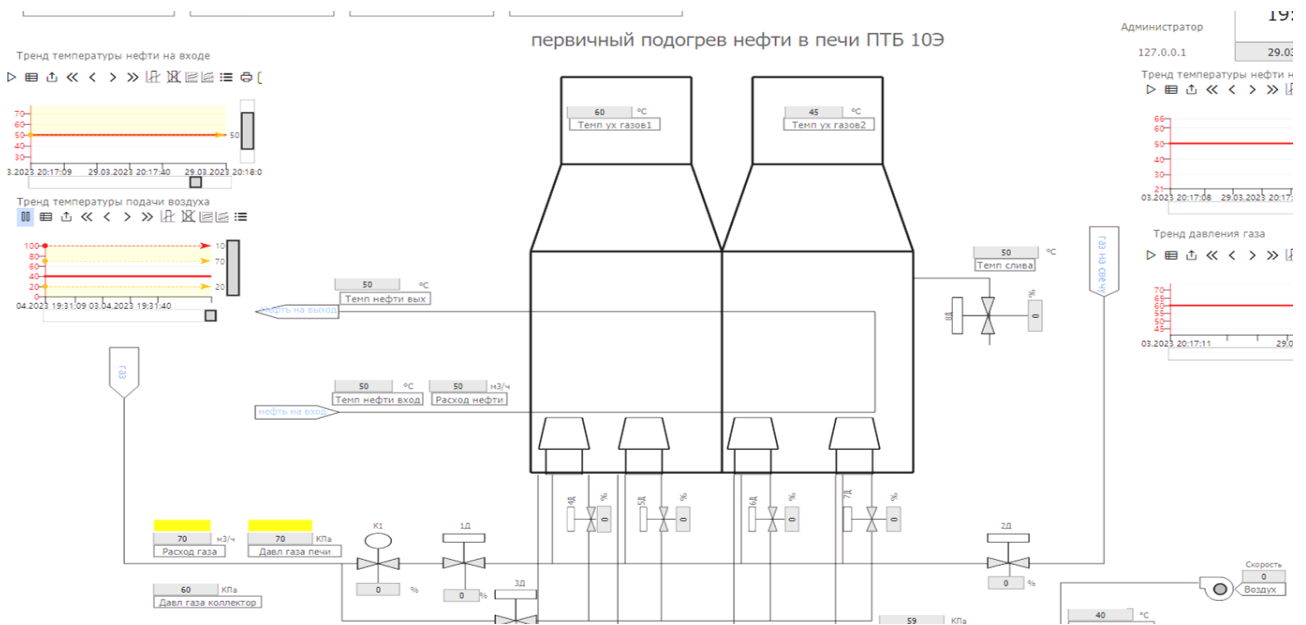


Рисунок 7. Экран процесса подогрева нефти

В окне процесса подогрева нефти предусмотрены Faceplate и гиперссылки для перехода на экраны других участков производства. При нажатии на клапан К1 и на датчик выходной температуры нефти появляются

всплывающие окна (Faceplate) для управления данными и отслеживания состояний данных параметров (рисунок 2, а и б).

На рисунке 3 представлено окно параметров нижнего уровня, в котором созданы фейсплаты для изменения параметров процесса фракционирования нефти. Данное окно создано для инженеров КИПиА и техников.

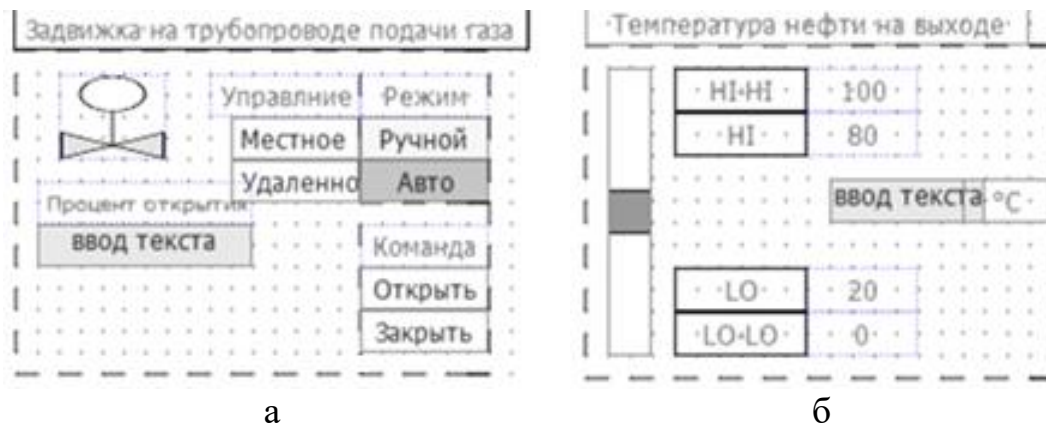


Рисунок 2. Фейсплаты для параметров: а) задвижка на трубопроводе подачи газа; б) температура нефти на выходе

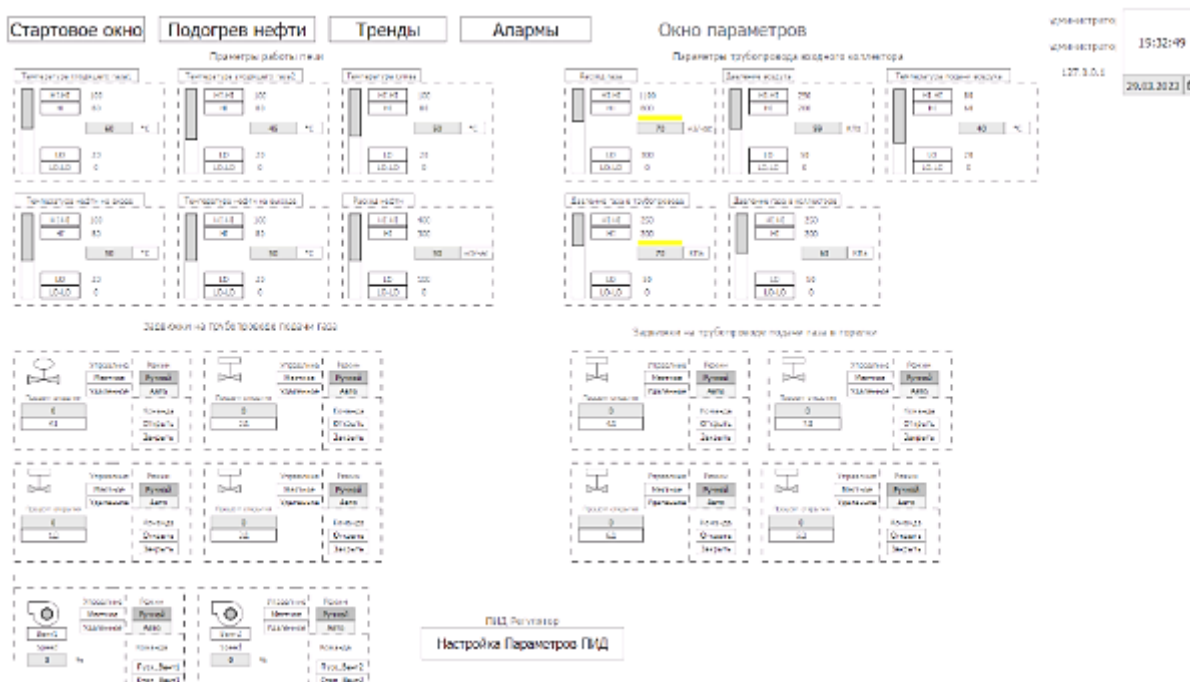


Рисунок 3. Окно параметров

Разработанная автоматизированная система управления технологическим процессом подогрева нефти в печи ПТБ-10Э приведет к оптимизации режимов работы оборудования, повышению уровня эксплуатации, экономичности работы оборудования, надёжности и долговечности работы основного оборудования, уменьшению психофизической нагрузки и вероятности ошибочных действий оперативного персонала.

## Список литературы

1. Андреев, Е.Б. Технические средства систем управления технологическими процессами нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие для студентов вузов / Е.Б. Андреев, В.Е. Попадько. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 270 с.
2. Горячев, В.П. Основы автоматизации производства в нефтеперерабатывающей промышленности / В.П. Горячев. – М.: «Недра», 1987. – 128 с.

УДК 681.5.09

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЩИТАХ

**А. Н. Самоволик<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Осипова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из эффективных путей повышения оперативности принятия диагностических решений является разработка практически приемлемых алгоритмических методов диагностирования неисправностей в электроустановках [1]. В настоящее время актуальным является поиск неисправностей в электрических щитах, осуществляемый с помощью средств вычислительной техники, в том числе мобильных устройств.

Для повышения эффективности поиска неисправностей в промышленных электроустановках и снижения требований к квалификации персонала, осуществляющего поиск и устранение неисправностей, предлагается программное обеспечение «Система автоматизации поиска неисправностей» (САПН) в промышленных щитах на основе разработанной автором методики и алгоритмов. Главное меню системы приведено на рисунке 1.

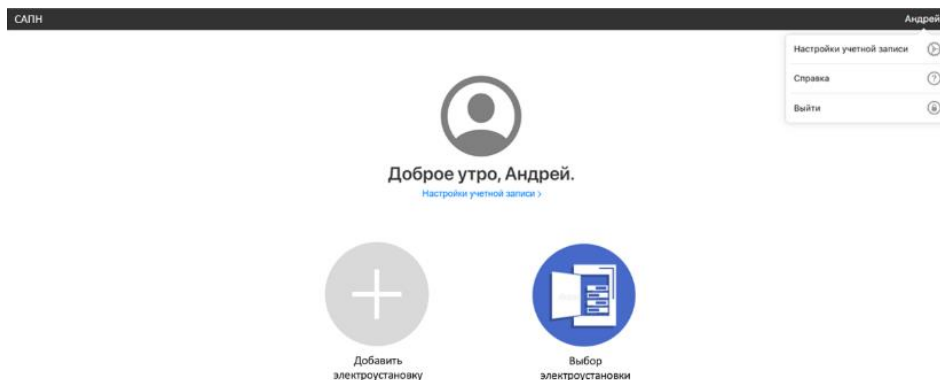


Рисунок 1. Главное меню «САПН»

Система представляет собой мультиплатформенное программное обеспечение (устанавливаемое приложение), в том числе для мобильных устройств. Система имеет обширные базы данных на удаленном сервере. Мобильное устройство на основе внутренней анкеты мобильного приложения (блиц опроса на дисплее устройства) формирует запрос на обработку данных к базам на сервере и принимает пакеты данных с результатами обработки запроса с сервера.

Второй формой взаимодействия с системой возможно прямое подключение к серверу как к «сайту» с предоставлением доступа к выбору типа электроустановки (рисунок 2).

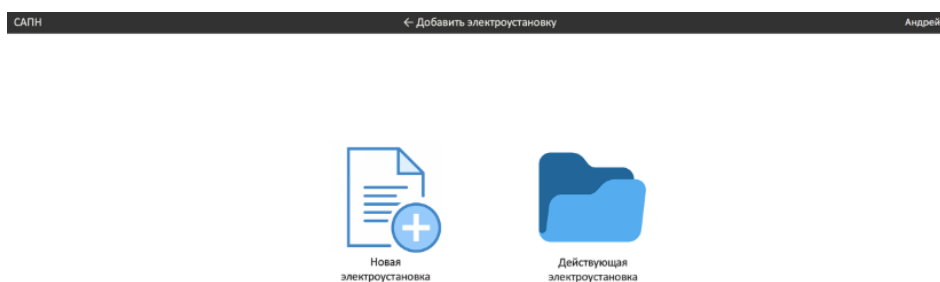


Рисунок 2. Выбор типа электроустановки

В зависимости от выбора пользователем САПН предлагает создать новую (вводимую в эксплуатацию) или уже действующую электроустановку (путем добавления исходной документации на электроустановку в систему). В приложении создается каждая отдельная электроустановка с некоторыми ключевыми данными:

- принципиальная схема электроустановки;
- комплектация электроустановки;
- элементная база электроустановки;
- описание алгоритмов работы электроустановки;
- историческое анкетирование для ввода информации о действующих электроустановках (рисунок 3).



Рисунок 3. Окно «Историческое анкетирование»

Все эти данные являются основой для работы с базой данных САПН. База данных – это инструмент симуляции электрической схемы. Анкетирование – это способ ввода исходных данных для этой схемы (рисунок 4).

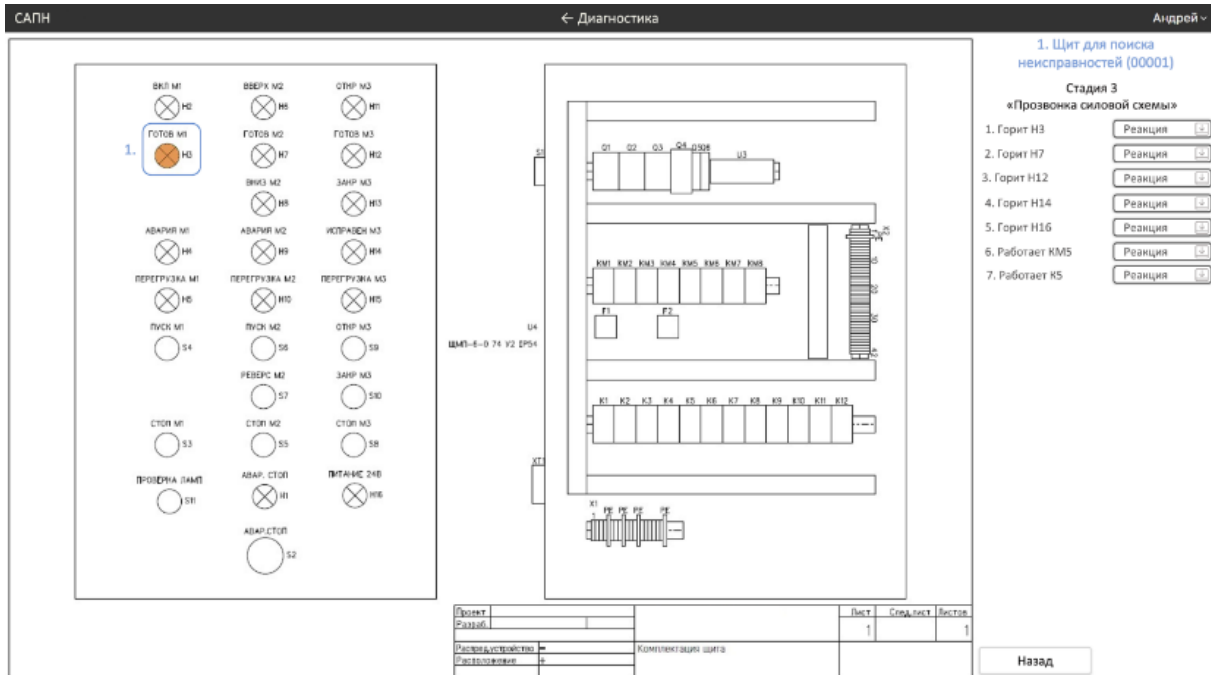


Рисунок 4. Окно «Диагностика»

По завершению анкетирования на экране устройства отображается:

- получившаяся схема, доступная для симуляции;
- комментарии к визуализированной на схеме неисправности (отмеченной символом типа неисправности и адресом неисправности);
- пояснения к неисправностям;
- рекомендации (инструкция) по устранению этой неисправности.

Алгоритм построения пояснений и рекомендаций по устранению неисправностей пишет эксперт. Он также предусматривает все варианты ошибок. Таким образом, мы получаем экспертную систему алгоритмов построения этих пояснений и рекомендаций, т.е. САПН строит пояснения и рекомендации на основе базы экспертных алгоритмов.

Разработанная САПН ориентирована на использование обслуживающим персоналом и интеграторами систем автоматизации. Использование САПН позволит снизить требования к квалификации работника, систематизировать и ускорить процесс поиска и диагностирования неисправностей. Это способствует минимизации простоя оборудования и повышению эффективности производства.

### Список литературы

1. Самоволик А. Н. Существующие способы поиска неисправностей // Материалы XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Проспект Свободный – 2022. СФУ. 2022. С. 149–152.

УДК 62.529:004.416.6

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ АНОДНЫХ КРАНОВ

А. С. Семёнов<sup>1</sup>

Научный руководитель Г. Б. Данькина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Специальный анодный кран (рисунок 1) представляет собой мостовой кран, поступательно перемещающийся над электролизерами в цехе электролиза, с инструментальной тележкой, на которой закреплен обслуживающий модуль, содержащий инструменты, и двумя тельферами для подъёма-опускания вакуум-ковша во время выливки алюминия с электролизера.



Рисунок 1. Внешний вид специального анодного крана над электролизерами

Цех электролиза содержит большое число электролизеров, размещенных в линию и электрически соединенных последовательно с помощью соединительных проводников. При эксплуатации электролизный цех требует вмешательств в электролизеры, в том числе, в частности, замены отработанных анодов новыми анодами, отбора жидкого металла, произведенного в электролизерах, и отборов или добавлений электролита. Чтобы осуществить эти вмешательства, заводы обычно оборудованы одним или несколькими технологическими кранами, снабженными органами манипулирования и обслуживания, называемые «инструментами», такими как грейферные ковши, анодные захваты, пробойники и тали (тельфера). Такие краны также часто

называют «машинами по обслуживанию электролиза» или «МОЭ» (соответственно по-английски, «PTM» или «Pot Tending Machine») [1].

Для поддержания работоспособного состояния крана необходимо своевременно проводить рекомендуемые производителем крана операции по техническому обслуживанию. К этим операциям относятся:

- очистка узлов/механизмов от технологической пыли;
- смазка узлов/механизмов;
- протяжка болтового крепления узлов/механизмов;
- регулировка необходимых зазоров узлов/механизмов;
- проверка работоспособности узлов/механизмов;
- замена узлов/механизмов.

Для контроля над проведением технического обслуживания кранов и выполнением вышеупомянутых операций предлагается разработать и интегрировать в существующую автоматизированную систему управления (АСУ) краном [2] специальный алгоритм управления и дополнительную вкладку визуализации для НМІ панели оператора крана.

Информация, получаемая с полевого уровня АСУ, обрабатывается контроллером. Общее количество обрабатываемых сигналов отображено в таблице.

Таблица

**Общее количество обрабатываемых контроллером сигналов**

Тип сигнала	Количество	Назначение
Дискретный вход	264	сигналы с датчиков, концевых выключателей, кнопок, джойстиков, блок контактов пускорегулирующей аппаратуры
Дискретный выход	134	сигналы управления пневматическими и гидравлическими клапанами и пускорегулирующей аппаратурой, светозвуковой сигнализацией
Аналоговый вход	8	сигналы с датчиков температуры и давления, потенциометров джойстиков
Аналоговый выход	2	сигналы управления пропорциональными клапанами расхода и давления

Для реализации задач АСУ техническим обслуживанием кранов будут использоваться дискретные сигналы с пускорегулирующей аппаратуры (контакторов) и цифровых сигналов от преобразователей частоты, подключенных к контроллеру по сети Profibus.

Задачами нового алгоритма являются:

- подсчет времени работы основных узлов крана;
- сравнение подсчитанного времени работы узлов с заранее определенными интервалами времени проведения операций по техническому обслуживанию узлов;



- вывод сигналов о необходимости проведения заложенных операций на НМІ панели оператора;
- блокировка работы крана в случае длительного игнорирования сообщений о необходимости проведения технического обслуживания.

Информация, выводимая на НМІ панель оператора, будет информировать персонал, ответственный за исправное состояние крана о:

- суммарном времени наработки узлов/механизмов крана;
- времени, оставшемся до проведения операций по техническому обслуживанию;

блокировке работы крана из-за несвоевременного проведения технического обслуживания (при этом блокировку крана можно будет снять путем ввода пароля, лицом ответственным за исправное состояние крана).

Примерный алгоритм работы АСУ техническим обслуживанием приведен на рисунке 2.

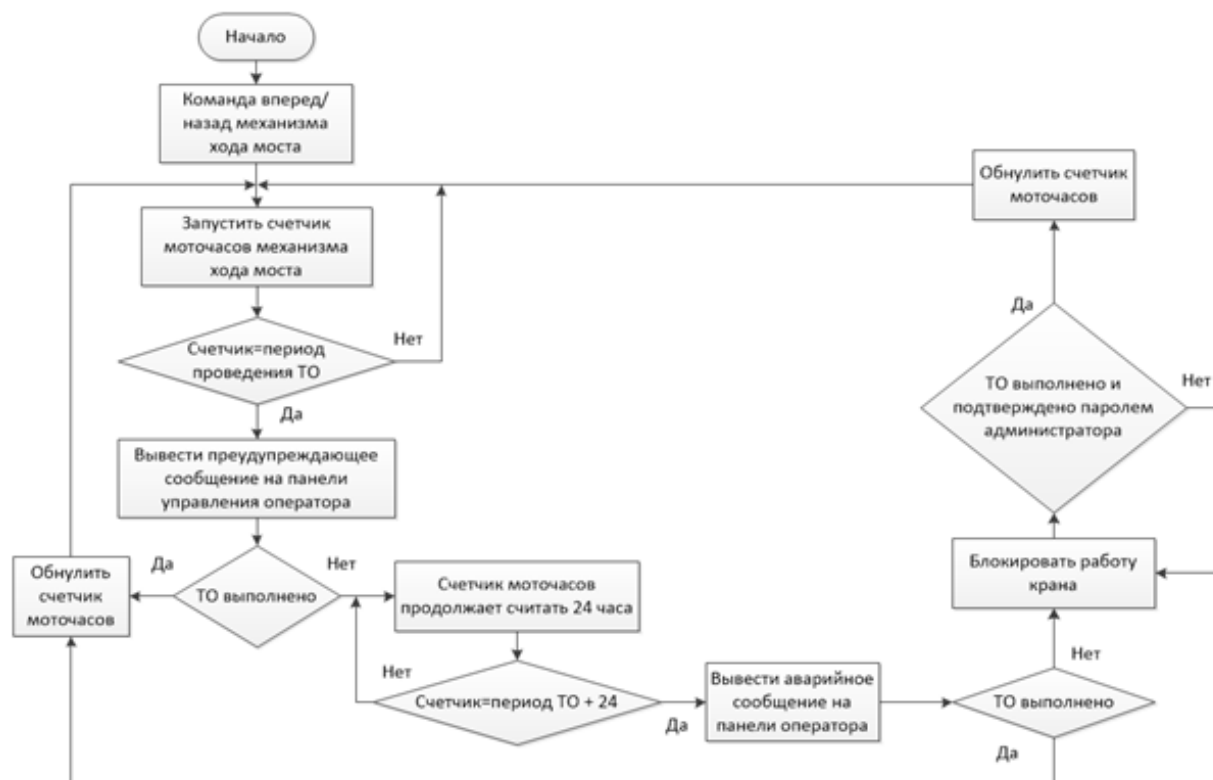


Рисунок 2. Примерный алгоритм работы АСУ техническим обслуживанием

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что предлагаемая система управления техническим обслуживанием специальных анодных кранов позволит:

- повысить качество проведения технического обслуживания за счет акцентирования внимания на узлах, отработавших межремонтный срок;
- снизить затраты на проведения технического обслуживания, за счет планирования ремонтов и замены только тех узлов, которые отработали свой нормативный срок;

- усилить контроль за своевременным проведением технического обслуживания со стороны персонала, ответственного за исправное состояние крана.

При этом предлагаемый алгоритм не потребует дополнительных затрат на интегрирование в существующую АСУ крана, а также может быть использован на любом оборудовании, где есть возможность подсчета времени работы основных узлов/механизмов.

### Список литературы

1. Патент №2499086 Российская Федерация, МПК С25С 3/10 (2006.01). Машина обслуживания, применяющаяся для вмешательства в электролизеры для производства алюминия электролизом расплава : № 2011119103/02 : заявл. 15.09.2009 : опубл. 20.11.2013 / Ваттель Арно (FR), Давид Стефан (FR) ; заявитель Э.С.Л. (FR). – 11 с.

2. Руководство по эксплуатации анодного мостового крана ECL.

УДК 62.523.2

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕЧИ ПОДОГРЕВА НЕФТИ

**Р. А. Смуйкас<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Пискажова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Печи подогрева нефти используются повсеместно. Нефть и нефтяную эмульсию требуется постоянно подогревать для ведения технологического процесса подготовки нефти. Наиболее высоким КПД и максимально простыми в эксплуатации являются трубчатые печи подогрева нефти (ПТБ).

Использование такого типа печей позволяет эффективно использовать попутный нефтяной газ, что обеспечивает уменьшение выбросов, экономический эффект, правильное течение технологического процесса.

Так как попутный нефтяной газ постоянный спутник нефти и добывается как сопутствующий продукт в больших объёмах, экономия его и максимально эффективное использование редко становится приоритетным направлением деятельности. На данный момент эффективность сжигания газа на печах подогрева нефти целиком и полностью зависит от правильности подбора коэффициентов ПИД-регулятора. Технологи, зачастую не имеющие значительного опыта в подборе данных коэффициентов, пользуются стандартным эмпирическим методом подбора коэффициентов. Однако с изменением условий качество процесса нагрева падает и чаще всего находится в «удовлетворительном» состоянии. Происходит недожог газа или

перенасыщение воздухом. Данные факторы приводят к низкоэффективному использованию дорогостоящего оборудования, малой эффективности, вредным выбросам и др. В данной главе мы поставим своей целью произвести моделирование процесса нагрева нефти в печи, определить необходимые пропорции воздух-ПНГ и на основе модели, написать программу для автоматического подбора необходимых значений по воздуху и газу.

Изображение печи ПТБ-5-40Э представлено на рисунке ниже. Данная печь является двухкамерной, змеевики разделяясь заходят в каждую камеру поочерёдно, что обеспечивает равномерный прогрев продукта. Конструкция змеевиков из оребренных труб позволяет увеличить площадь нагрева и поднять качество теплопередачи от камеры сгорания к змеевикам.

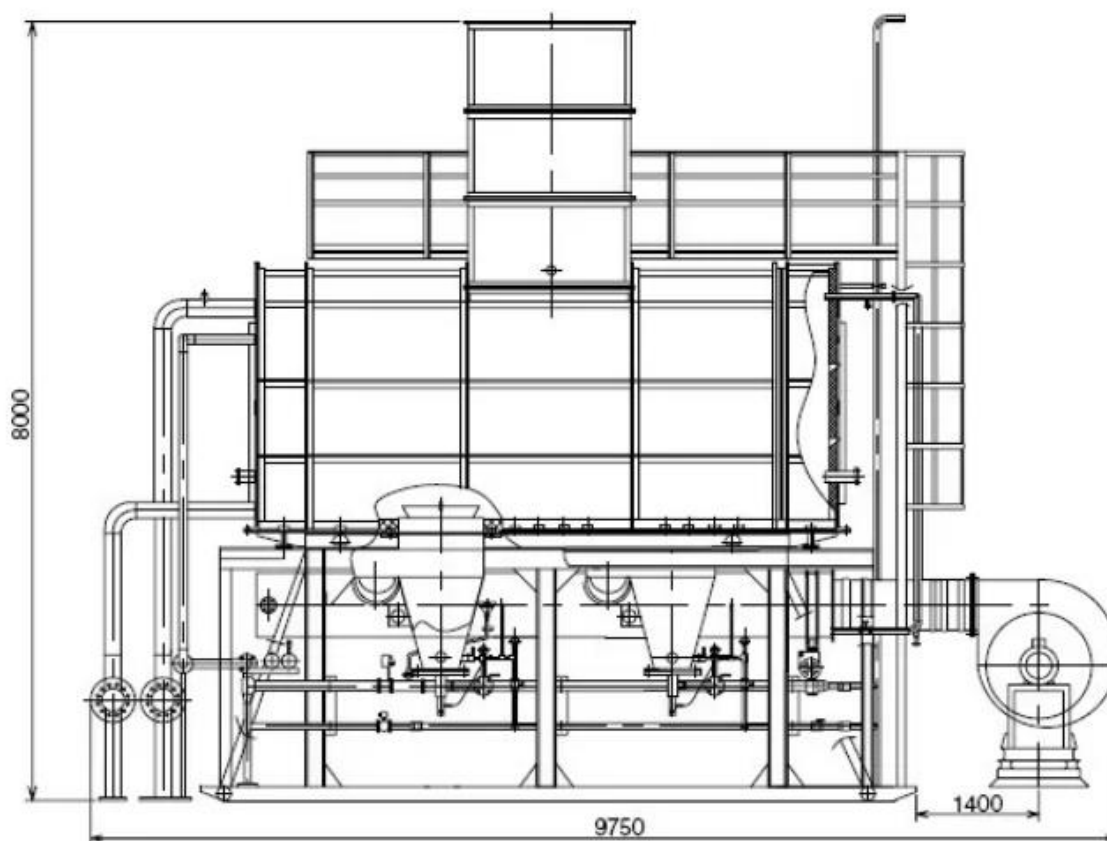


Рисунок. Конструкция печи

Основу для эффективной работы любого теплового агрегата закладывает уравнение теплового баланса. Данное уравнение описывает все основные статьи расхода и прихода тепла в аппарате.

$$Q_{\text{прих.}} = Q_{\text{расх.}} \quad (1)$$

Однако не менее важную роль играет соотношение воздух-газ. Правильно выставленное соотношение позволяет максимально эффективно сжигать получаемую топливную смесь, избегая обеднённости или избыточности газа в ней. Обычно на практике это жёсткая зависимость между давлениями газа и воздуха на печи. Объём требуемого воздуха можно рассчитать по формуле 2.

$$L_o = VO_2/kO_2, \text{ м}^3/\text{м}^3 \quad (2)$$

Однако данное значение чаще всего увеличивают на 10%, чтобы избежать не дожигания газа (в реальных условиях сложно поддерживать идеальное соотношение). Недостаток воздуха более негативно сказывается на процессе горения, ведь не сожжённый газ выходит через дымовые трубы или накапливается в пространстве печи.

Для получения наиболее оптимальных соотношений воздух-газ, чаще всего применяется подстройка ПИД регулятора по средствам измерения количества кислорода и углекислого газа в отходящих газах. Но с течением времени настройки могут терять свою актуальность, поэтому требуется система, не зависящая от настройки и подстраиваемая под текущие входные параметры.

Для решения данной задачи был произведён расчёт теплового баланса печи и на его основании разработан алгоритм работы печи, включающий в себя корректировки по составу попутного нефтяного газа (периодические анализы газа), по количеству газ-воздух (корректировка по тепловому балансу печи), по объёму проходящей нефти (расчёт полезно затрачиваемого тепла).

### Список литературы

1. Использование ПНГ [Электронный ресурс] : Стабилизация нефти. - Режим доступа: <https://promdevelop.ru>
2. Газокомпрессорные станции [Электронный ресурс] : Типы ГКС. - Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru>
3. Геология нефти и газа: Учебник для вузов /Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др.; Под ред. Э.А. Бакирова. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Недра, 1990. 240 с.)
4. Печи подогрева нефти [Электронный ресурс] : Тип ПТБ-5. - Режим доступа: <https://dznm.ru/>

УДК 669.712\*681.51

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В ОТДЕЛЕНИИ ОБЕСКРЕМНИВАНИЯ

**А. А. Тимофеев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Пискажова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Назначение отделения обескремнивания – очистка алюминатного раствора от диоксида кремния его переводом в белый шлам и подогрев горячей воды для последующего использования в отделениях выщелачивания [1].

Первая стадия обескремнивания алюминатного раствора осуществляется в батарее автоклавов непрерывного действия и системе сгустителей.

Вторая стадия обескремнивания алюминатного раствора, подаваемого в содовую ветвь карбонизации, осуществляется в мешалках. Во второй стадии смешиваются алюминатный раствор и специально приготовленная известьсодержащая добавка – гидрокарбоалюминат кальция (ГКАК) [2].

Объектом автоматизации является аппарат с лопастной мешалкой (рисунок 1).

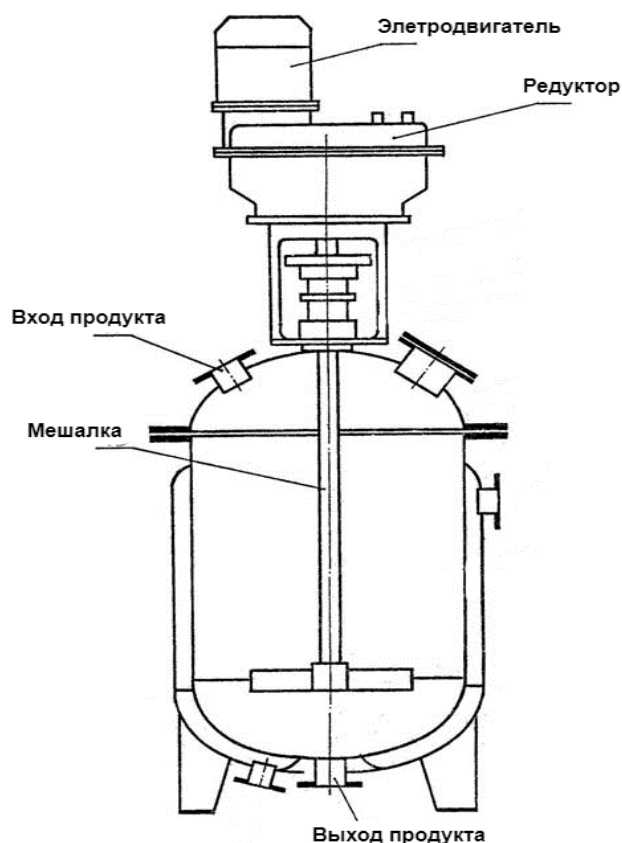


Рисунок 1. Аппарат с лопастной мешалкой

Характеристики аппарата представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Технические характеристики аппарата с лопастной мешалкой**

Наименование показателя	Величина	Единица измерения
Мешалка 505		
Высота	14,0	м
Диаметр	6,0	м
Рабочая вместимость	350	м <sup>3</sup>
Мощность	22	кВт
Скорость вращения	750	об/мин
Мешалка 541/541а		
Высота	8,0/14	м

Диаметр	6,0	м
Рабочая вместимость	200/350	м <sup>3</sup>
Мощность	13	кВт
Скорость вращения	750	об/мин

Анализ процессов, протекающих в мешалках (рисунок 2), позволяет выделить основные входные и возмущающие воздействия, выходные параметры (таблица 2).

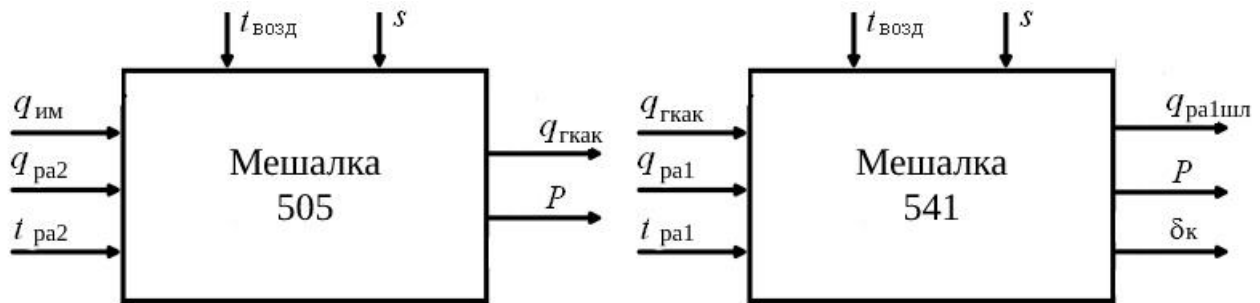


Рисунок 2. Аппарат с лопастной мешалкой как объект управления

Таблица 2

#### Анализ параметров в аппарате с лопастной мешалкой

Параметр	Обозначение	Нормативные параметры	Единицы измерения
Мешалка 505			
Входные параметры			
Расход известкового молока	q <sub>им</sub>	0÷85	кг/ч
Расход алюминатного раствора после 2 стадии обескремнивания	q <sub>ра2</sub>	0÷265	кг/ч
Температура раствора	t <sub>ра2</sub>	50÷60	°С
Возмущающие воздействия			
Температура воздуха	t <sub>возд</sub>	–	°С
Вибрации	s	–	м
Неисправность оборудования	–	–	–
Выходные параметры			
Расход гидрокарбоалюмината кальция (ГКАК)	q <sub>гкак</sub>	0÷350	кг/ч
Мощность, потребляемая приводом	P	22	кВт
Мешалка 541/541а			
Входные параметры			
Расход ГКАК	q <sub>гкак</sub>	0÷350	кг/ч
Расход алюминатного раствора после 1	q <sub>ра1</sub>	0÷7000	кг/ч

стадии обескремнивания			
Температура раствора	trp1	80÷90	°С
Возмущающие воздействия			
Температура воздуха	tвозд	–	°С
Вибрации	s	–	м
Неисправность оборудования	–	–	–
Выходные параметры			
Расход алюминатного раствора, увлеченный белым шламом	qpa1шл	0÷7350	кг/ч
Мощность, потребляемая приводом	P	13	кВт
Каустический модуль в алюминатном растворе	δк	2500÷4000	–

Основной проблемой существующей системы автоматизации является устаревшая технология системы управления, в которой ГКАК замешивается механически.

Таким образом, внедрение автоматизации в отделении обескремнивания, в том числе, в процесс приготовления известьсодержащей добавки, за счет предсказания состава с помощью материального баланса, является актуальной задачей. Также при тщательном соблюдении заданных условий протекания процесса обескремнивания возможно увеличить кремниевый модуль, что в конечном итоге положительно повлияет на качество получаемого глинозема.

### Список литературы

1. Технологическая инструкция Производство Глинозема ТИ-01-2005. Ачинск: Фонды АО «РУСАЛ Ачинск», 2020. 75 с.
2. Логинова, И.В. Технология производства глинозема: учебное пособие / И. В. Логинова, А. В. Кырчиков, Н. П. Пенюгалова; под общ. ред. проф. И. В. Логиновой. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 336 с.

УДК 681.542.4

## СТАНЦИЯ ХИМВОДООЧИСТКИ КАК ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

**А. Р. Фаррахов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Донцова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сточные воды промышленных предприятий в некоторых случаях требуют больших затрат на их очистку до уровня, требуемого для сбрасывания

их в городские коллекторные сети или природные водоёмы. При этом вода, которая может быть использована во многих технологических процессах имеет совершенно другие и менее жёсткие требования к степени её очистки, чем установлены для сброса в природные источники воды.

Кроме того, применение очищенной производственной сточной воды в системах водооборотного водоснабжения позволяет использовать её либо в системах охлаждения, либо на определённых стадиях самого технологического процесса, что способствует в результате значительному сокращению объёмов водопотребления и отведения сточных вод.

Появление станции очистки воды позволило предприятию использовать в производстве дренажные воды. Близкое расположение грунтовых вод ранее вынуждало откачивать их, с целью водопонижения для снижения вредного влияния на фундаментную основу зданий и сооружений, и сбрасывать как промышленные стоки и нести дополнительные затраты. Использование дренажной воды в производстве также позволило снизить в три раза потребность в свежей технической воде.

Комплекс очистных сооружений включает в себя накопительные ёмкости, канализационную насосную станцию и станцию химводоочистки.

Промливневые стоки и отработанная техническая вода собираются в накопительных емкостях. В накопителях вода отстаивается, после чего отправляется в канализационную насосную станцию, откуда насосами подается на станцию очистки воды.

На станции химводоочистки исходная вода смешивается с коагулянтами – веществами, вызывающими свертывание, сгущение, слипание вредных частиц и примесей в жидкости. Затем подаётся флоакулянт – реагент, который отделяет примеси от воды. В результате в воде не остаётся взвешенных частиц – она становится прозрачнее, а осадок легко отделить осветлителями, отстойниками, фильтрами и другим специальным оборудованием. Раствор флокулянтов, добавленный в жидкость, помогает быстрее разделять её на воду и загрязнения. Полученные загрязнения отделяются при прохождении динамических осветлителей и механических фильтров. Полученная осветлённая вода направляется в натрий-хлор ионитные фильтры, обеспечивается снижение содержания органических веществ и удаление сульфатов, бикарбонатов, нитратов и нитритов, а также удаление катионов кальция и магния [1].

Полученная после всех стадий очистки вода подвергается обеззараживанию раствором гипохлорита натрия и в качестве технической воды подаётся потребителям.

Представление станции химводоочистки как объекта автоматизации показано на рисунке.





Рисунок. Станция химводоочистки как объект автоматизации.

Основной задачей автоматизации является контроль технологических параметров и управление оборудованием станции при очистке воды. Для этого необходимо выделить основные группы воздействий, влияющие на качество очищаемой воды.

Входными являются параметры качества исходной воды, выходными являются параметры качества химочищенной воды, например расход и давление воды, сульфаты, жёсткость, хлориды и уровень pH. Возмущающие параметры влияют на технологический процесс при очистке воды, такие как количество доз коагулянта и флокулянта, а также их концентрации, раствор NaCl для промывки фильтров.

В таблице показаны входные, выходные и возмущающие параметры.

Таблица

**Входные, выходные и возмущающие параметры объекта управления**

№	Параметры	Единицы измерения	Нормативные значения	Контроль	Регулирование
Входные и выходные параметры					
1	Расход воды	м3/час	130	+	+
2	Давление воды	кг/см2	2	+	+
3	Содержание сульфатов	мг/л	500	+	-
4	Жёсткость воды	мг-экв/л	7	+	-
5	Содержание хлоридов	мг/л	350	+	-
6	pH воды		5,5	+	-
Возмущающие параметры					
7	Коагулянт	г/м3	50-162,5	+	+
8	Флокулянт	г/м3	0,8-1,2	+	+
9	Раствор NaCl	%	2...8	+	+

Проблемы автоматизации заключаются в выполнении АСУТП только информационных функций. Управляющие функции практически отсутствуют, осуществляется только световая и звуковая сигнализация при достижении предупредительных и аварийных значений технологических параметров. Управление режимами работы различных групп насосов, дозаторов коагулянта и флокулянта осуществляется операторами в местном режиме со шкафов управления.

Планируется разработка системы управления, позволяющая оператору управлять всем оборудованием станции с автоматизированного рабочего места в дистанционном режиме, включая автоматическое регулирование частоты вращения насосов канализационной насосной станции и дозаторов коагулянта и флокулянта при изменении расхода химочищенной воды.

### **Список литературы**

1. Инструкция по эксплуатации оборудования очистки промливневых вод ХВО ЭНЦ ДОП на выпуске №1 АО «РУСАЛ Новокузнецкий алюминиевый завод», 2017, 52 с.

УДК 62.408

## **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СЛИТКОВ НА ЛИТЕЙНОМ КОМПЛЕКСЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МАЛОГАБАРИТНОЙ ЧУШКИ**

**В. И. Чудинов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Даныкина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Изготовление слитков из алюминия и сплавов на его основе происходит с помощью литейных комплексов. Рассматриваемый комплекс состоит из двух миксеров (накопительный и раздаточный), литейной машины, линии пакетирования, упаковки и взвешивания.

Электрические отражательные печи (миксер) предназначены для приготовления расплава, поддержания его заданной температуры и подачи расплава на литейную машину. Часто используют каскад из двух миксеров, установленных на разных уровнях. Миксеры верхнего уровня используют как миксеры-копильники, миксеры нижнего уровня – как раздаточные.

В обычных случаях необходимо, чтобы температура расплава в раздаточной печи была примерно на 50 °С выше точки ликвидуса сплава, при этом остывание металла на пути из печи в кристаллизатор не превысит допустимой величины.

Из раздаточного миксера, через металлотракт, металл поступает на литейное колесо, через которое металл поступает на основной конвейер, где в дальнейшем начинается процесс кристаллизации [1].

Технологический процесс получения малогабаритных слитков осуществляется на литейном комплексе О.Д.Т, схематично изображенного на рисунке 1. Номинальная производительность линии литья первичного алюминия составляет не менее 25 тонн в час.



Рисунок 1. Схема линии производства малогабаритной чушки:

- 1 – металлотракт; 2 – литейное колесо; 3 – основной конвейер; 4 – узел выбойки чушки;  
 5 – охлаждающая камера; 6 – линия укладки (узел формирования укладчик АВВ);  
 7 – линия упаковки и взвешивания; 8 – склад готовой продукции

Перед началом литья металлотракт должен быть очищен, покрашен, просушен и прогрет горелочными устройствами. Прогрев металлотракта для запуска литья должен производиться до температуры не менее 350-450 °С. Изложницы конвейера должны быть обязательно чистыми и прогреты. Для улучшения поверхности чушки, температура донной части изложниц перед запуском литья должна быть не ниже 80-90 °С.

На основном конвейере с литейного колеса производится розлив металла в изложницы, донная часть которых находится в циркулируемой водной среде.

С основного конвейера с помощью передающего устройства (узла выбойки чушки) слитки поступают на охлаждающий конвейер, в котором с помощью струи воды под давлением чушка охлаждается до +60 °С.

С охлаждающего конвейера слитки поступают на линию укладки (конвейер формирования ряда), где оптическими датчиками происходит замер высоты слитка и контроль положения слитка на цепи конвейера. Чушка, не прошедшая контроль геометрии (высоты чушки и ее положения на конвейере) автоматически отбраковывается. Каждый сформированный ряд робот-штабелер переносит на линию упаковки и взвешивания (конвейер формирования и накопления пакетов). Каждый пакет формируется из 44 чушек. Конвейер накопления перемещает пакеты чушек от станции взвешивания и идентификации к устройству для их уплотнения и далее к машине обвязки-упаковки пакетов. Пакеты с чушкой при помощи погрузчика транспортируются на площадку приёма готовой продукции.

У разных заказчиков различные требования к параметрам качества малогабаритных слитков и пакетам слитков. В таблице 1 приведены основные (усреднённые) параметры качества малогабаритных слитков и пакетов слитков.

Таблица 1

**Параметры качества малогабаритных слитков и пакетов слитков**

Наименование параметра	Показатель параметра	Примечание
Номинальный вес чушки, кг	22	допускается +/-1кг
Номинальные габариты чушки, мм	740×160×115	Д×Ш×В, допускается +/- 5мм
Номинальный вес пакета, кг	970	допускается +/- 95кг
Номинальные габариты пакета, мм	740×740×1026	Д×Ш×В, допускается +/- 30мм
Поверхность чушек должна быть чистой и сухой	требуется	
Шлаковые включения, видимые невооруженным глазом	не допускается	
Включения футеровки, видимые невооруженным глазом	не допускается	
Следы окалины, видимые невооруженным глазом	не допускается	
Следы краски от изложниц, видимые невооруженным глазом	не допускается	
Следы краски, масла, прочих загрязнений	не допускается	
Посторонние объекты на поверхности металла или залитые в поверхность металла	не допускается	
Недоливы, переливы, облой, заусенцы	не допускается	
Открытые усадочные раковины	не допускается	
Забивка трещин	не допускается	
Наплывы, мм	не более 15	допускается
Следы от вырубки, зачистки поверхностных дефектов, мм	не более 10	допускается
Неслитины, мм в глубину	не более 5	допускается
Трещины в области усадочной раковины	не допускается	иногда допускаются, шириной не более 1 мм, глубиной не более 3 мм
Наличие оксидной пены на литниковой поверхности	допускается	

Из вышеперечисленных параметров качества оборудование линии производства малогабаритной чушки О.Д.Т способно контролировать только геометрические параметра слитка (высоту слитка). По причине необходимости контроля качества параметров слитков, указанных в таблице 1 проводится

исследование методов автоматического определения трещин, глубины трещин и неметаллических включений слитка на движущемся конвейере [2].

На настоящий момент методами ультразвукового контроля и радиографического контроля с применением доплеровских датчиков частотой 24 ГГц не удалось идентифицировать известную трещину шириной 1 мм и глубиной 3 мм на предоставленном образце слитка.

В дальнейшем предлагается усовершенствовать систему контроля качества путем установки дополнительного оборудования, способного определять не только высоту слитка, но и трещины, неслитины и неметаллические включения. Данное оборудование будет установлено на линии производства малогабаритных слитков и интегрировано в действующую систему АСУТП линии О.Д.Т.

В настоящий момент проводятся исследования методами высокочастотного ультразвукового контроля и сравнения изображений эталонного слитка с изображением слитка с дефектом (трещиной), полученного с помощью видеокамеры.

### **Список литературы**

1. Непрерывное литье алюминиевых сплавов. Ливанов В. А., Габидуллин Р. М., Шипилов В. С. М., Металлургия, 1977. с. 168.
2. Радиоволновая томография неоднородных сред / В.П. Якубов, Е.Д. Тельпуховский, Г.М. Цепелев [и др. ] // Известия вузов. Физика. – 2006. – № 9. – С. 20-24.

---

# Автоматизированное машиностроение

---

УДК 621.9.06.921.822.572.001.04

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗРЕЗОНАНСНОГО СКОРОСТНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

А. В. Брунгардт<sup>1</sup>

Научный руководитель С. Н. Шатохин<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Динамику процесса фрезерования исследовали многие авторы [1-4]. Однако, часто её роль в определении качества обработки, долговечности станков и стойкости инструмента игнорируется или недостаточно учитывается [2, 4]. Актуальность проблемы стала особенно заметна в последние 10÷20 лет, когда получили применение фрезерно-сверлильно-расточные станки с ЧПУ, имеющие максимальную частоту вращения шпинделей 10000 мин<sup>-1</sup> и более.

В технической литературе встречается утверждение, что жесткость шпинделя важна при черновой обработке с большими силами резания, а при чистовой обработке ее роль второстепенна. Но это заблуждение, так как при скоростном фрезеровании силы резания малы, но необходима большая частота вращения шпинделя и значительно повышаются требования к точности и шероховатости обработки. Кроме того, при скоростном фрезеровании возрастает возможность резонанса вынужденных и собственных колебаний шпинделя, частота которых зависит от жесткости. При резонансе кратно увеличивается амплитуда радиальных и крутильных колебаний, снижается долговечность опор качения и стойкость режущего инструмента, ухудшается качество обработки.

Цель данной работы: применение уточнённого расчёта жесткости и виброустойчивости шпиндельного узла для определения дорезонансных и зарезонансных значений шпинделя для безрезонансного скоростного фрезерования станка ЧПУ.

Для определения резонанса приведены аналитические функции для уточнённого проектного расчёта радиальной податливости на переднем конце шпинделя, которые получены с использованием способа Верещагина и принципа суперпозиции:

– функция радиальной податливости при действии только силы Р

$$c_p = \frac{a^2}{3E} \left( \frac{a}{J_a} + \frac{l}{J_l} \right) + \frac{(a+l)^2}{j_{\Pi} l^2} + \frac{a^2}{j_3 l^2} - \gamma_{\Pi} \left( \frac{al}{3E J_l} + \frac{a+l}{j_{\Pi} l^2} + \frac{a}{j_3 l^2} \right)^2 \quad (1)$$

– функция радиальной податливости при действии только силы Q

$$c_Q \approx k_Q \left( \frac{alc}{6EJ_1} - \frac{(a+l)c}{j_{II}l^2} - \frac{a(l+c)}{j_3l^2} \right); \quad (2)$$

В известном методе проектного расчёта радиальной жесткости (податливости) шпинделя с опорами качения [4] защемляющий эффект передней опоры, возникающий при перекосе и изгибе консольно нагруженного шпинделя, учитывается в функции  $c_p$  с помощью эмпирического коэффициента, значение которого зависит от типовой компоновки опор качения шпинделя. В излагаемом методе этот эффект более точно учитывает последнее слагаемое функции  $c_p$  через определение угловой жесткости передней опоры  $\gamma_{II}$ .

Для виброустойчивости скоростного фрезерования определяют допустимое сочетание частоты вращения шпинделя  $n_{ш}$  (с-1) и числа зубьев фрезы  $z_f$ , которое обеспечивает отсутствие резонанса вынужденных и собственных колебаний шпинделя из условия  $z n_{ш} < 0,7 \omega_c$ , где  $\omega_c$  – минимальная частота собственных радиальных или крутильных колебаний шпинделя (с-1).

Минимальная частота собственных радиальных колебаний шпинделя  $\omega_{cp} \approx 0,16 \sqrt{j_{ш}/m_{\Sigma}}$  (с-1), Минимальная частота собственных крутильных колебаний шпинделя  $\omega_{ск} \approx 0,16 \sqrt{\varphi_{ш}/J_{\Sigma}}$  (с-1), где:  $J_{\Sigma} \approx 0,2 \sum [\rho l (d_n^4 - d_b^4)]$  – суммарный центробежный момент инерции вращающихся частей шпинделя (Нмс<sup>2</sup>);

Условие отсутствия резонанса крутильных колебаний позволяет определить необходимую крутильную жесткость упругой муфты или ременной передачи, соединяющей шпиндель с электродвигателем,  $\varphi_{пр} > 28 (z_{ш} n_{max})^2 J_{ш}$ .

На Рисунке 1 приведена диаграмма дорезонансного и зарезонансного сочетания параметров  $z n_{ш}$  для мотор-шпинделя с асинхронным и синхронным электродвигателем при:  $j_{ш} = 176 \cdot 10^6$  Н/м;  $m_{\Sigma} = 7,4$  Нс<sup>2</sup>/м;  $J_{\Sigma} = 3,6 \cdot 10^{-3}$  Нмс<sup>2</sup>;  $N_H = 12$  кВт:

– зона, расположенная ниже графика 1, соответствует условию отсутствия резонанса радиальных колебаний  $z n_{ш} < 2,7 \cdot 10^{-3} \sqrt{j_{ш}/m_{\Sigma}}$ ;

– зона, расположенная ниже графика 2, соответствует условию отсутствия резонанса крутильных колебаний  $z n_{ш} < 21,7 \sqrt{N_H / (J_{\Sigma} n_{max})}$ .

– зарезонансный диапазон между графиками 3 и 4 соответствует условию отсутствия резонанса радиальных колебаний  $z n_{ш} \approx (5 \div 7) 10^{-3} \sqrt{j_{ш}/m_{\Sigma}}$ .



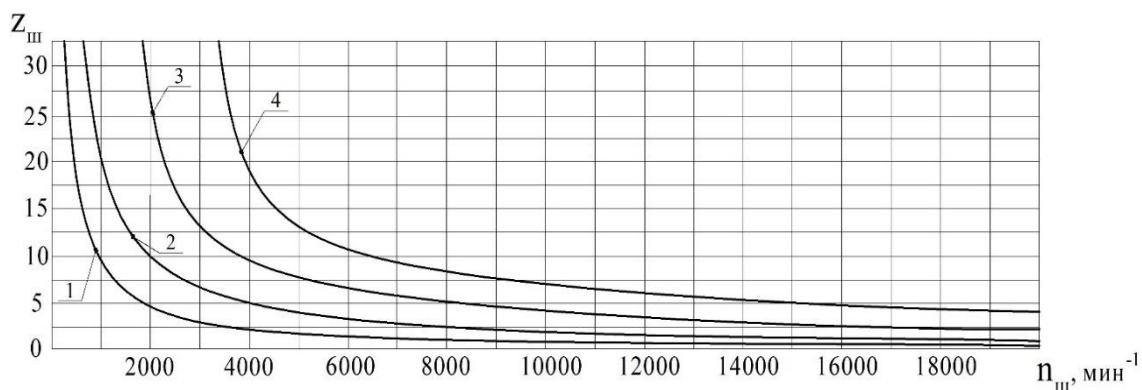


Рисунок 1. Зоны безрезонансного сочетания значений  $z$  и  $n_{ш}$  при фрезеровании

Видно, что для рассмотренного мотор-шпинделя зону допустимого сочетания параметров  $z$  и  $n_{ш}$  определяет условие отсутствия резонанса крутильных колебаний. Видно также, что аналогичный мотор-шпиндель с синхронным вентильным электродвигателем, не имеющий резонанса крутильных колебаний, обеспечит вдвое большую зону допустимого сочетания параметров  $z$  и  $n_{ш}$ .

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что предложенная методика уточнённого расчёта позволяет расширить области получаемых значений податливости и виброустойчивости шпиндельного узла для определения безрезонансной зоны при фрезеровании.

### Список литературы

1. Бушуев, В.В. Направления развития мирового станкостроения / В.В. Бушуев, Ф.С. Сабиров // Вестник МГТУ Станкин, 2010. № 1. – С. 24-30.
2. Бушуев, В.В. Высокоскоростные мотор-шпиндели приводов главного движения металлорежущих станков / В.В. Бушуев, В.В. Молодцов // Вестник МГТУ Станкин, 2011, № 3. – С. 24-32.
3. Молодцов, В.В. Опоры высокоскоростных шпиндельных узлов современных станков / В.В. Молодцов, А.В. Чурилин, В.В. Бушуев // Вестник МГТУ «Станкин». – 2014. № 4 (31) – С. 85-97.
4. Хомяков В.С., Кочинев Н.А., Сабиров Ф.С. Экспериментальное и расчетное исследование динамических характеристик шпиндельных узлов // СТИН, № 3, 2009, С. 5-9.

УДК 621.914.32

## РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УНИВЕРСАЛЬНОЙ БАЗЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЧПУ

**А. А. Букин<sup>1</sup>, Н. А. Ульянов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Бинчуров<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Ю. И. Гордеев<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Аэрокосмический колледж СибГУ науки и технологий им. М. Ф. Решетнева

В рамках повсеместного повышения производительности на предприятиях машиностроительных отраслей, одной из важнейших задач является оптимизация этапов технологической подготовки производства при изготовлении изделий с применением технологий и оборудования для механической и физико-технической обработки деталей машин. Наиболее распространёнными методами формообразования являются: обработка резанием (лезвийная, абразивная обработка), лазерная резка или гравировка, различные аддитивные технологии или технологии наплавки различных металлов.

Современное станкостроение может предложить различные вариации специализированных станков, но все они имеют достаточно ограниченную область применения. С целью решения данной проблемы была предложена конструкция универсальной базы для технологического оборудования с ЧПУ (Рисунок 8), которая позволяет осуществлять различные операции, заменяя лишь исполнительный орган (инструментальный модуль) станка.

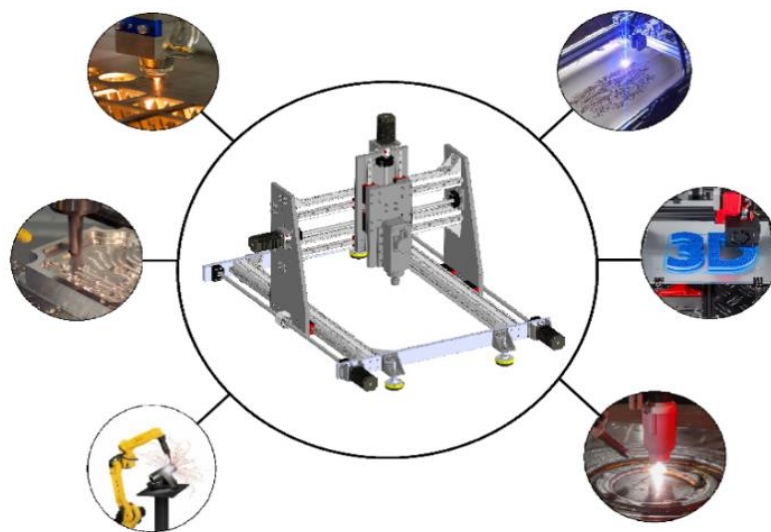


Рисунок 8. Конструкция и области применения универсальной базы.

Наиболее близким аналогом разработанной конструкции универсальной базы для технологического оборудования с ЧПУ является станок «Cutter GTL» (Рисунок 9) [1].

Основным преимуществом конструкции универсальной базы является использование в конструкции большого количества унифицированных и стандартных деталей, узлов. Конструкция портала и рамы, обладает достаточной высокой жёсткостью (в сравнении с «Cutter GTL») для обработки различных пород дерева, пластиков, композитов, цветных металлов, а также низкоуглеродистых сталей на заниженных режимах резания [2].



Рисунок 9. Станок «Cutter GTL».

Отличительной особенностью конструкции разработанного станка с ЧПУ является возможность быстрой переналадки исполнительного органа станка за счёт унификации базовой плиты под различные конструкции инструментальных модулей. В конструкции плиты предусмотрены два точных установочных отверстия  $\varnothing 8$  мм, выполненных по 7-му качеству точности и достаточное количество крепёжных отверстий  $\varnothing 8$  мм для монтажа различных конструкций инструментальных модулей (Рисунок 10).

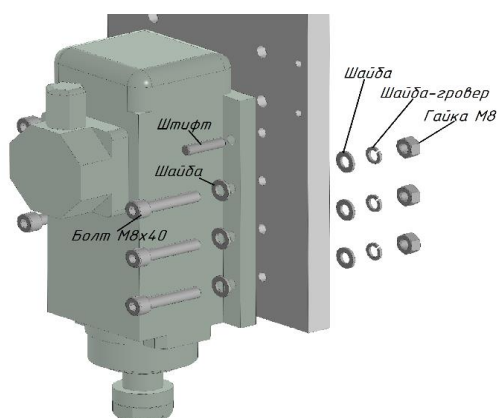


Рисунок 10. Схема установки и монтажа мотор-шпинделя.

Размеры рабочей зоны разработанной конструкции универсальной базы станка с ЧПУ по координатным осям X до 660 мм, Y до 450 мм, Z до 150 мм (Рисунок 11). При необходимости возможно увеличить длину по оси X, за счёт установки профиля необходимой длины, а также заменены ШВП на реечную

передачу, что позволит увеличить рабочую зону технологического оборудования. Помимо всего вышеперечисленного, универсальная база устанавливается на вибро-опоры ОВ-70, что позволяет уменьшить вибрационные нагрузки, а также быстро отрегулировать положение станка при монтаже-демонтаже [2].

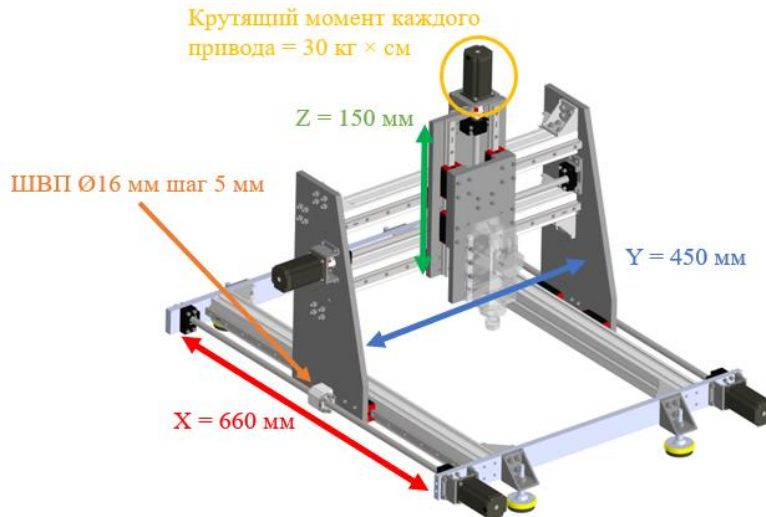


Рисунок 11. Принципиальная схема работы универсальной базы.

Программное обеспечение для универсальной базы станка с ЧПУ, выбирается соответствующей типу технологического оборудования и выполняемой на нем операции. Так, например для фрезерной операций используется программа Mach 3 (ArtSoft, США), а для 3D печати Cura (Ultimaker, США). Органы управления станком так же могут быть заменены на необходимые для соответствующей операции.

Данная конструкция при сборке и производстве деталей, не требует высокой квалификации трудящихся, так как основные конструктивные элементы имеют высокую степень унификации, помимо этого при сборке не требуется специфичное оборудование или оснастка. Это позволяет утверждать, что конструкция технологична для средне и крупно серийных типов производства.

Кроме того, данную конструкцию можно использовать в учебном процессе в рамках изучения дисциплин «Металлорежущие станки и комплексы» и «Основы технологии машиностроения». Студенты, в рамках изучения приведённых выше дисциплин, могут собрать данный станок, получив опыт в сборке оборудования, установить на него соответствующую оснастку и практиковаться в создании управляющих программ для различных видов обработки. При необходимости детали для модернизации конструкции станка могут быть изготовлены на разработанном технологическом оборудовании с ЧПУ.

### Список литературы

1. ЧПУ технологии, 2023: Фрезерно-гравировальный станок Cutter GTL, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://cnc-tehnologi.ru/stanki-dlya-domashnej-masterskoj/frezerno-gravirovalnyj-stanok-cutter-gtl> [дата обращения: 02.04.2023]

2. Шатохин С. Н. Проектирование металлорежущих станков: метод. указ. по курсовому проектированию для студентов направления подготовки дипломирован. спец. 657800. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. 30 с

УДК 621.833.01

## **АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА С ПРОФИЛЕМ, ИЗМЕНЕННЫМ В ХОДЕ ИНТЕРПОЛЯЦИИ СПЛАЙНОМ БЕЗЬЕ**

**А. В. Воливецкая<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Колбасина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Важной задачей при проектировании зубчатых зацеплений является профилирование. Под задачей профилирования понимается интерполирование исходных данных, представленных в виде набора точек, для последующего получения поверхности с заданными показателями точности. В данной работе показан способ автоматического построения зубчатого зацепления с профилем колес, полученных интерполяцией сплайном Безье.

Изначально, с помощью интерполирования сплайном Безье выполняется сплайн, в дальнейшем данный сплайн будет использован в среде трехмерного моделирования для построения зубчатого зацепления, а также в расчётной среде для выполнения последующего анализа эксплуатационных характеристик.

Важной функцией при разработке программного обеспечения применительно к проектированию зубчатых колес является возможность аппроксимации полученной поверхности. Стоит учесть, что среда трехмерного моделирования уже может иметь встроенные функции аппроксимации, поэтому необходимо рассмотреть их для выполнения поставленной задачи.

В данной работе используется пакет ANSYS, а также его встроенный моделлер SpaceClaim. В SpaceClaim есть функция «Аппроксимировать кривые». Однако проблема данной функции заключается в том, что она выполняет недостаточно точное изменение поверхности.

В отличие от этого варианта, рассмотрим автоматическое построение графиков уже аппроксимированных функций. Есть множество вариантов построения сплайнов, но при анализе методов интерполирования, примененных к машиностроению [1,2], было экспериментальным путем выяснено, что наилучшим образом к выполнению данной задачи подходит сплайн Безье (сплайн третьей степени) по своей точности и своему удобству использования.

На основе математической модели, описанной в работе [3, 4] была создана программа автоматического построения зубчатого зацепления на языке

Delphi. В последующем, полученная геометрия была аппроксимирована с помощью выбранного способа интерполяции. Для выполнения полученного зубчатого колеса в среде трехмерного моделирования необходимо создать скрипт, выполняющий по координатное построение эвольвенты зубчатого колеса.

Скрипт для SpaceClaim выполняется на языке Python. Данный скрипт можно использовать консольным или интерактивным способом. Консольный метод включает в себя следующие варианты: запуск скрипта внутри окна Script SCDM, запуск скрипта с помощью пакетов и запуск с помощью вкладки Group/Tool. Интерактивный метод подразумевает под собой содержание опции SCDM Input и использование Windows Forms.

Было выполнено создание скрипта, который в последующем будет открываться внутри окна SpaceClaim. Для увеличения скорости построения зубчатого колеса необходимо оптимизировать этапы построения. Так, необходимо выполнить построение половины зуба и отразить данную половину с помощью средств SpaceClaim относительно необходимой кривой, после этого для созданного зуба выполняется массив. Так, была получена следующая модель, отображенная на Рисунке 1.

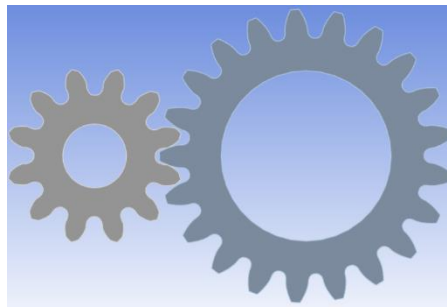


Рисунок 12. Получение выполненных зубчатых зацеплений

Результатом данной работы является получение сплайна профиля зубчатого колеса в SpaceClaim. В дальнейшем, данный профиль необходим для выполнения конечно-элементного анализа. В данном случае был выбран статический анализ. После выполнения анализа было получено следующее отображение напряжения, представленное на рисунке 2.

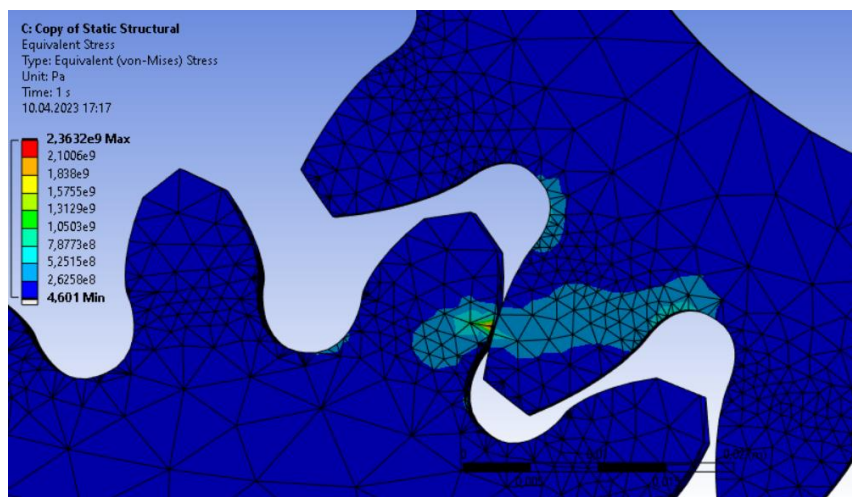


Рисунок 13. Результаты конечно-элементного анализа зубчатого зацепления

Результатом выполненной работы является программный модуль автоматического построения зубчатого зацепления с аппроксимацией профиля кубическим сплайном Безье. Полученные данные можно использовать для анализа эксплуатационных задач требуемого зубчатого зацепления и профиля инструмента производящего контура, что необходимо для дальнейшего анализа в САД-, САМ-, САЕ- средах.

### **Список литературы**

1. Шикин Е.В., Плис А. И. Кривые и поверхности на экране компьютера. Руководство по сплайнам для пользователей. – М.: Диалог – МИФИ, 1996. – 240 с.
2. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 336 с.
3. Усаков В. И. Полиструктурная технология проектирования механизмов приводов космических аппаратов : дис. – Красноярский государственный технический университет, 1996.
4. Колбасина Н. А. Проектирование зубчатых передач из условия минимизации кромочного взаимодействия зубьев : дис. – Красноярский государственный технический университет, 2004.

УДК. 62-529

## **МЕТОД ОБРАБОТКИ ЭКСЦЕНТРИКА НА ПРУТКОВОМ АВТОМАТЕ БЕЗ СМЕЩЕНИЯ ОСИ ЗАГОТОВКИ**

**Н. Н. Гарагуля<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Колбасина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Эксцентрик – это цилиндрическая поверхность или диск смещенная относительно оси заготовки. Главной проблемой для обработки подобных деталей является сдвиг в плоскости базирующей оси (рисунок 1), которая чаще всего в настоящее время решается механическим смещением, за счет расточенных трехкулачковых патронов, обработка ведется с переустановкой заготовок. Разработка метода обработки эксцентрика на прутковом автомате позволит выполнять серийные заказы из прутков непрерывно, при котором оснасткой будет являться подающая и зажимная цанга.

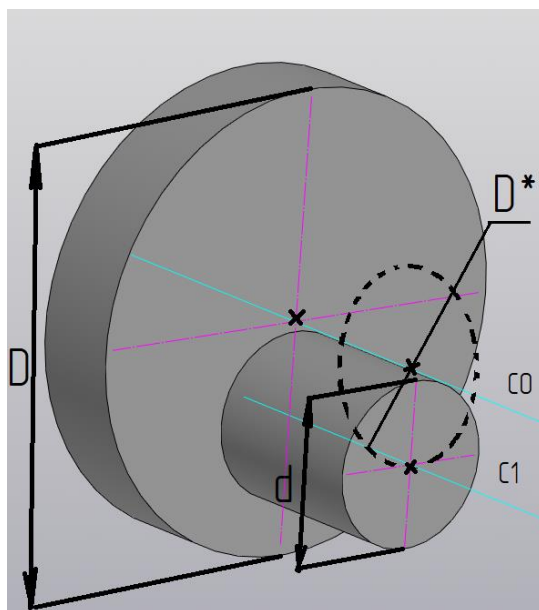
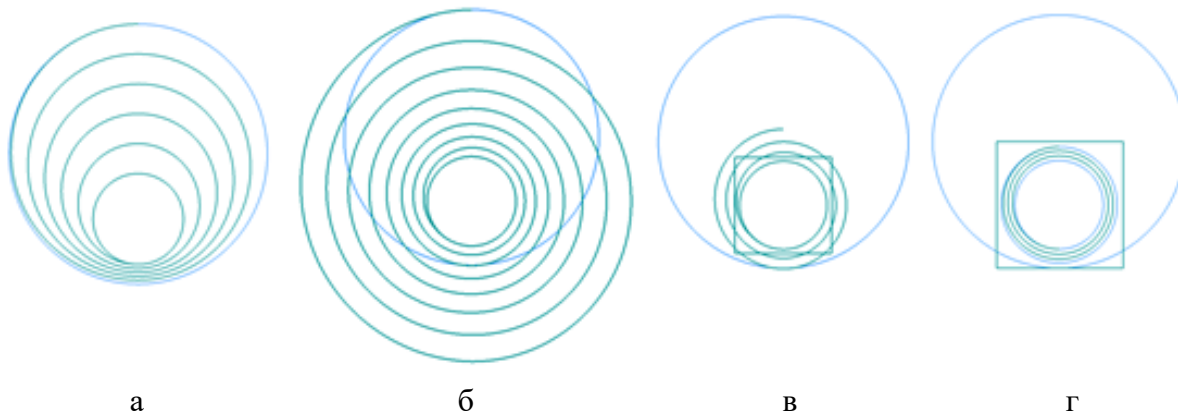


Рисунок 14. Эксцентрик

Идеальные условия для токарной обработки:

1. инструменты: канавочный и проходной резец;
2. скорость резания: постоянная;
3. глубина резания: постоянная;
4. угловая скорость: постоянная;
5. биение: нагрузки постоянные, врезание постоянное;
6. время: минимальное время обработки – минимальное количество инструментов и оснастки вспомогательной.

Особенность метода обработки заключается в подборе подходящей траектории резания. Они не будут иметь механического совмещения оси вращения заготовки и оси эксцентрика детали. Станок прутковый, для заготовок три метра, ось вращения круга остается в оси вращения цанги, трёхкулачковые патроны со смещением не предусмотрены. Перемещение резца всех траекторий описывает форму спирали. Рассмотрим четыре метода резания (рисунок 2), образуемые путем обработки детали резцом.



а

б

в

г

Рисунок 15 – Траектории обработки эксцентрика

а – траектория 1, б – траектория 2, в – траектория 3, г – траектория 4.



Первая траектория (рисунок 2, а) имеет изменяющуюся глубину постоянного врезания инструмента, но переменные нагрузки и скорость резания, что приведет к быстрому износу твердосплавных пластинок, но к ускоренной обработке наружного контура, поэтому имеется необходимость применения дополнительного упрочняющего покрытия режущей кромки. Вторая траектория (рисунок 2, б) применяется на производстве в настоящее время, имеет постоянные нагрузки и переменное врезание, что приводит к возникающим напряжениям и биению инструмента, решается это уменьшением частоты вращения шпинделя. Третья траектория (рисунок 2, в) и четвертая (рисунок 2, г) отличаются предварительным фрезерованием, для токарной доработки без биения инструмента. Особенность четвертого метода – черновая фрезерная обработка, получистовая – фрезерная с образованием круглого сечения и чистовая доработка резцом. С учетом безопасных режимов и применением дополнительных методов, увеличивается машинное время почти в два раза, поэтому для выбора актуальной траектории необходимо ознакомиться с главным требованием предприятия к разрабатываемым технологиям.

В результате сравнения траекторий выявлено, что наиболее подходящий метод для обработки эксцентрика является «траектория 1» (рисунок 2, а). Данный метод ранее не применялся на производстве, по времени обработки он является наиболее экономичным, трудоемкость, которая зависит от количества инструментов и переустановок, также имеет преимущество над другими вариациями траекторий. Главный минус обработки – переменная нагрузка на резец. Если использовать проходной резец, то контактом «инструмент-заготовка» является точка (нагрузка не распределяется на весь инструмент, возможна поломка режущей кромки), если канавочный – контакт «линия», что приводит к распределенной нагрузке на площади инструмента. С другой стороны – режущая кромка больше, как и объема срезаемого материала, появляются внутренние напряжения, износа инструмента не избежать, возможное решение – дополнительное упрочнение поверхности режущей кромки за счет цементации, поверхностной закалки или покрытия наноматериалами.

### **Список литературы**

1. Патент № 4735664 Российская Федерация, МПК В23В 31/36 (2006.01). Способ Нестеренко В.И. установки деталей при обработке эксцентричных поверхностей на токарном станке и устройство для его осуществления: № SU 1 727 95313 А1: заявл. 1989.09.07: опубл. 1992.04.23 / Нестеренко В. И – 4 с.
2. Обработка эксцентриковых деталей // электронная библиотека «Библиотекарь.ru» : официальный сайт. – URL: <https://rosmintrud.ru/docs/1281> (дата обращения: 10.04.2023).
3. «CNC-CLUB.RU» // форум обзора : электронный ресурс. – URL: <https://www.cnc-club.ru/forum> (дата обращения: 10.04.2023).

4. Приемы обработки // Студенческие реферативные статьи и материалы «Studref». – URL: [https://studref.com/630264/tehnika/priemy\\_obrabotki](https://studref.com/630264/tehnika/priemy_obrabotki) (дата обращения: 10.04.2023).

5. Укroшение нержавеющей стали // Онлайн - журнал «Твердый сплав». – URL: <https://tverdysplav.ru/ukroshhenie-nerzhaveyushhej-stali> (дата обращения: 10.04.2023).

УДК 621.914.2

## КОНСТРУКЦИЯ СБОРНОЙ ТОРЦЕВОЙ ФРЕЗЫ С ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ВРАЩЕНИЕМ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН

**Ю. О. Кравченко<sup>1</sup>, Р. С. Лукин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. И. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Механическая обработка резанием является наиболее универсальным методом формообразования и составляет существенную долю в трудоемкости изготовления деталей машин. Расширенное применение современных высокопроизводительных станков с числовым программным управлением (ЧПУ) диктует необходимость постоянного совершенствования технологических процессов, цифровых стратегий обработки и соответствующих их уровню инструментов, в том числе сборных твердосплавных фрез.

Цель работы – модернизация конструкции торцевой фрезы для реализации вращательного движения режущих твердосплавных элементов, как средства повышения эффективности и качества обработки поверхностей.

На основании изучения состояния проблемы и расширенного литературно-патентного поиска определены перспективные направления исследований и, в качестве одного из лучших аналогов(прототипа), выбрана конструкция фрезы с самовращающимися резцами [1]-Рисунок 1. Фреза содержит чашечные резцы, закрепленные на цилиндрических резцовых вставках, установленных, в свою очередь, в подшипниковых узлах наклонно к обрабатываемой поверхности. Под действием сил резания при вращении корпуса фрезы, резцовые вставки, расположенные под углом к оси фрезы, также начинают вращаться. Таким образом обеспечивается смена поверхностей соприкосновения инструмента и заготовки, что благоприятно сказывается на условиях резания и эксплуатационной стойкости инструмента. В конструкции предусмотрена также возможность регулировки угла установки вставок, что позволяет осуществлять, наряду с ротационным фрезерованием различных

материалов, также и процессы пластической деформации поверхностей(накатку). Однако конструкция инструмента имеет ряд недостатков: сложность конструкции и, как результат, сборки, регулировки и настройки всех лезвий на один размер. И, самое главное, при увеличении скорости и усилий резания происходит блокировка(заклинивание) вставок в подшипниковых узлах из-за перекосов. Фреза начинает работать как обычная торцевая с неподвижными пластинами.

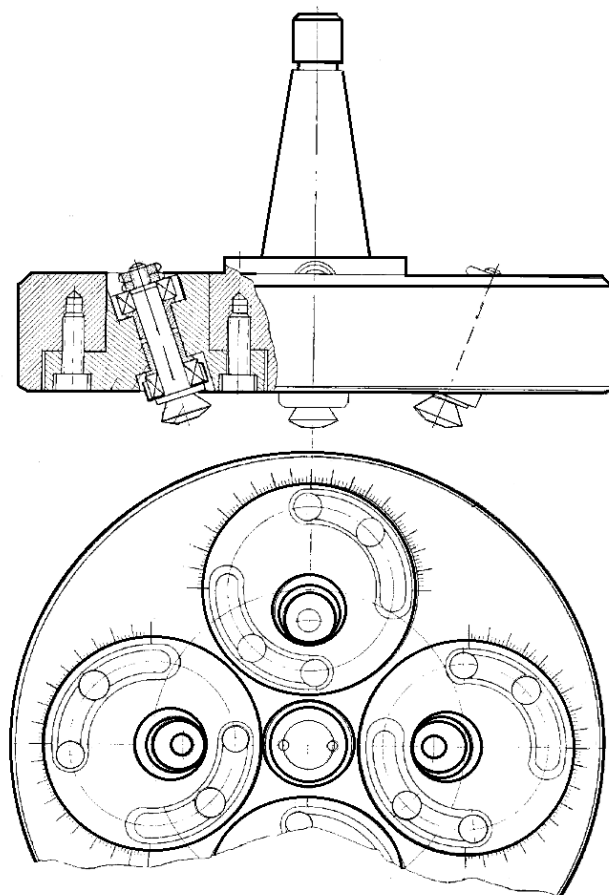


Рисунок 1 – Фреза с чашечными самовращающимися резцами

По этим причинам, в предлагаемой авторами конструкции, предлагается реализовать принудительное вращение режущих вставок (кинематику планетарного движения режущих кромок) для повышения результирующей скорости резания и производительности процесса фрезерования- схематическое изображение фрезы в сборе приведено на Рисунок 2. Проведенные кинематические расчеты и численные эксперименты подтверждают возможность увеличения объема срезаемого материала в единицу времени. В качестве режущего элемента в конструкции применяется оригинальная твердосплавная пластина (Рисунок 2б) в форме РК-профиля [3], обеспечивающая постоянство точки контакта режущей кромки с поверхностью заготовки и исключая возможность возникновения больших отрицательных углов в процессе вращения, что предотвращает от заклинивания и стопорения под действием сил резания.

Кроме того, постоянная смена линий контакта режущей кромки вращающейся твердосплавной пластинки с заготовкой способствует снижению температуры в зоне резания (этот факт был подтвержден экспериментально при изучении температурно-силовых характеристик ротационных резцов [3]). Даже при повышенных скоростях резания температура в зоне резания не превышает 200 С, а это предполагает увеличение периода стойкости инструмента.

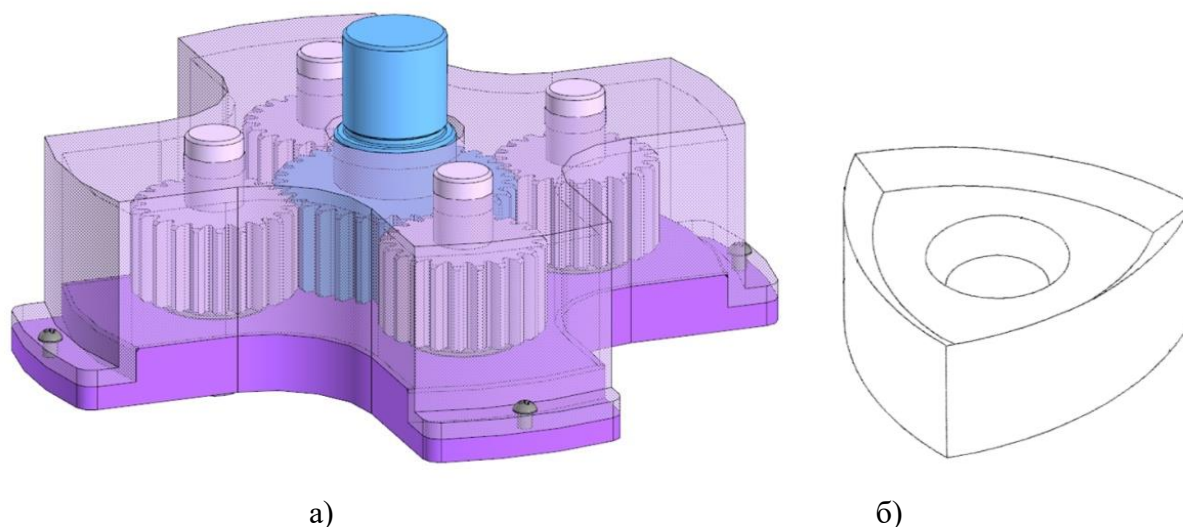


Рисунок 3 – а) фреза с принудительным вращением режущих элементов; б) твердосплавная пластина с РК-профилем

Более благоприятные температурно-силовые условия способствуют повышению качества поверхностного слоя (снижению глубины дефектного слоя). Расчеты показывают, что кинематика ротационного движения режущих кромок уменьшает показатели шероховатости почти в 2 раза по сравнению с обычной торцевой фрезой. Работоспособность предложенной конструкции подтверждена на прототипе, полученном методом 3-D печати. В настоящее время проведена конструкторско-технологическая подготовка производства для изготовления опытного образца.

### Список литературы

1. Ящерицын П. И., Боисенко А. В. Ротационное резание материалов. М.: Наука и техника, 1987. 229 с.
2. Indakov N S, Binchurov A S, Gordeev Y I, Kiselev D I, Lepeshev A A and Vadimov V N 2016 Influence of kinematic and technological parameters of rotational turning with multifaced Cutters on deformation processes in the layer workpiece and roughness of treated surface // Vestnik SibGAU.2017. P 379–386.
3. Пат. 2685824С1 Российская федерация МПК В23В 27/12. Резец для ротационного точения / Ю.И. Гордеев, В.Б. Ясинский, А.С. Бинчуров Патентообладатели Общество с ограниченной ответственностью "ТРИАДА". – № 2018129347; заявл. 09.08.2018; опубл. 23.04.2019.

УДК 621.941.08

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ КАРТИНЫ ЗОНЫ РЕЗАНИЯ ПРИ ТОЧЕНИИ ОБРАЗЦОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**К. О. Салатов<sup>1</sup>, А. Е. Агапитов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. С. Лукин<sup>1</sup>

старший преподаватель

Научный руководитель А. С. Бинчуров<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Во время резания металла выделяется большое количество теплоты. Основным ее источником является работа, затрачиваемая на пластическое деформирование частиц металла в срезаемом слое, а также в поверхностных слоях обработанной поверхности и поверхности резания. Эта работа и превращается в так называемую теплоту внутреннего трения [1]. Кроме того, при резании металлов теплота возникает и вследствие трения стружки о переднюю поверхность резца и трения задней поверхности резца о поверхность резания. Это так называемая теплота внешнего трения.

При этом основная часть тепла, выделяющегося при резании, находится в стружке и вместе с ней удаляется из зоны резания. Небольшая часть тепла поступает в обрабатываемую деталь и инструмент. Данную картину видно на рисунке ниже, данная тепловая картина наблюдается для резания образца из стали.

Поглощение тепла деталью приводит к значительному нагреву ее поверхностных слоев, а в ряде случаев при обработке нежестких деталей может привести к температурным деформациям. При точении наиболее свойственными дефектами вследствие теплового нагрева являются: износ режущей кромки инструмента, структурные изменения в поверхностном слое обрабатываемого материала.

Целью работы является экспериментальное определение количества тепла, выделяемого при точении образцов из различных материалов, и его распределение между стружкой, деталью и инструментом. Были определены следующие виды экспериментов:

Натурный, включающий в себя обработку точением образцов из стали и алюминия на различных режимах резания. Параметры эксперимента и выбранные материалы приведены в таблице ниже.

Численный эксперимент, воспроизводящий условия обработки, проведенные в эксперименте 1.

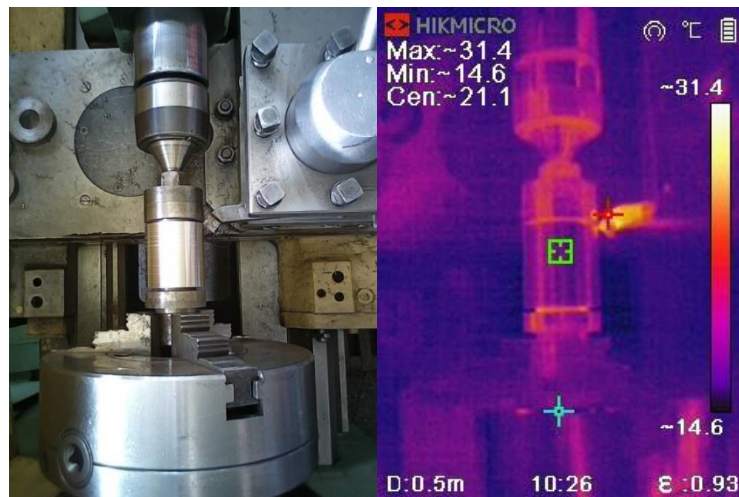


Рисунок. Экспериментальная установка и тепловая картина после обработки первого образца

Характеристики, влияющие на мощность резания: подача, глубина и скорость резания. Параметры варьируются в рекомендованных диапазонах. Натурная экспериментальная часть производилась на станке 16K20, образцы устанавливались на зажимной оправке без предварительной центровки. Определение параметров температуры производилось с помощью тепловизора HIKMICRO B20 со следующими характеристиками: диапазон измеряемых температур от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $150^{\circ}\text{C}$  (для алюминия) и  $110^{\circ}\text{C}$ - $550^{\circ}\text{C}$  (для стали), разрешение тепловой матрицы  $256 \times 192$  px. В дальнейшем производилось снятие материала для устранения биения. При достижении резцом температуры ниже  $40^{\circ}\text{C}$  производился эксперимент. Всего было выполнено 24 эксперимента, наибольшая температура наблюдалась при обработке стальных образцов в снимаемой стружке. Максимальная температура резца и заготовки наблюдалась для эксперимента № 22 со следующими параметрами: глубина резания – 1,2 мм, подача – 0,6 мм/об, частота вращения шпинделя – 630 об/мин, материал – Сталь 45. При обработке алюминия наблюдалась ломанная стружка, температура не превышала  $102^{\circ}\text{C}$ .

В дальнейшем планируется провести численный эксперимент, который заключается в моделировании генерации повышенного тепла при трении имитатора инструмента о заготовку. Данный эксперимент будет являться связанной температурно-структурной динамической задачей.

Таблица

**Параметры обработки материалов**

Номер опыта	Варьируемые параметры			
	Глубина резания (t), мм	Подача (S), мм/об	Скорость резания $v$ , м/мин (частота вращения n, об/мин)	Обраб. материал
1	0,4	0,6	75,4 (400)	Сталь 45
2	0,8			

3	1,2			
4	1,6			
5	2,0			
6	1,2	0,2	75,4 (400)	Сталь 45
7		0,4		
8		0,6		
9		0,8		
10		1,1		
11	1,2	0,6	23,6 (125)	Сталь 45
12			47,1 (250)	
13			75,4 (400)	
14			94,2 (500)	
15			118,8 (630)	
16	0,8	0,6	75,4 (400)	Алюминий АМГ6
17	1,6	0,6		
18	1,2	0,4		
19		1,1		
20	1,2	0,6		
21			118,8 (630)	
22	0,8	0,6	75,4 (400)	Сталь 40ХН
23	1,2		94,2 (500)	
24	1,2		0,8	

### Список литературы

1. Metallcutting.ru, 2023: Тепловыделение при резании металла [Электронный ресурс] URL: <https://www.metallcutting.ru/content/teplovydelenie-pri-rezanii-metallov> [дата обращения: 13.04.2023].

2. А.Г. Косилова, Р.К. Мещеряков Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. М.: Машиностроение, 1986. 656 с.

3. П. Р. Финагеев, А.Н. Унянин Исследование влияния условий резания на температурное поле при точении. Ульяновск.: 2021. 4 с.

УДК 621.865.8

## РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОЛЁСНОГО РОБОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

**А. В. Суровцев<sup>1</sup>, А. В. Суровцев<sup>1</sup>, К. О. Сафуса<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. С. Лукин <sup>1</sup>

старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В статье описывается процесс разработки многофункционального колёсного робота и этапы создания проекта и его реализации. А также, делаются выводы по работоспособности реализованной системы.

Целью данного исследования-проекта, является разработка компактной мобильной конструкции, с функцией дистанционного управления, снабженной камерой. А также выявление возможных функций робота и его назначение с учётом аппаратной реализации.

Гипотеза:

Большинство конструкций роботов не обладает достаточной компактностью и проходимостью, поэтому необходимо установить, можно ли разработать робота, отвечающего этим запросам.

Данная разработка, предположительно, сможет выполнять задачи, связанные с дистанционным осмотром труднодоступных локаций, поиском людей под завалами.

Согласно классификации источника [1] данный робот, будет относиться к наземным исследовательским устройствам, а также колёсному способу передвижения.

Разработка конструкции начиналась, с определения габаритных размеров. Для того, чтобы робота можно было перемещать без особых усилий, а также все детали имели возможность печати на 3D принтере, были определены максимально допустимые габаритные размеры. Высота – 180 мм, длина – 340 мм, ширина – 220 мм. При этом длина самой большой детали не превышает 210 мм.

После определения габаритных размеров, было выполнено эскизное проектирование, в рамках которого получены изображения следующих элементов:

1. Корпус для электроники
2. Колёса
3. Элементы каркаса

Далее было выполнено моделирование изделия. Скриншот 3D модели приведён на рисунке ниже. Первым этапом моделировались детали, изображенные на эскизе, а на втором этапе - все остальные.

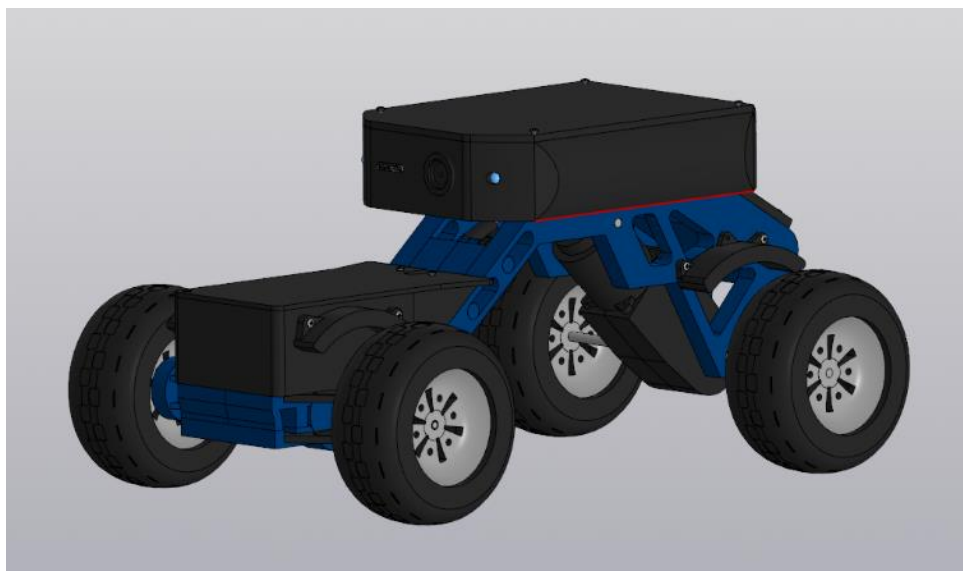


Рисунок 1. 3D модель



Одновременно с моделированием деталей, вёлся подбор электронных и механических компонентов, которые требовалось встроить в робота. В качестве управляющих плат были выбраны микрокомпьютер «Orange pi pc plus» и «Arduino nano atmega168», микрокомпьютер предназначен для приёма и передачи сигнала с внешнего устройства на Arduino, а также для передачи сигнала с камеры на внешнее устройство. Двигатели используются следующие: RS 365 (12V) 5680 оборотов в минуту (в количестве 2 штук) – на переднюю и заднюю оси колёс. Модуль камеры – OV 9726, был выбран из-за компактности. Модуль драйвера для двух двигателей mini L298N. Для рулевого управления используем шаговый двигатель 28BYJ-48-5V. Так же, были закуплены пружинные амортизаторы и колёса.

Следующим шагом является печать деталей на 3D-принтере. Для подготовки моделей к печати использовалась специальная программа, слайсер Cura 3D. Использовался пластик PLA из-за его жёсткости и способности сохранять геометрические размеры во время печати: для нагруженных рам деталей назначалась толщина стенки – 1.5мм, для всех остальных - 1мм. Для осей, работающих на срез выполнено 100% заполнение.

После печати выполнен процесс сборки деталей. Большинство деталей крепилось на винты. Подключённые между собой электронные компоненты установлены в корпус. Все зубчатые колёса и подвижные детали были смазаны для уменьшения трения и износа. На рисунке 2, представлена фотография готового робота.



Рисунок 2. Робот - машинка

В результате разработки был изготовлен робот-машинка, снабженный камерой. Также, стоит отметить, что в рамках работы, был выполнен пилотный проект, результаты которого, учтены в данной работе.

В дальнейшем планируется оснастить робота радиоуправлением. В рамках реализации дистанционного управления предполагается подключение к микрокомпьютеру с помощью протокола удалённого администрирования SSH. Управление двигателями запрограммировать на Arduino, а задачи связи с внешним устройством возложить на микрокомпьютер.

### Список литературы

1. Колпаков, С. Г. Классификация роботов по использованию, передвижению и компонентам / С. Г. Колпаков, А. Д. Мячиков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 3 (137). — С. 241-244. — URL: <https://moluch.ru/archive/137/36438/> (дата обращения: 14.04.2023).

УДК 621.926.55

## МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ С РЕГУЛИРОВКОЙ ЩЕЛЕВОГО ЗАЗОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЧАСТИЦ РАЗЛИЧНОЙ ДИСПЕРСНОСТИ

**Н. И. Тимошкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. И. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность работы объясняется тем, что валковые дробилки-аналоги известных конструкций имеют недостаточную эффективность процесса измельчения [1].

Цель проведения исследований – повышение интенсивности дробления материалов за счет модернизации конструкции валковой дробилки и регулировки щелевого зазора между дисками для получения частиц различной дисперсности.

Конструкция измельчителя включает в себя (Рисунок 1): засыпной бункер 1, шкивы 2, электродвигатели 3, сварную раму 4, шкив двигателя 5, натяжное устройство 6, клиновой ремень 7, выходной бункер 8, корпус 9, сборные валы 10.

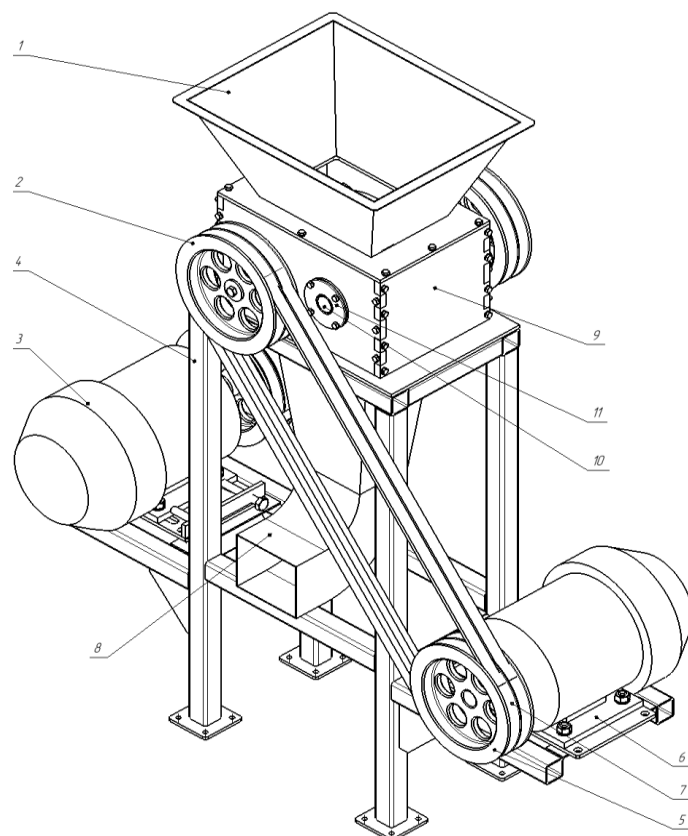


Рисунок 1. Конструкция измельчителя

Конструкция сборных валков выполнена из дисков в форме РК – профиля, которые закрепляются на поверхности шестигранника валка со смещением контура с поворотом на 60° друг относительно друга на каждом из валов. Кроме того, встречные диски, установленные на валах также расположены со смещением контура относительно друг друга. Между дисками устанавливаются прокладки из тонколистового металла различной толщины для обеспечения зазора между режущими дисками (Рисунок 2).

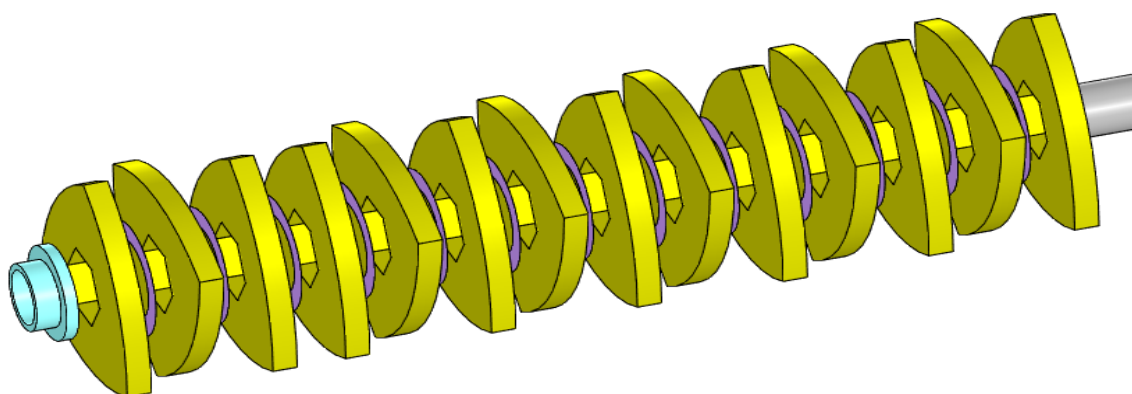


Рисунок 2. Конструкция сборного вала

Под действием системы сил, действующих в зоне между вращающимися встречными дисками, происходит измельчение материала сжатием – дроблением с дополнительными сдвиговыми нагрузками. Кроме того, несимметричное расположение дисков (валков) и непостоянство точек контакта встречных профилей, а значит зазора между ними, обеспечивает при их

вращении эффект перекатывания, возвратно-поступательного перемещения измельчаемого материала, что способствует предотвращению заклинивания породы и интенсивности дробления. В процессе работы реализуется также механизм резания, за счет, так называемых, вращающихся ножниц (гильотины). Таким образом, измельчаемый материал подвергается воздействию сразу нескольких полей напряжений, как минимум в двух плоскостях [1]. Благодаря этому эффективность измельчения повышается по сравнению с аналогами. Кроме того, существенно снижается вероятность заклинивания измельчаемого материала вследствие постоянного изменения щелевого зазора и не стационарности полей напряжений, возникающих в результате действия системы разнонаправленных сил [2].

В конструкции предусмотрено использование подвижной прижимной планки и двух подвижных сеток (Рисунок 3), которые будут обеспечивать повторное попадание материала в рабочую зону. Помимо этого, они будут выполнять роль дополнительных поверхностей измельчения, за счет перекатывания материала между дисками и мелкоячеистой сеткой. При этом сетка является, одновременно, и протирочным ситом для сепарации требуемой фракции измельченного материала.

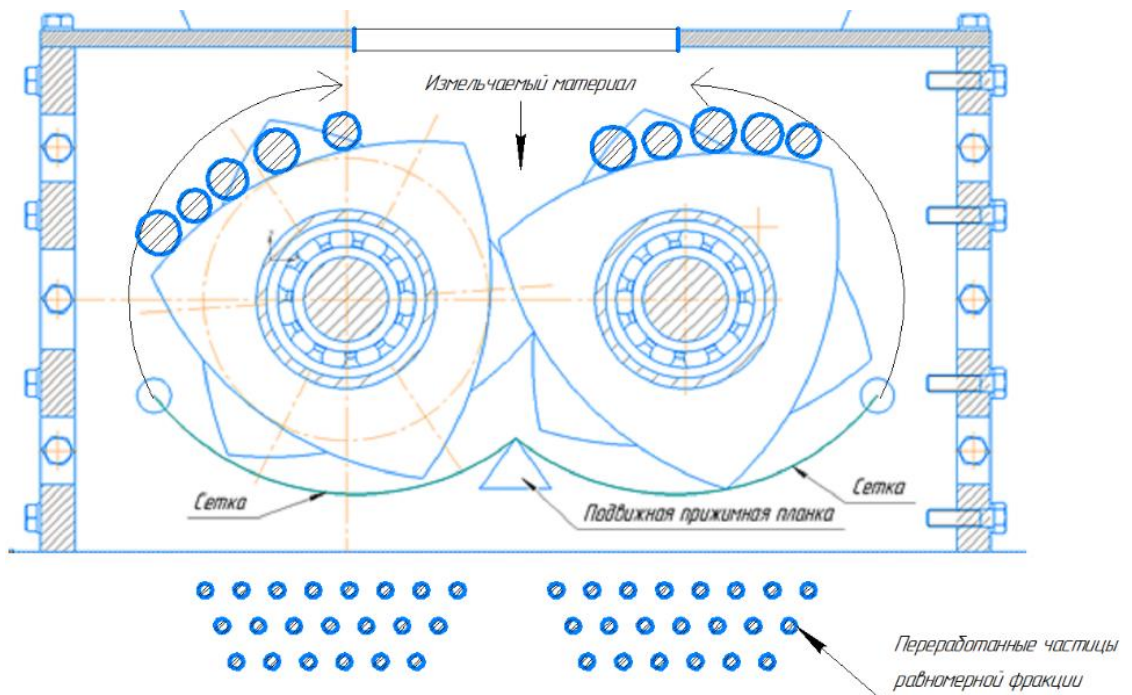


Рисунок 3. Схема повторного измельчения

Сборная конструкция [2] измельчителя позволяет существенно снизить затраты на изготовление отдельных дисков в виде РК – профиля путем высокопроизводительной лазерной резки, с минимальным количеством отхода материала в виде стружки (по сравнению с изготовлением цельного вала из круглого проката). Кроме того, облегчается замена изношенных рабочих органов при сборке – разборке и ремонте.

Таким образом, за счет модернизации конструкции и возможности регулировки щелевого зазора между сборными валками (собранными из дисков

в форме РК-профиля), в рабочей зоне реализуется сложная система сил (сжатие, трения, знакопеременных циклических сдвиговых нагрузок, сил резания), позволяющая повысить интенсивность и производительность процесса дробления – измельчения.

### **Список литературы**

1. Кривов Д. А. Изучение возможностей повышения эффективности измельчения дробилками с новой формой профиля валков //Красноярск, Сибирский федеральный университет, 15-25 апреля 2016 г. – 2016. – С. 86.

2. Кривов Д. А., Гордеев Ю. И. Разработка принципиальной схемы дробилки с валками в форме РК-профиля //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – №. 7. – С. 78-83.

---

**Автоматизированное  
машиностроение  
(школьная секция)**

---

УДК 542.67

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФИЛЬТРОВ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТЕЙ ОТ ПРИМЕСЕЙ

**К. В. Кривцова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Кулешов<sup>2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>МАОУ СШ 143 10И класс

<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет

В настоящее время существует множество способов очистки воды от примесей. Все они имеют определённые достоинства и недостатки, и так как аддитивные технологии сейчас развиваются с большой скоростью, то появляется возможность создания фильтра методом послойного добавления материала. У такого способа имеется множество плюсов, например, изготовление деталей разных сложностей по конфигурации, применение различных материалов и технологий изготовления, высокая точность размеров и значительная экономия расходных материалов. Сегодня такой способ производства рассматривается в качестве инновационного по сравнению с привычными всем традиционными методами.

Предполагается проект по созданию конструкции насадки аэратора с возможностью многократного использования при фильтрации.

Чтобы фильтр мог фиксировать всевозможные примеси и частицы, содержащиеся в воде и другой жидкости, ячейки внутренней части должны быть как можно меньшего размера.

С помощью проведённого исследования в приложении Microsoft Excel (рисунок 1) в виде многогранного строения ячеек, можно определить размеры частиц, улавливаемых при фильтрации и общую площадь для течения жидкости, которая и определит необходимое давления для течения жидкости.

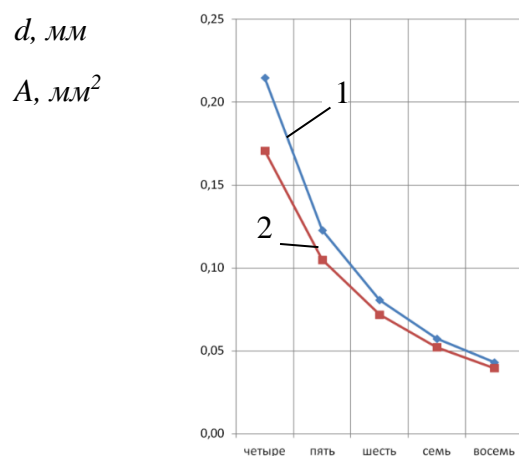
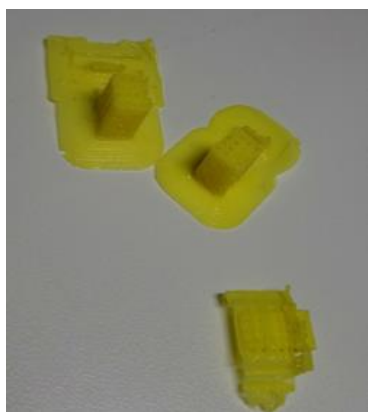


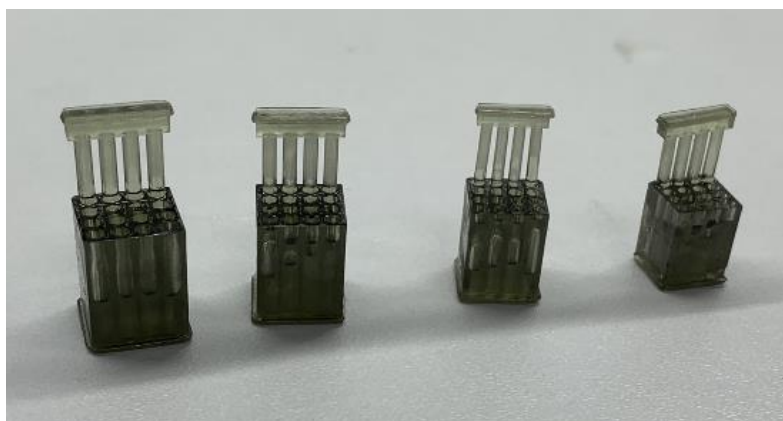
Рисунок 1 Обработка данных в Excel

Кривая 1 определяет зависимость площади  $A$  между многогранником и вписанной в него окружностью диаметром 1 мм от числа граней, а кривая 2 – максимальный диаметр  $d$  частицы проходящей через зазор между многогранником и вписанной в него окружностью.

На рисунке 2 заметно, что для изготовления фильтров с диаметром окружности 1 мм лучше применять фотополимерную 3Д печать.



FDM печать пластиком



фотополимерная 3Д печать

Рисунок 2. Варианты фильтров с диаметром вписанной в многогранник окружности диаметром 1 мм

Модель корпуса разработана в программе КОМПАС-3D и распечатана на 3D принтере (рисунок 3).

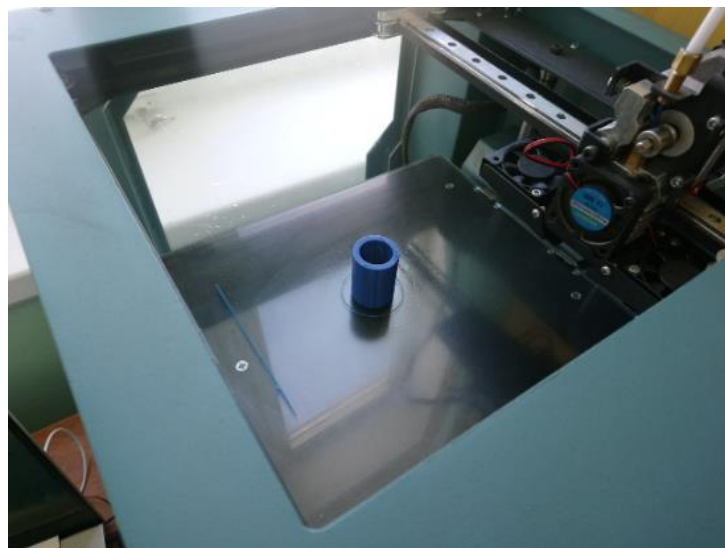
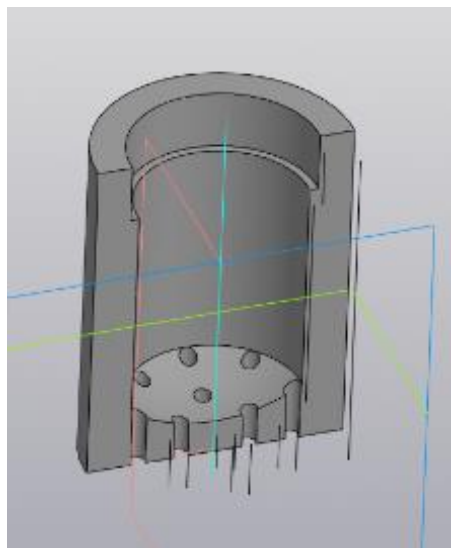


Рисунок 3. Корпус фильтра

Модель внутренней части, и полная сборка всей конструкции фильтра представлены на рисунке 4. В результате проведённой работы изготовлен корпус фильтра, надеваемый на кран, который в дальнейшем планируется проверить на практике.



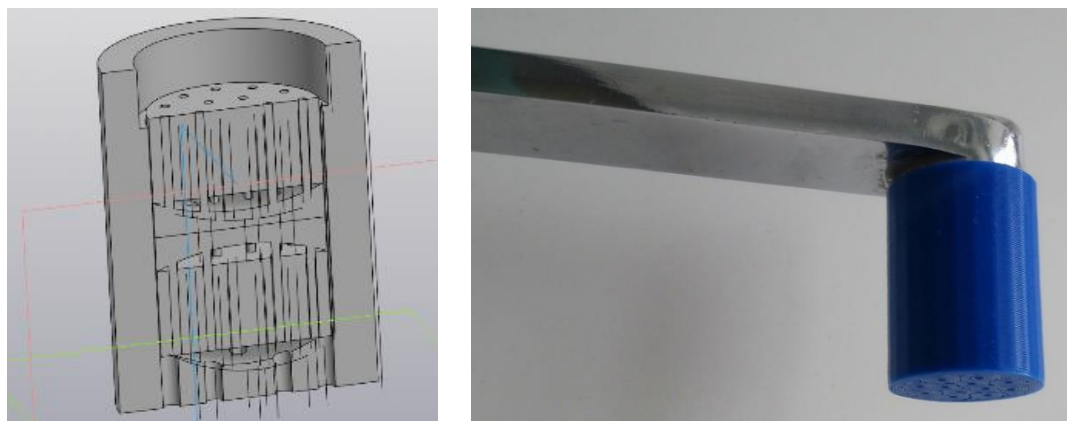


Рисунок 4. Итоговая сборка фильтра

По результатам печати стало ясно, что для распечатки внутренней части фильтра лучше использовать фотополимерную 3Д печать. С помощью исследования было выявлено, что для окружности диаметром 1 мм вписанной в многогранник оптимальное количество граней у ячеек можно принять восьми.

Максимальный диаметр  $d$  частицы проходящей через зазор между восьмигранником составляет 0,04 мм.

#### Список литературы

1. Режим доступа: <https://top3dshop.ru/wiki/additive-technologies.html>.
2. Режим доступа: <https://www.ecosgroup.com/press/articles/primesi-prirodnikh-i-stochnykh-vod/>.

УДК 620.92

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СОЛНЕЧНОГО ТРЕКЕРА

**П. В. Решетников<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Кулешов<sup>2</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>МАОУ СШ 143 10И класс

<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет

В нашей стране производится огромное количество электроэнергии. Традиционными источниками электрической энергии являются тепловая (ТЭС), энергия потока воды (ГЭС) и атомная энергия (АЭС), но в настоящее время распространяется и гелиоэнергетика. Основные причины – чистота производства полученной энергии, возобновляемый источник энергии и желание людей иметь независимый источник энергии. Всё это говорит о перспективности этого направления в России. В качестве дополнительного

аргумента можно привести данные возрастания глобальной температуры на 20% с 2017 года [1].

Целью моей работы является оценка возможности использования гелиоэнергетики на территории Красноярского края.

Наиболее эффективное применение солнечных панелей определяется, прежде всего, уровнем солнечной освещенности (инсоляции) в день для нашего региона по месяцам [2] с оптимальным наклоном (рисунок 1 – в городе Красноярск).

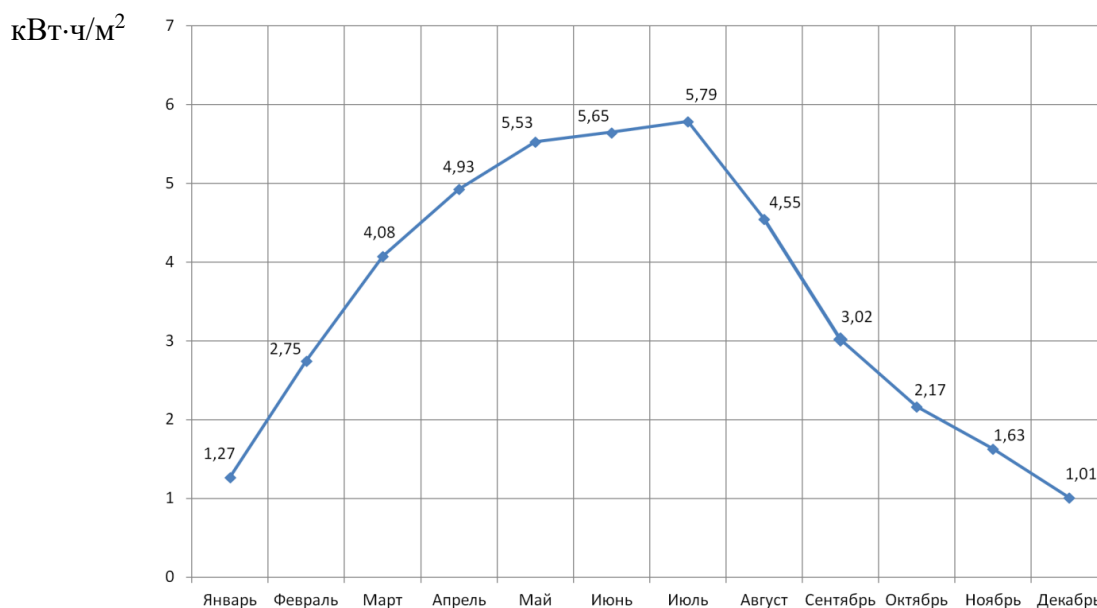


Рисунок 1. Солнечная инсоляция в городе Красноярск

В зимние и осенние месяцы солнечная инсоляция в несколько раз меньше чем в весенние и летние. Поэтому лучше трекерами активно пользоваться весной или летом. Среднее солнечной инсоляции в городе Красноярск за год составляет 3,54 кВт·ч/м², что по сравнению с городом Сочи меньше на 30%, за счет зимних и осенних месяцев.

Для управления углом наклона можно использовать технические устройства – трекеры, либо можно самостоятельно переставлять угол с помощью специального крепежа. Это повышает удельную производительность солнечных электростанций на 25-40%, и для систем большой мощности полностью оправдывает дополнительные затраты на изготовление.

Практической частью моей работы является разработка модели двухосевого солнечного трекера – поворотного механизма с двумя степенями свободы обеспечивающего солнечным панелям максимально точную ориентацию на солнце.

Для работы устройства понадобится микроконтроллер Arduino Uno для управления двумя сервоприводами, фоторезисторами и потенциометром (позволит для стабильной работы откорректировать систему). Электрическая принципиальная схема и программный код спроектированы в веб-приложении Tinkercad. На рисунке 2 представлена электрическая цепь.

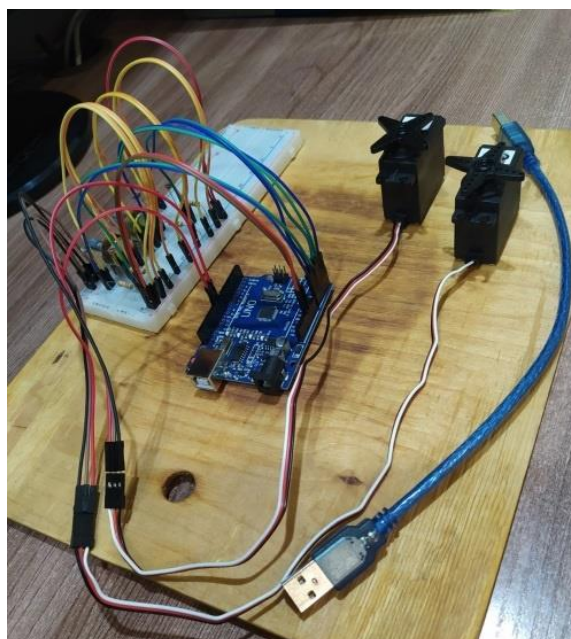


Рисунок 2. Электрическая цепь

Основными частями модель трекера являются подставка и площадка для крепления солнечной панели, сделанные из оргстекла, а также кронштейны, крепящиеся к сервоприводам. Чтобы установка была устойчивой, подставка должна иметь больший вес по сравнению с подвижной частью.

После сборки модель солнечного трекера была запущена в работу (рисунок 3).

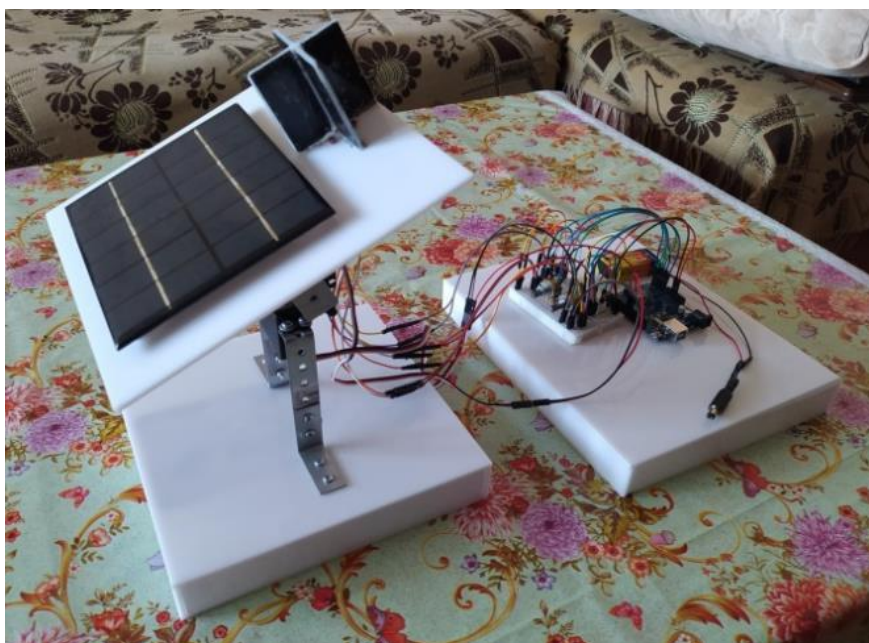


Рисунок 3. Модель двухосевого солнечного трекера

Солнечные трекеры уже выгодно устанавливать в весенние и летние месяцы города Красноярск.

В данном проекте была разработана электрическая схема и программный код системы слежения за солнцем, создана и отлажена модель двухосевого солнечного трекера.

**Список литературы**

1. Оценочные прогнозы изменения глобальной температуры [Электронный ресурс]. URL: <http://solar-climate.com/pz/pz1.htm> [Дата обращения 12.04.2023].
2. Таблицы инсоляции для расчётов ФЭС [Электронный ресурс]. URL: <http://www.solbat.su/meteorology/insolation?ysclid=lgd1z9prnj879818485> [Дата обращения 12.04.2023].
3. Arduino based Dual axis Solar Tracker | Tinkercad [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tinkercad.com/things/2TGq9JHl1rI-arduino-based-dual-axis-solar-tracker> (дата обращения 09.01.2023).
4. Разработка небольшого солнечного трекера [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/718680/> [Дата обращения 12.04.2023].

УДК 621.767

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
РЕГУЛЯРНЫХ СТРУКТУР, ПОЛУЧЕННЫХ АДДИТИВНЫМИ  
ТЕХНОЛОГИЯМИ****Д. П. Степанов<sup>1</sup>, М. З. Сухотина<sup>1</sup>, А. Д. Замбржицкий<sup>1</sup>,****К. А. Мельчуков<sup>1</sup>, С. В. Филиппов<sup>1</sup>**Научный руководитель П. В. Тимошев<sup>1</sup>Научный руководитель А. С. Бинчуров<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Аэрокосмический колледж СибГУ науки и технологии им. М. Ф. Решетнёва*

Аддитивные технологии и, в частности, методы 3D-печати (Fused deposition modeling (FDM), Selective laser melting (SLM) и др.) имеют ряд преимущественных отличий от других традиционных методов получения заготовок: порошковой металлургии, тканевых и плетеных препрегов, вспенивания, литья по выплавляемым моделям и др. Появляется возможность получения сложных пространственных структур с беспрецедентной геометрией и высокой производительностью в соответствии с компьютерной моделью. Их использование позволяет формировать и, так называемые, решетчатые структуры, имеющие архитектуру с повторением правильных геометрических ячеек в пространстве (стохастических и регулярных) с уникальным сочетанием свойств не достижимых традиционными методами: повышенные значения удельной прочности, удельной поверхности, коэффициента теплопередачи, модуля упругости и др. Как результат – расширенные перспективы применения в самых разных областях: для изготовления сложнопрофильных деталей машиностроения [1], аэрокосмической отрасли [2], биомедицине [3],

нефтегазовой отрасли и др. В ряде работ приводятся данные о влиянии состава и структуры расположения слоев на физико-механические свойства и предлагаются варианты топологической оптимизации поверхностей типа гироид [4] и сотовых конструкций [5] для получения изделий различного назначения с заданными при проектировании свойствами.

Цель работы – моделирование регулярных структур из пластиков и изучение процессов их разрушения в качестве стартового метода при разработке технологии изготовления композиционных материалов.

Экспериментальная оценка прочностных свойств проводилась на образцах десяти различных типов структур, изготовленных из пластиков – акрилонитрил бутадиен стирола (ABS) и полилактида (PLA).

Используя FDM технологию на принтере «Hercules» были изготовлены образцы 40x40x40 мм с размерами ячейки от 1 мм до 5 мм (крупная сота) для испытания на сжатие. Образцы из пластиков ABS с плотностью  $\rho = 1,05 \text{ г/см}^3$  и PLA с плотностью  $\rho = 1,25 \text{ г/см}^3$  получены на следующих технологических режимах: диаметр сопла экструдера – 0,5 мм; высота слоев – 0,35 мм; ширина нити – 0,8 мм; коэффициент подачи пластика – 0,98; температура экструдера – 205 °С; температура стола первого слоя – 65 °С; температура стола остальных слоев – 65 °С; скорость печати 30 мм/с с формированием слоев и заполнением материала 20%.

Экспериментальная оценка прочностных свойств производилась на образцах десяти различных типов структур, изготовленных из пластиков ABS и PLA. Характеристика образцов для испытаний приведена в табл. 1.

Таблица 1

### Характеристика образцов

№ образца	Материал образца	Тип структуры
1	PLA1	Сота поперечная по нормали оси роста
2	ABS1	
3	PLA2	Сота продольная вдоль оси роста
4	ABS2	
5	PLA3	Гироид поперечный по нормали оси роста
6	ABS3	
7	PLA4	Гироид продольный вдоль оси роста
8	ABS4	
9	PLA5	Сота поперечная (крупная ячейка) по нормали оси роста
10	ABS5	

Испытания на сжатие образцов проводились в соответствии с ГОСТ 4651-2014 (ISO 604:2002) на универсальной испытательной машине Tinius Olsen 100ST с возможностью измерения деформаций видеоэкстензометром. Удельная прочность рассчитывалась с учетом того, что плотность образцов при заполнении материалом пластика 20% от общего объема составляет для соты

0,25 г/см<sup>3</sup>, а для гироида 0,21 г/см<sup>3</sup>.

Более наглядное представление результатов измерений и различий в поведении образцов различных топологических структур и материалов под нагрузкой приведено на Рисунок 1.

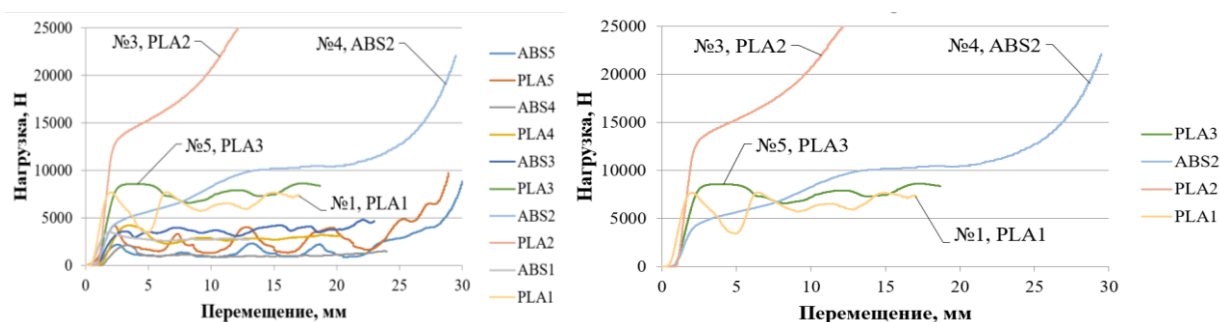


Рисунок 1. Характер деформационных процессов при сжатии: а - для всех образцов; б - для образцов с наилучшими показателями по прочности

Анализ полученных кривых и их немонотонный характер свидетельствует о стадийности процессов разрушения на большинстве образцов.

Очевидно, что в соответствии с графиками на Рисунок 1, а наиболее предпочтительным материалом для изготовления каркасных структур является PLA, который обеспечивает на всех типах структур более высокий уровень прочностных свойств (кривые 1, 3, 5, 7, 9) в сравнении с образцами из ABS (кривые 2, 4, 6, 8, 10). Сопоставление образцов различной топологии показывает преимущественные отличия сотовых структур с их расположением параллельно оси нагружения (образцы № 3, 4 – Рисунок 1, а и б). Независимо от материала надежно воспринимаемые нагрузки для образцов из PLA и ABS лежат в диапазоне от 10000 до 25000 Н, что является главным определяющим фактором.

Таким образом, результаты обработки всех экспериментальных данных (Таблица 2) свидетельствуют, что наиболее предпочтительной структурой является «сота продольная» и материал «PLA» (образец № 3), обеспечивающие наилучшее сочетание упругих и прочностных свойств.

Таблица 2

#### Физико-механические свойства полученных образцов

№ образца	Материал образца	Модуль упругости, МПа	Предел прочности, МПа	Удельная прочность, МПа · см <sup>3</sup> /г
1	PLA1	206,9	5,58	22,32
3*	PLA2	342,3	20,4	81,2
4	ABS2	136,78	13,8	69,0
5	PLA3	144,13	5,52	22,08

\*- структура образца с наилучшими показателями по прочности

Таким образом, на основании численных оценок и экспериментальных испытаний были определены наиболее предпочтительные типы структур –

сотовые структуры на основе PLA со следующими прочностными свойствами: модуль упругости,  $E = 342,3$  МПа, предел прочности при сжатии,  $\sigma = 20,4$  МПа, удельная прочность,  $\sigma_{уд} = 81$  МПа·см<sup>3</sup>/г (при заполнении материалом пластика 20% от общего объема сотовой структуры и 21% для гироида).

Такой тип топологии сотовой структуры может быть рекомендован для дальнейшей реализации в конструкциях различного функционального назначения, в том числе из металлических материалов и сплавов.

### **Список литературы**

1. Chen L. Y., Liang S. X., Liu Y., & Zhang L. C. Additive manufacturing of metallic lattice structures: Unconstrained design, accurate fabrication, fascinated performances, and challenges. *Materials Science and Engineering: R: Reports*, 2021, vol. 146, 100648.

2. Najmon J.C., Raeisi S., & Tovar A. Review of additive manufacturing technologies and applications in the aerospace industry. *Additive manufacturing for the aerospace industry*, 2019, pp. 7-31.

3. Heintz P., Müller L., Körner C., Singer R.F., Müller F.A. Cellular Ti-6Al-4V structures with interconnected macro porosity for bone implants fabricated by selective electron beam melting. *Acta Biomater*, 2008, no 5, pp. 1536-1544.

4. Дьяченко С.В., Лебедев Л.А., Сычев М.М., Нефедова Л.А. Физико-механические свойства модельного материала с топологией трижды периодических поверхностей минимальной энергии типа гироид в форме куба. *Журнал технической физики*, 2018, т. 88, № 7, с. 1014 -1017.

5. Марков В. А., Пусев В. И., Селиванов В. В. Вопросы применения высокопористых металлов и сотовых конструкций для защиты от ударноволновых нагрузок. *Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму*, 2012, № 7-8. с. 54-62.

---

**Актуальные вопросы развития  
информационных и гуманитарных  
наук**

---



УДК 004\*004.9\*004.94

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ГОРОДСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ 10 кВ**

**Е. В. Бондарчук<sup>1</sup>**

Научный руководитель: В. И. Токочаков<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого*

Целью данной работы является моделирование электрических потерь в городских распределительных сетях напряжением 10 кВ с целью оптимизации дальнейших затрат на различных участках сети.

Сегодня одним из главных преимуществ использования компьютерного моделирования потерь в городских электрических сетях является повышение качества электроснабжения конечных потребителей. Сейчас многие организации решают проблему потерь электроэнергии установкой современного оборудования. Однако только совместное использование программных продуктов и оборудования поможет достигнуть максимального результата. Процесс создания современных городских распределительных сетей позволяет решить следующие основные задачи:

– уменьшение затрат на вспомогательное оборудование и модернизацию линий электропередач при сохранении положительной динамики увеличения отпуска электроэнергии;

– получение дополнительного дохода за счёт снижения потерь электроэнергии в городских распределительных сетях, что является очень актуальным для больших мегаполисов;

– повышение надёжности и качества оборудования для обеспечения бесперебойной работы всей системы в целом [1].

Городские распределительные сети напряжением 10 кВ в зависимости от категории потребителей по надёжности формируются с помощью следующих схем:

– радиальными без резервирования, где при повреждении любого линейного участка происходит полное погашение;

– замкнутыми, работающими в разомкнутом режиме, в которых при повреждении какого-либо участка сети восстановление электроснабжения происходит вручную после нахождения и отключения повреждённого участка;

– разомкнутыми с автоматическим вводом резерва для всех ответственных потребителей.

В процессе построения схем передачи и распределения электроэнергии реализуются основные задачи выбора мест размещения новых подстанций и схем их присоединения к существующим и проектируемым сетям, мест

размещения компенсирующих и регулирующих устройств, схем выдачи мощности новых, либо же реконструируемых электростанций, а также схем электрических соединений электростанций и подстанций.

Для построения схем системы распределения и передачи электроэнергии используют системообразующие и распределительные электрические сети.

Системообразующими называют электрические сети, в которых электрические станции и крупные узлы нагрузки объединяются в одну общую систему. Они как правило предназначены для передачи больших потоков мощности и при этом выполняют функции формирования энергосистемы как единого объекта. Системообразующие сети могут работать при напряжении 330, 500, а также 750 кВ, обеспечивая тем самым их большую пропускную способность. Основная задача распределительных сетей – это передача электроэнергии от подстанций системообразующей сети к центрам питания сетей городов, промышленных предприятий, а также сельской местности. Существует две категории распределительных сетей. К первой категории относят сети напряжением 35, 110 и 220 кВ, ко второй категории относят сети напряжением 6, 10 и 20 кВ. При увеличении плотности нагрузок часть сетей утрачивают системное значение, трансформируясь в распределительные. Обычно это происходит в случае надстройки сети более высокого напряжения на существующую сеть.

В процессе разработки схем сети важным моментом является обеспечение преемственности на временном уровне, что в свою очередь подразумевает возможность перехода от предшествующего состояния сети в её последующее состояние. Это становится возможным лишь в том случае, когда при выборе предыдущих решений делается оценка их влияния на последующее развитие сети, либо же наоборот, когда оценивается влияние последующих решений на первоочередные решения.

Возможные варианты конфигураций и схем электрических сетей зависят от большого количества факторов. К ним могут относиться географические условия территории, место расположения источников энергии и предполагаемых потребителей и другие. В таком случае количество конфигураций сети может быть сколь угодно очень большим. Для выбора наиболее малозатратных с экономической точки зрения вариантов на основе формализованного подхода к построению конфигурации сети используют специальные оптимизационные модели. Однако, из-за их несовершенства они могут быть применены лишь в качестве дополнительного инструмента при проектировании. В таком случае, технико-экономическую оценку отработанных вариантов осуществляют на основе оценочных моделей [2].

Для компьютерного моделирования электрических потерь в городских распределительных используются параметры схем замещения и режимные данные, топология, а также графики реактивных и активных мощностей, которые формируются на основе данных цифровых систем учёта либо же в результате моделирования графиков электрических нагрузок с использованием факторного анализа.

В целом потери электроэнергии в городской распределительной сети 10 кВ определяются как сумма потерь электроэнергии в каждом неповторяющемся элементе схем замещения электрической сети. Потери в каждом узле сети рассчитываются с помощью метода графического интегрирования. В качестве рабочих значений напряжений могут использоваться расчётные значения напряжений в узлах схем замещения электрических сетей [3].

В результате данной работы было разработано графическое приложение на языке программирования VB.NET с возможностью конфигурации схемы городской распределённой сети напряжением 10 кВ, после чего на её основе, а также при помощи дополнительных параметров сети рассчитываются итоговые значения потерь электроэнергии.

### **Список литературы**

1. Фурсанов, М. И. Оптимальные уровни потерь в распределительных электрических сетях. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика. – 2014. – № 5. – С. 15-26.

2. Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие. – 4-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2014. – 648 с.

3. Фурсанов, М. И. Расчёты технологического расхода (потерь) электроэнергии на её транспорт в электрических сетях энергосистем: учебно-методическое пособие / М. И. Фурсанов, А. А. Золотой, В. В. Макаревич. – Минск: БНТУ, 2018. – 111 с.

УДК 631.85

## **ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ БАЛАНСИРА ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ КАМАЗ**

**В. А. Брежнев<sup>1</sup>, И. Н. Смирнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Борисенко<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для современных трехосных камских автомобилей, где средний мост смещен к заднему, характерно использование рессорно-балансирной подвески. Также она массово используется в двух-, трехосных полуприцепах, где центральная ось смещена к задней оси. То есть, рессоры опираются прямо на мосты, но между ними рамой используется специальное устройство – балансир. Его применение делает конструкцию более долговечной и надежной в работе, улучшает работу всей подвески, позволяет использовать технику для перевозки тяжелых грузов по плохой дороге. Конструкция балансира может отличаться в деталях, но задача остается стандартной – компенсировать вертикальные нагрузки и стабилизировать поперечные смещения. Использование именно

такой подвески позволяет снизить износ ходовой за счет того, что средний и задний мосты имеют возможность «качаться на качелях» относительно дороги и рамы.

Проходящая поперек балансира устройства «труба» со сложной формой, это ось балансира, которая и является осью качания. В зависимости от модели используются балансиры с одной или двумя поперечными осями. В вариантах с двумя осями они запрессовываются в кронштейны, которые соединяются стяжкой и при помощи шпилек крепятся на кронштейнах подвески. Крепление уже этих кронштейнов на лонжеронах рамы выполняется при помощи усиленных болтов.

Свободные концы осей фиксируются в башмаках, укрепленных на рессоре. Башмак балансира КамАЗ – конструкционный элемент сдвоенных ведущих мостов, устанавливаемый на ось балансира. Он повышает плавность хода грузовика в условиях бездорожья и при движении с полной загруженностью. Каждый башмак балансира имеет специальное отверстие для заливки масла и снабжен несколькими видами уплотнителей – резиновые манжеты не позволяют вытекать смазке, а кольца защищают внутренности буксы от грязи и пыли. Для моделей с одной осью соединение с рессорой выполняется посредством усиленных стремянок

В месте соединения в башмаке устанавливают специальную втулку из антифрикционного материала. Самая простая втулка балансира может быть полностью изготовлена из алюминия или бронзы, в более современных вариантах используется алюминиево-цинковый сплав. В последние годы уже «в базе» втулки делают из гроднамида. По нашему мнению, предпочтение следует отдать полиацеталю.

В таблице приведены показатели свойств различных материалов втулок. На сегодняшний день, металл уступает пластику. Металл имеет свойство разрушения, деформаций и трещин (в таблице окрашены красным цветом). Пластик более устойчив к ударам, сжатиям и более устойчив к трению. На рисунке приведена схема установки втулок башмака.

Таблица

**Показатели свойств различных материалов**

Показатели	Металл		Пластик	
	Бронза	Алюминий	Гроднамид	Полиацеталь ПОМ-С
Плотность	8000 кг/м <sup>3</sup>	2712 кг/м <sup>3</sup>	1140кг/м <sup>3</sup>	1410 кг/м <sup>3</sup>
Ударная вязкость. по теории Шарпи без надреза при 23 °С	Трещины, разрывы, сколы		50 кДж/м <sup>2</sup>	20 – 220 кДж/м <sup>2</sup>
Прочность при сжатии	60 -270 МПа	90 МПа	70 Мпа	110 Мпа

Прочность при растяжении	Трещины, разрывы		65 МПа	от 35 до 70 МПа
Прочность при изгибе	22-120 МПа	75 МПа	75 МПа	80 МПа
Теплостойкость (+/-) 10°С	от -200°С до +280°С	от -60°С до +100°С	От -40°С до +70°С	от -50°С до +110°С
Водопоглощение за 24 часа, %	0	0	1,4%	0,2%
Твердость по Бринелю	68.6 МПа	147 МПа	150 МПа	150-180 МПа

Другое наше предложение по изменению в конструкции балансира заключается в замене пластиковой защитной крышки на металлическую. Пластиковая крышка достаточно хрупкая, особенно в морозную погоду. Также отлетающие от шин проезжающих автомобилей камни могут деформировать пластик. Если металлической крышке можно вернуть первоначальную форму, выровняв ее молотком, то пластиковую крышку не получится выровнять по причине ее хрупкости.

Также предлагаем видоизменить защитную крышку балансира, путем создания отверстия для выхода тавотницы. Это изменение необходимо для того, чтобы между тавотницей и крышкой балансира можно было установить пыльник. Следующий шаг по видоизменению балансира заключается в том, чтобы сделать от тавотницы центральному валу балансира смазочное отверстие к втулкам, для того чтобы отверстие выходило к центру балансира для непосредственной смазки втулок, и автономная смазка необходима для всех узлов, подвергающихся трению и нагрузкам.

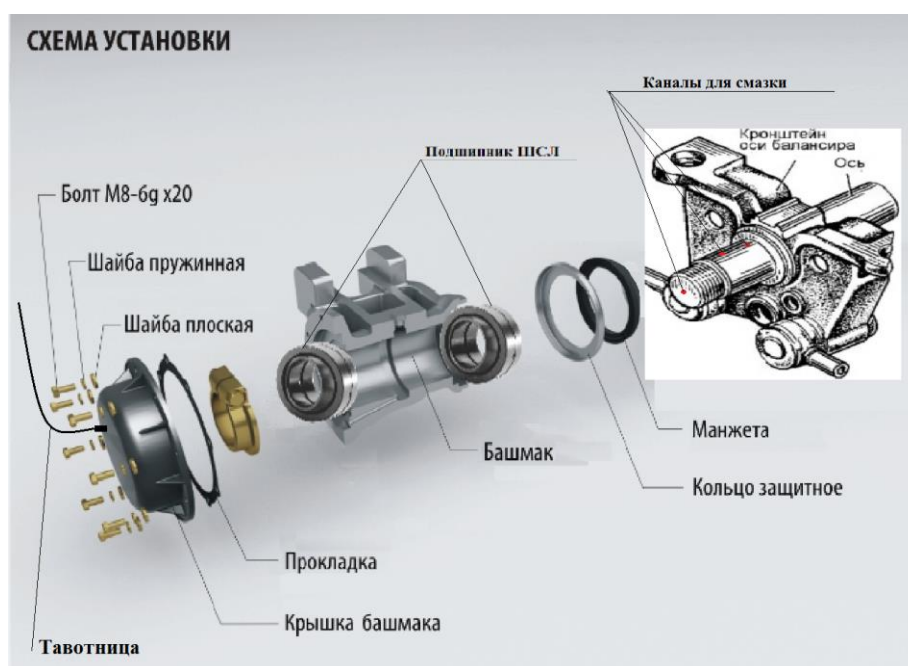


Рисунок. Схема установки ШСЛ башмака

Данный комплекс изменений необходим для того, чтобы существенно улучшить балансиры, которые устанавливаются на автомобили Камского автомобильного завода, а также для того, чтобы увеличить срок службы агрегата, путем повышения его надежности.

Кроме того, можно использовать вместо втулок скольжения, которые себя показали в работе недостаточно надежными, роликовые подшипники как на многих других автомобилях, либо использовать подшипник шарнирно-скользящий «ШСЛ».

### **Список литературы**

1. Балансир КамАЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kspecmash.ru/news/balansir-kamaz/>
2. Характеристики, применение и производство полиацетала [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/poliatsetal.html>
3. Втулки балансира КАМАЗ материал <https://matsz.ru/vse-pro-kamaz/vtulki-balansira-kamaz-material/>

УДК 656.072.53

## **ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ**

**С. Е. Волков<sup>1</sup>, А. С. Афанасьев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Борисенко<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последнее время словосочетание «Интеллектуальные Транспортные Системы» (Intelligent Transport Systems) и соответствующие аббревиатуры — ИТС, ITS — стали обычными в стратегических и программно-целевых документах многих стран [1].

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) — это системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированная на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей, пешеходов и пассажиров.

В качестве основы для создания ИТС в России используются региональные навигационно-информационные системы (РНИС), создающиеся на базе ГЛОНАСС с целью повышения качества выполнения государственных услуг в части транспортного комплекса региона.

РНИС представляет собой трехуровневую структуру:

- уровень предприятия (ПТП, АТП, ЖКХ, УВД и т.д.);
- уровень муниципального образования (город Абакан и др.)
- уровень субъекта РФ (Республика Хакасия и др.).

Основными задачами РНИС являются:

- управление транспортными средствами предприятий;
- моделирование, прогнозирование и оптимизация движения транспортных средств;
- автоматический контроль фактов нарушения регламентов работ, выполняемых транспортными средствами;
- планирование, диспетчерское управление государственным и муниципальным транспортом (пассажирский транспорт, транспорт жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), скорой помощи и т.п.);
- контроль перевозок опасных и ценных грузов и крупногабаритных грузов;
- планирование и управление транспортными средствами органов внутренних дел, а также региональных и местных структур МЧС;
- информационное обеспечение специальных служб при возникновении криминальных или чрезвычайных ситуаций на транспорте для экстренного реагирования на них;
- информирование граждан и организаций о функционировании транспортного комплекса региона;
- другие задачи.

Специализированные технологические подсистемы (составные части ИТС) предназначены:

- для управления парком отдельных предприятий (уровень предприятия);
- для управления подсистемами локальной транспортной системы (скажем, автобусным транспортом города, работой по вывозу бытового мусора и т.п. – муниципальный уровень).

Специализированные технологические подсистемы ИТС используются для управления отдельными подсистемами транспорта. Например, систему безналичной оплаты проезда пассажиров можно увидеть на рисунке.



Рисунок. Система безналичной оплаты проезда пассажиров

В соответствии с системой, приведенной на рисунке, в городе Абакане должен быть создан региональный центр обработки информации (РЦОИ).

В РЦОИ будет поступать информация о перевезенных пассажирах в режиме реального времени. Будут определяться наиболее выгодные маршруты, убыточные маршруты, требующие дотаций. Будут определяться пассажиропотоки с целью корректирования маршрутной сети города.

В настоящее время работа по созданию ИТС в регионах на государственном уровне регламентируется Распоряжением Минтранса России от 25.03.2020 N АК-60-р: «Об утверждении Методики оценки и ранжирования локальных проектов в целях реализации мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек» в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

По числу жителей Абакано - Черногорская агломерация в Хакасии приближается к цифре 300 тыс. человек. Для создания ИТС в регионе можно получить федеральное софинансирование, оформить пояснительную записку.



Необходимо провести анализ уровня развития ИТС в регионе; привести показатели, характеризующие аппаратно-программное и телекоммуникационное обеспечение ИТС; привести показатели, характеризующие уровень квалификации и количественную достаточность сотрудников и специалистов, обеспечивающих подготовку и реализацию заявки на внедрение ИТС в городской агломерации и другие данные.

В Хакасском техническом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» в рамках подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов есть возможность открытия профилей подготовки студентов: «Телематика в автосервисе» или «Телематика на автомобильном транспорте», по примеру Московского автомобиле-дорожного института (МАДИ).

### **Список литературы**

1. Козлов, Л. Н. О Концептуальных подходах формирования и развития ИТС в России / Л. Н. Козлов, Б. Е. Циклис, Ю. М. Урличич // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2009. – Т. 3, № 6. – С. 8-14. – EDN KZHYZN.

2. Комаров В.В., Архитектура и стандартизация телематических и интеллектуальных транспортных систем. Зарубежный опыт и отечественная практика / В.В.Комаров, С.А.Гараган. – М. : НТБ «ЭНЕРГИЯ», 2012. – 352 с.

3. Как искусственный интеллект следит за дорогами? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://auto.mail.ru/article/83723-kak-iskusstvennyij-intellekt-sledit-za-dorogami/> Национальный проект «Безопасные качественные дороги», [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://национальныепроекты.рф/projects/bezopasnye-kachestvennye-dorogi?utm\\_source=MRG\\_Mediaprojects&utm\\_medium=CPU&utm\\_content=All&utm\\_campaign=bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi](https://национальныепроекты.рф/projects/bezopasnye-kachestvennye-dorogi?utm_source=MRG_Mediaprojects&utm_medium=CPU&utm_content=All&utm_campaign=bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi).

4. Распоряжение Минтранса России от 25.03.2020 N АК-60-р: «Об утверждении Методики оценки и ранжирования локальных проектов в целях реализации мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек» в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

5. Комаров, В. В. Интеллектуальные задачи телематических транспортных систем и интеллектуальная транспортная система / В. В. Комаров, С. А. Гараган // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2012. – Т. 6, № 4. – С. 34-38. – EDN PWPAPZ.

УДК 621.311

## ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ

**А. И. Гусаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Электроэнергетика – важнейшая составляющая экономики Республики Бурятия. Качественное и бесперебойное электроснабжение различных отраслей промышленности, сфер экономики и коммунально-бытового сектора является первостепенной задачей электроэнергетической отрасли. С каждым годом происходит повышение требований к работе энергосистемы, что призвано улучшить качество её работы и снизить потери в ней.

Актуальность темы обусловлена тем, что ухудшение технического состояния оборудования электрических подстанций Республики Бурятия является одной из основных причин роста выхода из строя этого оборудования.

По данным Национального энергетического холдинга, износ первичного и вторичного оборудования достигает 80%, и большая часть оборудования электрических подстанций отработала 2–3 срока службы от заявленного заводами-изготовителями.

Эксплуатация устаревшего силового оборудования ведет не только к перебоям в электроснабжении в связи с частым возникновением аварийных ситуаций, но и к снижению мощности, увеличению потерь в энергосистеме и меньшему количеству получаемой электроэнергии. В свою очередь, эксплуатация морально и технически устаревших комплексов релейной защиты и автоматики (РЗА) может привести к ложным срабатываниям защит или даже их отказу, что в свою очередь приведёт к развитию опасных аварийных ситуаций и снижению надёжности функционирования электроэнергетической системы (ЭЭС) в целом.

Нашим предложением при проведении технического перевооружения электрических подстанций является современное цифровое оборудование, производимое на территории Евразийского экономического союза (ЕАЭС), которое в дальнейшем будет способствовать развитию цифровых подстанций и электроэнергетики в целом.

Цифровой подстанцией называется подстанция, в которой организация всех потоков информации при решении задач мониторинга, анализа и управления осуществляется в цифровой форме, а параметры такой передачи определяются единым файлом электронного проекта [1].

Энергообъекты, выполненные по типу цифровой подстанции, имеют структуру, состоящую из трёх уровней (см. рисунок):

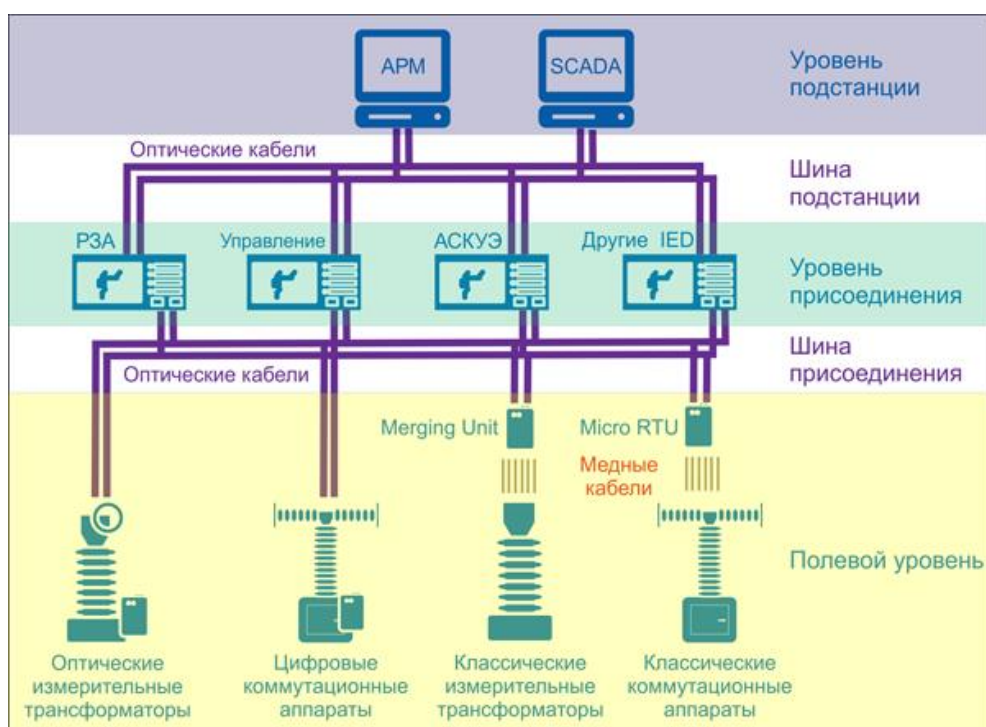


Рисунок. Структура цифровой подстанции

1) «Полевой уровень» состоит из:

- первичных датчиков для сбора аналоговой информации (цифровые трансформаторы тока и напряжения);
- первичных датчиков для сбора дискретной информации и передачи команд управления на коммутационные аппараты (micro RTU).

2) «Уровень присоединения» состоит из ИЭУ:

- устройств управления и мониторинга (контроллеры присоединения, многофункциональные измерительные приборы, счётчики АСКУЭ, системы мониторинга трансформаторного оборудования);
- терминалов релейной защиты и локальной противоаварийной автоматики.

3) «Станционный уровень» состоит из:

- серверов верхнего уровня (сервер базы данных, сервер SCADA, сервер телемеханики, сервер сбора и передачи технологической информации, концентратор данных).

При проектировании новой электрической подстанции или модернизации существующей для получения «цифровой подстанции» необходимо придерживаться следующих особенностей [2]:

- использование стандарта МЭК-61850, который упрощает проектирование и наладивание электрического оборудования, но повышает стоимость проекта за счет использования дорогостоящих видов оборудования;
- применение интеллектуальных электронных устройств (IED) в качестве устройств релейной защиты, автоматики, контроля с целью повышения наблюдаемости каждого присоединения и реализации системы с гибкой логикой;

- поддержание всеми устройствами обмена данных по стандартам МЭК-61850-8-1 (MMS – для обмена с устройствами верхнего уровня; GOOSE – для горизонтального обмена между терминалами РЗА);

- использование цифровых (оптических и электронных) измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН) с поддержкой протокола МЭК 61850-9-2.

Модернизация подстанций позволит добиться следующих результатов:

- снизить затраты на эксплуатацию оборудования;
- снизить потери электроэнергии;
- повысить надежность электроснабжения;
- повысить качество электроэнергии у потребителей.

Применение «цифровых подстанций» в соответствии с протоколом МЭК позволяет выполнять следующие действия [3]:

- осуществлять передачу показаний от первичных измерительных трансформаторов тока и напряжения в цифровом виде;
- осуществлять контроль и управление технологическим процессом производства, передачи и распределения электроэнергии с диспетчерского пункта;
- производить диагностику оборудования в режиме онлайн.

Именно современные цифровые технологии позволяют создавать распределенные энергосистемы в масштабе от нескольких электрических станций и подстанций до единой сети с тысячами возобновляемых источников энергии (ВИЭ), так как появляется возможность оперативно и своевременно получать информацию и управлять процессом производства и передачи электроэнергии.

Таким образом, по нашему мнению, применение современных технических решений позволит не только повысить надежность и качество электроснабжения Республики Бурятия, но и поменять подход к обслуживанию и ремонту оборудования, что может снизить затраты на его содержание для экономики региона.

### **Список литературы**

1. СТО 34.01-21-004-2019. Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанций напряжением 110-220 кВ и узловых подстанций напряжением 35 кВ. Стандарт организации; введен 2019-03-29. – ПАО «Россети», 2019. – 114 с.

2. Преимущества модернизации энергосистемы на примере реконструкции подстанции «Московка» 220 кВ / Д.В. Шмырюк, П.И. Соколов, П.В. Беляев // Синергия наук. 2017. № 7. С. 218–224.

3. Направления модернизации подстанции 500 кВ Кузбасская / А.Г. Мальцев // Россия молодая. Сборник матер. XI Всерос. Научно-практич. конф. молодых ученых с междунар. участием. М., 2019. С. 20126.

УДК 621.311

## **ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ**

**Л. В. Доровских<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) или дроны - это летательные аппараты, которые могут перемещаться без пилота на борту. Они управляются с помощью пульта дистанционного управления или автопилота, и могут быть запрограммированы для выполнения различных задач.

Оснащенные видеокамерами, тепловизорами, лазерными сканерами, соответствующим ПО и другими устройствами, позволяющими измерять и передавать информацию в АРМ (автоматизированное рабочее место дежурного по обслуживанию подстанций, «мозг» подстанции БПЛА стали важным инструментом в электроэнергетике.

БПЛА позволяют определить:

- 1) положение и состояние элементов опор воздушных линий (отклонение опоры от оси, прогиб траверс, защитное покрытие, состояние оттяжек и др.);
- 2) состояние и габариты проводов, грозозащитных тросов (стрела провеса, габариты, состояние просек, обрыв проводов, грозозащитных тросов, шлейфов);
- 3) наличие гасителей вибрации;
- 4) наличие «нулевых» изоляторов и состояние гирлянд изоляторов;
- 5) наличие и степень гололедообразования и налипания снега;
- 6) наличие посторонних объектов в охранной зоне ВЛ;
- 7) обрыв проводов и грозозащитных тросов [1].

Таким образом использование БПЛА в электроэнергетике позволяет значительно сократить время и стоимость инспекции линий передачи, риски для людей, а также улучшить качество и точность собранных данных. Кроме того, это позволяет сократить риски для людей, которые должны были бы выполнять инспекцию на месте, особенно в труднодоступных или опасных местах.

Использование БПЛА в электроэнергетике России пока находится на начальном этапе развития. Так, например, в Тюменской энергосистеме реализован пилотный проект по использованию БПЛА. На первом этапе произведено обследование 504,5 км ВЛ 110 кВ и 35 кВ [2]. В Республике Татарстан осуществлено плановое воздушное обследование с помощью беспилотного летательного аппарата с использованием тепловизионной съемки 34 км ВЛ 110 и 220 кВ. В Республиках Северная Осетия, Чечня, Дагестан,

Ингушетия) было произведено диагностическое обследование 200 км ВЛ 330 кВ. В Республике Саха (Якутия), в Тульской и Псковской областях также проходили опыты по применению беспилотников для диагностики ЛЭП. Все проведенные обследования признаны успешными [3].

Оборудование, применяемое в ПАО «Россети» приведено в таблице.

Таблица

#### Использование БПЛА в ПАО «Россети»

№ п/п	Филиал	Наименование	Изготовитель	Тип БПЛА	Год покупки
1	Омскэнерго	БПЛА Inspire 1	DJI, Китай	вертолет	2016
2	Омскэнерго	БПЛА Matrice 200	DJI, Китай	вертолет	2017
3	Красноярскэнерго	БПЛА Inspire 2	DJI, Китай	вертолет	2017
4	Кузбассэнерго-РЭС	Беспилотный авиационный комплекс ZALA-421-16E	ООО «ЦСТ», Россия	самолет	2017
5	Кузбассэнерго-РЭС	БПЛА Matrice 200	DJI, Китай	вертолет	2018
6	Алтайэнерго	БПЛА Matrice 210	DJI, Китай	вертолет	2018
7	Бурятэнерго	БПЛА Matrice 200	DJI, Китай	вертолет	2018
8	ГАЭС	Беспилотный авиационный комплекс Supercam S250	ООО «Беспилотные системы», России	самолет	2018
9	Читаэнерго	БПЛА Inspire 2	DJI, Китай	вертолет	2018

По данным таблицы можно сделать вывод, что в семи филиалах ПАО «Россети» используются БПЛА типа «вертолет» и в двух филиалах типа «самолет».

Широкому применению БПЛА в ПАО «Россети» препятствуют следующие факторы:

1. Значительная стоимость БПЛА и навесного оборудования;
2. Необходимость регистрации (постановки на учет) в Росавиации;
3. Необходимость в установке режима использования воздушного пространства: получение разрешения от органов местного самоуправления за 3-5 суток до полета и разработка плана полета за сутки;
4. Необходимость обучения операторов (пилотов) БПЛА [4]

Для оценки эффективности применения БПЛА в филиале ПАО «Россети» - «Хакасэнерго» требуется подробное технико-экономическое сравнение между традиционным способом проведения эксплуатационных работ и применения БПЛА с учетом всех затрат.

Был произведен расчет стоимости обследования 1000 км ВЛ, руб./1000 опор ЛЭП традиционными способами и с применением БПЛА.

1. традиционный способ. Наземная группа - осмотр по протяженности (2 электромонтера, водитель). Стоимость обследования - 1517720 руб.

2. традиционный способ. Наземная группа - верховой осмотр (3 электромонтера, 2 водителя). Стоимость обследования - 2686339,5 руб.

3. традиционный способ. Наземная группа ТВК (1 электромонтер и 1 диагност, 1 водитель). Стоимость обследования 199882 руб.

1. нетрадиционный способ. БПЛА вертолетного типа Matrice (200,210) - верховой осмотр (1 человек оператор, 1 водитель (контролирующий)). Стоимость обследования 1368595 руб.

2. нетрадиционный способ. БПЛА вертолетного типа тип (Inspire 1,2) - верховой осмотр (1 человек оператор, 1 водитель (контролирующий)). Стоимость обследования 1362743 руб.

3. нетрадиционный способ. БПЛА самолетного типа (Supercam S250) - верховой осмотр (1 человек оператор, 1 водитель (контролирующий)). Стоимость обследования 382823 руб.

4. нетрадиционный способ. Беспилотный авиационный комплекс (ZALA - 421-16У) - верховой осмотр (1 человек оператор, 1 водитель (контролирующий)). Стоимость обследования 519545 руб.

Экономия затрат от применения БПЛА вертолетного типа Matrice – это отношение затрат от стоимости обследования БПЛА к сумме затрат от второго и третьего традиционного способа:  $100\% - \frac{1 \text{ нетрадиционный}}{(2 \text{ традиц.} + 3 \text{ традиц.})} = 53\%$ .

Экономия затрат от применения БПЛА вертолетного типа Inspire –

$$100\% - \frac{2 \text{ нетрадиционный}}{(2 \text{ традиц.} + 3 \text{ традиц.})} = 53\%.$$

Экономия затрат от применения БПЛА вертолетного типа Supercam:

$$100\% - \frac{3 \text{ нетрадиционный}}{(1 \text{ традиц.} + 2 \text{ традиц.} + 3 \text{ традиц.})} = 91\%.$$

Экономия затрат от применения БПЛА вертолетного типа:

$$100\% - \frac{3 \text{ нетрадиционный}}{(1 \text{ традиц.} + 2 \text{ традиц.} + 3 \text{ традиц.})} = 88\% [5].$$

Проведенный анализ показал, что применением БПЛА может быть более эффективным и экономически выгодным инструментом в труднодоступных местах и в зонах с ограниченным доступом.

### Список литературы

1. Положение о единой технической политике ПАО Россети. 2022. С. 201. п.3.8.3.5 а.

2. Эксплуатация беспилотников в электросетевом комплексе России/ А. Валиев // Электроэнергия. 2011. № 6. С. 92-93. [Электронный ресурс] URL:

<https://eepir.ru/article/jekspluatacija-bespilotnikov-v-jelekttr/> [дата просмотра 17.03.2023].

3. Перспективы использования БПЛА/ Д.К. Кугучева, Ф.О. Брацюк, А.Ю. Никишин // Вестник молодежной науки. 2018. С. 1-7. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> [дата просмотра 22.03.2023].

4. Заседание научно-технического совета филиала «ПАО МРСК СИБИРИ» - «ХАКАСЭНЕРГО» / Бунеев А.А. // 2019.

5. Расчёт Малухина Д.А. начальника сектора тех. развития «Хакасэнерго».

УДК 621.311.1

## ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ СБЫТОВЫХ КОМПАНИЙ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «СЕРЫХ» МАЙНЕРОВ

**Е. В. Иванова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Дулесова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Добыча криптовалюты становится все более популярным видом заработка и в этот процесс вовлекается все больше людей. Создаются как огромные майнинговые фермы, так и небольшие площадки, которые потребители размещают в гаражах, сараях, подвалах частных домовладений. Серый майнинг повышает нагрузку на изношенные линии электропередачи и подстанции, что в свою очередь ведет, как к ухудшению качества электроэнергии, так и росту аварийности. Вдобавок он приводит к росту потерь в электрических сетях. Сверхнормативные потери электросетевая компания вынуждена оплачивать за свой счёт, покупая электричество по рыночной цене. Майнинг можно отнести к промышленной нагрузке[1]. Профили нагрузок потребления электроэнергии в частных домовладениях и при добыче криптовалют существенно различаются. К примеру, суточный объем электропотребления частного домовладения для коммунально-бытовых целей, при разрешенной мощности подключенных электроприборов 15 кВт, составляет около 130 кВт·ч, при майнинге 350 кВт·ч.

Также рост «серого» майнинга негативно влияет на ситуацию с перекрестным субсидированием в электроэнергетике. Проблема заключается в том, что высокомаржинальные объекты потребления обычно покупают электроэнергию по регулируемым тарифам (РД) для населения, которые в два-три раза ниже рыночных цен. Это приводит к росту доли электропотребления по группе «население», перекосам в тарифной системе и к убыткам для



энергокомпаний. Гарантирующий поставщик вынужден докупать на рынке по нерегулируемым ценам объем электроэнергии для покрытия внепланового спроса населения.

Энергетики продолжают работу по выявлению потребителей, осуществляющих майнинговую деятельность с целью возможной корректировки законодательства. Одним из вариантов выявления майнеров является анализ данных электропотребления в программном обеспечении SPSS Statistics.

SPSS Statistics – это аналитическое программное обеспечение, позволяющее производить продвинутый статистический анализ данных, охватывая решение всех задач от планирования и сбора данных до непосредственного анализа и построения отчетности [2].

Результаты анализа фактического объема электропотребления по группе «население», представлен в виде графика «Рисунок 1», на котором изображен ряд

выявленных респондентов, потребление электроэнергии которых превышает средневзвешенное: в летний период – более 5000 кВт·ч; в зимний – более 20000 кВт·ч. На графике представлены 19 выявленных респондентов с высоким уровнем электропотребления за последние 5 лет.

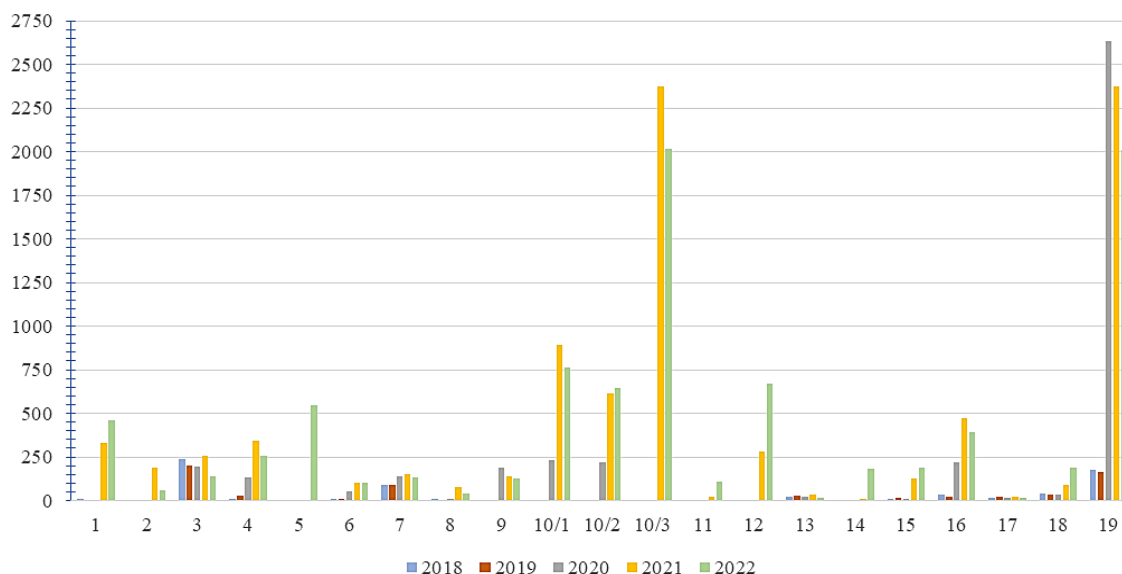


Рисунок 1 Объемы потребления электроэнергии, МВт·ч

Из графика видно, что резкий рост потребления электроэнергии наблюдается с 2020 года, при этом среди респондентов можно выделить группу с самым высоким потреблением. На нем явно виден 19 и 10-й респондент, имеющий 3 объекта электропотребления.

Учитывая изменение тарифов для категории «население» и «прочие потребители» за последние 5 лет, произведем расчет упущенной выгоды энергосбытовой компании по группе респондентов с самым высоким потреблением (это 10 и 19-й респондент) [3,4].

Таблица 1

№ респондента	Год	Всего, МВт·ч I полугодие	Тариф «население» I полугодие руб./кВт·ч	Всего, МВт·ч II полугодие	Тариф «население» II-е полугодие руб./ кВт·ч	Стоимость электроэнергии по тарифу население, тыс.руб.	Стоимость электроэнергии по тарифу прочие, тыс.руб.	Разница начислений между тарифами, тыс.руб.
10	2018	0	1,39	0	1,46	0	0	0
	2019	0	1,48	0	1,52	0	0	0
	2020	0	1,52	452,2	1,59	719,0	2770,90	2051,90
	2021	617,02	1,59	3264,5	1,65	6367,48	23763,06	17395,58
	2022	2304,2	1,65	1122,5	1,72	5732,63	21005,67	15273,04
19	2018	98,64	1,39	76,98	1,46	249,50	984,74	735,24
	2019	102,33	1,48	63,09	1,52	247,3	961,9	714,6
	2020	1099,4	1,52	1532,8	1,59	4108,24	16229,2	12120,96
	2021	1281,7	1,59	1091,7	1,65	3839,2	14572,4	10733,2
	2022	1112,2	1,65	895,2	1,72	3374,87	12305,12	8930,25

Исходя из представленных расчетных данных таблиц видно, что только по итогам 2021 года энергосбытовая компания (по одному из абонентов) имеет упущенную выгоду в объеме:  $23\ 763\ 060,00 - 6\ 367\ 480,00 = 17\ 395\ 580,00$  руб.

Улучшению ситуации, будет способствовать введение дифференцированной оплаты в зависимости от объемов потребления. В том числе с применением экономически обоснованных цен на электроэнергию на объемы потребления существенно выше среднего уровня бытового потребления. Например, ввести ограничения на объем потребления по регулируемым тарифам, а именно установить дифференциацию (по аналогии с социальной нормой) объема потребления, например, на уровне до 6-7 тыс. кВт·ч в месяц по регулируемым тарифам, свыше указанной величины по нерегулируемым тарифам.

### Список литературы

1. Смертина, П., Никифоров, В. Электроэнергетика. Как домашний майнинг стал проблемой для энергетики. [Текст] / П. Смертина, В. Никифоров // Газета «Коммерсантъ». – 2021. – №230. – стр. 10

2. Полякова, В. В., Шаброва, Н.В. Основы теории статистики. [Текст]: учеб. пособие /; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 148 с.

3. Тарифы для населения с установленными приборами учета [Электронный ресурс]. URL: [https://www.abakanenergo.ru/electricity\\_market/physical/rates\\_metered.php](https://www.abakanenergo.ru/electricity_market/physical/rates_metered.php) [дата обращения 14.03.2023].

4. Фактические нерегулируемые цены для конечных потребителей [Электронный ресурс]. URL: [https://www.abakanenergo.ru/electricity\\_market/legal/actual\\_unregulated\\_prices\\_to\\_final\\_consumers.php](https://www.abakanenergo.ru/electricity_market/legal/actual_unregulated_prices_to_final_consumers.php) [дата обращения 14.03.2023].

УДК 621.311

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ КООРДИНАТНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА 2E656**

**А. В. Ильянов, Д. Д. Емельяненко<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Е. Я. Глушкин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одна из главных задач, которая решает сейчас и будет продолжать в будущем, это задача глобальной автоматизации всего производства. В рамках решения этой задачи, большая роль отводится развитию станкостроению и в частности модернизации устаревшего станочного парка. Внедрение станков с числовым программным управлением. В данной работе рассматриваются один из аспектов указанной проблемы или задачи – это модернизация Координатно-расточного станка 2E656, основанный на замене старой морально-устаревшей релейной автоматики на современную цифровую систему управления. В основе которой используется ПЛК 110-60 [M02] и современные тиристорные цифровые преобразователи ELL4XXX, а также частотные преобразователи KIPPRIBOR AFD-L [3].

Координатно-расточной станок 2E656 представляет собой систему из шести главных механизмов: механизм с электроприводом колонны станка, на которой закреплена бабка шпинделя с её электроприводом, механизм привода перемещения пиноли, механизм привода перемещения планшайба и главный привод шпинделя с электрической коробкой скоростей, механизм привода подачи стола со своим электродвигателем, кроме перечисленных в станке присутствуют несколько вспомогательных приводов, обеспечивающие смазку приводов, а так же зажим-ражим механизмов бабки шпинделя и самой колонны

[2]. Для каждого из электроприводов используются только один единственный тиристорный преобразователь, который поочередно подключается к якорным цепям двигателя того механизма, который необходим на данном интервале времени. Данная коммутация выполняется по команде оператора путем выбора положения селектора подачи, который в свою очередь формирует сигнал в контролер ПЛК 110-60, а тот в свою очередь в соответствии своей программы выполняет все необходимые коммутации подключения якорных цепей, цепей возбуждения и цепей таха генератора выбранного двигателя [3]. После выбора оператором нужной подачи, он включает режим быстрых перемещений, для работы которых задействован свой задатчик скорости с программной настройкой увеличение скоростей на каждой ступени режима быстрых перемещений.

Такой подход позволил произвести настройку скоростей ступени индивидуально для каждого из приводов подачи независимо, подобный принцип заложен также в задатчик скорости и в работе режиме рабочих скоростей.

Использование частотного привода для управления двигателя шпинделя, позволило существенно улучшить, как энергетические показатели работы, так и снизить массы габариты, и существенно упростить и улучшить работу механизма переключения скоростей коробки шпинделя и тормозной режим. ПЛК так же взял на себя все необходимые блокировки и защиты, которые были в исходной системе, существенно дополнив их по количеству и надёжности, использование сенсорной панели СП 310 в качестве человеко-машинного интерфейса, позволило поднять уровень информативности диагностирования на совершенно новый уровень.

На рисунке представлена структурная схема системы электропривода станка. На схеме видны следующие обозначения:

- СП-310 – сенсорная панель оператора
- ПЛК 110-60 – Программируемый логический контролер производства «ОМЕН»
- МВ 110-16D – модуль расширения цифровых входов контролера
- МВ 110-16P – модуль расширения цифровых выходов контролера
- МВ 110-8А – модуль расширения аналоговых входов контролера
- МВ 110-6У – модуль расширения аналоговых выходов контролера
- М1..М6 – электродвигатели приводов подач
- ЗСк1 – задатчик скорости установочных перемещений приводов подач
- ЗСк2 – задатчик скорости рабочих перемещений приводов подач
- ЗСк3 – задатчик скорости установочных перемещений электропривода стола

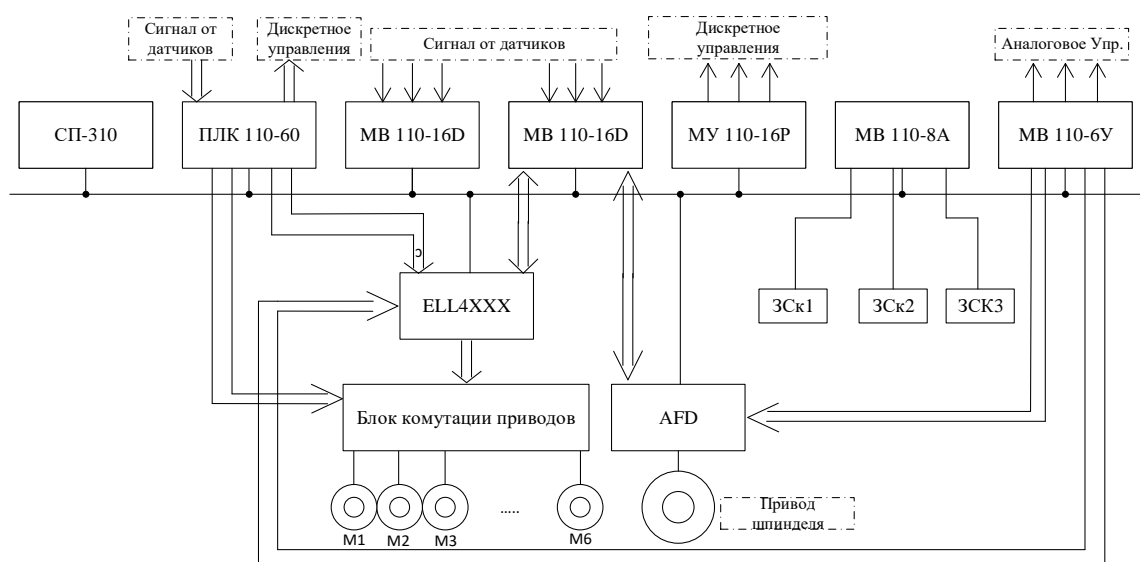


Рисунок. Структурная схема

### Список литературы

1. Цифровые приводы серии ELL4XXX [Электронный ресурс]: <https://bssystem.ru/product/catid/297/eid/944/ell4>
2. Иллюстрированные каталоги, справочники, базы данных по металлорежущим станкам и кузнечно-прессовому оборудованию Рубикон ООО [Электронный ресурс] [http://stanki-katalog.ru/sprav\\_2e656.htm#:~:text=Станок%20Е656%20предназначен%20для%20индивидуальной,станок%20может%20оснащаться%20задней%20стойкой](http://stanki-katalog.ru/sprav_2e656.htm#:~:text=Станок%20Е656%20предназначен%20для%20индивидуальной,станок%20может%20оснащаться%20задней%20стойкой)
3. Оборудование для автоматизации ОВЕН [Электронный ресурс]: [https://owen.ru/product/plk110\\_m02](https://owen.ru/product/plk110_m02)

УДК 621.31

## ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ СЕТЕЙ И ПОДСТАНЦИЙ НАПЯЖЕНИЕМ ДО 110 кВ

**И. В. Комиссарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Дулесова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Состояние элементов характеризуется рядом показателей надежности, то есть на их основе можно судить о том, насколько сеть адаптирована к внешним условиям и внутреннему управлению. С точки зрения управления процессами в сетях оценка надежности относится к задаче кибернетики. С другой стороны, вопросы состояния энергосистемы связаны с синергетикой. Связь этих научных направлений достигается за счет применения теории информации, в которой

значимое место имеет неопределенность информации. Измерение неопределенности через ее меру позволяет оценить изменяющееся состояние электроэнергетической системы под воздействием нежелательных факторов вероятностной природы.

При оценке надежности, приходится иметь дело со множеством факторов случайной природы, поэтому речь далее пойдет о неопределённости информации. Параметром её оценки в организационно-экономической системе является энтропия, рассматриваемая как мера неопределённости. С её помощью можно измерить состояние системы, сопоставив его с некоторыми «идеальными условиями», когда знание о ситуации полностью детерминировано [1,2].

Рассматривая показатели распределения электроэнергии по временным интервалам, определяются вероятности отказов оборудования  $q_i(\lambda)$ , не исключая соблюдения условия:  $\sum q_i(\lambda) = 1$ . Данные значения вероятностей предварительно вычислены на обработки эксплуатационных данных, что означает наличие возможностей в применении меры вероятности. Еще одной из мер можно выделить меру неопределенности информации, получившей название – информационная энтропия. Её величина вычисляется по формуле Шеннона:

$$H = -\sum_{i=1}^n q_i \log_2 q_i, \text{ бит, при условии } \sum_{i=1}^n q_i = 1, \quad (1)$$

где n – количество оборудования, участвующего в анализе.

Энтропия Шеннона наделена свойствами: 1). Энтропия максимальна при равенстве между собой вероятностей отказов. Это значение будет свидетельствовать о хаотическом поведении (отказ или работа) оборудования сетей и подстанций. 2). Энтропия равна нулю тогда, когда только одно из всех возможных значений  $q_i=1$ , тогда как остальные равны нулю. В данном случае можно сказать, что только одна единица оборудования из множества имеющихся в сети в течении всего срока эксплуатации находилась в нерабочем состоянии[3].

Далее, на конкретном примере предложим к рассмотрению расчет общего количества отключений одноименного оборудования  $\lambda$  и продолжительности внезапных отключений ТВ потребителей за год. Анализу подлежали 8 трансформаторных подстанций, результаты расчета одной из них представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Усредненные значения параметров надежности оборудования сетей 35 кВ

№	Элемент сети	Кол-во	Среднее $\lambda$ , отказ/год	Среднее ТВ, час	Среднее $\lambda$ , %	Среднее ТВ, %
1	Разъединитель 35 кВ	4	0,015	Резерв	0,39%	
2	Линейный разъединитель 35 кВ	2	0,015	Резерв	0,39%	

3	Выключатель 35 кВ	2	0,014	Резерв	0,36%	
4	Трансформатор ГПП 35/10 кВ	2	0,009	Резерв	0,23%	
5	Линейный разъединитель 10 кВ	16	0,012	4	0,31%	4,80%
6	Разъединитель 10 кВ	14	0,02	6,62	0,52%	7,95%
7	Линейный выключатель 10 кВ	8	0,018	17,5	0,47%	21,01%
8	Разъединителей ввода 10 кВ	4	0,02	Резерв	0,52%	
9	Выключатель ввода 10 кВ	2	0,02	Резерв	0,52%	
10	ВЛ 10 кВ	8	3,684	5,93	95,79%	7,12%
11	ТП 10/0,4 кВ	8	0,019	49,25	0,49%	59,12%
Среднее значение			0,350	16,660		
Всего			3,846	83,3		

Анализ данных, представленных в таблице 1, показал, что самым ненадежным элементом системы электроснабжения (СЭС) является воздушная линия ВЛ10 кВ. Как следует из анализа и видно на диаграмме(Рисунок 1) повреждения на ВЛ 10 кВ составляют 95,79% всех внезапных отключений элементов СЭС.

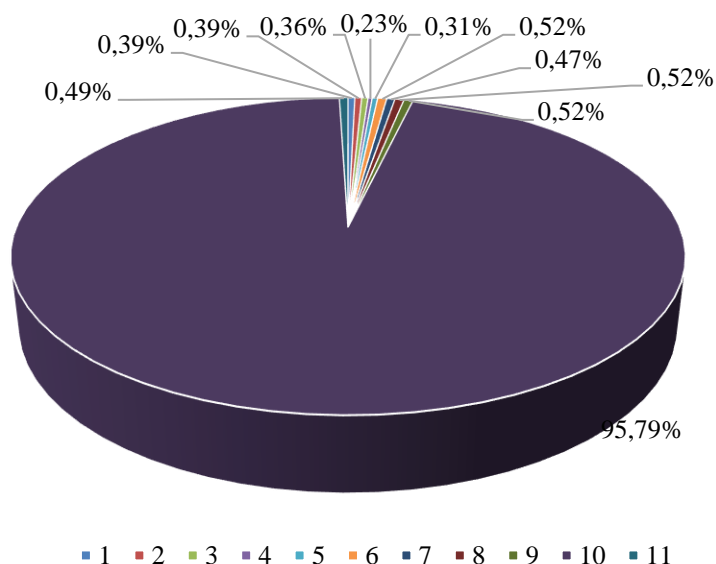


Рисунок 1. Распределение среднего  $\lambda$  по элементам сети.

Анализ показателей продолжительности внезапных отключений, как видно на диаграмме(Рисунок 2) показал, что наибольшее время восстановления относится к трансформаторной подстанции ТП 10/0,4 кВ и составляют 59,12%.

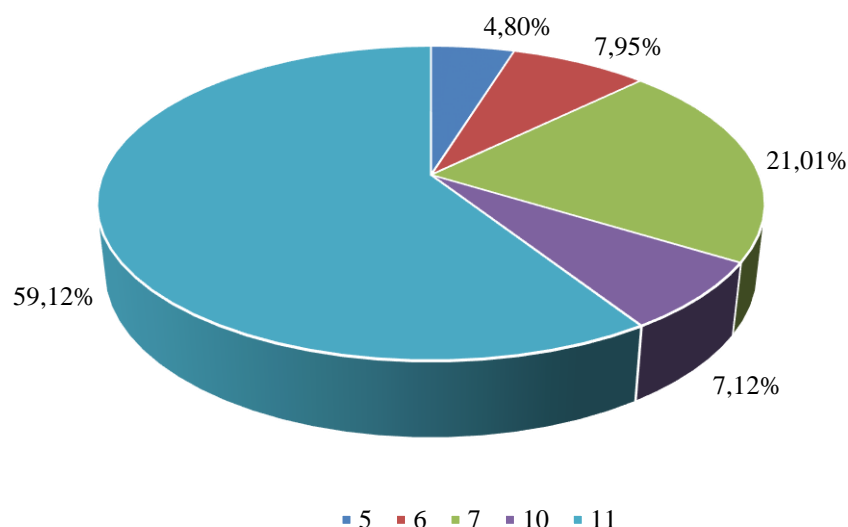


Рисунок 2. Распределение среднего ТВ по элементам сети.

Данные, представленные в табл.1 позволяют вычислить через значение  $\lambda$  величину вероятности отказов  $q_i$  и энтропию  $H_i$  по (1). Вычислив для всех 8 подстанций данные показатели, представим их расчеты в таблице 2.

Таблица 2

**Сводная таблица расчета вероятности отказа и энтропии**

№ подстанции	1	2	3	4	5	6	7	8
$q_i$	0,153	0,026	0,159	0,18	0,138	0,11	0,18	0,054
$H_i$	0,414	0,137	0,422	0,445	0,394	0,35	0,445	0,227

Таким образом, оценка структурной надежности рассматриваемых сетей и подстанций до 110кВ показала значимость применения меры вероятности и меры информации. Измеряя на каждом интервале времени состояние оборудования, можно отслеживать уровень надежности в процессе эволюции сетей и подстанций.

### Список литературы

1. Герасимова, О.О. Методы анализа надежности и риска [Текст] : учебное пособие / О.О. Герасимова, С.А. Карауш. – Томск: Изд-воТом.гос.архит.-строит. Ун-та, 2017. – 64с.: ISBN 978-5-93057-782-2
2. Теория надежности в энергетике: учеб.-метод. Пособие [Электронный ресурс] / А.В. Бобров, В.А. Тремясов. – Электрон.дан. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2013.
3. Dulesov A S, Karandeev D J and Dulesova N V 2018 Improving the operation quality of technical systems using information theory models MATEC Web Conf. 224. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201822404006>.



УДК 629.3

## **УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЯ TOYOTA CAMRY**

**К. Лобанов**<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Васильев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Эффективность использования автотранспортных средств зависит от совершенства организации транспортного процесса и свойств автомобилей сохранять в определенных пределах значения параметров, характеризующих их способность выполнять требуемые функции. В процессе эксплуатации автомобиля его функциональные свойства постепенно ухудшаются вследствие изнашивания, коррозии, повреждения деталей, усталости материала, из которого они изготовлены. В автомобиле появляются различные неисправности, которые снижают эффективность его использования. Для предупреждения появления дефектов и своевременного их устранения автомобиль подвергают техническому обслуживанию (ТО) и ремонту [1].

Что такое техническое обслуживание? ТО – это комплекс технологических операций и организационных действий по поддержанию работоспособности или исправности объекта при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Что такое ремонт? Ремонт – это комплекс технологических операций и организационных действий по восстановлению работоспособности, исправности и ресурса объекта и/или его составных частей. Ремонт включает операции локализации, диагностирования, устранения неисправности и контроль функционирования.

Для чего нужна диагностика? Выполнение работ по ТО и ремонту автомобиля предшествует оценка его технического состояния (диагностирование). Диагностирование при ТО проводят для определения его необходимости и прогнозирования момента возникновения неисправного состояния путем сопоставления фактических значений параметров, измеренных при контроле, с предельными. Диагностирование при ремонте автомобиля заключается в нахождении неисправности и установлении метода ремонта и объема работ при ремонте, а также проверке качества выполнения ремонтных работ. Своевременное проведение ТО и текущего ремонта подвижного состава позволяет содержать автомобили в технически исправном состоянии.

Для чего важно проводить ТО своевременно? Несвоевременное техническое обслуживание создает благоприятные условия для дорожно-

транспортных происшествий и предельных износов и поломок узлов и деталей автомобилей. Наиболее часто отказы возникают по двигателю. По числу отказов на двигатель автомобиля приходится примерно половина всех отказов. Поэтому в данной теме разработана тех карта ТО двигателя автомобиля в таблице 1 показана техническая карта ТО.

Таблица 1

**Техническая карта технического обслуживания автомобиля  
TOYOTA CAMRY**

Утверждаю			Номер карты	Дата следующего пересмотра
Руководитель				
Разработал			Введен в действие распоряжением	
Менеджер				
Исполнитель				
Слесарь 5-го разряда				
п/п работы	Выполняемые работы и ключевые параметры	Время выполнения. «чч.мм:сс»	Метод, оборудование, инструмент материалы	Критерии проверки
1	Мойка автомобиля	00:15:35	Мойка высокого давления KARCHER K 7 Compact (1.447-050.0), 180 бар, 600 л/ч	Проверить визуально на отсутствие грязи под капотом, под крыльями и дно автомобиля. Проверить отсутствие разводов на кузове и на стеклах.
2	Проверка приводных ремне и, регулировка	00:02:12	Визуально, рожковый ключ на 17 мм	Осмотреть визуально на расслоение структуры, трещин и натяжку. При необходимости натянуть или заменить.
3	Замена моторного масла двигателя	00:04:52	Накидной ключ на 14мм маслосборник 80 л GARWIN PRO 036005-80	Проверить визуально уровень масла, достав щуп из двигателя. Должен быть между верхней и нижней отметки. При необходимости заменить.
4	Проверка системы охлаждения двигателя,	00:02:28	-	Проверка уровня охлаждающей жидкости автомобиля. Осмотреть на отсутствие подтекания.

	охлаждающая жидкость двигателя, антифриз			Каплепадение не допустимо. При необходимости долить.
5	Проверка жидкости гидроусилителя руля, омывателей стёкол и фар — проверка уровня	00:02:25	-	Проверить визуально на подтекание, проверить уровень жидкостей при необходимости долить либо заменить.
6	Проверка системы выпуска отработавших газов на герметичность	00:04:29	LAUNCH CRP123i Obd2 автомобильный сканер, 4 системы, профессиональный инструмент для диагностики автомобиля	Проверить целостность системы визуально. При работающем двигателе не должно слышаться сечение. И проверить на диагностическом аппарате.
7	Проверка тормозных колодок.	00:02:15	Штангенциркуль	Проверить при необходимости заменить.

### Список литературы

1. TOYOTA CAMRY Руководство для владельца [Электронный ресурс]. [https://www.toyota.ru/content/dam/toyota/nmsc/russia/owners/information/manuals/pdf/PZ49X-33F03-RU\\_WEBVIEW\\_LR\\_New\\_tcm-3020-1327289.pdf](https://www.toyota.ru/content/dam/toyota/nmsc/russia/owners/information/manuals/pdf/PZ49X-33F03-RU_WEBVIEW_LR_New_tcm-3020-1327289.pdf) (дата обращения 10.04.2023).

УДК 621.311

## РАСЧЕТ И ПРИНЦИП ВЫБОРА ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

**В. А. Метелев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Качество электрической энергии определяется совокупностью ее характеристик, при которых электроприемники могут нормально работать и выполнять заложенные в них функции.

Ухудшением качества электроэнергии являются колебания напряжения, что может вызвать сбои и снижение срока службы оборудования. Провалы напряжения в сети могут вызывать нестабильность работы оборудования, а также его отключение. Несинусоидальность напряжения ведет к повышению потерь энергии, что может привести к замыканиям, пробоям, сбоям защиты сети.

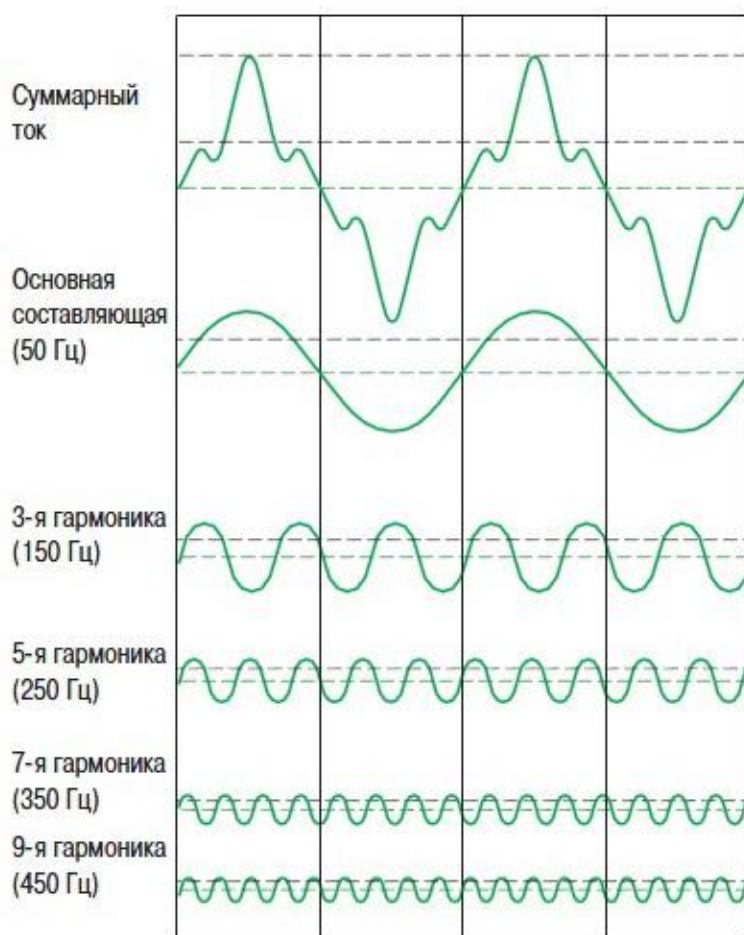
Для устранения отрицательных эффектов, возникающих в сети, используются такие оборудования как: реакторы, конденсаторные батареи (КБ). Также часто используются фильтрокомпенсирующие устройства (ФКУ). Целью внедрения ФКУ является уменьшение реактивного сопротивления LC-цепочек до значений, близких к нулю. Но так как ФКУ состоит из КБ и реактора, то фильтрокомпенсирующее устройство может защищать и от ВГС тока.

В цепях с линейной нагрузкой, к которым можно отнести сопротивление, индуктивность, емкость, протекающий через нагрузку ток пропорционален прикладываемому напряжению и следовательно синусоидальной форме сигнала напряжения соответствует токовая синусоида, поэтому разность фаз между ними равна нулю. А вот в случае, если наблюдается нелинейная зависимость протекающего тока от приложенного напряжения, синусоидальная форма сигнала искажается.

Связано это в первую очередь с ростом количества электрооборудования, имеющего нелинейные характеристики, вызванные наличием в схемотехнике полупроводниковых элементов. Наиболее «проблемными» в этом плане являются тиристорные регуляторы, преобразователи частоты, источники бесперебойного питания, электронные балласты, сварочные аппараты, электродуговые печи и другое оборудование с импульсными источниками питания.

Это приводит к возникновению импульсных токов, содержащих большое количество гармонических составляющих, так называемых высших гармоник, отличающихся от основной гармоники, которые затем попадают в электрические сети и вносят искажения. Гармоники образуются на частотах, кратных основной.

Так, первая (основная) гармоника имеет частоту 50 Гц, частота гармоники 3-го порядка будет равна 150 Гц, частота гармоники 5-го порядка – 250 Гц и т.д. Получается, что реальное напряжение в сети представляет собой сумму основного синусоидального сигнала и его гармонических составляющих.



Также для правильной работы ФКУ необходимо правильно настроить его параметры на необходимые гармонические составляющие сети. В моей работе объектом исследования взята подстанция (ПС) «Майрыхская», она питает угольный разрез «Майрыхский». На основе анализа имеющихся данных было выяснено, что на ней имеются ВГС.

Для правильного выбора требуется выбрать нужное сопротивление КБ и реактора для каждой гармонической составляющей сети. Чтобы это сделать были выведены следующие формулы:

$$X_{кб1} = Q_{кб} * U_{н}^2 \quad (1)$$

Где:

$X_{кб1}$  – сопротивление конденсаторной батареи 1 гармоники;

$Q_{кб}$  – реактивное сопротивление конденсаторной батареи;

$U_{н}$  – Номинальное напряжение конденсаторной батареи;

Для примера рассчитаем сопротивление для 5 гармоники:

$$X_{кб1} = 350 * 10^3 * 10^2 = 350 \text{ МОм} \quad (2)$$

Рассчитаем сопротивление для 5 гармоники:

$$X_{кб5} = \frac{X_{кб1}}{\nu} \quad (3)$$

Где:

$X_{к65}$  – сопротивление конденсаторной батареи 5 гармоники;

$X_{к61}$  – реактивное сопротивление конденсаторной батареи 1 гармоники;

$\nu$  – номер гармоники;

$$X_{к65} = \frac{35 \cdot 10^6}{5} = 7 \text{ МОм} \quad (4)$$

Как видно из примера для конденсаторной батареи 5 гармоники, требуется сопротивление 5 МОм.

Также для выбора необходимо знать мощность устанавливаемого оборудования, для этого были выведены следующие формулы:

$$P = \cos \varphi * \sqrt{3} * U_n * I_n \quad (5)$$

Где:

$U_n$  – номинальное напряжение КБ;

$I_n$  – номинальный ток КБ;

$P$  – мощность КБ;

Рассчитаем мощность для КБ1:

$$P_1 = 0,98 * \sqrt{3} * 10,5 * 16,5 = 297,73 \text{ кВт} \quad (6)$$

Из формулы 6 видно, что нам необходимо использовать оборудование мощностью не ниже 300 кВт.

Еще одним параметром является коэффициент  $n$ -ой гармонической составляющей напряжения:

$$K_{u(n)} = \frac{U_n}{U_1} * 100\% \quad (7)$$

Где:

$K_{u(n)}$  – коэффициент  $n$ -ой гармонической составляющей;

$n$  – номер гармонической составляющей, кратной основной частоте;

### Список литературы

1. ГОСТ 30804.4.13-2013: Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП) и образцов юридических документов 2013 [Электронный ресурс]. URL: <https://rags.ru/gosts/gost/55225/> [дата обращения 09.04.2023].

2. Высшие гармоники в сетях высокого напряжения [Электронный ресурс].

URL: <https://isem.irk.ru/upload/iblock/861/861d486ed147642d90f8444c670fc8d4.pdf> [дата обращения 09.04.2023].

УДК 621.311.11

## АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОНОМНЫХ ГИБРИДНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

**Е. А. Мухин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Торопов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время, различные отдаленные районы страны, нуждаются в электроснабжении. Часто случается, что протянуть к ним линию электропередачи, экономически нецелесообразно, или попросту невозможно, из-за сложного рельефа местности. Особенно это касается северных территорий нашей страны и проблем развития Арктического региона. В связи с вышеизложенным, в настоящей статье, автором предпринята попытка научного анализа и критического осмысления различных аспектов применения автономных гибридных электростанций.

Гибридные энергосистемы могут использоваться в режиме подключения к сети, в режиме изоляции от сети и для определенных целей. Эти энергетические технологии также очень помогают смягчить проблемы, связанные с традиционными источниками энергии, поскольку эти источники практически не загрязняют окружающую среду. Тем не менее, климатическая зависимость этих технологий ограничивает их самостоятельное использование в качестве источника непрерывного электричества. Это связано с тем, что отклонения частоты могут увеличиваться из-за колебаний производства и изменений спроса.

Поэтому, чтобы избежать проблем, которые могут повлиять на безопасность и стабильность энергосистемы, прерывистая мощность возобновляемых источников энергии (ВИЭ) используется как определенный процент от нагрузки системы по сравнению с объединенной энергосистемой. Иногда эти технологии объединяют, чтобы выдвинуть гибридную энергосистему (ГЭС) для электроснабжения территорий, не подключенных к обычной сети. Изолированная гибридная энергосистема представляет собой комбинацию систем накопления энергии с интегрированными переменными ВИЭ.

Такая система мало зависит от традиционных блоков и может использоваться в качестве практичной резервной системы для предоставления вспомогательных системных услуг с учетом технико-экономических ограничений и требований надежности [1].

Изолированная ГЭС обычно устанавливается рядом с нагрузкой, что снижает затраты, вложенные в систему передачи и распределения, и в то же

время повышает степень удобства использования доступного возобновляемого источника энергии.

Несколько изолированных ГЭС объединены в взаимосвязанную ГЭС, которая призвана облегчить синергетическое развитие, повысить надежность, стать устойчивой к помехам и обеспечить прямой доступ к потребителям. Концепция оптимизации, которая ведет к повышению операционной эффективности и прибыльности многозональных взаимосвязанных ГЭС, постепенно превратилась в горячую точку исследований [2].

ГЭС быстро распространяется по всему миру, чтобы в лучшем случае использовать бесплатную и обильную возобновляемую энергию, что крайне важно. Тем не менее, эти источники зависят от климата, из-за чего возникают некоторые проблемы, такие как колебания выработки электроэнергии, отклонения напряжения и колебания частоты. Отклонение частоты и напряжения за пределы допустимого диапазона ставит под угрозу работу системы в виде выхода из строя измерительных приборов, нарушения изоляции приборов, внепланового срабатывания реле и, как следствие, отключения нагрузки и отключения генерации.

Взаимосвязь ГЭС с несколькими источниками повышает надежность электроснабжения, дополняя друг друга в определенной степени, что привлекает внимание исследователей во всем мире. С другой стороны, эти преимущества подтверждаются некоторыми критическими проблемами, такими как нестабильность системы из-за таких неопределенностей, как скорость ветра и солнечное излучение, которые полностью зависят от климата. Это естественное изменение источников и постоянно меняющаяся нагрузка создают разрыв между генерацией и потреблением, что приводит к несоответствию активной и реактивной мощности [3].

Критическими факторами, влияющими на реверсивный поток активной мощности и ограничение энергии ветра в случае активных распределительных сетей, являются несоответствие активной мощности, приводящее к колебаниям ротора, что может привести к отключению генерации, нежелательным срабатываниям защитных устройств, а также худшее, полный коллапс системы в традиционной системе, всегда интересовало исследователей.

Кроме того, несоответствие реактивной мощности приводит к отклонениям напряжения, что может привести к нарушению изоляции и падению напряжения. Поэтому крайне важно удерживать отклонения в разумных пределах для надежности возводимой энергосистемы. Качество электроэнергии также необходимо поддерживать, не нарушая механических, электрических, экологических и экономических ограничений. Далее выводится нелинейная модель для анализа приложений управления напряжением и реактивной мощностью с учетом переходных и установившихся режимов энергосистем [4].

Такие исследования проводятся совместно с двунаправленным или обратным активно-реактивным оптимальным перетоком мощности с использованием анализа чувствительности в активных распределительных



сетях, включающих в себя подсистемы, такие как блоки ДГ и БСС в взаимосвязанных ГЭС.

Любая обычная электростанция, инерция системы которой значительна, может управляться и стабилизироваться путем отдельного контроля отклонений частоты и напряжения, поскольку изменение частоты почти не влияет на напряжение системы, а изменение напряжения почти не влияет на частоту системы; но малые и средние электростанции, работающие на возобновляемых источниках энергии, ведут себя иначе. Здесь и частота, и напряжение изменяются из-за изменений в любом из них. Поэтому одновременный контроль напряжения и частоты становится элементарным требованием для получения качественной электроэнергии без перебоев в подаче электроэнергии [5].

Тщательный анализ литературы позволил получить большой объем информации по сооружению изолированных ГЭС, состоящих из ВИЭ. Можно понять, что ВИЭ являются важным решением для преодоления энергетического кризиса при минимальном уровне загрязнения. Можно рассмотреть и реализовать ВИЭ, не проработанные до конца для разработки ГЭС. Можно четко понять, что характеристики ВИЭ влияют на стабильность системы в виде колебаний напряжения и частоты, которые требуют экономичных и надежных стратегий управления. Можно ожидать, что в будущем ГЭС будут иметь большую степень надежности и управляемости со всех практических и технических аспектов.

### **Список литературы**

1. Мингалева Г. Р. Перспективы применения гибридных электростанций малой мощности // Всероссийская научно-практическая конференция, Пенза, 23 декабря 2021 года. Пенза: Наука и Просвещение, 2021. С. 21–23.
2. Ани А. А. Исследование гибридных солнечно-топливных электростанций // Общество с ограниченной ответственностью «Центр полиграфических услуг РАДУГА», 2020. С. 902–909.
3. Обухов С. Г. Анализ режимов работы накопителей энергии в автономных гибридных электростанциях с возобновляемыми источниками энергии / С. Г. Обухов, И. А. Плотников, В. Г. Масолов // International Scientific Journal Life and Ecology. 2018. № 1-2(9-10). С. 22–24.
4. Новых, А. В. Повышение эффективности гибридной электростанции с помощью виртуальной электростанции / А. В. Новых, И. И. Свириденко, Г. В. Гоголев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2019. Т. 19. № 2. С. 87–96.
5. Соболев А. Н. О проблемах эксплуатации автономных асинхронных генераторов гибридных ветро-солнечных электростанций / А. Н. Соболев, А. А. Андреева // Colloquium-Journal. 2021. № 2-1(89). С. 43–45.

УДК 621.311

**СНИЖЕНИЕ АВАРИЙНОСТИ ПОДСТАНЦИИ 110/10 кВ****П. С. Пилецкий<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нарушения нормального функционирования электроэнергетической системы ведут к комплексу отрицательных явлений, которые имеют социально-экономический характер. Перерывы в электроснабжении служат причиной недоотпуска продукции или ее брака, выхода из строя рабочего оборудования потребителей как на предприятиях, так и в жилых домах, а также причиной ощутимых экономических потерь. Соответственно возникает необходимость в объективной оценке способности системы электроснабжения обеспечить бесперебойность работы и подачи электроэнергии.

В работе был проведен анализ аварийных отключений отходящих ячеек подстанции «Полярная» 110/10 кВ, которая находится на балансе электросетевой компании МУП «Абаканские электрические сети». Количество аварийных отключений за период с 2018г. по 2021 г. по данным отдела диспетчерской службы компании приведено в таблице 1.

Таблица 1

**Количество аварийных отключений в 2018–2021 гг.**

№ ячейки	Кол-во отключений в год				Недоотпуск электроэнергии МВт*ч	Время устранения
	2018	2019	2020	2021		
1	1	-	-	-	0,090	39 мин.
3	-	1	-	-	2,720	2 ч. 2 мин.
5	1	-	-	-	0,253	34 мин.
7	1	-	-	-	0,020	1ч. 33 мин.
8	-	-	-	3	5,087	11 ч. 10 мин.
17	-	-	-	1	0,000	0 ч. 0 мин.
18	2	3	2	2	13,333	18 ч. 54 мин.
19	1	-	1	1	0,354	4 ч. 30 мин.
24	1	-	-	-	0,150	1 ч. 5 мин.
26	2	-	-	-	0,480	5 ч. 30 мин.
32	1	-	-	-	0,420	1 ч. 30 мин.
Итого:	10	4	3	7	22,952	47 ч. 05 мин.

По данным таблицы 1 можно сделать вывод о важности снижения числа и продолжительности аварийных отключений потребителей, питающихся от подстанции. Суммарный недоотпуск электроэнергии по стороне низкого напряжения подстанции составил 22952 кВт\*ч. При среднем тарифе 6,04 руб./кВт\*ч ущерб электросетевой организации составляет 138630,08 тыс.руб. На рисунке 1 приведена структура аварийных отключений подстанции. По приведенной диаграмме мы можем увидеть, что 21% отключений происходит из-за воздействия животных и птиц, причиной 12% отключений являются гроза и молния. Самое большое (67%) количество отключений относятся к разряду прочих.

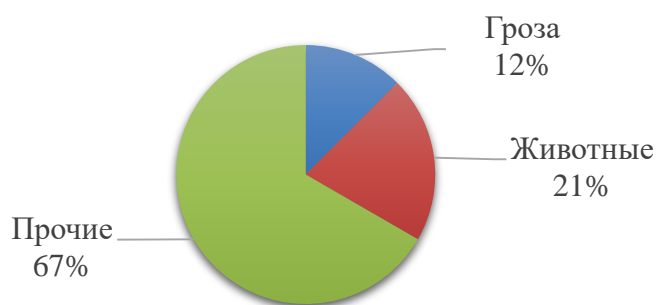


Рисунок 1. Диаграмма аварийных отключений

Таким образом, для повышения безопасности обслуживания и предотвращения ошибочных действий рабочего персонала актуально внедрение современных средств автоматики и телемеханики, новейших средств микропроцессорного оборудования. Опыт внедрения микропроцессорных устройств в России и за рубежом показывает, что они имеют лучшие технико-экономические показатели по сравнению с традиционными системами и требуют намного меньше трудозатрат на техническое обслуживание.

Микропроцессорные устройства релейной защиты выполняются на основе микропроцессорных элементов, являются компактными и позволяют реализовать такие функции, как регистрация процессов аварийного состояния, опережение отключения синхронных потребителей при нарушениях устойчивости системы, способность к дальнему резервированию.

Рекомендуемая распределительная система телемеханики на выполнена на базе контроллера ПЛК323-ТЛ и модулей ввода-вывода ОВЕН. Она осуществляет сбор данных о состоянии коммутационного оборудования, терминалов релейной защиты, фидеров, параметров электрической сети на входе и выходе, учета количества полученной и отпущенной электрической энергии, состояния помещений и трансформаторов с последующей передачей информации. Схема подключения такой системы представлена на рисунке 2.

Такая система обеспечивает высокую скорость передачи данных с метками времени в единый диспетчерский пункт. В случае если, в ячейках установлены терминалы РЗА, телеизмерения поступают на контроллер по интерфейсу RS-485.

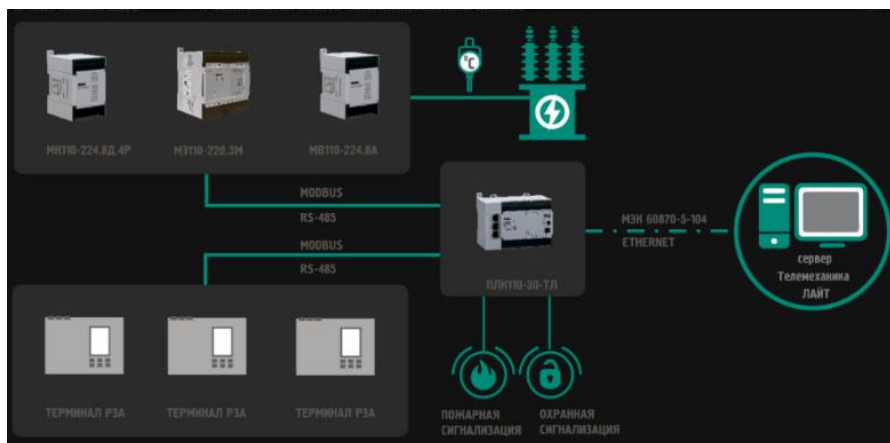


Рисунок 2. Схема подключения ПЛК323-ТЛ.

Исходя из рассмотрения функциональности представленного оборудования и проведению анализа аварийных отключений подстанции «Полярная» 110/10 кВ, рекомендую внедрить одно из представленных выше оборудования, что значительно повысит надежность работы подстанции и сократит продолжительность аварийных отключений потребителей.

### Список литературы

1. Школа для электрика [Электронный ресурс] // Микропроцессорные устройства релейной защиты: обзор возможностей и спорных вопросов: официальный сайт – URL: <https://electricalschool.info/main/elsnabg/1431-mikroprocessornye-ustrojstva.html> (дата обращения 09.04.2023).

2. Овен [Электронный ресурс] // Система телемеханики трансформаторной подстанции: официальный сайт – URL: [https://energy.owen.ru/product/sistema\\_telemechaniki RTP](https://energy.owen.ru/product/sistema_telemechaniki_RTP) (дата обращения 08.04.2023).

3. Журнал «ИСУП» [Электронный ресурс] // Телемеханизация ТП, РП, ПС: официальный сайт – URL: <https://isup.ru/articles/3/6817/> (дата обращения 10.04.2023).

УДК 621.311.16

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

**Д. И. Смирнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Освещение автомобильных дорог – одна из самых главных частей безопасного дорожного движения, без хорошего освещения проезжей части невозможна безопасная эксплуатация автомобильных дорог общего

пользования, а также тротуаров и прилегающей территории. Современное освещение автомобильных дорог – это большие линейные объекты, требующие исключительного подхода в проектировании и монтаже. На сегодняшний день во многих городах Российской Федерации качество освещения дорожного полотна ниже требуемой нормы порядка в 2 – 3 раза. На территории Республики Тыва ситуация с освещением автомобильных дорог находится на катастрофически низком уровне.

В работе представлено проектное решение по устройству уличного искусственного электроосвещения улицы Звездная в городе Кызыле Республики Тыва. Основной целью проекта является разработка оптимальных, обоснованных, экономически целесообразных решений, направленных на повышение транспортно-эксплуатационного состояния и безопасности движения транспорта и пешеходов. При проектировании учтено расположение объекта, рассчитаны рациональные расходы энергетических ресурсов, выбрано энергоэффективное оборудование, а также определены затраты на ремонт и обслуживание сетей освещения дорожного полотна.

В процессе проектирования сравнивались три способа расположения опор.

Первый способ – это центральная схема расположения опор. Применяется в местах, где обочина практически отсутствует, в основном его применяют тогда, когда расположение опор по обочинам невозможно. Примером служат автомобильные дороги, где дорожное полотно значительно выше уровня земли, как правило, такие дороги имеют в своем составе мост, а также такой способ применяется в строительстве новых и больших автомагистралей или трасс.

К достоинствам такого метода можно отнести, что он обеспечивает равномерное освещение дорожного полотна, а также позволяет сэкономить большие денежные средства на количестве опор освещения по сравнению с двусторонней схемой. Разрешается использовать такой способ освещения только при условии, что ширина разделительной полосы будет составлять не менее 3-4 метров. Электроснабжение центрального расположения опор должно быть обязательно кабельным. Однако, это многократно увеличивает стоимость этого способа освещения, а также обязательно должен быть огорожен с двух сторон заградительными сооружениями, все это необходимые меры предосторожности на случай возникновения дорожно-транспортного происшествия. Используется для четырех полос.

Второй способ – это односторонняя схема расположения опор. Этот способ является самым распространенным, в России. Таким способом освещено более 60 процентов автомобильных дорог. Единственным недостатком этого способа является неравномерное освещение дорожного полотна, потому что прилегающая сторона дороги будет освещена всегда лучше противоположной. В остальном он является самым дешевым и простым. Используется для двух или трех полос.

Третий способ – это двусторонняя схема расположения опор. Данный способ освещения автомобильных дорог является самым эффективным и

одновременно самым дорогим. Как правило, его используют на четырех, шести и восьми полосных автомобильных дорогах.

По результатам технико-экономического сравнения вариантов проектом был предложен второй способ односторонней схемы расположения опор.

Проект выполнен с использованием программы Light-in-Night Road, на основе 3D модели системы наружного освещения улицы Звёздная.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ;
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), изд. 7, 2001 - 2004 гг.;
3. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95;
4. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89;
5. СН 541-82 Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов.

УДК 621.311

## **УПРАВЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОМ ТРАНСФОРМАЦИИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ**

**Д. С. Трухин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Распределительные сети относятся к сложным техническим системам, требующим комплексного подхода к поддержанию номинальных параметров электрических сетей. Одним из важных параметров сети являются номинальные уровни напряжения в узлах электросетей, обеспечение нормальных значений которых достигается путем регулирования коэффициента трансформации силовых трансформаторов.

Объектом исследования является подстанция (ПС) «Северная» 110/10 кВ, являющаяся собственностью ПАО «Россети Сибирь» - «Хакасэнерго». На подстанции установлены два силовых трансформатора типа ТДН-15000/110/10 и ТДНГ-15000/110/10. Подстанция имеет типовую схему соединения №110-9 «Одна рабочая секционированная выключателем секция шин», что позволяет обеспечить бесперебойность питания потребителей при отключении одной питающей линии. [1]

ПС «Северная» введена в эксплуатацию 9 июля 1970 года. На протяжении полувека силовые трансформаторы и распределительные устройства подстанции бесперебойно снабжают электроэнергией инфраструктуру города Абакан. Однако, результаты исследований и обобщение накопленного опыта эксплуатации позволяют для силовых трансформаторов и автотрансформаторов электрических сетей напряжением 110 — 500 кВ прогнозировать срок их службы 50 - 60 лет. [2] Вышеупомянутый факт говорит о том, что ПС «Северная» в скором времени потребуются полная ревизия трансформаторов с возможной последующей заменой на современные.

Электроэнергетика в России непрерывно развивается и держит курс на цифровизацию и автоматизированную работу оборудования. В связи с этим рассматриваются методы автоматического регулирования напряжения трансформаторов (АРНТ) посредством совершенствования работы устройств регулирования напряжения под нагрузкой (РПН).

На рисунке 1 представлен типовой график электрических нагрузок, характерный для города, схожего по населению с Абаканом. В период времени 7:30 до 22:00 кривая находится в пиковой зоне и имеет нелинейную зависимость. При увеличении нагрузки появляется необходимость в увеличении напряжения на питающих шинах трансформаторной подстанции.

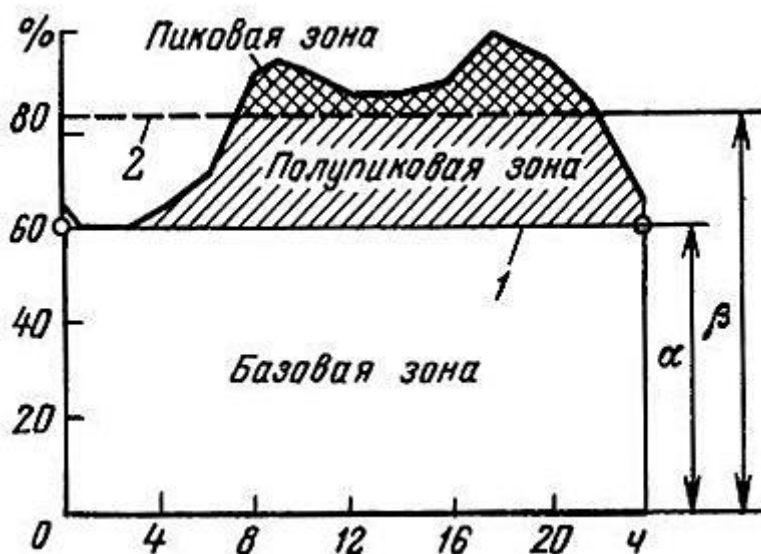


Рисунок 1 – График электрических нагрузок

Для этой цели трансформаторы на ПС «Северная» оборудованы устройствами регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), настройка которых производится путем внешнего воздействия на систему управления непосредственно человеком. С целью исключения вмешательства человека в процесс регулирования вторичного напряжения трансформаторов и с целью автоматизации процесса, а также с целью уменьшения потерь активной мощности целесообразна установка автоматических устройств регулирования напряжения (АРНТ).

Предлагается внедрение системы автоматического регулирования напряжения на подстанции с помощью базового информационного модуля (БАМ), который будет в автоматическом режиме управлять работой привода устройства РПН, повысит качество напряжения в сети и поспособствует уменьшению потерь активной энергии.

Проведенный анализ преимуществ внедрения системы автоматического регулирования напряжения трансформаторов свидетельствует о необходимости изучения принципов ее работы с целью последующего применения.

### **Список литературы**

1. СТО 56947007-29.240.30.010.2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения.

2. Майоров А.В., Львов М.Ю., Львов Н.Ю. Прогнозирование срока службы силовых трансформаторов и автотрансформаторов электрических сетей. // г. Москва, с. 1.

УДК 621.316.722.076.12

## **КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ГИДРОГЕНЕРАТОРАМИ ГЭС**

**С. А. Худякова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Н. Чистяков<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Реактивная мощность (РМ) – это величина, характеризующая нагрузки, создаваемые в электротехнических устройствах колебаниями энергии между источником и приемником. Для РМ приняты следующие понятия: генерация, потребление, передача, потери, баланс. Считается, что если ток отстает по фазе от напряжения (индуктивный характер нагрузки), то РМ потребляется и имеет положительный знак, а если ток опережает напряжение (емкостный характер нагрузки), то РМ генерируется и имеет отрицательное значение. [1]

Основными потребителями РМ на промышленных предприятиях являются асинхронные двигатели (60–65 % общего потребления), трансформаторы (20–25 %), вентильные преобразователи, реакторы, воздушные линии и прочее (10 %).

В общем и целом, когда объем РМ в сети становится значительным, понижается напряжение в сети, такой исход характерен для энергосистем (ЭС) с дефицитом активной составляющей. Таким образом, недостающая активная мощность поступает из соседних ЭС, в которых генерируется чрезмерное количество электроэнергии. [2]



Средствами компенсации РМ являются любые устройства и мероприятия, с помощью которых можно воздействовать на баланс РМ в системах электроснабжения, и путем снижения потребляемой, и увеличения генерации РМ.

Типовые средства компенсации РМ, используемые для разгрузки сети по реактивным токам являются:

- организационно-технические мероприятия по оптимизации производственных и технологических процессов.
- использование переключения с треугольника на звезду обмоток статора АД с нагрузкой в часы работы менее, чем на 40%;
- уменьшение объемов потребляемой РМ за счет отключения АД на ХХ;
- применение в проектах и замена в действующих приводах АД синхронными, где это допустимо в техническом аспекте;
- модернизация приводов с использованием тиристорного управления регулированием напряжения, преобразователей с заменой на модели с повышенным числом фаз выпрямления.

К активным средствам компенсации РМ, генерирующим реактивную энергию в электрические сети, относят:

- косинусные конденсаторы и конденсаторные батареи, применяемые в способах индивидуальной и групповой компенсации РМ;
- конденсаторные батареи с коммутационной аппаратурой, средствами защиты и управления – установки увеличения коэффициента мощности – нерегулируемые и автоматические с релейными контакторами;
- СД и их разновидность – синхронные компенсаторы (СК), работающие без нагрузки на валу и используемые для стабилизации напряжения в точке подключения;
- многоступенчатые установки коррекции коэффициента мощности на конденсаторных батареях и с тиристорными ключами;
- статические тиристорные компенсаторы РМ - мостовые генераторы РМ с индуктивным накопителем, реакторы насыщения с нелинейной или линейной вольтамперной характеристикой. [1]

Изменение активной и реактивной мощности, а также перевод ГА из режима генерирования в режим СК производится автоматически или дистанционно с участием оперативного персонала ГЭС.

Для изменения РМ дежурный персонал пользуется ключом «прибавить-убавить» в схеме автоматической регулировки возбуждения (АРВ).

На ГЭС часть генераторов переводят в режим синхронного компенсатора (СК). В этом режиме генератор не несёт активной нагрузки, т.е. турбина его не вращает. Генератор в этом случае вращается от сети как двигатель на холостом ходу, при этом происходит небольшое потребление активной мощности из сети. В этом режиме генератор выдаёт в сеть емкостной ток для компенсации

РМ индуктивного характера, что позволяет повысить  $\cos\varphi$  и уменьшить потери мощности в сетях.

Генераторы по своей конструкции могут работать в режиме СК только с присоединенной гидротурбиной. При наличии воды, для покрытия дефицита РМ ЭС, свободные гидрогенераторы (ГГ) используются в качестве СК. Если воды недостаточно, то работа генератора в режиме СК производится при непосредственном соединении с турбиной, но с обязательным освобождением рабочего колеса (РК) от воды.

При работе ГА в режиме СК направляющий аппарат закрыт, доступ воды к гидротурбине прекращен, генератор включен в сеть и вращается как двигатель при наличии реактивного тока в обмотке статора, опережающего напряжение статора или отстающего от него по фазе. Потребляемая при этом генератором мощность расходуется на преодоление механических потерь и в значительной степени зависит от условий вращения РК гидротурбины.

Необходимость работы ГА в режиме СК возникает при недостатке в ЭС РМ и избытке ее, вызванном наличием больших емкостных токов в период малых активных нагрузок, подключенных к шинам ГЭС протяженных ЛЭП.

ГГ при недостатке РМ в системе работает как перевозбужденный СД, получает реактивный ток, емкостный по отношению к сети, тем самым улучшая коэффициент мощности ( $\cos\varphi$ ) сети, а при избытке РМ — как недовозбужденный СД, выдавая индуктивный ток, компенсирующий емкостный ток в сети.

Перевод в режим СК вертикальных ГА с осевыми гидротурбинами, работающими с отрицательными высотами отсасывания, осуществляется следующим образом. ГА разгружается по активной мощности до положения ХХ, направляющий аппарат полностью закрывается, генератор остается включенным в сеть. В момент полного закрытия направляющего аппарата открывается клапан впуска сжатого воздуха в целях срыва вакуума в зоне РК.

Сжатый воздух подается в отсасывающую трубу до полного отжатия воды от РК с некоторым запасом, исключаящим захват воды нижними кромками лопастей и обеспечивающим определенную продолжительность работы ГА без впуска воздуха к РК. После отжатия воды генератор загружается реактивной нагрузкой. Перевод ГА из режима СК в генераторный также производится либо дистанционно с главного пульта управления, либо автоматически. [3]

### **Список литературы**

1. Константинов Б. А., Зайцев Г.З. Компенсация реактивной мощности. М.: Энергия, 1976. 104 с.
2. Минин Г. П. Реактивная мощность. М.: Энергия, 1978. 88 с.
3. Щавелев Д. С. Гидроэнергетические установки. Л.: Энергоиздат, 1981. 520 с.

УДК 62-1/9

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКООМНЫХ И ВЫСОКООМНЫХ РЕЗИСТОРОВ ОТНОСИТЕЛЬНО ДГР**

**А. Е. Чигарских<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Платонова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

ДГР (дугогасящий реактор) предназначены для компенсации емкостных токов при однофазных замыканиях, тк имеют минимальное активное и большое реактивное. При однофазном замыкании на землю в сети дугогасящий реактор создает в месте повреждения индуктивную составляющую тока, равную емкостной. При этом суммарный ток в месте повреждения становится равным практически нулю и первое, возникшее в сети однофазное замыкание на землю, можно не отключать. Режим с заземлением нейтрали через дугогасящий реактор (катушку) также достаточно давно используется в России в сетях с большими емкостными токами (городских сетях, сетях промышленных предприятий). Их разделяют на несколько групп, которые почти не отличаются друг от друга: трехфазные ДГР, включаемые в нейтраль сети и пофазно заземляющие реакторы. Чаще всего на практике в нашем регионе используют именно ДГР включаемые в нейтраль сети.

В настоящее время в сетях среднего напряжения 6-35 кВ, помимо ДГР, так же используются еще 3 возможных варианта заземления нейтрали:

- изолированная (незаземленная);
- заземленная через резистор (низкоомный или высокоомный);
- глухозаземленная (в России не применяется).

Заземление через резистор это наиболее распространенный вид заземления нейтрали в мире. В нашей республике резистивное заземление еще не применяется.

Резистивное заземление нейтрали является отличной альтернативой ДГР, оно имеет минимум 2 преимущества, которые позволяют увеличить безопасность и надежность данной сети. К ним можно отнести:

- снижение кратности дуговых перенапряжений до (2.0-2.5) УФм, а также ликвидация феррорезонансных перенапряжений, что приводит к гарантированной локализации однофазных замыканий, не позволяющая развиваться последним в более серьезные аварии;

- создание простой, но надежной селективной защиты от однофазных замыканий. Это уменьшает вероятность поражения при однофазных замыканиях, при этом увеличивает надежность сетей.

Что касается ДГР, то они не являются настолько эффективным. Если емкостный ток ОЗЗ полностью компенсируется индуктивностью, которая

включается только между нейтральной точкой какого либо оборудования и землей, только в этом случае ДГР можно считать оправданным, но для этого надо обеспечить определенные условия :

- сеть должна быть идеально симметрична, те привести к нулевой несимметрии в нейтрали

- необходимо компенсировать не только основную, но и высших гармонических составляющих токов ОЗЗ

- индуктивность ДГР должна автоматически подстраиваться и в нормальном режиме, и в режиме ОЗЗ.

К основным достоинствам дугогасящих реакторов можно отнести

- возможность бесперебойной работы сети при ОЗЗ;

- если условия гашения дуги соблюдены, то появляется возможность самоустранения повреждений;

- кратность перенапряжений снижается;

- влияние на соседние установки минимально;

- минимальный остаточный ток замыкания на землю.

У резистивного заземления можно выделить такие плюсы, как:

- невысокая стоимость изготовления;

- низкая длительность ОЗЗ;

- селективность;

- возможность построения простой, селективной и надежной защиты от ОЗЗ, основанной на принципе протекания активной составляющей тока ОЗЗ только по поврежденному присоединению;

- низкое напряжение в нейтрали;

- кратность перенапряжений уменьшается до уровня безопасного для электрооборудования сети;

Но помимо положительных аспектов стоит обратить внимание и на недостатки.

Для ДГР можно выделить:

- аварийный режим продлевается;

- место замыкания становится еще сложнее определить, что усложняет задачу по созданию селективной защиты от ОЗЗ;

- настройка ДГР и согласование их между собой достаточно проблемно;

- безопасность эксплуатации не удовлетворяет современным требованиям

- низкая чувствительность и быстроедействие неселективной релейной защиты;

- смещение нейтрали.

И для резистивно-заземленной нейтрали соответственно:

- поддержание бесперебойной работы сети при ОЗЗ невозможно;

- увеличение тока ОЗЗ.

Данные недостатки, на самом деле, таковыми не являются- это те факторы, которые не избежать в данном способе заземления нейтрали.

Исходя из перечисленных достоинств и недостатков, можно сделать вывод, что использования ДГР является неактуальным и неэффективным

### **Список литературы**

1. Резисторное заземление нейтрали в сетях среднего напряжения: "ЗА" И "ПРОТИВ". Московская кабельная сеть: научная статья / В. Востросаблина–Москва: филиал ОАО «МОЭСК», 2014.
2. Способы заземления нейтрали в сетях 6-35 Кв: научная статья/ Г.В. Лукина, С.И. Бондаренко, Е.В. Самаркина- Вестник ИРГСХА , 2012, 135-142с.
3. Резистивное заземление нейтрали-способы повышения надежности работы электрических сетей 6-35 Кв: научная статья/ Н.А. Куликова, О.Н. Титаренко, В.А. Тяпкина- Энергетические установки и технологии, 2018, 32-38с.

УДК 621.311

## **ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛК PRO-LOGIC EKF PROXIMA НА ПРОМЫШЛЕННОМ ОБЪЕКТЕ**

**М. О. Шашко<sup>1</sup>, Г. А. Антаков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Я. Глушкин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одна из главных задач, стоящих при развитии народного хозяйства, это автоматизация (решение задач автоматизации), основанная на использовании цифровых технологий. Автоматизация процессов управления на промышленных предприятиях становится все более актуальной в связи развитием технологий и необходимостью повышения производительности и надежности. Аналогичная ситуация имеет место и на примере нашего объекта исследования – предприятия по производству кирпичей.

Как было сказано ранее, основной целью нашей задачи является создание системы автоматического управления основным участком кирпичного завода – а именно участком по производству сырых кирпичей, на основе использования программируемого логического контроллера (ПЛК) PRO-Logic, который совсем недавно начал выпускаться компанией EKF PROxima.

Этапы производства сырых кирпичей состоят в следующем:

- участок подготовки сырья и формирования глиняного стержня.
- участок формирования (нарезки) сырых кирпичей.
- участок раздвижного стола.
- участок захвата, транспортировки и укладки сырых кирпичей на поддон.
- участок перемещения поддона в печь для обжига.

Перейдем к определению действий на каждом участке более детально:

1. Основным элементом участка для подготовки и формирования сырья является бункерная система с электроприводами системы смешивания и шнекового узла на выходе этого участка, который из полученной глиняной массы формирует заготовку в виду глиняного стержня длиной порядка 4 метров. Полученная заготовка поступает на участок нарезки.

2. Основными элементами которого являются:

А. Электропривод ленты, подающий заготовку на проволочные ножи, что приводит к формированию геометрического вида кирпича.

Б. Механизм упора с электроприводом обеспечивает движение (сталкивание) сформированной группы сырых кирпичей на приемный раздвижной стол. После заполнения площади раздвижного стола кирпичными заготовками, включается электропривод раздвижения полос, составляющих плоскость стола, в результате чего происходит разделение рядов кирпичей.

3. Электроприводом механизма захвата осуществляется захват сырых кирпичей на столе и после их подъема происходит транспортировка на участок разгрузки на поддон. В результате чего на поддоне формируется очередной слой сырого кирпича.

Процесс повторяется до тех пор, пока поддон не будет полностью сформирован.

4. На последнем этапе в работу включается механизм перемещения поддона в цех обжига.

В описание данного технологического процесса легло в основу построение алгоритма и соответствующих программ для контроллера. При разработке программы используется среда программирования Direct-Logic. Для реализации человеком машинного интерфейса в системе было предусмотрено использование сенсорной панели этого же производителя.

Техническая реализация проекта представлена в виде щита управления, фотография которого представлена на рисунке. На данный момент были проведены лабораторные испытания и после выявленных и устраненных недоработок были выполнены пусконаладочные работы на предприятии.



Рисунок. Щит управления

### Список литературы

1. Еврозамещение: автоматизация на кирпичном заводе в Хакасии. [Электронный ресурс]: URL: <https://www.elec.ru/news/2023/04/07/evrozameshenie-avtomatizaciya-na-kirpichnom-zavode.html> [дата обращения: 05.04.2023].
2. Программируемый логический контроллер (ПЛК) [Электронный ресурс]: URL: <https://insat.ru/products/?category=20> [дата обращения: 05.04.2023].
3. ЕКФ PROxima [Электронный ресурс]: URL: <https://www.minimaks.ru/catalog/ekf-zashchitnoe-modulnoe-oborudovanie-proxima> [дата обращения 05.04.2023].

УДК 621.316

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ НАГРУЗКИ В SimInTech

**В. Ю. Щербачевич<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Коловский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В системах электроснабжения наблюдается широкое внедрение энергосберегающих технологий, что ведет к повышению использования импульсных источников питания, создающих нелинейную нагрузку. Данные технологии позволяют повысить энергоэффективность электропотребителей, но влияют на систему электроснабжения.

Полупроводниковые преобразователи в источниках питания электропотребителей приводит к искажению напряжения в питающей сети [1]. Влияние качества электроэнергии на эффективность работы электротехнического оборудования обычно рассматриваются в вопросах искажения, вызываемых единичными мощными нелинейными нагрузками. Однако ряд исследований показал, что наличие большого числа нелинейных нагрузок могут привести к большему искажению, чем единичные [1-2].

Разработка методов анализа электромагнитных процессов в системах электроснабжения основанных на применении компьютерных методов представляется актуальной задачей [3].

В работе представлены результаты моделирования влияния нелинейной нагрузки на трансформатор мощностью 100 кВА в среде динамического моделирования технических систем SimInTech.

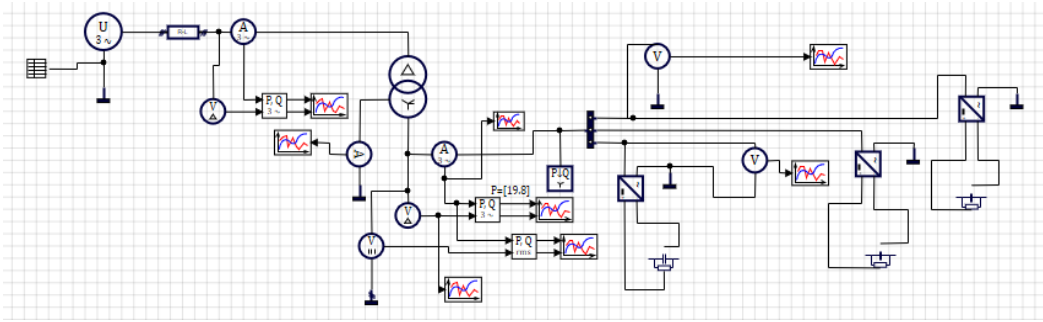


Рисунок 1. Модель в SimInTech

В роли нелинейного потребителя выступает выпрямитель, конденсатор и активное сопротивление.

Нелинейная нагрузка в модели (3x10 кВт) представлена тремя выпрямителями в каждой фазе, фильтрами в виде конденсатора емкостью  $C = 600 \text{ мкФ}$  и сопротивлением  $R_n = 4,85 \text{ Ом}$ .

Результаты моделирования представлены на рисунках 2-3 и таблицах 1-2.

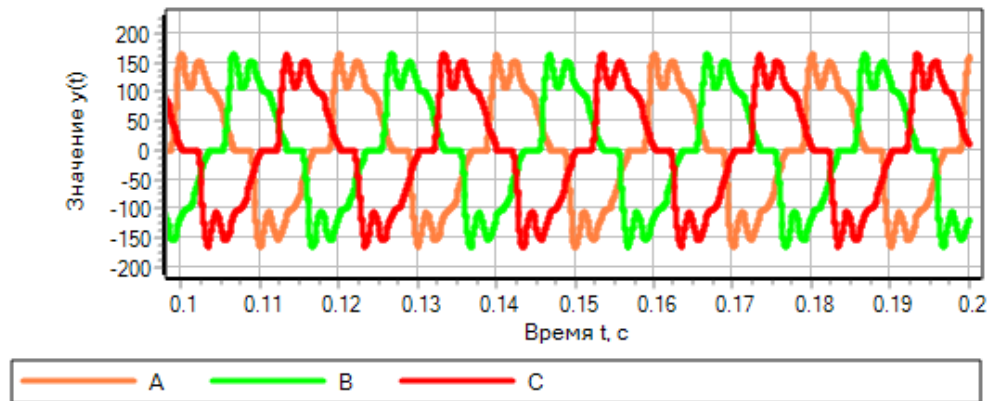


Рисунок 2. Осциллограмма тока

Таблица 1

### Гармонический состав тока

№ гармоники	1	3	5	7	9	11	13	15
Кг	1	0.138	0.14	0.158	0.117	0.043	0.062	0.014

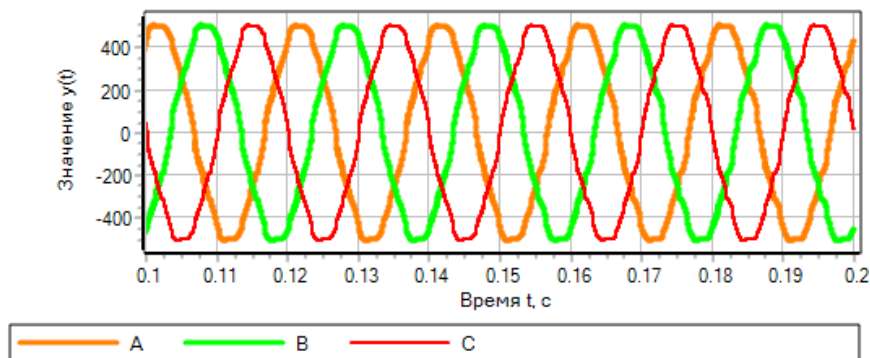


Рисунок 3. Осциллограмма напряжения



Таблица 2

**Гармонический состав напряжения**

№ гармоники	1	5	7	11
Кг	1	0.02	0.032	0.0134

Также в SimInTech было выполнено моделирование с восьмью электроприемниками в каждой фазе, но соизмеримой мощностью. Результаты моделирования представлены на рисунках 4-5 и таблицах 3-4.

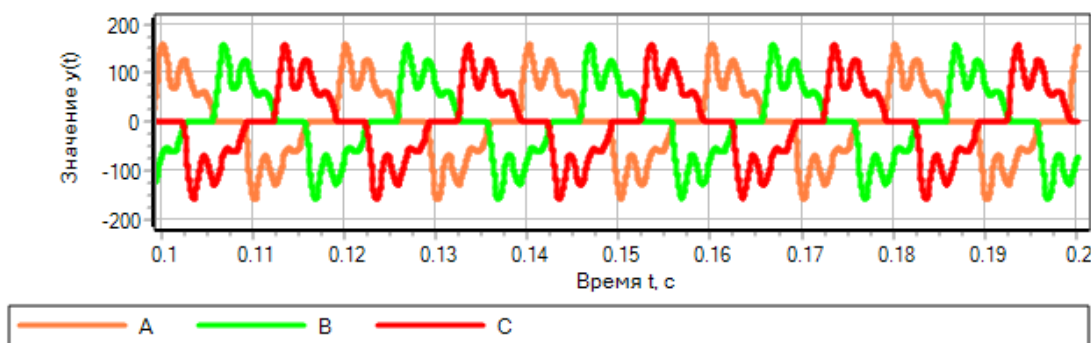


Рисунок 4. Осциллограмма тока

Таблица 3

**Гармонический состав тока**

№ гармоники	1	3	5	7	9	11
Кг	1	0,22	0,19	0,23	0,05	0,03

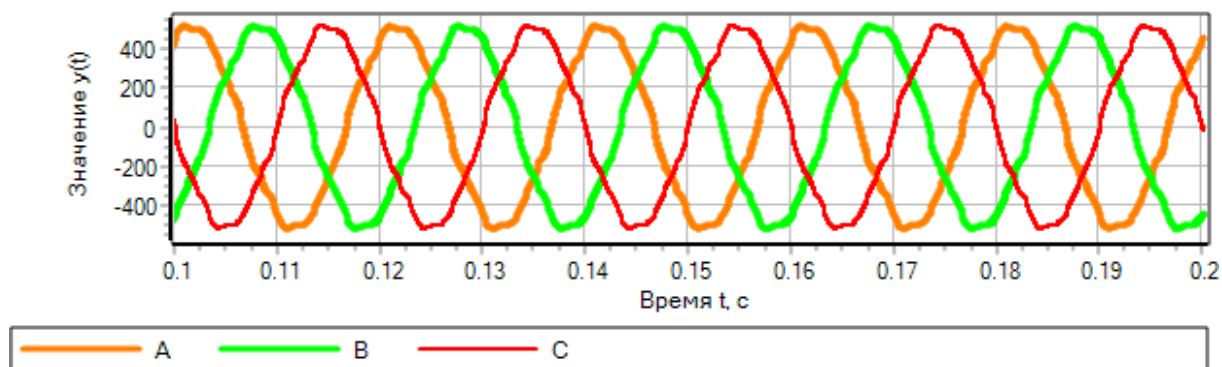


Рисунок 5. Осциллограмма напряжения

Таблица 4

**Гармонический состав напряжения**

№ гармоники	1	5	7	11
Кг	1	0.02	0.035	0.013

По результатам моделирования можно сделать вывод о том, что использование большого количества нелинейных потребителей сильнее

ухудшает качество электрической энергии, чем единичный мощный. Также в нейтрале трансформатора возникает ток, по амплитуде близкий к номинальному, но с несущей частотой 150 Гц.

### **Список литературы**

1. Особенности работы трехфазных систем электроснабжения 0,4 кВ в условиях нелинейной нагрузки / Д. Н. Могунов, Е. В. Добрынин, О. Н. Козьменко, А. М. Батищев // Вестник транспорта Поволжья, 2022, № 3 (93), С. 21-27.

2. Анализ сверхнормативных потерь мощности в силовых трансформаторах 10/0,4 кВ, имеющих нагрузку с преобладанием нелинейных потребителей / М. Юдин, Т. Пономаренко, К. Юдин // Электроэнергия. Передача и распределение, 2021 №1 (20), С. 6-12.

3. Гунько С. Ю. Разработка имитационной модели для оптимизации режимов в трехфазных сетях с нелинейной нагрузкой // Научно-практические исследования, 2020, 2-2 (25), С. 34-38.

---

**Актуальные вопросы  
гуманитарных научных  
исследований**

---

УДК 371.214.1-056.45

**ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ТЬЮТОРОМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА ОДАРЁННОГО ПОДРОСТКА****Д. А. Авхадеев<sup>1</sup>, Р. С. Антонов<sup>1</sup>, Н. О. Гайнулин<sup>1</sup>**Научный руководитель О. В. Знаменская<sup>1</sup>

кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исходя из личного опыта, проживание подросткового периода, мы можем отметить то, что государственные образовательные институты (школы) не раскрывают потенциал данного возраста в актуальные для этого сензитивные периоды. Давыдов считает, что в подростковом возрасте должны меняться отношения между педагогом и учащимися в стороны сферы самостоятельности (в том числе и учебной самостоятельности) учащихся. Безусловно полезным при нарабатывании практик самостоятельности будут сформированные у подростка навыки, знания и умения, связанные с планированием, постановкой результатов, целеполагания, рефлексией, которые окажут положительное влияние на образовательную деятельность учащегося в будущем. На наш взгляд, эффективным инструментом работы с детьми в данном возрасте может стать совместная разработка индивидуального образовательного маршрута.

Как отмечает Д.Б. Богоявленская, одаренность – это системное, развивающееся в течении жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми. Проанализировав возрастные особенности в развитии подростков, согласно концепции Д. Б. Эльконина, мы выявили основные новообразования возраста, к которым относятся потребность в самоуважении и самостоятельности, чувство взрослости, повышенная возбудимость и частая смена настроения, развитие волевых качеств, развитие самосознания, склонность к рефлексии. Приведём теоретически выводы того, как могут повлиять данные особенности на разработку индивидуального образовательного маршрута подростка. В статье «Индивидуальный образовательный маршрут как инструмент организации работы с обучающимися с признаками одарённости» [2] приводятся методологические подходы к проектированию индивидуального образовательного маршрута. Ознакомившись с методологическими подходами, мы можем их обосновать с точки зрения характеристики возрастных новообразований по Эльконину-Давыдову.

Личностно-ориентированный подход предполагает к отношению к подростку как к самостоятельной личности, то есть оперирование к его чувству взрослости, потребности к самоутверждению и развитию самосознания.

Индивидуальный подход относится к возникающему интересу к самоопределению, а также к развитию самосознанию, формирующих его идеал личности.

Рефлексивно-деятельностный подход: в данном возрасте подросток склонен к рефлексии, а также возрастающий интерес к самостоятельности, который со стороны школы может подкрепляться двигательной активностью.

Системно-деятельностный подход основывается на том, что в данном возрасте эффективно будет научить детей набору полезных навыков, связанных с написанием индивидуального образовательного маршрута и, за счёт этого, более системно можно развить волевые качества личности, нацеленные на самовоспитание, так как в данном подходе ученик является активным субъектом педагогического процесса и преподавателю важно самоопределение учащегося в процессе обучения, а также одной из целей данного подхода является развития навыков самообразования.

Также важно отметить, что не малую роль в работе тьютора является ориентация на особенности темперамента и характера подростка. Темперамент делится на 2 вида: экстравертный (сангвиник и холерик) и интровертный (флегматик и меланхолик).

Тьютору важно знать, что каждый тип темперамента проявляется у подростков по-разному. На это влияют свойства характера, воспитания, условия социальной среды. У большинства учащихся выявлена эмоциональная нестабильность – это холерики и меланхолики, остальная часть учащихся эмоционально стабильны – это сангвиники и флегматики. В зависимости от этого будут применяться различные формы работы с тьютором и другими специалистами, которые указаны в индивидуальном образовательном маршруте.

Индивидуальный образовательный маршрут имеет несколько этапов: постановка образовательной цели, осознание и соотнесение индивидуальных потребностей с внешними требованиями, выбор способов выполнения заявленной цели, детализация целей посредством выбора курсов обучения.

Постановка образовательной цели: на этом этапе тьютор проводит консультации с тьюторантом на выявление или уточнение образовательных целей.

Осознание и соотнесение индивидуальных потребностей с внешними требованиями: на данном этапе тьютор включает индивидуальные потребности тьюторанта в уже имеющийся образовательный план и за счёт его прохождения с небольшой коррекцией пытается реализовать его индивидуальные цели.

Выбор способов выполнения заявленной цели: после выявления цели начинается этап осознанного формирования путей достижения целей, имеющий реально достижимый результат.

Детализация целей посредством выбора курсов обучения: на данном этапе тьюторанту предлагается самостоятельно выбрать интересующие образовательные курсы, форматы работы, способы подтверждения контроля результатов, а также расписание.

Ознакомившись с подходами, мы выделили два, на которые будем опираться: индивидуальный и системно-деятельностный подходы. Наши методические рекомендации направлены на вовлечение тьютора во все этапы разработки ИОМ, на создание совместно-развивающей среды, направленные на формирование навыков самообразования, поиска ресурсов, постановку целей и выявления результатов. При взаимодействии двух данных подходов, мы получаем наиболее продуктивную методику для тьюторского сопровождения ИОМ, согласно возрастным особенностям тьютора, а именно подростковый период, связанный с самокопанием и формированием навыков самообразования, а также с постановкой будущих целей его деятельности, в том числе и профессиональной на следующем этапе формирования личности. Так, в подростковом возрасте формат консультаций, а также многообразные форматы работы, связанные с формированием коммуникативных навыков, позволяющие ему влиться в определённое сообщество с формированием неформальных связей, например, конференции, круглые столы, кружки. Кроме того, используя данные форматы работы необходимо брать во внимание индивидуальные особенности темперамента тьютора.

### Список литературы

1. Евдокарлова Т.В., Афанасьева А.А., Влияние типа темперамента на поведение подростков // Педагогика. URL: [https://vk.com/doc539777827\\_650067172?hash=BFZEo5F9GbEg7nyGvPUmwIoo21oqUVfyX0PJAm7SSg&dl=0RRWOQa45z2EsplzVSNyf2oZXJHgVVVDWmGzzT256AT](https://vk.com/doc539777827_650067172?hash=BFZEo5F9GbEg7nyGvPUmwIoo21oqUVfyX0PJAm7SSg&dl=0RRWOQa45z2EsplzVSNyf2oZXJHgVVVDWmGzzT256AT) (дата обращения: 12.01.2023);
2. Кремнева А.С., Маркова Н.Г., Гумерова М.М., Индивидуальный образовательный маршрут как инструмент организации работы с обучающимися с признаками одаренности // Инновационные технологии в образовании. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualnyy-obrazovatelnyy-marshrut-kak-instrument-organizatsii-raboty-s-obuchayuschimisya-s-priznakami-odarennosti/viewer> (дата обращения: 12.01.2023);
3. Лебедкин Н.Д., Михалева А.Б., Трудности подросткового возраста // Психологические науки. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudnosti-podrostkovogo-vozrasta/viewer> (дата обращения: 12.01.2023).

УДК 83.3(2)

## **ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОЭМЫ «МЕРТВЫЕ ДУШИ» Н.В. ГОГОЛЯ В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ ХУДОЖНИКОВ**

**А. С. Гуделис<sup>1</sup>**

Научный руководитель: О. Н. Зырянова<sup>1</sup>  
кандидат филологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Портрет литературного героя может рассматриваться по аналогии с портретом живописным. В работах М.М.Бахтина, соотношение «литературного» и «живописного» портретов выходит на первый план. Но эта связь ощущается в терминологии и характере интерпретаций. Внешней пространственной формы, к которым относится и портрет, словесное творчество не создает, ибо оно не оперирует с пространственным материалом, как живопись, пластика, рисование. Материалом словесного творчества является слово[2].

Если живописный портрет – это всегда остановленное во времени мгновение, то словесный портрет характеризует человека в «действиях» и «поступках», относящихся к разным «моментам» его биографии и творчества. Однако иной точки зрения придерживается Ю.М. Лотман. В научной работе «Портрет», посвященной живописному портрету, он пишет о том, что одной из художественных доминант портрета является динамика. Динамика может быть сосредоточена чаще в глазах, реже в руках, фигуре. Ю.М. Лотман отмечает, что портрет как бы специально, по самой природе жанра приспособлен к тому, чтобы воплотить самую сущность человека [7].

В портрете героя, как и во всем его образе, проявляются типические черты и индивидуальные. С одной стороны, персонаж изображается как представитель той или иной эпохи, класса. С другой стороны, выступает как индивидуальность, не похожая на других представителей своей же среды.

Внешность человека помогает определить возраст человека, его социальный статус, принадлежность к той или иной народности, его привычки, вкус, характер. Внешность человека также может располагать к себе, и наоборот, отталкивать.

При анализе портретных описаний существенное значение приобретает понятие структуры портретного описания. Ее составляющими считаются физические данные портретируемого, дополняемые в порядке их естественного следования такими портретными слоями как: одежда, различного рода аксессуары как элементы костюма, некие материальные предметы, т. е. прочее наполнение ближайшего окружения, включая живых существ. Бесспорным элементом портретной структуры является также информация о внутреннем мире персонажа.

В. Зеньковский отмечает, что уже в ранних произведениях Н.В.Гоголь обладал удивительным мастерством «давать живые портреты людей – без лишних слов, без особого труда в их зарисовке» [6]. Возможно, причиной его мастерски обрисованных образов, является то, что писатель с ранней юности был знаком с искусством живописи. Понятие об изящных искусствах он получил еще в гимназические годы, где расписывал декорации к театральным постановкам. Он был знаком с художниками А.Мокрицким, А.П.Венециановым, Г.Лапченко, К.Каневским, Ф.Завьяловым, П. Шамшиным

Н.Л. Степанов отмечает, что при всей шутливости тона автора, портреты его персонажей глубоко сатиричны и реальны. Манеру изображения Гоголя исследователь называет методом рисовки портрета [9]. Если для повестей характерен принцип комического или трагического гротеска, то в «Мертвых душах» герои даны как монументальные реалистические портреты, обладающие огромной силой типического обобщения. Сам Н.В.Гоголь отмечает предельную детальность создаваемых им портретов: «Я никогда не писал портрета, в смысле простой копии. Я создавал портрет, но создавал его вследствие соображения, а не воображения. Чем более вещей принимал я в соображение, тем у меня верней выходило создание» [5].

Для Н.В. Гоголя внешний рисунок образа служит раскрытию характера, выражению больших философских и социальных обобщений. Писатель постоянно сопоставляет в своих описаниях и сравнениях людей с вещами, с окружающими предметами, тем острее подчеркивая пустоту, примитивность всего душевного мира своих героев.

Первое графическое воплощение образов поэмы Гоголя «Мертвые души» является плодом совместного труда рисовальщика Александра Алексеевича Агина и ксилографа Евстафия Ефимовича Бернардовского. Ими было написано всего 72 иллюстрации.

Большинство рисунков изображает диалог действующих лиц между собой, например, иллюстрации «Чичиков и Собакевич», «Чичиков и Плюшкин» и др. Неотъемлемой частью агинской иллюстрации являются «подрисуночные подписи» [8]. Так, например, под рисунком «Манилов с супругой» подписано: «Разинь, душенька, свой ротик, я тебе положу этот кусочек». Цитата из текста полностью соответствует сюжету рисунка.

П.М. Боклевский увидел в поэме Гоголя всего лишь галерею монстров. Почти все иллюстрации в последующие десятилетия не раз перерисовывались и варьировались, в полный рост или, чаще, только их лица, то в тоне, а то штрихом. Как правило, все они статичны. Изъятые из действия, которое мало интересовало П.М. Боклевского, они предстают перед нами в виде галереи портретов. Это именно «типы», а не действующие лица [3].

Еще один значительный опыт иллюстрирования «Мертвых душ» предпринял в начале 1890-х годов Петр Соколов. Художника интересовали не столько гоголевские «типы», сколько целостная атмосфера книги, жизненная среда персонажей. По его мнению, герои Гоголя – люди как люди. Иллюстрации выполнены черной акварелью [3]. Соколов изображает



персонажей поэмы в бытовой обстановке, иногда в окружении второстепенных героев. Например, на иллюстрации «Разговор с Собакевичем» детально прорисовывается громоздкая мебель и картины хозяина.

В 1923 –1926 годах в Париже огромную серию иллюстраций к «Мертвым душам» исполнил в офорте Марк Шагал. Никто до Шагала не трактовал эту книгу столь гротескно, но притом и так обобщенно и символично. В этом творении впервые во всей полноте проявились характерные для Шагала принципы книжной иллюстрации, предполагающие воспроизведение почти всех главных эпизодов литературного повествования. Его образы выглядят ирреальными, невещественными, как бы несуществующими, но при этом они наделены новой, уже чисто художественной жизнью, которая кажется более живой в своей концентрации, чем обыкновенная жизнь [1].

Мир Гоголя в интерпретации М. Шагала, прежде всего - движущийся. Герои вышагивают, танцуют, кричат, разговаривают, открыв рот и порой высунув по-клоунски язык.

Таким образом, живописная, зрительная выразительность образов-персонажей поэмы Гоголя способствовала обращению многих художников к иллюстрированию поэмы. Работы художников показывают соотношение внешних характеристик героя и его внутреннего мира и психологии.

### Список литературы

1. Апчинская, Н. Марк Шагал - иллюстратор «Мертвых душ» / Н. Апчинская // Бюллетень Музея Марка Шагала. – Витебск, 2009. - С. 123-129.
2. Бахтин, М. М. Эстетика словесного творчества / М.М. Бахтин – Москва : Искусство, 1979. - 424 с.
3. Герчук, Ю. Гоголь. Иллюстраторы и интерпретаторы. От А.Агина до М.Шагала. Подшивка / Ю. Гоголь // Наше Наследие.2009. №89
4. Гоголь. Н.В. Мертвые души / Н.В. Гоголь. - Москва: Художественная литература, 1964. – 397с.
5. Гоголь, Н.В. О современнике (письмо к П.А.Плетневу) / Н.В. Гоголь / Н.В.Гоголь. URL: [www.modernlib.ru/books/gogol\\_nikolay\\_vasilevich/stati\\_o\\_sovremennike\\_i\\_dr/read](http://www.modernlib.ru/books/gogol_nikolay_vasilevich/stati_o_sovremennike_i_dr/read) (Дата обращения: 12.03.2023)
6. Зеньковский В. Н.В. Гоголь // Гиппиус В. Гоголь; Зеньковский В. Н. В. Гоголь / Предисл., сост. Л. Аллена. — СПб: Logos, 1994. — С. 189—338.
7. Лотман, Ю.М. Портрет / Ю.М. Лотман // Статьи по семиотике культуры и искусства (Серия «Мир искусств»). – СПб.: Академический проект, 2002. – С.349–375.
8. Северюхин, Д. Иллюстрации к поэме Н.В.Гоголя «Мертвые души» Страницы истории (1846–1901) / Д. Северюхин URL:<http://vitanova.seiner.info/static/catalog/books/booksp175.html> (Дата обращения: 15.03.2023)

УДК 614.88

## **ВОЗНИКНОВЕНИЕ СТРЕССОВЫХ СОСТОЯНИЙ У СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ ПРИ ОКАЗАНИИ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ**

**Д. А. Климкина<sup>1</sup>, А. Д. Мышелова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Н. Двойцова<sup>1</sup>

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) - это государственный орган, ответственный за обеспечение безопасности и защиту населения от чрезвычайных ситуаций. Часто сотрудники МЧС сталкиваются с очень сложными и травматичными ситуациями - аварии, пожары, землетрясения и другие природные и техногенные катастрофы. Одним из основных направлений деятельности МЧС является оказание первой помощи пострадавшим в аварийных и кризисных ситуациях. Сотрудники МЧС России регулярно сталкиваются с трудными и опасными ситуациями, при которых они должны быстро и эффективно оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим. В таких условиях работа сотрудников МЧС требует не только физической, но и эмоциональной выносливости. Они должны быстро принимать решения и действовать в условиях жесткого временного ограничения.

Стресс - состояние психологического и физического напряжения в ответ на внешнее воздействие. Его способны вызвать затруднительные ситуации, монотонная деятельность и эмоциональные факторы.

Персонал МЧС России часто сталкивается с тяжелыми и напряженными ситуациями, когда на кону стоит жизнь человека. Такие ситуации могут быть связаны с пожарами, авариями и другими чрезвычайными ситуациями, что может приводить к стрессовым состояниям у сотрудников МЧС России. И само оказание первой помощи при угрожающих жизни состояниях для многих работников является состоянием чрезмерной психологической нагрузки, которая может оказать негативное воздействие на их психологическое и физическое состояние. Это может привести к снижению качества работы, увеличению ошибок и риску для жизни пострадавшего и самого сотрудника МЧС. Поэтому важно изучить проблему возникновения эмоционального потрясения у сотрудников МЧС России при оказании первой помощи и найти способы ее решения.

Причины стрессового состояния сотрудников МЧС России, оказывающих первую помощь пострадавшим в экстренных ситуациях:

1. Высокая эмоциональная нагрузка. Работа с пострадавшими, особенно в критических ситуациях, может вызвать у сотрудников МЧС сильный стресс и эмоциональное напряжение.

2. Опасность для жизни. Сотрудники МЧС часто вынуждены работать в опасных условиях, где присутствует угроза для их собственной жизни и здоровью. Это также может вызвать стресс.

3. Высокие требования к работе. Работа в МЧС требует высокой подготовки и ответственности, что само по себе может быть дополнительным источником стресса.

4. Перегрузка работой. Сотрудники МЧС могут сталкиваться с большим количеством экстренных ситуаций, что может привести к перегрузке работой и усталости.

Все эти факторы могут оказывать влияние на психологическое состояние сотрудников МЧС, стресс может приводить к ошибкам в работе и негативным последствиям для пострадавших, а также негативно сказываться на здоровье и эмоциональном состоянии сотрудников МЧС России. И для того, чтобы справляться с перенапряжением, им может понадобиться поддержка и помощь специалистов. Более того, в связи с этим, разработка методов снижения стресса и обучение сотрудников правильному поведению в экстремальных ситуациях является важной задачей для МЧС России.

Спасателю, который не смог спасти человека, порой очень трудно справиться с эмоциональным напряжением. В первую очередь, ему следует обратиться за поддержкой к коллегам и друзьям. Рассказав о своих ощущениях и переживаниях, спасатель может получить необходимую эмоциональную поддержку и помощь в осознании ситуации. Важно также уделять внимание своему физическому и психологическому здоровью. Регулярные краткие перерывы, нацеленные на расслабление и восстановление сил, могут помочь уменьшить напряжение и стресс. В свою очередь, занятия спортом и ведение здорового образа жизни способствуют восстановлению сил и повышению сопротивляемости стрессу. В трудных моментах можно общаться с психологом или психотерапевтом, чтобы получить профессиональную поддержку.

Сейчас для решения этой проблемы сотрудникам МЧС России предоставляют специальную психологическую поддержку. Это может быть в виде консультационной помощи со стороны специализированных психологов и тренеров, обучающих методам борьбы с напряжением и техникам управления стрессом и релаксации. Также руководство МЧС России обеспечивает сотрудникам качественную медицинскую помощь в случае необходимости. Кроме того, проводятся регулярные тренировочные учения, чтобы улучшить навыки оказания первой помощи и подготовку к экстренным ситуациям.

Поэтому в заключение хочется сказать, что с целью исключения возможных ошибок очень важно обеспечивать психологическую поддержку сотрудникам МЧС и помогать им справляться с эмоциональным напряжением и стрессом, связанными с их работой. Они должны оставаться сильными и

стабильными в условиях, когда от них пострадавшим требуется серьезная медицинская помощь и поддержка.

Для этого предлагается организовывать встречи в начале и конце рабочего дня для проведения упражнений дыхания и медитации, которые смогут помочь сотрудникам МЧС справляться со стрессом, снимать напряжение и расслабляться. Можно также рекомендовать сотрудникам МЧС проводить регулярные встречи и обсуждения с целью повышения коммуникации, т.к. важно уметь поддерживать товарищей в состоянии эмоциональной перегрузки. Кроме того, сотрудникам нужно научиться уходить от стрессовых состояний, развивая профессиональное мастерство, доводя до автоматизма навыки оказания помощи, наиболее часто востребованные при возникновении чрезвычайных ситуаций. В дополнение, работникам МЧС нужно развивать такую черту характера, как ответственность. Как уже было сказано, работа сотрудников МЧС связана с высоким уровнем эмоционального потрясения и напряжения. Они вынуждены оказывать помощь людям в экстремальных ситуациях, когда на кону стоит человеческая жизнь. Именно поэтому уровень стресса, связанного с этой работой, может быть очень высоким. Часто бывает так, что человек в стрессовой ситуации затормаживается, не решается оказать помощь, надеясь на других. Это важно, чтобы человек мог принять на себя ответственность за действия по оказанию помощи.

### **Список литературы**

1. Бернс Д. Д. Терапия беспокойства. М.: Альпина Паблишер, 2022. 552с.
2. Кехо Дж. Подсознание может все!. Мн.: Попурри, 2022. 160с.
3. Кузнецова, Л. Э. Теоретический анализ проблемы психологического сопровождения сотрудников Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий с посттравматическим стрессовым расстройством / Л. Э. Кузнецова, Н. Н. Золотарева. // Современная психология: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2017 г.). Казань: Бук, 2017. С. 31-37.
4. Сапольски Р. М. Психология стресса. 3-е изд. СПб: Питер, 2015. 480с.
5. Тарабрина, Н. В. Практикум по психологии посттравматического стресса. СПб.: Питер, 2001. 272 с.

УДК 37.012.85

## **ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА: ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ**

**А. В. Рубцов<sup>1</sup>, Н. С. Лугинин<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Актуальность исследования обусловлена возросшей потребностью в оздоровлении граждан нашей страны. На государственном уровне в этом направлении в последнее время сделаны значительные шаги: Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (2007); ВФСК «Готов к труду и обороне» (2014), Постановление Правительства РФ «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие физической культуры и спорта» (2021) и др.

Многочисленные исследования ученых свидетельствуют о том, что формирование основ здорового образа жизни придает большое значение на этапе профессиональной подготовки. Высшие учебные заведения разного профиля ведут системную работу по популяризации здорового образа жизни, что нашло отражение в работах Г.В. Акименко, Д.С. Алюшина, К.В. Бутусов, Н.П. Ванчакова, Т.А. Дроздова, Е.Д. Кондрашова, Л.В. Лонская, Т.А. Мартиросова, Т.В. Малютина, Н.Е. Томов, О.В. Шмакова, Ю.В. Эмануэль, Т.В. Ямщикова, М.Г. Янова и др. (медицинские вузы); С.В. Кочергин, Г.Е. Сякина, Е.А. Цыбульская и др. (технические вузы); Ю.В. Андрющенко Т.Б. Будаева, Г.С.К. Гашимова, Н.П. Герасимов, Ю.В. Кудинова, И.Н. Киселева, Н.В. Кузнецова, И.А. Маланов, Ю.А. Федулова, А.А. Шайдуллин, (педагогические вузы); О.А. Абрамова, Н.Б. Дрожжина, И.В. Пуковская (аграрные вузы); Э.С. Абдулаева, В. Лигута, А. Лигута М.Х. Яшадов и др. (юридические вузы).

Исследователи отмечают, что формирование здорового образа жизни среди молодёжи – важное направление образовательной системы, поэтому необходимо способствовать формированию здорового образа жизни с применением различных средств физической культуры и спорта [1].

Большое значение исследователи (М.Р. Валетов, А.А. Волошина, В.В. Зотин, В.Б. Карпенко, К.А. Кирилов, Ж.И. Киселева, Ю.В. Кормилицын, А.С. Магранов, Д.С. Приходов, В.В. Петрусевич, Е.А. Панфилкина, Е.М. Солодовник, А.В. Стричко, Л.В. Харламова, А.А. Цапко, А.А. Чукштайкина и др.) отводят популяризации здорового образа жизни среди студенческой молодежи, выявляют причины ведения самими студентами нездорового образа жизни, проводят профилактическую работу, направленную на пропаганду здорового образа жизни и на установление уровня физического, социального и психологического здоровья студентов, проводят диагностику здоровья студентов [6].

В своих исследованиях ученые предлагают широкий спектр средств, форм, методов, технологий формирования ЗОЖ среди студенчества:

- здоровьесберегающие технологии (К.М. Векилян, А.Н. Горлов, А.Л. Григорян, О.М. Ларин, А.В. Мартиросян, С.В. Оганесян, А.М. Салаватова, Н.К. Смирнов, Н.В. Хорошилов и др.), направленных на защиту и обеспечение здоровья, формирование ценного отношения к своему здоровью [5].

- образовательная среда вуза (Ф.А. Аутлева, Л.К. Бзегежеваи, В.А. Даниленкова, И.Ю. Кокаева, Т.В. Капшукова, А.В. Капцов, Е.И. Колесникова, А.В. Орлов, Е.В. Огрызко, К.Г. Султанова, др.); Ключевая роль в решении задачи по формированию безопасного образа жизни у обучающихся принадлежит системе образования и образовательной среде.[3].

- двигательная активность (О.В. Алехина, Е.Г. Волкова, Э.А. Глазков, И.В. Григорьева, А.С. Колодкин, А.А. Ляшенко, А.С. Львов, Н.К. Постников А.И. Четвергова, В.И. Шейко, и др.) как это один из важных компонентов здорового образа жизни, которая помогает поддерживать здоровья человека и физическую форму, способствует повышению умственной работоспособности и укреплению иммунитета [7].

- система питания, которая по свидетельству ученых (Т.Е. Джулай, И.Е. Константинова, А.Д. Карпова, А.Н. Неведомский, Э.М. Рахматулина, В.А. Решетникова, Д.А. Храмцов, О.М. Шепелева, и др.) вместе с физической активностью относится к элементам повседневного поведения, формирующим здоровье человека [8].

Большое значение исследователи придают мотивации студентов на здоровый образ жизни (Е.Г. Богослова, В.А. Веретенников, В. А Гружевский, И.Э. Мендот, Эм.Э. Мендот, Эл.Э. Мендот, Л.А. Шинкарюк и др.) авторы утверждают, что важным элементом формирования физической культуры студентов становится мотивационная сфера личности, диагноз ее теоретических и практических знаний, умений и навыков в сфере физической культуры и ее разновидности [2].

Цель статьи – охарактеризовать опыт Лесосибирского педагогического института – филиала Сибирского федерального университета по формированию здорового образа жизни у студентов и использованию физкультурно-оздоровительных практик в вузе.

Организация исследования.

- испытуемые;
- методы исследования;
- результаты исследования;

Обсуждение результатов исследования. В связи с выше изложенным мы предлагаем опыт организации физкультурно-спортивной работы в ЛПИ – филиале СФУ и приобщения студенческой молодежи к здоровому образу жизни. К физкультурно-оздоровительным практикам в институте относят, в первую очередь комплекс мероприятий, спортивной направленности:

- спортивные состязания институтского уровня (осенний кросс, посвященного памяти В.Б. Проневича; соревнования по общей физической подготовке среди студентов первых-вторых курсов турнир по волейболу посвященного памяти В.И. Дудина; первенство института по лыжным гонкам среди студентов, посвященного памяти В.С. Жданова и Е.А. Степочкина.

- городские спортивные состязания (участие в спортивном пробеге, посвященном «Всероссийскому дню бега – кроссу наций»; фестиваль физкультурно-оздоровительного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) среди обучающихся образовательных организаций г. Лесосибирска; спартакиада среди допризывной молодежи; эстафета «Памяти павших», посвященной Дню Победы и участникам парада Победы П.Я. Гриб и И.И. Семенова).

Особую роль в организации оздоровительной работы со студентами играют воспитательные мероприятия, физической направленности. Например, туристический поход. Это традиционное осеннее мероприятие, которое проводится в институте более тридцати лет. Помимо воспитательных целей (сплочение студенческого коллектива, знакомство с традициями вуза) мероприятие носит физкультурно-оздоровительный характер. В ходе похода проходят соревнования и спортивные игры, организуется смотр походного стола «Здоровый обед на свежем воздухе».

Новой физкультурно-оздоровительной практикой с 2022 года в ЛПИ – филиале СФУ выступает спортивный коворкинг «Сибирское здоровье» [4]. Создание особой атмосферы – одно из главных достоинств этой событийной формы. Как правило, коворкинг состоит из нескольких локаций, которые меняются в зависимости от места проведения, количества участников, времени года: локация «Не ленись – зарядись!» и «Космическая» зарядка «Пять минут – полет нормальный» (организация на переменах в фойе института, спортивном зале или на свежем воздухе зарядок); локация «Золотой кубок» отвечает за организацию мини-турниров по настольному теннису, шашкам, шахматам (профессиональные спортсмены показывают мастер-классы); локация «Как стать чемпионом?!» (студенты ЛПИ – филиала СФУ, имеющие спортивные разряды, значки ГТО, звания чемпионов мира и России, звание «мастер спорта» рассказывают о личных достижениях и возможностях добиваться высоких побед в разных видах спорта).

Выводы. Таким образом, физкультурно-оздоровительная работа помогает студентам организовывать свою жизнь в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни. Особая организация физкультурно-спортивного пространства в вузе мотивирует на занятие физкультурой и спортом, пропагандирует здоровый образ жизни.

*Участие в конференции осуществлено при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках конкурса проектов академической мобильности (I очередь 2023 года).*

**Список литературы**

1. Андриющенко Ю.В., Урванцева М.В. Борисова М.В., Мусохранов А.Ю. Отношение студентов вуза к формированию здорового образа жизни // Журнал научное обозрение. Педагогические науки. 2021. № 6 С. 51-55.
2. Грузевский В. А. Формирование личностно-ориентированной мотивации у студентов к физической культуре // крымский научный вестник 2018. № 1(18). С. 31-39.
3. Кокаева И.Ю., Потенциал образовательной среды вуза в формировании культуры здорового и безопасного образа жизни // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69-2. С. 93-96.
4. Мамаева С.В., Лобанова О.Б., Веккессер М.В., Бурушкин Д.Д. Спортивный коворкинг, как форма создания здоровьесберегающей среды // Перспективы науки. 2022. №12. С. 152-154
5. Салаватова А.М. Здоровьесберегающие технологии при организации здорового образа жизни студентов вуза // AlmaMater (Вестник высшей школы). 2020. № 8. С. 50-54
6. Солодовник Е.М, Волошина А.А. Популяризация здорового образа жизни среди студентов // Вопросы педагогики. 2021. № 1-1. С. 258-263
7. Четвергова А.И., Ляшенко А.А. Двигательная активность обучающихся в вузе как компонент здорового образа жизни // Интернаука. 2020. № 11-1 (140). С. 24-26
8. Шепелева О.М. Некоторые аспекты оценки питания студента вуза, как важный элемент здорового образа жизни // Региональный вестник. 2019. № 24 (39). С. 12-13.)



---

**Актуальные вопросы поиска,  
добычи и переработки  
медно-никелевых руд**

---

УДК: 622.283

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КРЕПЛЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТВОЛОВ В ТЯЖЁЛЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**В. А. Коротеев<sup>1</sup>, Т. А. Дударенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Вохмин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Стволы предназначены для обслуживания в период эксплуатации всего шахтного поля или его части: крыла, блока, горизонта. В зависимости от положения относительно шахтного поля их подразделяют на центральные, фланговые и блоковые, а в зависимости от основного функционального назначения – на главные и вспомогательные.

Стволы могут иметь круглую, прямоугольную, криволикую, эллиптическую и прямоугольную с выпуклыми короткими сторонами формы [1].

Все стволы обязательно надёжно закреплены.

Основным назначением крепи является поддержание породных стенок ствола от обрушения, сохранение необходимых размеров поперечного сечения и поддержание ствола в рабочем эксплуатационном состоянии.

Основные требования, предъявляемые к крепи стволов, следующие: крепь ствола должна воспринимать давление боковых пород и исключать остаточные деформации, образование трещин, разрывов и других разрушений. Материал крепи должен соответствовать сроку службы ствола.

Крепление стволов при обычном способе проходки осуществляется чаще всего монолитным бетоном. В устьях и на участках слабых обводнённых пород, проходимых специальными способами, возводят металлическую тубинговую крепь. Кроме того, в зависимости горно-геологических условий вертикальные выработки по всей длине могут закрепляться железобетонной монолитной, тубинговой и набрызгбетонной крепями.

Для крепления стволов со сложными горно-геологическими условиями (в рыхлых, неустойчивых, сильно обводнённых породах), где, как правило, используют специальные способы проходки, применяют тубинговую металлическую или тубинговую железобетонную крепь [2].

*Тубинговая крепь* — сплошная, криволинейного очертания крепь, состоящая из уложенных вплотную друг к другу сегментов-тубингов с продольными и поперечными рёбрами жёсткости на одной стороне и гладкими с другой. Для изготовления тубингов используют сталь, чугун, железобетон, а также угольную пластмассу (угле-пласт). В единую конструкцию тубинги соединяются болтами или стыкуются без болтов. В каждом тубинге имеется закрываемое пробкой круглое отверстие, через которое в закрепное

пространство нагнетают после установки крепи цементный раствор. Швы между тубингами заполняют расширяющимся цементом или свинцовой проволокой.

В вертикальных выработках и тоннелях тубинговая крепь имеет вид сплошного цилиндра, состоящего из колец. В качестве опорных венцов в крепи вертикальных стволов применяют специальные тубинги коробчатой формы, заделываемые в бетон. Металлическую тубинговую крепь (чугунную или стальную) применяют для вертикальных стволов, проводимых обычно специальными способами в слабых и водоносных породах, поскольку она обладает высокой прочностью (до 1-1,2 МПа) и водонепроницаемостью [3].

Цель нашей работы – изучение способов совершенствования крепления при строительстве стволов в тяжёлых горно-геологических условиях. Были рассмотрены множество вариантов совершенствования тубинговой крепи [4, 5]. Рассмотрим один из способов [6]:

Способ крепления шахтного ствола круглого сечения железобетонными тубингами, включающий изготовление железобетонного опорного кольца в стволе с арматурным каркасом трапецевидной формы (Рисунок ) из нелинейной стержневой рабочей арматуры по дугам окружностей в кольце и армируемых поперечных скоб с шагом, соответствующим расчётному шагу армирования предварительное изготовление и доставку в ствол железобетонных тубингов, последовательную установку и монтаж горизонтальных колец из железобетонных тубингов, метизное крепление тубингов между собой и анкерное крепление тубингов первого ряда к опорному кольцу.

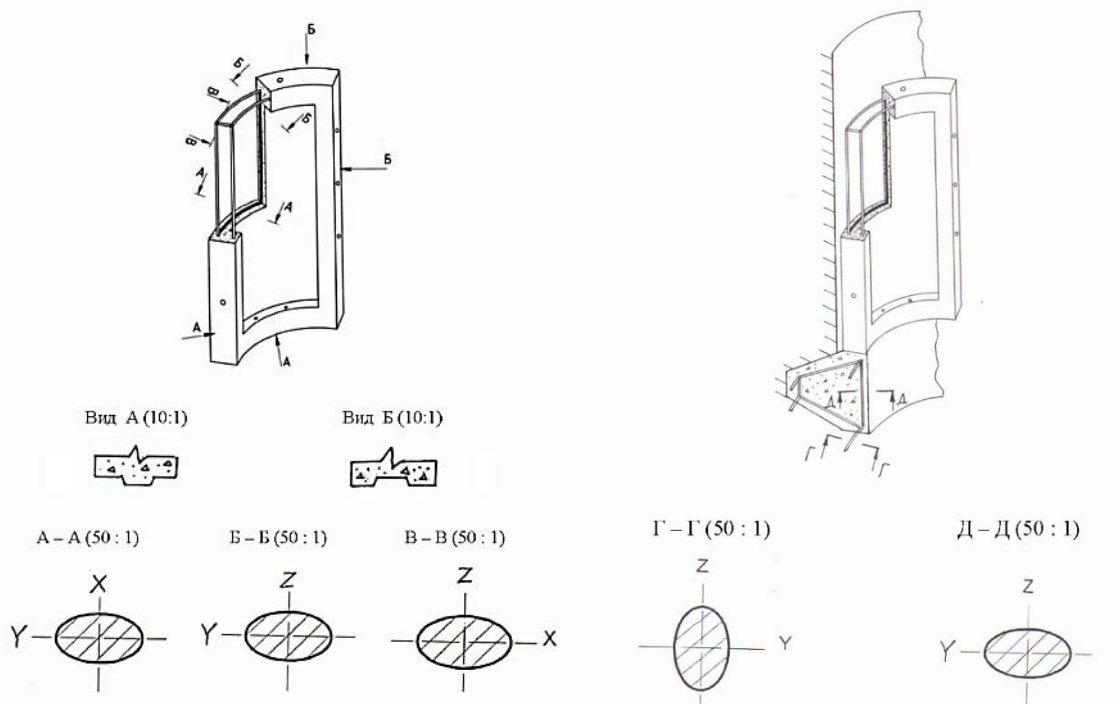


Рисунок. Схема конструкции тубинга

Данный способ отличается от своих аналогов тем, что при изготовлении железобетонного опорного кольца в стволе арматурный каркас выполняют из нелинейной стержневой рабочей арматуры по дугам окружностей в кольце и армируемых поперечных скоб стальной арматуры поперечным сечением эллипсовидной формы, совмещают длинную ось эллипса арматуры с максимальными нагрузками на опорное кольцо, для нелинейной арматуры максимальный момент сопротивления по длинной оси эллипса совмещён с вертикальной осью ствола, для армируемых поперечных скоб максимальный момент сопротивления по длинной оси эллипса устанавливают радиально к оси ствола и перпендикулярно плоскостям поперечного сечения кольца, установку и монтаж горизонтальных колец выполняют из железобетонных тубингов, арматурный каркас которых, включающий линейную продольную стержневую рабочую, нелинейную стержневую рабочую, по дуге нелинейного участка, в виде сегмента окружности вертикального цилиндра тубинга, стальную арматуру и армируемые поперечные скобы выполняют поперечным сечением эллипсовидной формы с возможностью совмещения длинной оси эллипса арматуры с максимальными нагрузками на железобетонный тубинг.

Данный способ позволяет повысить несущую способность железобетонной крепи. Это достигается путём изменения геометрической формы арматуры с той же самой площадью и с тем же самым материалом увеличивая момент сопротивления в заданном направлении горного давления вертикальной выработки.

### Список литературы

1. Макишин В.Н., Макаров В.В., Николайчук Д.Н. Шахтное и подземное строительство. Ч. 1. Строительство вертикальных выработок: учебное пособие для вузов / Политехнический институт ДВФУ. – Владивосток: Изд-во Дальневост. Федерал. Ун-та, 2022. – 1 CD. [72 с.]. ISBN 978-5-7444-5203-2. – Текст: электронный.

2. Шахтное и подземное строительство: Учеб. Для вузов – Ш11 2-е изд., перераб. И доп.: В 2 т. / Б.А. Картозия, Б.И. Федунец, М.Н. Шуплик и др. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2001. – Т.1. – 607 с.: илл. ISBN 5-7892-0079-6

3. Тубинговая крепь. – Текст : электронный // Горная энциклопедия. – URL: <http://www.mining-enc.ru/t/tyubingovaya-krep> (дата обращения: 11.04.2023).

4. Патент № 2229603 Российская федерация, МПК E21D 11/04, 5/10. Тубинговая крепь: № 2002130804/03 : заявл. 19.11.2002 : опубл. 27.05.2004 / А.В. Суханов, В.Г. Попов, В.О. Каледин, С.Н. Козлов, С.А. Егоров, А.Л. Губанов. – 11 с.

5. Патент № 188956 Российская федерация, МПК E21D 5/10 (2006.01). Тубинговая гидроизолирующая крепь вертикального ствола: № : 2019103941: заявл. 12.02.2019 : опубл. 30.04.2019 / Колонтаевский Евгений Владимирович, Косенко Евгений Александрович, Мишедченко Анатолий Анатольевич. – 9 с.

6. Патент № 2774434 Российская Федерация, МПК E02D 29/00 (2006.01). Способ крепления шахтного ствола круглого сечения железобетонными

тубингами: № 2021132242 : заявл. 2021.11.05 : опубл. 2022.06.21 / Галайко Владимир Васильевич, Вохмин Сергей Антонович, Вороненко Артем Сергеевич, Высотина Анастасия Александровна. – 10 с.

УДК 622.34

## **ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ НОРИЛЬСКА**

**И. И. Пушко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Г. Малиновский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из важных элементов повышения производительности и эффективности работы рудничных машин, а также снижения затрат является высокая степень автоматизации и внедрение компьютерных систем для сбора, анализа и планирования технологических параметров добычи полезного ископаемого. Показаны возможности оптимизации планирования и производственных процессов в горном деле с помощью компьютерного моделирования.

Использование компьютерного моделирования в виде интерактивной 3D-графики предоставляет возможность комбинировать и обрабатывать различные потоки данных (геология, планирование и ведение производства, экономические показатели), а также представлять их в наглядной форме. В отличие от традиционных методов планирования производства компьютерное моделирование позволяет видеть данные производственного процесса в реальном времени.

Внедрение компьютерных технологий в горном деле крайне необходимо для повышения эффективности работы рудников и горных предприятий в целом. На сегодняшний день существует множество программ помогающих горному инженеру проектировать работу рудника. [3.]

### **JKSimMet**

JKSimMet представляет собой компьютерный пакет широкого назначения для анализа симуляции процессов на обогатительных фабриках.

Внедрение пакета JKSimMet позволит провести более эффективную модернизацию промышленности, глубже исследовать особенности технологических процессов, а так же поможет в решении задач связанных с проектированием. В настоящее время пакет успешно функционирует на более чем 300 предприятиях по всему миру, включая РФ и страны СНГ. [2.]

**«ALPHABLAST White Industrial Seismology, Inc»**

Программное обеспечение позволяет оператору анализировать данные "сигнатурного отверстия" или "начальной формы волны" и определять оптимальную последовательность задержки для регулирования амплитуды и частоты. Эта программа особенно полезна для операторов, использующих "электронные" детонаторы.

Внедрение данного пакета поможет сделать горные работы более безопасными прогнозируя горные удары и поведение ударно воздушной волны взрыва, за счет подробного анализа сейсмических данных массива. [4.]

**«JK SIMBLAST Soft-Blast», Австралия**

В программном обеспечении возможно визуализировать последовательность запуска, чтобы обнаружить любую аномалию в конструкции, будь то тип или количество взрывчатых веществ, неправильные задержки, неправильная привязка скважин, плохое пространственное распределение взрывных скважин и т.д. Система управления взрывными работами позволяет осуществлять структурированный контроль различных элементов, задействованных в шахте, таких как ямы, геотехнические узлы, уступы, взрывные работы, вибрации, трещины и т.д.

Благодаря применению JKSimBlast возможно более точно проектировать параметры БВР, а так же заранее оценить последствия взрывных работ произведя компьютерную модель взрыва. [5.]

**«Blast Maker Underground», Киргизская Республика**

Непредсказуемая неоднородность прочностных свойств горных пород остаётся главным фактором, осложняющим ведение горных работ и, например, достижение требуемого качества дробления горной массы.

Геологическая разведка в общем случае не может дать достаточно точной и подробной информации о структуре массива и прочности горных пород.

Необходимо применение новых методов для оперативного контроля характеристик массива в границах разрушаемого блока.

Один из эффективных способов получения необходимых сведений о свойствах взрываемого массива — использование цифровых технологий для получения непосредственно с бурового станка в процессе бурения взрывных скважин, в том числе такого параметра, как удельная энергия бурения.

Кроме проектирования параметров буровзрывных работ и прогнозирования результатов взрыва информацию о прочностных характеристиках пород, полученную в процессе бурения взрывных скважин, можно использовать для составления цифровой модели месторождения, прогнозирования качества дробления пород взрывом, оценки устойчивости бортов карьера и целого ряда других инженерно-технических и производственных задач.

Эти задачи успешно решает специализированный ПТК «Blast Maker»®, практически реализующий такой подход с использованием современных цифровых технологий

Экономический эффект от внедрения ПТК «Blast Maker» складывается из экономии в результате сокращения расходов на ВВ и бурение скважин до 10%

и повышения производительности горнотранспортного оборудования до 8% в связи с улучшением качества дробления горной массы и др.

Наиболее подходящим программным продуктом для горных предприятий России является «Blast Maker Underground», поскольку он является разработкой не связанной с санкционными ограничениями. Так же к достоинствам можно отнести - понятный интерфейс, малую стоимость, возможность обучения персонала работе с программой, помимо этого разработчики могут доработать программу для решения задач конкретного рудника.

«Blast Maker Underground» уже нашел свое применение на многих рудниках не только России и стран СНГ, но и за рубежом. [1.]

### **Список литературы**

1. Официальный сайт компании «Blast Maker» [Электронный ресурс]. [https://blastmaker.ru/main\\_ru/](https://blastmaker.ru/main_ru/) [дата обращения 01.03.2023].

2. Электронная библиотека «EssaysClub». Реферат: «Математические пакеты моделирования JKSimmet и JKSimfloat»// [Электронный ресурс]. <https://ru.essays.club/> [дата обращения 02.03.2023].

3. Электронная библиотека «Cyberleninka». Реферат: Компьютерное моделирование технологических процессов с целью обоснования высокоэффективной и безопасной отработки месторождений. / Пугач А.С. // [Электронный ресурс]. <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternoe-modelirovanie-tehnologicheskikh-protsessov-s-tselyu-obosnovaniya-vysokoeffektivnoy>. [дата обращения 02.03.2023].

4. Вознесенский, А. С. Моделирование физических процессов в горном деле. Компьютерное моделирование : практикум / А. С. Вознесенский, М. Н. Красилов, Я. О. Куткин. - Москва : МИСИС, 2018. - 97 с. - ISBN 978-5-906953-08-7. Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки.

5. Просекин, Б. А. Внедрение компьютерных технологий для моделирования горных работ в ОАО "ППГХО" / Б. А. Просекин, Е. А. Ильин, В. А. Толстобров. - (Геофизические исследования). - Текст : непосредственный // Горный журнал. - 2013. - № 8, ч. 2. - С. 14-18. - ISSN 0017-2278.

УДК 622.274

## **ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ СОСТАВОВ ТВЕРДЕЮЩИХ ЗАКЛАДОЧНЫХ СМЕСЕЙ НА РУДНИКАХ ТАЛНАХА**

**А. А. Симон<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Голованов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Экономическая оценка целесообразности применения закладочных смесей различных составов и марок должна учитывать как стоимостные

параметры (себестоимость приготовления 1м<sup>3</sup> смеси), так и временной фактор, отображающий динамику набора прочности.

В настоящее время при производстве закладочных работ взаимосвязь экономических и временных факторов практически не учитывается.

Расчет составляющих компонентов закладочной смеси, определенного состава, прочность которой достигала требуемой в расчетные сроки твердения, производился методом интерполяции.

Это можно пояснить на примере исследуемых составов на основе хвостов ТОФ и цемента - далее ХЦ (табл.1)

Таблица 1

**Удельные затраты по вспомогательным материалам на технологические цели исследуемых составов ХЦ**

Расход материалов, кг/ м <sup>3</sup>			Контрольная характеристика прочности, МПа					Стоимость 1 м <sup>3</sup> раствора по материалам, руб.
Хвосты ТОФ	Цемент	Вода, л	3	7	28	90	180	
1246	170	500	0,4	0,9	2,2	3,0	3,1	970,6
1183	240	500	0,7	1,4	2,9	4,0	4,1	1245,8
1111	320	500	1,4	3,0	5,2	6,0	6,1	1560,3
1039	400	500	3,5	5,6	7,6	8,4	8,7	1874,8

Например, при контрольной прочности 3 МПа при сроке набора прочности 60 суток (Рисунок 1), рационально принять состав, содержащий цемента в интервале 170 и 240 кг/м<sup>3</sup>.

Состав ХЦ, содержащий цемента - 240 кг/м<sup>3</sup> и хвостов ТОФ - 1183 кг/м<sup>3</sup> (табл. 1) на момент твердения в 60 суток набирает прочность 3,63 МПа, тот же состав, но с содержанием цемента 170 кг/м<sup>3</sup> и хвостов ТОФ - 1246 кг/м<sup>3</sup> имеет прочность 2,73 МПа.

Тогда, для обеспечения контрольной прочности 3 МПа на 60 суток, необходимо принять состав ХЦ, включающий:

- цемента

$$\frac{3-2,73}{3,63-2,73} (240 - 170) + 170 = 191 \text{ кг/м}^3;$$

- хвостов ТОФ

$$\frac{3-2,73}{3,63-2,73} (1183 - 1246) + 1246 = 1227,1 \text{ кг/м}^3 .$$



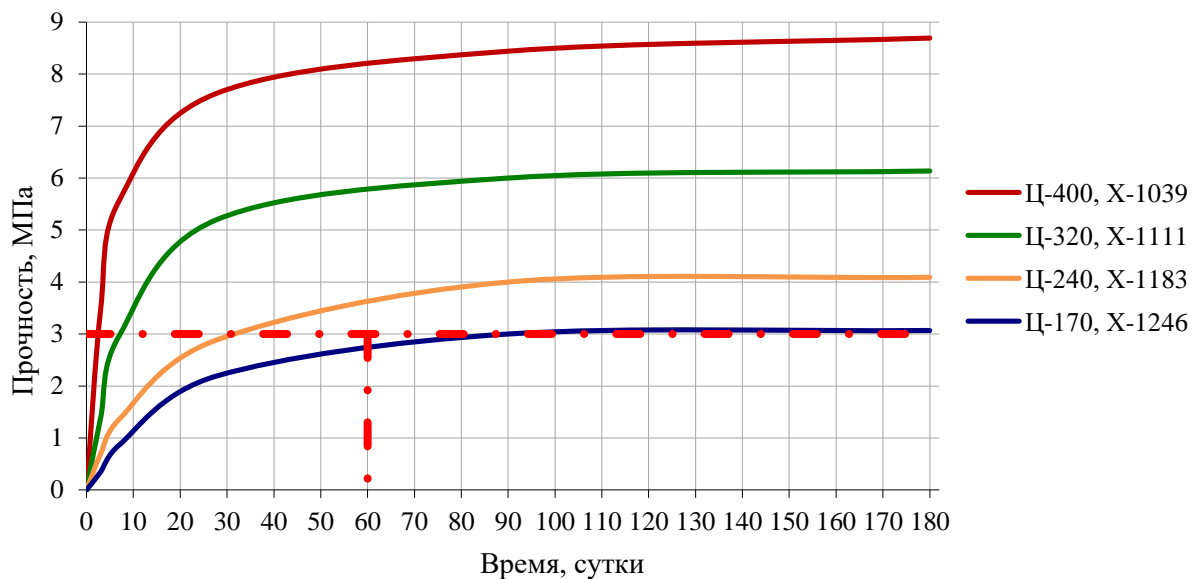


Рисунок 1. Определение состава ХЦ, обеспечивающего прочность 3 МПа на 60 суток

Затраты на материалы на 1 м<sup>3</sup> составят:

$$4126 \times 0,191 + 216 \times 1,2271 = 1053 \text{ руб.}$$

где 4126 руб. и 216 руб. – стоимости 1т цемента и хвостов ТОФ, соответственно.

Для примера использования методики экономической оценки эффективности составов при ведении закладочных работ в условиях разработки месторождений Талнахского рудного узла приняты закладочные смеси на основе:

- ангидрита, гранулированного шлака и цемента (АШЦ);
- ангидрита, гранулированного шлака, щебня и цемента (АШЩЦ).

При требуемой прочности 1 МПа состав АШЩЦ на третьи сутки твердения может быть применена закладочная смесь с себестоимостью производства 1 м<sup>3</sup> закладочного раствора – 1050 руб./м<sup>3</sup>. Если эта же данная прочность технологически необходима на 7, 10, 20, 30 ...90 ... 180 сутки, то за счет снижения расхода на вспомогательные материалы на технологические цели себестоимость снижается и составляет 940, 916, 869, 855 ... 841 ... 823 руб./м<sup>3</sup>, соответственно.

Пример использования предлагаемой методики выбора рациональных составов закладочных смесей приводится для вертикальных обнажений высотой до 10 м на 60 и 120 сутки их обнажений (табл.2; Рисунок 2) для набора прочности 1МПа.

Следует отметить, что стоимость состава АШЩЦ при требуемой нормативной прочности 2 МПа составляет 872 рубля на 1 м<sup>3</sup> при вскрытии на 60 день и 852 рубля на 1 м<sup>3</sup> при вскрытие на 120 день.

При требуемой нормативной прочности 3 МПа на 60 день вскрытия экономически эффективнее использовать состав АШЦ, поскольку его

стоимость составляет 1003 рубля на 1 м<sup>3</sup>, а при вскрытие на 120 день экономически эффективнее использовать состав АШЩЦ, поскольку его стоимость на 1 м<sup>3</sup> будет дешевле, чем использование состава АШЦ.

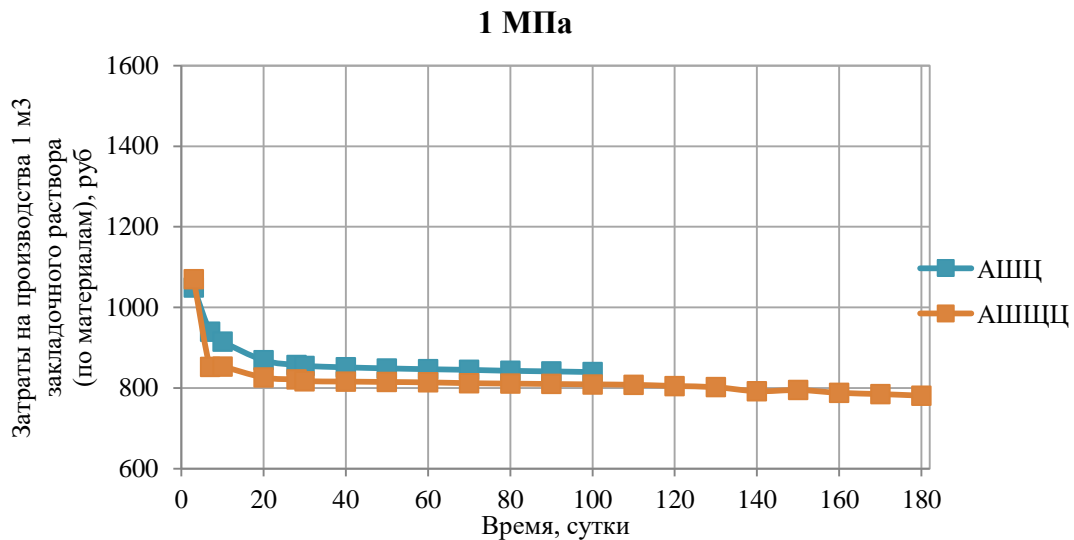


Рисунок 2. Зависимость себестоимости производства 1 м<sup>3</sup> закладочного раствора (по материалам) требуемой прочности 1 МПа при соответствующих сроках ее набора рассматриваемых составов

Сравнив составы АШЦ и АШЩЦ по рациональности состава закладочного раствора для вертикальных обнажений на 60 и 120 сутки вскрытия при требуемой нормативной прочности 1 МПа, можно сделать вывод, что использование состава АШЩЦ экономически эффективнее, поскольку стоимость состава АШЩЦ составляет 814 рублей на 1 м<sup>3</sup> на 60 день вскрытия при требуемой нормативной прочности 1 МПа и 805 рублей на 120 день вскрытия.

Эффективность составов для камер большей высоты определяется согласно табл.2.

Таблица 2

**Рациональный состав закладочного раствора для вертикальных обнажений на 60 и 120 сутки**

Составы	Требуемая прочность - 1 МПа, при высоте до 10м	
	Время, сутки	
	60	120
АШЦ	-	-
АШЩЦ	814	805
	Требуемая прочность - 2 МПа, при высоте до 30м	
	Время, сутки	
	60	120
АШЦ	-	-

АШЩЦ	872	852
	Требуемая прочность - 3 МПа, при высоте свыше 40м	
	Время, сутки	
	60	120
АЩЦ	1003	-
АШЩЦ	-	933

УДК 622.34

## ОБОСНОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БВР В УСЛОВИЯХ РУДНИКА "КОМСОМОЛЬСКИЙ"

**А. В. Тюменцев<sup>1</sup>, Д. Ю. Соколов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Г. Малиновский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Повышение эффективности показателей буро-взрывных работ неразрывно связано с учетом всей совокупности действующих факторов, влияющих на качество дробления, выход негабарита, удельный расход взрывчатого вещества и максимального соответствия фактического и проектного контура отбойки. В зависимости от того, насколько корректно рассчитаны параметры буровзрывных работ (БВР) изменяются технико-экономические показатели процесса отбойки. На сегодняшний день отсутствует единая научно-обоснованная методика по определению параметров БВР, учитывающая всю совокупность факторов, определяющих результаты взрывной отбойки.

На сегодняшний день большинство существующих методик расчёта параметров БВР представляют собой сложные эмпирические формулы, расчёт которых базируется на первоочередном определении удельного расхода взрывчатого вещества (ВВ). Наибольшее распространение получила методика Н.М. Покровского, а для условий Норильского промышленного района - методика В.М. Рогинского. Однако, они не учитывают взаимовлияние следующих факторов: физико-механические свойства массива, тип применяемого взрывчатого вещества (ВВ), диаметр заряда, плотность заряжения, конструкция заряда, схема коммутации, длина заряда и величина недозаряда, длина и качество забойки. Этим объясняется нестабильность показателей БВР и низкая их эффективность. В результате параметры БВР

определяют по усредненным значениям, что отрицательно сказывается на эффективности взрывных работ.

Наилучшим решением для повышения эффективности буровзрывной отбойки является хорошо зарекомендовавшие себя методы компьютерного моделирования, заложенные в специализированные программные продукты известных фирм. Существуют специализированные программы для применения в подземных условиях (BMUndeground, MineShield и др./1/).

В качестве исходных данных задаются габаритные параметры буровых установок и дополнительные характеристики, зависящие от типа стрелы (маятника) и податчика.

В программе присутствуют инструменты автоматической расстановки параллельных и веерных скважин (в привязке к загруженным каркасам и к контурам на плоскостях сечений, построенным вручную по разрезу блочной модели), а также инструменты ручного построения и редактирования скважин.

Разработаны инструменты для совмещения в одном сечении веерных и параллельных скважин, задания величины недобура / перебура, положения податчика и точки забуривания для различных участков веера.

В процессе проектирования скважин производится автоматическая проверка возможности размещения бурового оборудования в выработке в заданном положении не только в плоскости сечения, но и по всем габаритам установки. Это позволяет проектировщику БВР более детально проработать план бурения.

В соответствии с заданными в исходных данных ограничениями степеней свободы стрелы и податчика, а также их и буровой установки габаритными размерами, производится проверка технической возможности бурения спроектированных скважин в условиях свободного пространства данной выработки.

Состав результирующей таблицы расчетных параметров бурения может быть настроен в соответствии с применяемым на предприятии способом позиционирования буровой установки на скважину.

Присутствуют необходимые параметры бурения для позиционирования по углу наклона и азимуту скважины, по координатам устьев, по углам поворота подвижных сочленений многосоставной стрелы.

Разработан инструмент конструирования составных зарядов скважин. Есть возможность задания как фиксированных недозарядов скважины, так и динамических в зависимости от длины скважины. Программа позволяет проектировать схемы зарядания проектных и фактических скважин.

Инструмент проектирования коммутационной сети позволяет осуществлять проектирование внутрискважинных и межскважинных замедлений, расчет количества необходимых средств инициирования.

Расчет распределения энергии взрыва и поверхности каркаса взорванной горной массы основываются на свойствах массива, параметрах взрывчатых веществ и используемых схем короткозамедленного взрывания.

Имитационные модели и значения расчетных коэффициентов настраиваются для каждого месторождения по результатам сравнения проектных и фактических взрывов.

Оперативный расчет контура отрыва, его изменений в случае корректировки положения и заряда скважин, а также оперативный расчет показателей товарной руды в границах контура отрыва, позволит проектировщику добиться оптимального варианта сортового плана.

Инструмент формирования проектной документации позволяет настроить программу под оперативную подготовку графических и табличных данных проекта.

Пакет «BlastMaker» позволяет комплексно выполнять значительную часть задач, связанных с проектированием БВР на предприятиях. Однако имеется возможность использования лишь отдельных модулей системы для решения наиболее острых проблем, стоящих перед конкретным горным предприятием. Следует отметить, что наибольший экономический эффект достигается только при его комплексном использовании. При этом «BlastMaker» позволяет объединить все существующие на карьере программные продукты, используемые для проектирования БВР, в единый комплекс. Полная адаптации программы состоит из 4 этапов.

1. Адаптация программного обеспечения. Результат этапа – проектирование БВР по принятой на предприятии технологии с выдачей проектов на бурение и на взрыв. Практически данные проекты не должны разительно отличаться от проектов, которые выполнялись на шахте до использования ПО «BlastMaker»

2. Установка и адаптация Системы сбора и обработки данных с буровых станков. Результат этапа – ввод в эксплуатацию системы сбора данных. Предоставляются статистические данные в виде таблиц. Появляется возможность диспетчеризации работы буровых станков.

3. Настройка физико-математических моделей. Результат этапа – построение карты по крепости пород в процессе бурения взрывных скважин. Проектирование БВР с учетом энергоемкости бурения всех ранее пробуренных взрывных скважин.

4. Сетевая структура. Результат этапа – Определение взаимодействий всех служб карьера при проектировании БВР, разработка и настройка сетевого доступа к отчетным документам, все это с учетом замечаний и пожеланий специалистов, связанных с эксплуатацией системы.

Применение программного комплекса позволяет получать следующие показатели эффективности: снижение удельного расхода ВВ в общей массе за счёт повышения качества проектов на бурение и взрывание и результатов дробления рудной массы; повышение производительности буровых станков за счёт сокращения времени перемещения и задания точной глубины бурения; увеличение выхода товарной продукции; повышение производительности работы ПДМ за счёт качественного дробления горной массы; получение картины развала после отбойки с распределением по гранулометрическому

составу. Показатели действия взрыва по результатам компьютерного моделирования уточняются путем внесения изменений по фактическим данным полученным при опытно-промышленных испытаниях. ПО «BlastMaker» можно рекомендовать для практического применения, т.к. оно разработано в Киргизской Республике и не попадает под действие санкций.

### **Список литературы**

1. Электронный ресурс: <https://blastmaker.kg> [дата обращения 11.04.2023].

---

# Актуальные вопросы развития Севера и Арктики

---

УДК 327

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ****А. Л. Куличихина<sup>1</sup>**Научный руководитель В. В. Никуленков<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время технологии приобретают все большее значение. Активно внедряются компьютеризация и роботизация различных сфер экономики, что порождает необходимость в обеспечении технологической безопасности.

Российская Арктика — стратегически важный регион, богатый природными ресурсами. Так, он является одним из ключевых направлений деятельности российского Правительства, которое вложило значительные средства в развитие инфраструктуры и промышленных мощностей региона. Однако с этим развитием возникает значительный риск для технологической безопасности.

Арктический регион является удаленным, малонаселенным и характеризуется суровыми погодными условиями, что может затруднить обслуживание и защиту критически важной инфраструктуры. Например, нефте- и газопроводы, электрические сети и сети связи уязвимы для стихийных бедствий. Кроме того, удаленность региона повышает риск кибератак, которые могут поставить под угрозу критически важную инфраструктуру и нарушить ее работу.

Для решения задач по обеспечению технологической безопасности арктической зоны российское правительство приняло ряд мер.

Одной из которых является разработка надежной и безопасной сети связи. Это включает в себя строительство спутниковых и оптоволоконных сетей, которые могут обеспечить безопасную связь между удаленными точками.

Кроме того, ведется работа по обеспечению арктического региона спутниковым интернетом. Россия запустит четыре спутника на высокую эллиптическую орбиту, чтобы покрыть арктическую зону спутниковой связью. Развитием скоростного спутникового интернета в России занимается специальная группа в правительстве. Арктика будет обеспечена интернетом в течение трех лет [1].

В заключение следует отметить, что технологическая безопасность российской Арктики является критическим вопросом, требующим тщательного внимания и планирования. Правительство России приняло ряд мер по повышению безопасности критически важной инфраструктуры в регионе, включая развитие защищенных сетей связи, центров кибербезопасности и



выполнение нормативных требований. Эти меры помогут обеспечить безопасность российской Арктики, несмотря на множество проблем, связанных с ее удаленностью и суровыми погодными условиями.

### Список литературы

1. Чистяков, Ф. В Арктике появится спутниковый интернет. Как это поможет развиваться региону, 2022 - [Электронный ресурс]. URL: <https://yamal-media.ru/narrative/spetsialisty-it-sfery-nazvali-neobhodimym-obespechenie-arktiki-sputnikovym-internetom> [дата обращения 12.04.2023].

УДК 620.9

## ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ «ТЕРУС»

И. С. Личадеев<sup>1</sup>, И. И. Тисленко<sup>1</sup>, А. В. Мирошников<sup>2</sup>, Д. А. Салов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Тепловетровые технологии

<sup>2</sup>ООО «ОКБ Микрон»

«ТЕРУС» это технологический стартап созданный, предприятием ООО «ОКБ Микрон» (входит в группу «КАНЕКС»). Цель стартапа – создание автономной ветроэнергетической станции (ВЭС), предназначенной для энергоснабжения тепло- и электроэнергией потребителей, находящихся в районах децентрализованного энергоснабжения. Актуальность решения задачи по энергоснабжению таких районов обоснована запросом рынка [1].

Данная задачи решается путем создания экономически эффективного автономного ветроэнергетического оборудования, с высокой долей отечественных комплектующих.

ВЭС состоит из оригинальных запатентованных решений, которыми являются: Ветроэнергетическая установка (ВЭУ), Генератор, Теплонакопитель.

Модельный ряд ВЭУ представлен установками мощностью от 200 кВт до 4 МВт. В сравнении с аналогами Enercon, Lagerway, Vestas – ВЭУ «ТЕРУС» имеет следующие преимущества:

- снижение затрат на логистику, обуславливаются более низкой массой мачты и возможностью транспортировки элементов негабаритным грузом – это возможно при использовании ферменной и разборной конструкции. Также свой вклад в снижение затрат на логистику вносит и разборная алюминиевая лопасть;

- снижение затрат на монтаж и ремонтные работы, обусловлено конструкцией ВЭУ, которая предполагает складываемую мачту и использование в технологии монтажа широко распространённых автокранов с невысокой грузоподъемностью;

- работа при более низких скоростях ветра (2 м/с), обусловлена использованием 5-ти лопастного ротора горизонтального типа. Данное решение позволяет обеспечить прибавку, ориентировочно, 15% времени к автономной работе ВЭС. Это возможно за счет использования оптимальной геометрии лопасти, для более эффективной работы в низком диапазоне ветрового потока. В разработке лопасти принимала участие немецкая инжиниринговая компания «AEROVIDE GmbH».

В целом конструкция ВЭУ оптимизирована с учетом прочностного расчета и расчета частот колебаний конструкции при различных режимах работы. Расчеты выполнялись численными методами с использованием пакета Ansys 2019 R3, Modal analysis using Mechanical APDL solver и программного обеспечения для симуляции HAWC2 разработанного компанией «DTU Wind Energy» с расширенной библиотекой, разработанной компанией «AEROVIDE GmbH».

Генератор реализован по безредукционной схеме и вырабатывает тепловую и электрическую энергию. Тепловая энергия вырабатывается с использованием технологии индукционного нагрева, адаптированной для ВЭУ [2]. В то же время доля выработки электроэнергии может достигать 50%. Теоретическая характеристика генератора на основе результатов проведенных исследований представлена на рисунке 1.

Теплотехнические расчеты показывают, что в условиях безветрия Теплонакопитель способен обеспечивать потребителей тепловой энергией до 10...15 суток. Такой результат достигается за счет конструкции, которая представляет собой матрицу из стеклокомпозитных колб, заключенных в эффективную теплоизоляцию. В качестве теплоаккумулятора используется вода.

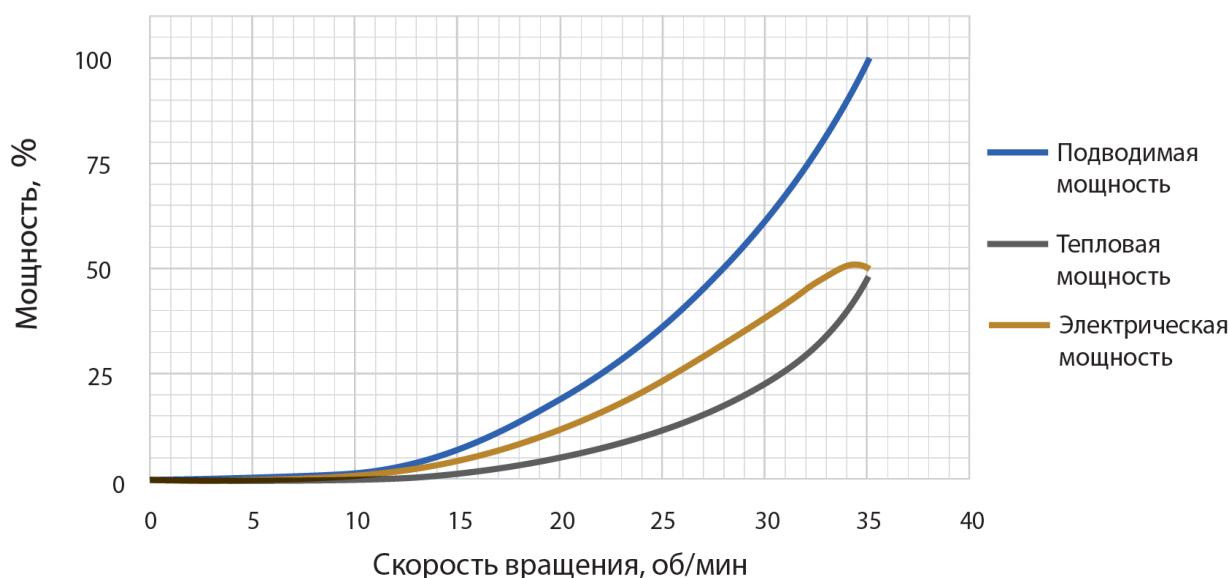


Рисунок 1. Мощностная характеристика генератора.

Процесс работы ВЭС выглядит следующим образом: Генератор вырабатывает тепловую энергию, которая посредством теплоносителя, доставляется в инженерный блок, и распределяется в теплонакопитель

и потребителю. Выработанная при этом электрическая энергия также доставляется по электромагистрале в инженерный блок, где происходит стабилизация и распределение. При минимальных скоростях ветра, например, 2 м/с работает только электрогенератор для обеспечения систем безопасности. В условиях автономной работы в инженерном блоке предусмотрен резервный источник энергии, на случай длительного останова и аварийных ситуаций.

Заложенные конструктивные решения позволяют функционировать ВЭС при температуре до  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а расчетный срок службы 60 лет. Современный уровень автоматизации обеспечивает функционирование ВЭС по «безлюдной технологии» с минимальными эксплуатационными затратами, что позволит вырабатывать дешевую тепловую и электрическую энергию. ВЭС «ТЕРУС» принесет ощутимый экономический эффект в энергодецентрализованных районах, где имеется перекрестное субсидирование тарифов на тепловую и электрическую энергию. Некоторые показатели по стоимости приведены в таблице.

Таблица

**Экономика ВЭС**

Модель ВЭУ	Капитальные затраты с учетом накопителя*, Р	Капитальные затраты на 1 кВт установленной мощности, Р	Капитальные затраты на 1 кВт выработки, Р
ВЭУ ФВТС-35, 0.2МВт	75 600 000	378 000	2,40
ВЭУ ФВТС-80, 2МВт	278 000 000	139 000	0,88
ВЭУ ФВТС-110, 4МВт	444 000 000	111 000	0,70

\* расчётные цены на январь 2021 г.

**Список литературы**

1. В. Сидорович, И. Чаусов. Новые рынки энергетических решений для Юго-Восточной Азии. под. ред. Холкина Д., Васильева Ю. // Экспертно-аналитический доклад Инфраструктурный центр EnergyNet. МФТИ. Москва. 2019.

2. Tetsuji Matsuo, Toru Okazaki. A Basic Theory of Induction Heating for a Wind-powered Thermal Energy System. IEEE Transactions on Magnetics (2017), 53(11).

УДК 551.506.9 \* 614.841.2

## ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СИБИРИ, КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ ГОРИМОСТИ В РЕГИОНЕ

А. В. Мальканова<sup>1,2</sup>

Научный руководитель Е. И. Пономарев<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup> *Федеральный исследовательский центр КНЦ СО РАН*

Значительные климатические изменения являются одной из самых значимых причин динамики пожарных режимов как в целом на планете, так и на региональном уровне [1, 2]. В условиях меняющегося климата повышение регулярности и длительности засушливых периодов, рост уровня инсоляции, перераспределение осадков, увеличение числа грозных разрядов определяют динамику частоты возникновения пожаров и пожарных последствий, таких как пожарные эмиссии углеродосодержащих соединений и степень нарушенности растительных покровов [3]. В этой связи актуален вопрос изучения изменений метеорологических параметров на региональном уровне, в частности в Сибири, как комплекса факторов, определяющих и вероятность возникновения и распространения на больших территориях пожаров растительности.

Целью работы являлся пространственно-временной анализ показателя тепло-влагообеспеченности (ГТК – гидротермический коэффициент), продолжительности вегетационных периодов, количества дней с грозой и ливнями на территории Сибири с привязкой к широтным зонам для выявления долговременных трендов этих характеристик за период 40 лет (1981 – 2020 гг.). В качестве района исследования взята вся территория Сибири (49 – 79° с.ш.) и 55 – 165° в.д.), в которой были рассмотрены три зоны: Юг (49 – 56° с.ш.), Север (65 – 79° с.ш.) и Центр (56 – 65° с.ш.).

Были проанализированы долговременные ряды метеопоказателей по 187 метеостанциям, распределенных по территории выделенных зон. Использовались данные из открытого каталога «Специализированные массивы для климатических исследований» (Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации) за период 1981–2020 гг. [4].

В работе анализировались многолетние ряды температуры приземного слоя воздуха, осадков, состояния облачного покрова, гроз и влажности воздуха. На основании этих данных рассчитывался коэффициент ГТК [5]. Дополнительно для выявления вариаций длительности вегетационного и пожароопасного периода (ПП) рассчитывалось количество дней с температурой более +10°C, количество дней с осадками и грозами. Далее рассчитывались средние значения исследуемых параметров за первые 30 лет (1981 – 2010 гг.) и

за последние 10 лет (2011 – 2020 гг.) исследования. Далее анализировались отклонения для каждой зоны, зафиксированные в эти два периода.

Аномалии каждого из рассматриваемых показателей ( $\Delta$ ) показаны в пределах выделенных зон (табл.1).

Таблица 1

**Относительное изменение значений метеопараметров**

Зона	$\Delta$ Грозы	$\Delta$ ГТК	$\Delta$ Осадки	$\Delta$ ПП
Север	11,83 %	-10,07 %	16,14 %	19,99 %
Центр	11,30 %	-7,51 %	8,70 %	5,94 %
Юг	12,31 %	1,51 %	4,92 %	2,85 %

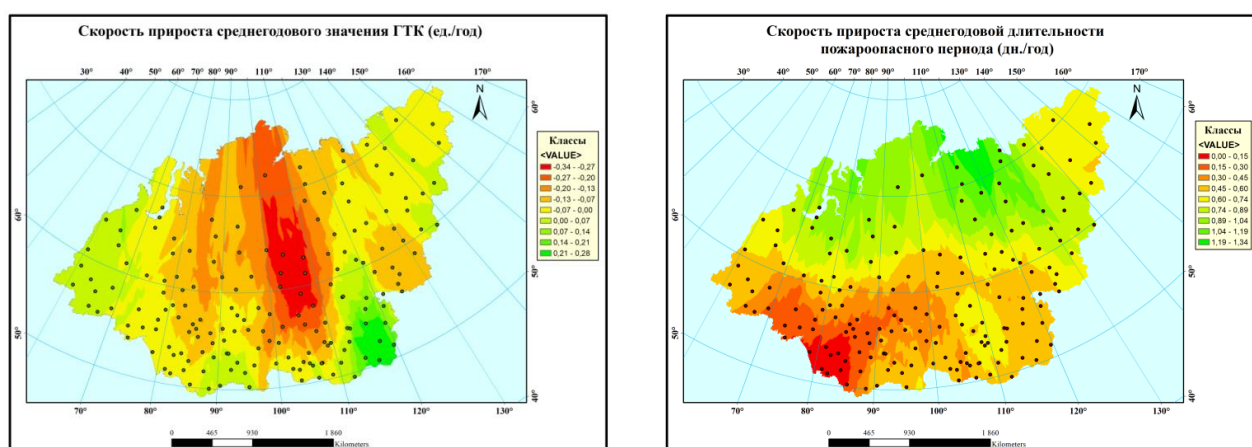
Далее рассчитывалась среднегодовая скорость прироста изучаемых параметров (S):  $S = \frac{T_2 - T_1}{10}$ , где  $T_2$  – среднемноголетние значения за второй период,  $T_1$  – среднемноголетние значения за первый период. В таблице 2 приведены результаты расчета.

Таблица 2

**Среднегодовая скорость прироста значений метеопараметров**

Зона	Sгрозы	SГТК	Sосадки	SПП
Север	0,063	- 0,010	0,657	1,115
Центр	0,192	- 0,009	0,559	0,577
Юг	0,030	0,002	0,292	0,318

Результаты вычислений были экстраполированы на всю территорию Сибири. Для примера на Рисунок 1 представлена карта распределения среднегодовой скорости прироста значений ГТК (а) и длительности пожароопасного периода (б).



(а)

(б)

Рисунок 1. Карта распределения среднегодовой скорости прироста: (а) значений ГТК; (б) длительности пожароопасного периода

В результате установлено, что в арктической зоне Сибири климат подвержен большим изменениям, чем в остальных зонах. Длительность пожароопасного периода здесь увеличилась 11 дней за последние 10 лет, что характеризуется как значительные темпы изменения, способствующие быстрой смене пожарных режимов в регионе.

Число дней с грозой за тот же период увеличилось на 0,63 дня, что определяет повышение вероятности возникновения пожаров от гроз. Также на этой территории наблюдается уменьшение значения ГТК на 0,1 за последние 10 лет.

Полученные данные о пространственно-временной вариации метеопараметров в Сибири позволяют прогнозировать значительное увеличение пожаров в ближайшей перспективе, что подтверждается современными оценками горимости региона [6,7]. По результатам оценки, наибольшее увеличение горимости ожидается в арктической зоне (65+° с.ш.) Сибири. Пожары Арктики могут быть существенным фактором дестабилизации существующих экосистем, а также провоцировать положительную обратную связь в скорости дальнейших климатических изменений в регионе.

### Список литературы

1. Wildfires in the Siberian taiga / Kharuk V.I., Ponomarev E.I., Ivanova G.A. et al. // *Ambio*. 2021. 50(11), 1953–1974. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01490-x>.
2. Impacts of climate change on fire activity and fire management in the circumboreal forest / Flannigan, M.; Stocks, B.; Turetsky, M. et al. // *Glob Change Biol*. 2009, 15(3), 549–560. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2008.01660.x.
3. Current Trend of Carbon Emissions from Wildfires in Siberia/ Ponomarev E.I., Yakimov N.D., Ponomareva T.V. et al. // *Atmosphere*. 2021, 12(5), 559. <https://doi.org/10.3390/atmos12050559>.
4. Булыгина О.Н., Разуваев В.Н., Коршунова Н.Н., Швец Н.В. «Описание массива данных месячных сумм осадков на станциях России». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015620394.
5. Селянинов Г.Т. Происхождение и динамика засух. – Гидрометиздат. Л. 1958.
6. Hayasaka, H. Rare and Extreme Wildland Fire in Sakha in 2021. *Atmosphere* 2021, 12(12), 1572. DOI: 10.3390/atmos12121572.
7. Пономарев Е.И., Скоробогатова А.С., Пономарева Т.В. Горимость лесов Сибири и межсезонные вариации уровня тепло- и влагообеспеченности // *Метеорология и гидрология*. 2018. №7. С. 45–55.

УДК 341.231.14

## **КОРЕННЫЕ МАЛОЧИСЛЕННЫЕ НАРОДЫ СЕВЕРА, СИБИРИ И ДАЛЬНОГО ВОСТОКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

**А. А. Тыганов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Никуленков<sup>1</sup>

кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Коренные малочисленные народы являются хранителями самых разнообразных культур и языков мире. Их наследие было и остается бесценным ресурсом, приносящим пользу всему человечеству.

Тем не менее, коренные народы продолжают страдать от дискриминации, маргинализации, крайней нищеты и разного рода конфликтов. Правительства все чаще осознают эти угрозы и стараются свести данные тенденции к нулю.

Российская Федерация – носитель данной ответственности: она имеет в своем составе множественное число коренных малочисленных народов. Многонациональная страна стремится различными юридическими методами сохранить эти народы от постепенного вымирания.

Северная территория Российской Федерации простирается примерно на 6000 км от границы с Финляндией до Тихого океана. Размер данной территории, известной в России как «Крайний север», увеличивается с почти 1000 км в европейской части России до более чем 3000 км в азиатской Сибири. Этот обширный регион был заселен различными этническими группами до русского завоевания XVI в, которые позже – за некоторыми исключениями – стали небольшими меньшинствами во все более русифицированной и советизированной среде [1].

Объектом данного исследования являются международные отношения (их юридический аспект). Предмет – место коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации в международных отношениях. Научная работа носит описательный, аналитический и рекомендательный характер. Исследование проводится посредством методов наблюдения, описания, сравнения (аналогии), а также путем личного эмпирического опыта.

В Российской Федерации коренные малочисленные народы — это народы, проживающие на территориях традиционного расселения своих предков, сохраняющие традиционные образ жизни, хозяйствование и промыслы, насчитывающие менее 50 тыс. человек и осознающие себя самостоятельными этническими общностями [2].

К коренным малочисленным народам Севера (далее — КМНС) отнесены 40 народов. Более половины КМНС проживают на территории Арктической

зоны нашей страны, из них две трети за пределами городских поселений. Согласно утверждённому Правительством Российской Федерации перечню коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, на тунгусо-маньчжурском, финно-угорском, самодийском, тюркском, палеоазиатском, славянском и сино-тибетском языках говорят 75 835 человек в России согласно переписи 2021 года [3].

Нефтегазовый бум начался в середине 1960-х годов. Восточная часть России с тех пор обрела новую стратегическую значимость. Стали появляться заводы, возрастать города в своем размере, начали строиться железные дороги. Помимо ухудшения экологической обстановки в регионе, наблюдается урбанизация, то есть отток коренного населения в города; появляются новые рабочие места, происходит общее улучшение инфраструктуры Севера. Меняется быт и облик коренного северного населения. Взор же государства направляется на восток, который теперь становится одним из главных экономико-стратегических достояний страны.

Если говорить про виды деятельности этих народов, то население многих из них полностью или частично ассимилировано в российское общество; современные реалии (аборигенный модус вивенди фактически равняется жизни изгоя) не позволяют вести коренной образ жизни, однако, по-прежнему остается важным аспектом жизни коренных северных жителей.

Коренные северные народы традиционно являются кочевниками или полукочевниками. Несмотря на различное историческое, этническое и языковое происхождение, народы Севера по прибытии в субарктические и арктические районы должны были усвоить весьма схожие культуры жизнеобеспечения. Однако между эндемичной фауной и климатическими зонами возникли заметные различия, иногда в пределах одной этнической единицы.

Оленеводство является основным занятием многих северных народов. Поскольку коллективизация произошла в советское время, большинство оленеводов живут в населенных пунктах круглый год, хотя многие продолжают сезонно мигрировать со стадами. Это не обязательно самая типичная коренная профессия, но она является наиболее характерной, которая по-прежнему имеет экономическое значение. Кроме того, это не просто бизнес-профессия, это особый образ жизни, который тесно связан с этнической идентичностью. Охота на пушных зверей в экономических целях, отличных от бытовых, а позднее и развитие звероферм, была инициирована русскими колонизаторами для большинства этносов.

С профессиональной точки зрения коренные народы Севера традиционно анимисты. Они верят, что небо, земля и вода населены разными духами, влияющими на жизнь людей. Они создают образы этих духов в человеческом или животном облики, которые играют важную роль в ритуалах [4]. Подношения духам-хранителям в виде животных и другой пищи были обычным явлением в прошлом. Существенной общекультурной чертой является традиционная религия, которая до русской колонизации состояла исключительно из форм шаманского анимизма, веры в живую природу, то есть



в существование духовных сущностей во всяком природном предмете и явлении.

Говоря о культурных особенностях таких, как зодчество, декорирование, создание национальных костюмов можно сказать, что они весьма разнообразны, интересны и различны друг от друга, однако их детальное рассмотрение не является целью данной научной работы.

Следовательно, стоит заключить, что существуют большие лингвистические, культурные, исторические различия в определении «северных народов». Однако существует большое количество культурных сходств, в основном из-за экологических особенностей в арктических и субарктических районах, что вынуждает их развивать очень похожую экономику. Климатические и географические потребности, а не этническое происхождение, движут экономической деятельностью. Рыболовство, морская и пресная вода, охота и оленеводство являются традиционными промыслами большинства северных коренных народов. Разведение пушных зверей возникло в результате встречи с русскими поселенцами. Земледелием занимаются только южнее границы вечной мерзлоты, у карелов и части якутов. В южных районах якутов и эвенков очень распространено скотоводство и коневодство. Методы экономической деятельности, использование традиционных инструментов, ремесел и новых художественных форм, таких как живопись и литература, естественно, различаются от человека к человеку и от региона к региону.

Уже в 1920-е годы велась интенсивная работа по созданию письменности для большинства коренных народов. В некоторых местах неграмотность значительно сократилась за короткий промежуток времени. Затем система образования пала жертвой тоталитарного отношения (образование не может быть идеологическим).

Период коренизации сменился периодом русификации (советизации) [5]. С 1937 года все языки по указу И. Сталина должны были писаться кириллицей, даже те, чья фонетика ей не соответствовала. Лингвистов, работавших со специально адаптированными к языкам алфавитами, арестовывали как врагов народа. При этом родителям запрещалось давать своим детям нерусские имена.

В конце 1950-х годов правительство инициировало политику насильственного расселения коренного населения в крупных городах Сибири. Эта политика способствовала постоянной утрате культурной самобытности и распространению алкоголизма и преступности. Бум нефтяной промышленности, начавшийся в 1960-е гг., отнял у ряда этнических групп (нэнзи, ороки, эвенков и др.) другие территории. Централизованное развитие советской административной системы в начале 1980-х гг., когда из юридических текстов было убрано даже слово «меньшинство», ликвидировало последние остатки самоуправления у местных советов и сохранило лишь совещательную роль [6]. До конца 1980-х советское правительство продолжало безудержную индустриализацию северных территорий. Вырубка лесов и добыча нефти и природного газа шли полным ходом. Коренные народы потеряли огромные площади пастбищ.

Однако неправильно упускать из виду положительные сдвиги в советское время. Пример тому улучшение здравоохранения (ранее оно вообще отсутствовало как и все цивилизационные блага в целом), снижение детской смертности, электрификация, предоставление рабочих мест и т.д.

Если говорить о лингвистических тенденциях, то сегодня коренные языки либо находятся в состоянии стагнации, либо вообще вымирают, вызвано это малым и все время сокращаемся числом носителей данных языков, а также отсутствием необходимости в бытовом использовании. На сегодняшний день роль носителей в основном продолжает старшее поколение – старше 50 лет.

Однако существуют многочисленные культурные мероприятия коренных народов Севера, различные меры поддержки коренного населения со стороны государства (выдача снегоходов, бензина, 200 литров на одного человека, выдача квот на ловлю рыбы и т.д.). Однако все меры поддержки исчезают как только коренной житель становится полноценной частью российского общества, то есть устраивается на работу/уходит на пенсию это значит, что человек больше не ведет коренной образ жизни. Подобная мера показывает шаг правительства по отношению к сохранению традиционного коренного образа жизни.

Стоит отдельного упоминания важная и никогда почти никем не замечаемая экологическая проблема, касающаяся всей планеты: вырубка леса и его сжигание, что вызывает невозможность притока воды в бассейны крупных сибирских рек, следовательно, всей флоре и фауне региона грозит исчезновение, а значит, пострадает и вся планета.

Таким образом, следует заключить, несмотря на существующие проблемы потери национальной идентичности малочисленных северных народов России вследствие наступления капитала и вечного неизбежного русского влияния коренное малочисленное население может продолжать существовать, сохраняя свою культуру, участвуя в общественной жизни своего народа, борясь за свои права и за свою территорию: например, в марте 2023 года – благодаря усилию кетского населения – прошло заседание в Государственной Думе Российской Федерации с целью сохранения среды обитания этого народа вдоль русла реки Енисей [7]. Независимые ни от кого отрицательные тенденции в жизни коренного северного населения такие, как пьянство, безработица хоть и имеют место быть, но вызваны скорее общим состоянием общества, а не индивидуальной проблемой отдельного народа.

Согласно декларации Организации Объединенных Наций о правах коренных народов, Российская Федерация выполняет минимальные стандарты для обеспечения благополучия коренных народов, а именно: правительство никаким образом не дискриминирует КМНС, наоборот, осуществляет различные меры поддержки коренным народам: выплата стипендий, выдача квот, выдача различной техники, бензина, коренным жителям, занимающихся традиционным промыслом [8].

Положение коренных народов в Российской Федерации опосредуется специальной государственной политикой устойчивого развития этносов [9]. Эта

политика предусматривает специальные системные меры по сохранению традиционного быта и культуры народов Севера. Одной из предпосылок организации родовых общин стал Указ Президента РФ от 22.04.1992 г. № 397 «О неотложных мерах по защите мест проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов Севера» [10]. Указ Президента Российской Федерации регулирует возможность определения территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов. Указом Президента Российской Федерации предусмотрено право на наследуемое имущество пожизненно или в аренду, а родовые общины и семьи КМНС являются субъектами права. Этот закон реализует статью 69 Конституции Российской Федерации, гарантирующую защиту прав коренных малочисленных народов [11].

Гарантии прав коренных народов закреплены в Конвенции МОТ № 169 «О коренных народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах», которую РФ не ратифицировала [12]. Однако, данный документ представляет из себя образец, согласно которому следует корректировать российское законодательство по отношению к КМНС.

Гарантии прав коренных народов, закрепленные в Конвенции МОТ № 169 в ст. 1-32 можно условно разделить на следующие виды:

- 1) определение критериев отнесения тех или иных народов к коренным;
- 2) закрепление ответственности правительства государства за осуществление деятельности по защите прав коренных народов;
- 3) применения специальных мер для охраны традиционного образа жизни коренных народов;
- 4) сохранение обычного права и обычаев коренных народов наряду с национальным законодательством государства;
- 5) признание права собственности и владения на земли, традиционно занимаемые коренными народами;
- 6) установление процедур разрешения земельных споров с участием коренных народов;
- 7) выселение коренных народов с занимаемых ими территорий не допускается;
- 8) изучение коренными народами своего родного языка и применение его наряду с национальным языком государства;
- 9) при разработке образовательных программ должны учитываться интересы коренных народов;
- 10) гарантия права на труд [12].

Что касается России, то регулирование права в отношении коренных малочисленных народов в России осуществляется через систему федерального и регионального законодательства. Для решения этой проблемы необходимо разработать нормативный правовой акт, определяющий критерии отнесения малочисленных народов к коренным, устанавливающий принципы традиционных отраслей хозяйства, решающий вопросы, связанные с

промышленным освоением земель, определяющий культурную траекторию развития КМНС.

Согласно статье 9 Конституции Российской Федерации «земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности» [11]. Ассоциация коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации выдвинула вопрос о собственных земельных участках в районах проживания аборигенных народов [13].

Особую актуальность приобретает этот вопрос в связи с бурным и слабо контролируемым ростом промышленного эксплуатирования земель КМНС в районах их исконного проживания. Данный вопрос в законодательстве РФ не урегулирован.

Порядок изъятия земельных участков прописан в Конвенции МОТ № 169 [14] и нашел свое отражение в законодательстве субъектов Российской Федерации.

К примеру, законом Республики Саха предусмотрена возможность изъятия закрепленных за коренными народами Севера земель с их согласия и предоставления возмещения убытков при переселении [15].

Далее, следует упомянуть такой аспект, как коллективные права. Они защищают культуру, внутреннее принятие решений и, в частности, осуществляют контроль за использованием земли. Процесс вовлечения коренных жителей в управление государством и обществом необходим для создания действенной системы защиты местных традиций и образа жизни.

Коллективные права приписываются группам людей и могут быть востребованы только коллективным образованием и его уполномоченными представителями.

Новая Зеландия, к примеру, как и острова Фиджи, предоставляет своему коренному населению определенное количество мест в парламенте [16], Канада заявляет о «правах аборигенов» в своей Хартии прав и свобод 1982 года [17], а многие другие страны предлагают конституционную защиту этническим меньшинствам. Групповые права в контексте коренных народов являются необходимым дополнением к индивидуальным правам их членов. Коллективные права приписываются группам людей и могут быть востребованы только коллективным образованием и его уполномоченными представителями.

Следует упомянуть также позицию экономических международных организаций. Все больше беспокоит влияние проектов, финансируемых Всемирным банком, на коренные общины. В феврале 1982 г. Банк выпустил краткое оперативное программное заявление, в котором излагались процедуры защиты прав «племенных народов» [18], а также условия для инвестиций Банка, учитывающие интересы коренных народов в широком смысле, включая, по возможности, активное участие коренных народов в самом процессе

развития. Определение коренных народов включает тесную привязанность к исконным территориям и природным ресурсам в этих районах, а также самоидентификацию и идентификацию другими как членов отдельного племени. Цель Всемирного банка - обеспечить, чтобы процесс развития «способствовал полному уважению достоинства, прав человека и культурной самобытности (коренных народов) и чтобы они не подвергались неблагоприятным последствиям в процессе развития». Эта политика основана на осознанном участии самих коренных народов, например, на выявлении местных предпочтений посредством прямых консультаций, включении знаний коренных народов в проектные подходы и надлежащем использовании опытных специалистов.

Отраслевые отделы Всемирного банка должны хранить информацию о тенденциях в государственной политике и учреждениях, занимающихся коренными народами, и оказывать техническую помощь для развития способностей заемщиков решать соответствующие вопросы. Азиатский банк развития и Региональный фонд развития коренных народов Латинской Америки и Карибского бассейна выступают за разработку плана развития коренных народов для затрагивающего их инвестиционного проекта. Этот план должен включать оценку правового статуса групп, подпадающих под действие ОД, а также их возможности доступа и эффективного использования правовой системы для защиты своих прав. Особое внимание следует уделить правам коренных народов на использование и развитие занимаемых ими земель, на защиту от незаконных посягательств и на доступ к природным ресурсам.

Признание коренных малочисленных народов Российской Федерации субъектом с особым правовым статусом позволит обеспечить реальную реализацию прав коренных этносов в России, позволит сохранить идентичность коренных народов, предотвратит их постепенное вымирание, а также будет способствовать фактическому обеспечению безопасности северных территорий России. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации – органичная и важнейшая часть северных и восточных территорий России. От действий правительства зависит тот факт, смогут ли коренные народы жить дальше, развиваться, процветать и привносить свой вклад в общечеловеческую культуру, а также возможность жизнедеятельности и безопасности всего северного региона. Является очевидным, что отсутствие правильного регулирования, соответствующего международным нормам, подвергает опасности всю экосистему Российской Федерации, а значит экономический, военный, демографический и культурный аспект государства.

### **Список литературы**

1. Гоголев П. В. Север России и коренные малочисленные народы как объекты государственного интереса: правовые аспекты // Конституционное и муниципальное право. 2013. № 8. С. 39–47.
2. Федеральный закон от 20.07.2000 N 104-ФЗ (ред. от 02.02.2006) «Об общих принципах организации общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации».

3. Правительство Российской Федерации. «О Едином перечне коренных малочисленных народов Российской Федерации (с изменениями на 25 августа 2015 года)». Постановление от 24 марта 2000 года № 255.

4. Рыкова В. В. Традиционные верования и религия коренных народов севера: информационные аспекты проблемы. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН. 2015.13с.

5. Советская национальная политика: идеология и практики. М.: РОССПЭН. 2013. С. 339.

6. Агаларханова А.Н. Национальная политика Российской империи и Советской России по отношению коренным малочисленным народом Севера, Сибири и Дальнего // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. № 6, 2013. С.18-26.

7. Круглый стол «Роль лесов в сохранения круговорота воды и предотвращении опустынивания» , Государственная Дума Российской Федерации, 13 марта 2023 г.

8. The United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (UNDRIP), 13 September 2007.

9. О Концепции устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 04.02.2009 № 132.

10. О неотложных мерах по защите мест проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов Севера: указ Президента РФ от 22.04.1992 № 397 (в ред. от 25.03.2003).

11. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02. 2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11- ФКЗ).

12. О коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах: конвенция МОТ №169 от 27.06.1989 г. Женева.

13. Доклад Уполномоченного по правам коренных малочисленных народов в Красноярском крае «О проблемах реализации конституционных прав и свобод коренных малочисленных народов на территории Красноярского края в 2014 году». Красноярск, 2014. 92 с.

14. Конвенция МОТ № 169. Женева: Международное бюро труда. 1996. С. 66.

15. О территориях традиционного природопользования и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия): закон Республики Саха (Якутия) от 13.07.2006 № 775-III (в ред. от 28.05.2015).

16. Electoral Act 1993, New Zealand, № 87, 17 August 1993.

17. Канадская хартия прав и свобод, 1-я часть Конституционного акта 1982, 07.04.1982.

18. Tribal Peoples in Bank-Finances Projects, Operational Manual Statement 2.34, February 1982, cited in Shelton H. Davis, The World Bank and Indigenous Peoples.

---

**Актуальные вопросы теории  
и практики социальной работы  
с молодежью**

---

UDC 316.647.82:616.896:303.621

**SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL APPROACHES IN THE OVERVIEW  
OF PEOPLE'S ATTITUDE TO AUTISTIC INDIVIDUALS  
(BASED ON RESULTS OF SOCIAL RESEARCH)**

**V. D. Liubchenko<sup>1</sup>**

Research advisor A. A. Chashchina<sup>1</sup>

PhD, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurological disorder which is characterised by persistent deficits in the ability to initiate and to sustain reciprocal social interaction and social communication, and by a range of restricted, repetitive, and inflexible patterns of behaviour, interests of activities that are clearly atypical or excessive for the individual's age and sociocultural context [1]. There are no autistic persons alike - that is why it is called "the spectrum," since the degree of impairments and the components of them are diversified and vary from one individual to another.

According to the information provided by the World Health Organization, ASD is present in 1 out of 100 children across the globe [2]. The ratio varies depending on the region, certain nation's attitudes towards the diagnosing of disorders and the extent to which the healthcare system is developed, precisely speaking, in terms of diagnosing this disorder explicitly. If embracing diversity is not perceived as a new norm, millions of people who have been diagnosed with ASD are at risk of being ignored, bullied, or misunderstood because of the unawareness established in whole societal clusters of different countries [4].

One of the main purposes of Social Work as an amalgam of both theoretically and practically oriented fields of study is to diagnose and treat "social diagnosis" by identifying the problems presented in society and seeking a suitable solution for them [3]. Distinguishing and addressing the problem of discrimination and misconception of autistic people, as it appears in the community, is considered to be a matter of high significance, especially if it comes to socially marginalised groups of people due to the certain beliefs held in the mentality and mass consciousness.

As part of research, in order to determine the cause of the biases and ubiquity of their occurrence towards ASD, we conducted a survey among 4 generations including: Generation Z, Millennials, Generation X and Baby Boomers in order to prevent the biases in the answers of the same age groups. The representatives were sampled independently in the number of 349 in total with a population size equal to approximately 858 000 people. One of the questions was aimed directly to pinpoint the fact of whether or not people have any kind of prejudice towards establishing social connections and creating close bonds with people on the spectrum, considering the level of autism awareness introduced in the society. We ran the 1-Proportion Z-test with an alternative hypothesis of higher than the value of the null (50%) to



ascertain that the majority of people in the city have a lack of knowledge or possess particular discriminatory tendencies based on their responses explaining the made choice of an answer. The p-value equals 0.000072.

As it is extracted from the results of the survey, the percentage of people who would be willing and open to engage in social interaction with autistic people equals 39.8%. However, the majority (60.2%) was at a loss to answer due to several reasons. According to the data, the reasons have been classified into the following categories:

- people are inexperienced in communication with autistic people and the behaviour they might or not perform, lacking the knowledge;
- have an implicit or explicit prejudice towards the group based on the previous experience;
- stereotypically assume that the other party is uninterested in having a conversation or socialising, in general;
- have a fear of doing or saying something wrong;
- are ashamed to acknowledge the presence of biases towards the group by picking the “no” answer.

It is worth mentioning that participants of the survey who chose the “no” option had the same motives of not conversing or interacting with ASD people for the same reasons besides hatred, perception of them as “less worthy” and “not as intellectually developed.

This issue may be assessed from several perspectives as it will be in the following paragraphs of the article.

As for the psychological nature of the negative stigma against groups and their representatives that are unlike others, the judgements are shaped on the basis of either prejudice, stereotypes, or discrimination, which might be seen as the representation of the one by the majority. Although, there is a critical difference between the three above listed phenomena. To begin with, prejudice is a preconceived negative judgement of a group and its individual members [5]. As it is an attitude, it consists of an affect, tendencies of behaviour and beliefs of ones, when discrimination is defined as performing behaviour based on the stereotypes and beliefs.

Negative forms of behaviour and of attitude are explained by social aspects as well. Social discrimination is the representation of the outcome of social differentiation and social inequality [6],[7]. People tend to categorise objects and phenomena to establish a correspondence between them which leads to generalisation that all representatives of one group are the same.

Speaking of social-psychological aspects of the issue, stigmatisation is one of the other features which emerges from overgeneralisation and is being cultivated by stereotyping due to the instinctive feel of threat by the novel stimuli [8]. The process of stigmatisation consists of two derivatives: social recognition of the certain factor which makes a person, subsequently, a group negatively unique and socially unappealing for establishing a social contact which leads to the second factor. The to-be-expected consequence of thoughts and negative image of a group evokes devaluation of individuals belonging to it.

To conclude, the problem of autism unawareness is widely presented in the society. There are both social and psychological theories explaining the phenomena of discrimination and biases towards autistic people. Implicit and explicit attitudes and social categorization evoke misconception in ones' minds. Actions to fight discrimination of ASD in Russian society must be taken.

### References

1. Autism spectrum disorder / <https://icd.who.int/browse11/1-m/en#/http://>
2. Global prevalence of autism: A systematic review update. Zeidan J et al. Autism Research 2022 March.
3. Shemaila Saleem, Foyasal Khan Raising Awareness About Autism and Empowering Individuals with Autism // Indonesian Conference of Zakat-Proceedings. 2020. pp. 25-38.
4. Keaton, Craig. "The History of Social Work in the United States." Introduction to Social Work: A Look Across the Profession. 2022.
5. Twenge, Jean M., and Myers, David G.. Social Psychology // McGraw Hill Education. 2021.
6. Self-categorisation, and social identification: Making sense of us and them / N. K. Reimer, K. Schmid, M. Hewstone [and others] // Theories in social psychology №2. 2020.
7. Накашидзе Д. Д. Социальная дискриминация. Анализ понятия с точки зрения ведущих социологов // Вестник Науки и Творчества. 2016. №8 (8). [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-diskriminatsiya-analiz-ponyatiya-s-tochki-zreniya-veduschih-sotsiologov>
8. Schomaker J, Meeter M. Short- and long-lasting consequences of novelty, deviance and surprise on brain and cognition // Neurosci Biobehav Rev. 2015.

УДК 364.28

## ОТНОШЕНИЕ ГРАЖДАН К ПРОБЛЕМЕ СЕМЕЙНО-БЫТОВОГО НАСИЛИЯ В ОТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ МУЖЧИНАМИ И ЖЕНЩИНАМИ

**А. Б. Калашникова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Будкина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день насилие в семейно-бытовой сфере считается одним из наиболее часто встречающихся и грубейших нарушений прав и свобод человека – женщин, мужчин, пожилых, детей. Во многих странах мира, государственные и различные общественные организации занимаются

решением данной проблемы, поскольку она сложна и латентна. По самым разным причинам в России домашнему насилию долгое время не было места в информационном поле. Но за последние годы женские правозащитные организации сумели обратить внимание на данную проблему, как средств массовой информации, так и органов государственной власти.

В России отсутствует единая система учета семейно-бытового насилия, даже преступлений в этой сфере: ведется в полиции, судах, медицинских учреждениях, социальных службах. Каждый орган имеет свою методологию учета и свои статистические данные. Как следствие, невозможно получить полную и точную картину домашнего насилия в России. Так, например, по сообщению МВД России, по итогам первого квартала 2020 года количество преступлений в семейно-бытовой сфере уменьшилось на 13%, а в апреле (когда был введен режим самоизоляции) число таких противоправных деяний составило 7,7 тыс., что было на 23,4% меньше, чем в апреле 2019 года. [4] Однако после данного заявления, в Государственной думе признали недостоверность статистики МВД РФ о снижении уровня домашнего насилия, поскольку по опросам населения был отмечен существенный рост насилия в семейно-бытовой сфере, обусловленный новыми условиями пандемии коронавируса [2]

Исследователи определяют «Семейно-бытовое насилие» как систематически повторяющиеся акты физического, сексуального, психологического и экономического воздействия по отношению к близким людям с целью обретения над ними власти и контроля, приводящие к травмам, страданиям и нарушениям прав и свобод человека [1]. Выделяют, соответственно, насилие физическое, психологическое, сексуальное и экономическое. [4]

В апреле 2023 года было проведено исследование с целью изучения отношения граждан (от 18 лет) к проблеме семейно-бытового насилия в отношениях между мужчинами и женщинами, степени осведомленности о деятельности специализированных учреждений и мнения по поводу законопроекта «О профилактике семейно-бытового насилия в Российской Федерации». В научно-исследовательской работе основным методом было анкетирование. Инструментарий исследования – специально разработанная анкета. Выборка составила 111 человек в возрасте от 18 лет.

Большинство (91,4%) респондентов, характеризуя тип своих отношений с партнером, ответило – «основанные на равенстве», что свидетельствует о тенденции построения отношений в паре на основе уважения, признания ценности и значимости каждого. Ссоры происходят реже, чем раз в месяц у 42,9% респондентов и лишь у 10,4% опрошенных ссоры возникают несколько раз в неделю. Подавляющая часть (85,3%) респондентов отметили, что решают конфликт обсуждением ситуации и принятием обоюдного решения, у 9,3% респондентов конфликты практически не разрешаются и имеют затяжной характер, 1,3% опрошенных обращаются за помощью к другим людям.

Следовательно, большинство респондентов разрешают конфликты в паре конструктивными способами, с учётом мнения обеих сторон.

К насилию в семейно-бытовой сфере 94,6% респондентов относят физическое насилие, 89,2% – психологическое, 78,4% – сексуальное и 61,3% экономическое.

К проявлениям физического насилия 98,2% респондентов относят физическое насилие, сводящиеся к нарушению анатомической целостности организма человека, 89,2% – физическое насилие без явных нарушений анатомической целостности организма человека, 82% – ограничение физической свободы. 68,5% считают, что замах для удара также является проявлением физического насилия.

К проявлениям сексуального насилия 87,4% респондентов относят склонение к половым отношениям без согласия партнёра и 82% принуждение к половым отношениям в неприемлемой форме, 4,5% опрошенных считают, что все выше перечисленные действия не являются проявлением сексуального насилия в отношениях между мужчиной и женщиной в семейно-бытовой сфере.

Под психологическим насилием в отношении между мужчиной и женщиной в семейно-бытовой сфере 88,3% понимают постоянную и намеренную беспричинную критику. 74,8% – эмоциональное отчуждение от партнёра и 6,3% опрошенных лиц считают, что все выше перечисленные действия не являются проявлением психологического насилия.

По мнению респондентов, к проявлению экономического насилия относятся: ограничение доступа партнёра к его собственным денежным средствам (86,5%), ограничение возможности заработка другого партнёра (76,6%). 8,1% респондентов все выше перечисленные действия не считают проявлением экономического насилия.

По результатам исследования 69,4% респондентов знают о деятельности социальных учреждений, предоставляющих помощь в ситуации семейно-бытового насилия. Почти половина (46,1%) опрошенных узнали о таких учреждениях в сети Интернет. Проанализировав ответы опрошенных на вопросы, можно выявить степень готовности граждан обратиться в организации, оказывающие помощь в ситуации семейно-бытового насилия: 21,6% респондентов обратились бы за помощью в специализированное учреждение, оказавшись жертвой семейно-бытового насилия. Однако предпочли бы не обращаться в подобные организации в данной ситуации 12,6%. И 14,4% граждан затруднились ответить, что может говорить о недостаточном доверии к организациям, оказывающим помощь в ситуации семейно-бытового насилия, вследствие недостаточной осведомлённости о деятельности данных учреждений. Значимы также страх повышенной агрессии со стороны обидчика после обращения за помощью к третьим лицам (70,3%), осуждение со стороны общества (56,8%) и вера в то, что агрессор изменится (50,5%).

Оказать необходимую помощь жертвам семейно-бытового насилия, по мнению опрошенных, смогут специалисты экстренной психологической

помощи и специалисты социальных служб (73,9%), сотрудники правоохранительных органов (69,4%).

Знают о законопроекте «О профилактике семейно-бытового насилия в Российской Федерации» 36,9% респондентов. Половина (54,7%) узнали о нем через Интернет/телевидение. Только 21,9% читали первоисточник.

Большинство респондентов (91%) считают, что принятие данного законопроекта положительно повлияет на современное общество и его необходимо принять (74,8%). Однако 19,6% затруднились с ответом.

Таким образом, многие граждане понимают, что семейное насилие является серьезной проблемой, которую необходимо решать, достаточно осведомлены о существовании и деятельности на территории нашей страны специализированных учреждений, оказывающих помощь жертвам семейно-бытового насилия. Вместе с тем граждане ожидают от государства принятия мер по защите жертв насилия. Реформирование соответствующего законодательства и создание эффективной системы социальной поддержки лиц, столкнувшихся с насилием, ожидаемо могут стать стимулом прогресса в решении проблемы.

### **Список литературы**

1. Ершова Е. Н., Айвазова С. Г. Домашнее насилие: социально-правовой аспект // Учебно-методическое пособие. Москва, 2013. 194 с.

2. Интерфакс: В Госдуме назвали неполной статистику МВД по домашнему насилию. [Электронный ресурс]. <https://www.interfax.ru/russia/708352> [дата обращения 13.04.2023]

3. Саламова С. Я. Домашнее насилие в современной России: общая характеристика // Lex Russica. 2018. №9 (142).

4. Тасс: В МВД заявили, что роста количества случаев семейного насилия в России не наблюдается. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/obschestvo/8438429> [дата обращения 13.04.2023]

УДК 364.28

## **СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕНЩИН-ЖЕРТВ ДОМАШНЕГО НАСИЛИЯ**

**Т. А. Сергеева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. М. Сафиулина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Домашнее насилие является серьезной социальной проблемой современного общества. Организация Объединенных Наций трактует насилие в

отношении женщин как «любой акт насилия, совершенный на основании полового признака, который причиняет или может причинить физический, половой или психологический ущерб, или страдания женщинам, включая угрозы совершения таких актов, принуждение или произвольное лишение свободы, будь то в общественной или в личной жизни» [1]. Стоит отметить, что акты насилия происходят в домашней обстановке, которая должна быть для каждого человека зоной безопасности и комфорта, разрушают нравственные устои, семейные и моральные ценности, приводят к ослаблению семейного воспитания и др., оказывая негативное воздействие не только на семью, в которой оно происходит, но и на общество в целом.

Существует взаимосвязь между распространенностью домашнего насилия и социально-демографическими характеристиками женщины-жертвы. Нами было проведено исследование, целью которого было выявить, подвержены ли насилию все женщины или только женщины, обладающие определенными социально-демографическими характеристиками. Анкетирование прошли 75 женщин возраста 18-45 лет, проживающие в городе Красноярске, подвергавшиеся домашнему насилию. Исследование было проведено в марте–апреле 2023 года. Вопросы анкеты были направлены на выявление следующих параметров: уровень образования; род занятий; семейное положение; виды насилия, применяемые к женщине; уровень дохода женщины; наличие детей; когда впервые был совершен акт домашнего насилия по отношению к женщине; что мешает женщинам разорвать связь с агрессором; предпринимались ли попытки защититься от домашнего насилия. Были получены следующие результаты.

Возраст преобладающего большинства женщин, подвергавшихся домашнему насилию – от 25 до 44 лет (52%). Наименее подвержены насилию в семье молодые женщины в возрасте от 18 до 24 лет – 14,7%.

Говоря об уровне образования женщин, домашнему насилию наиболее подвержены женщины, не имеющие высшего образования: 40% имеют профессиональное образование, 40% – неоконченное высшее образование, 13,3% – общее образование, и всего 6,7% – высшее образование.

Большинство женщин-жертв домашнего насилия не имеют постоянного собственного заработка. По нашему мнению, стоит утверждать, что женщины «терпят» насилие в семье в силу экономической зависимости от партнера: большинство женщин являются домохозяйками – 36%. Только 22,7% – женщины, которые работают; 18,7% – женщины, являющиеся студентами; 13,3 – женщины, являющиеся временно безработными и 9,3% – женщины, совмещающие учебу и работу.

Стоит отметить, что большинство женщин не состоят в отношениях (56%) или разведены по причине того, что они подвергались домашнему насилию в отношениях (26,7%). Исходя из результатов анкетирования, можно утверждать, что не все женщины готовы вступать в новые отношения из-за страха повторить опыт предыдущих отношений, в которых женщина подвергалась домашнему насилию. Лишь 13,3% женщин вступили в новые

отношения, несмотря на то, что у них был негативный опыт в прошлом; их нынешние партнеры не применяют домашнее насилие в отношении них. Однако 4% женщин все еще состоят в отношениях, в которых в отношении них периодически применяется домашнее насилие: они не могут уйти от агрессора.

Самый распространенный вид домашнего насилия – психологическое (60%). Отношения, в которых присутствует психологическое насилие, бывают значительно чаще, чем отношения, в которых есть насилие физическое. Однако, психологическое насилие не менее разрушительно для личности, чем физическое насилие. Респонденты также сталкивались с сексуальным (4%) и экономическим насилием (4%), но в меньшей степени. Физическому насилию подвергалось 32% женщин.

Низкий уровень дохода имеют почти половина опрошенных женщин – 45,3%. На наш взгляд, бедность повышает уровень психологического напряжения в семье, что приводит к распространенности домашнего насилия. Ни одна из опрошенных женщин не имеет высокого уровня дохода и доход выше среднего. В семейных парах, где есть совместные дети, домашнее насилие более распространено, чем в парах, где детей нет. Пары, где есть совместные дети – 50,7%. В силу наличия родительских обязанностей, стрессовых условий, недостаточной коммуникации в семье, отношения между партнерами ухудшаются, что приводит к применению актов насилия по отношению к женщине со стороны партнера.

С ростом длительности отношений возрастает вероятность домашнего насилия. На наш взгляд, это обусловлено тем, что партнеры по прошествии «конфетно-букетного» периода «снимают розовые очки» и начинают видеть недостатки друг друга: отношения партнеров портятся и женщины становятся жертвами домашнего насилия. Впервые акт домашнего насилия по отношению к женщинам был совершен спустя 2 года и более продолжительности взаимоотношений в 64% случаев.

В большинстве случаев женщины-жертвы не уходят от своих партнеров из-за психологической зависимости: женщинам сложно разорвать отношения с агрессором – «я люблю его», «надеюсь он изменится» и т. д. – 46,7%. 32% опрошенных женщин экономически зависят от партнера, то есть у многих женщин нет собственных финансовых возможностей, чтобы обеспечивать базовые жизненные потребности. Меньшая доля из опрошенных боится разорвать отношения с агрессором по причине страха перед партнером и возможного преследования в будущем – 21,3%.

Стоит отметить, что в кризисные центры и правоохранительные органы за помощью обращается наименьший процент из числа всех респондентов – 5,3% (не доверяют системе, боятся нового акта насилия со стороны супруга и т.д.), а четверть (26,7%) опрошенных считает любые попытки защититься от домашнего насилия бесполезными. Большинство (50,7%) опрошенных предпринимали попытки защититься от домашнего насилия, обращаясь за помощью к близким и родственникам. Представляется, что женщины не обращаются в кризисные центры по причине незнания об их существовании,

либо не понимают специфику их работы. Отсутствие информации о кризисных центрах является фактором, влияющим на высокие шансы длящегося домашнего насилия.

Таким образом, существует взаимосвязь между распространенностью домашнего насилия и социально-демографическими характеристиками женщины-жертвы. Отсутствие мотивации обращения за помощью к специалистам у женщин-жертв домашнего насилия в силу ряда объективных и субъективных причин не исключает высокую востребованность социальной работы в отношении данной категории населения.

### Список литературы

1. Декларация об искоренении насилия в отношении женщин [Электронный ресурс] : резолюция Генер. Ассамблеи Орг. Объедин. Наций 48/104 от 20 декабря 1993 года. – Режим доступа: [un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/violence.shtml](http://un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/violence.shtml) (дата обращения: 13.04.2023).

УДК 364

## СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА С НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМИ БЕРЕМЕННЫМИ

**В. А. Фефелова<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Л. Ю. Анисимова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Беременность несовершеннолетних рассматривается как одна из серьезных социальных, медицинских и правовых проблем. Статистика распространенности беременности у несовершеннолетних в России фиксирует 102 случая на тысячу женщин 15–19 лет. В РФ примерно 14–15% родов приходится на несовершеннолетних в возрасте 15–18 лет. В 30% случаев подростковая беременность завершается искусственным прерыванием, в 56% заканчивается родами, а в 14% беременность прерывается самопроизвольно (выкидыши). Примерно 60–69% родов у несовершеннолетних девушек происходит вне брака. Отказ от ребенка оформляют 52–63% несовершеннолетних матерей (среди общего количества отказавшихся) [1].

Несовершеннолетние беременные нуждается в комплексном медико-психологическом, социально-правовом сопровождении, которое обеспечивают врачи акушеры-гинекологи, педиатры, специалисты отделения психологической помощи (психолог/психотерапевт), специалист по социальной работе, юрист [3].



Социальная работа с несовершеннолетними матерями представляет собой организованную деятельность, направленную на помощь и поддержку несовершеннолетних матерей в целях адаптации к новой социальной роли.

Участниками деятельности социальной работы с несовершеннолетними беременными являются:

1) учреждения системы социальной защиты населения; органы опеки и попечительства; учреждения системы здравоохранения; органы управления образования и образовательные организации; социально ориентированные некоммерческие организации; иные органы и учреждения;

2) специалисты учреждений и организаций, оказывающие социально-психологическую поддержку несовершеннолетним матерям путем предоставления социальных услуг.

По материалам публикаций исследователей и применяемых практик следует выделить следующие направления социальной работы с несовершеннолетними матерями [2]:

1) Организационное а) заключение межотраслевых соглашений о взаимодействии между организациями социального обслуживания и различными ведомствами; б) осуществление взаимодействия с женской консультацией и органами опеки и попечительства с целью раннего выявления несовершеннолетних беременных; в) взаимодействие с образовательными организациями с целью организации дальнейшего обучения несовершеннолетней и получения профессионального образования; г) взаимодействие с органами службы занятости населения по вопросу трудоустройства несовершеннолетних матерей;

2) Социально-бытовое: а) предоставление временного приюта для несовершеннолетней матери в период беременности и после рождения ребенка (в кризисной ситуации); б) предоставление предметов первой необходимости для новорожденного ребенка; в) предоставление средств по уходу за детьми первого года жизни; г) обеспечение детским питанием; д) предоставление натуральной помощи несовершеннолетним матерям с привлечением средств благотворительных организаций.

3) Психологическое: а) комплексная диагностика; б) реализация программ экстренной психологической помощи; в) подготовка несовершеннолетних матерей к самостоятельной жизни и мобилизации собственных ресурсов; г) воспитание ответственного отношения к материнству, развитие и укрепление материнских чувств (привязанности); д) профилактика аномального материнства (в том числе, отказа от новорожденных).

4) Социально-педагогическое: а) формирование навыков повседневного ухода за ребенком; б) оказание помощи в вопросах воспитания ребёнка; в) обучение несовершеннолетней мамы гармоничному общению с ребенком;

5) Социально-медицинское: а) оказание первой доврачебной помощи; б) содействие в госпитализации, организация доставки в стационарное отделение

учреждения здравоохранения; в) акушерско-гинекологическое ведение беременности, подготовка к родам;

б) Социально-правовое: а) повышение уровня правовой грамотности; б) содействие в оказании помощи в предоставлении мер социальной поддержки.

Основные формы и методы работы с несовершеннолетними определяются исходя из специфики факторов риска и сложившейся ситуации: индивидуальные консультации, беседы; кризисное консультирование; тематические встречи, в том числе, в рамках клубной работы; организация групп социально-психологической поддержки; тренинги; краткосрочные курсы получения профессии; содействие в оформлении пособий, льгот и субсидий и др.

Таким образом, несовершеннолетние беременные нуждаются в особом внимании со стороны общества, семьи и медицинских работников. Важным этапом в развитии помощи юным беременным и матерям становится оказание психологической и медико-социальной помощи в специализированных центрах, задачей которых является сопровождение несовершеннолетних во время беременности, оказание им поддержки до и после родов, а также дальнейшее наблюдение.

### **Список литературы**

1. Кононова Т.А. Психологическая и информационная помощь несовершеннолетним беременным, обратившийся в службу «Телефон доверия» / Т.А. Кононова, К.А. Щепелина // Сборник трудов VI научно-практической конференции. - Санкт-Петербург, 2022. - С. 198-204.

2. Михайлин, Е.С. Беременность, роды и послеродовый период у несовершеннолетних: монография / Е.С. Михайлин, Л.А. Иванова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2022. – 138 с.

3. Психологическое сопровождение несовершеннолетних беременных в ситуации репродуктивного выбора (трехэтапная модель консультирования). Учебно-методическое пособие / Ред. В.И. Орел, М.Ф. Ипполитова. - Санкт-Петербург, 2022. - 44 с.

---

**Актуальные проблемы  
международного права  
и международных отношений**

---

УДК 574\*581.9\*579.2

## «ДИПЛОМАТИЯ МИРОВОЙ ДЕРЖАВЫ С КИТАЙСКОЙ СПЕЦИФИКОЙ НОВОЙ ЭПОХИ» ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ КНР

**В. И. Баньковская<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тигиева<sup>1</sup>  
преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В 2017 году на XIX Национальном съезде КПК председатель КНР Си Цзиньпин официально заявил о вступлении дипломатии социализма с китайской спецификой в новую эру [1]. Данный вид дипломатии подразумевает новый путь развития страны, основанный на дипломатии мировой державы с китайской спецификой, сформированной в конце 80-х гг., но включающий во внимание действительное положение вещей в быстроизменяющемся мире и использующий реалистический подход для развития страны в соответствии с новыми вызовами. В рамках данной концепции, особое внимание уделяется направленности внешней политики КНР на создание международных отношений нового типа и на построение сообщества единой судьбы человечества [2]. К другим аспектам, охватывающим внешнеполитическую сферу страны, в данной концепции можно отнести: продвижение консультирования, следование идеям мирного развития и взаимного уважения, формирование глобального партнерства, защиту национального суверенитета и безопасности страны, развитие инициативы «Один пояс-один путь», создание уникального стиля китайской дипломатии за счет объединения наиболее эффективной внешней работы Китая с современными характеристиками.

В соответствии с идеями дипломатии социализма с китайской спецификой в новую эпоху за последние годы, Китай предпринял ряд инициатив, демонстрирующих стремление КНР укрепить свои позиции в мире в качестве ведущей державы. Так, развивая политику дружественной страны, Китай транслирует готовность развивать всестороннее сотрудничество с государствами, независимо от их положения и влияния на международной арене. Кроме того, Китай уделяет особое внимание развитию добрососедских отношений с граничащими странами. Так, Министр Иностранных дел Китая Цинь Ган в ходе пресс-конференции, посвященной внешней политике КНР, подчеркнул важность принципа неконфронтации в отношениях между странами, а также отметил, что связи между Китаем и Россией, как одним из партнеров и соседей КНР, являются примером нового типа взаимодействия между государствами [3].

В рамках дипломатии социализма с Китайской спецификой в новую эпоху, одним из направлений политики КНР является углубление солидарности и сотрудничества с развивающимися странами. Китай предоставляет помощь в вопросах развития инфраструктуры, предоставлении грантов, подготовки

специалистов в странах-реципиентах. В ходе реализации данной политики Китай вкладывает средства в развитие отстающих и малоразвитых регионов мира, предоставляет помощь странам, пострадавшим в ходе стихийных бедствий и т.д. Примером деятельности Китая в данной области является оказание помощи африканским странам в вопросах развития региона. В 2007 году начал свою работу Китайско-африканский фонд развития, созданный для реализации африканских проектов с помощью китайских инвесторов [4]. Благодаря данным инициативам также регулируется вопрос занятости китайского населения и открывается доступ к ресурсам Африки. Принятие данных мер усиливает позицию Китая на международной арене за счет привлечения новых партнеров, готовых сотрудничать с Китаем и оказывать поддержку стране в будущем.

Помимо инвестирования средств в развивающиеся регионы мира, Китай оказывает помощь странам, пострадавшим в ходе стихийных бедствий, тем самым развивая политику солидарности и исполняя роль ответственного государства. Так, в 2023 году для ликвидации последствий землетрясений в Турцию и Сирию была направлена гуманитарная и материальная помощь КНР, а также сформированы спасательно-поисковые отряды для спасения выживших в турецких городах [5].

В соответствии с идеей дипломатии мировой державы с китайской спецификой в новую эпоху о сохранении мира и содействии общему развитию в мире, Китай позиционирует себя в качестве государства, готового играть конструктивную роль в разрешении международных кризисов. В частности, в 2023 году КНР выступала посредником в урегулировании противоречий между Саудовской Аравией и Ираном. Си Цзиньпин также предложил Ирану и государствам Персидского залива провести саммит 2023 года в Пекине.

Важной частью дипломатии мировой державы с китайской спецификой в новую эпоху является реализация таких проектов, как «Один пояс-один путь». Данная инициатива демонстрирует положительные экономические показатели и вносит значительный вклад в развитие открытой мировой экономики. На данный момент к проекту присоединилось более 80 стран и международных организаций.

Созданию глобального партнерства, как одним из направлений дипломатии мировой державы с китайской спецификой в новую эпоху, способствует участие КНР в деятельности международных организаций: ООН, ШОС, БРИКС, АТЭС, посещение международных форумов, таких как «Большая двадцатка», проведение встреч с представителями других государств и т.д. В ходе данных мероприятий Китай активно участвует в диалоге по вопросам международной безопасности, отстаивает национальные интересы и суверенитет страны, способствует разрешению актуальных вопросов регионального и глобального характера.

Таким образом, Китай успешно реализует дипломатию мировой державы с китайской спецификой в новую эпоху. Основные идеи китайского социализма, в сочетании с адаптированным подходом к новым вызовам, показывают эффективность внешней политики Китая в построении отношений

нового типа. Инициативы КНР, в рамках расширения консультирования, следования идеям мирного развития и взаимного уважения, а также формирование глобального партнерства реализуются как за счет установления связей с отдельными государствами, так и благодаря активному участию в международных организациях. Данные меры также играют весомую роль для защиты национального суверенитета и безопасности страны, что в свою очередь укрепляет позицию КНР на международной арене.

### Список литературы

1. Xi Jinping's report at 19th CPC National Congress: политический документ от 26 января 2018 года // [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.xinhuanet.com/english/download/Xi\\_Jinping's\\_report\\_at\\_19th\\_CPC\\_National\\_Congress.pdf](http://www.xinhuanet.com/english/download/Xi_Jinping's_report_at_19th_CPC_National_Congress.pdf) (дата обращения: 13.02.2023)

2. Идеи Си Цзиньпина о социализме с китайской спецификой новой эпохи [Электронный ресурс] // China.org.cn. –Режим доступа: [http://russian.china.org.cn/china/China\\_Key\\_Words/2018-10/23/content\\_67737165.htm](http://russian.china.org.cn/china/China_Key_Words/2018-10/23/content_67737165.htm) (дата обращения: 16.03.2023)

3. Вопросы и ответы Министра иностранных дел Цинь Гана на пресс-конференции, посвященной внешней политике Китая и международным отношениям [Электронный ресурс] // Fmprc.gov.cn. –Режим доступа: [https://www.fmprc.gov.cn/rus/wjdt/zyjh/202303/t20230308\\_11037323.html](https://www.fmprc.gov.cn/rus/wjdt/zyjh/202303/t20230308_11037323.html) (дата обращения: 20.03.2023)

4. Китайско-африканский фонд развития [официальный сайт] : [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.92676262-64147e88-56cc92bc-74722d776562/https/www.cadfund.com/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.92676262-64147e88-56cc92bc-74722d776562/https/www.cadfund.com/)

5. Несколько китайских поисково-спасательных отрядов прибыли в Турцию [Электронный ресурс] // Жэньминь Жибао. –Режим доступа: <http://russian.people.com.cn/n3/2023/0208/c31520-10204894.html> (дата обращения: 13.02.2023)

УДК 327

## КОНЦЕПЦИЯ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ ТУРЦИИ «НОЛЬ ПРОБЛЕМ С СОСЕДЯМИ»

Д. А. Василюк<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. Ю. Сидорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Начало XXI века становится периодом усиления дипломатической активности Турции на Ближнем Востоке. Так, новый этап во внешней политике начинается в 2002 г., с приходом к власти умеренно исламистской Партии справедливости и развития (ПСР) во главе с Р. Т. Эрдоганом. В этот же период

начинает оформляться концептуальная основа турецкой внешней политики. В 2001 году профессор университета Стамбула А. Давутоглу публикует книгу под названием «Стратегическая глубина: международные позиции Турции». В книге он высказывает идеи об уникальном геополитическом положении Турции, и заявляет о необходимости проводить многовекторную политику, с опорой на историческое прошлое. Идеи, высказанные А. Давутоглу произвели большое впечатление на лидеров ПСР, поэтому он получает возможность реализовать свои идеи на практике, он становится архитектором политического курса Турции.

В 2008 г. А. Давутоглу предлагает новую внешнеполитическую концепцию «Ноль проблем с соседями», а в 2009 г., после его назначения на пост министра иностранных дел, концепция получает дальнейшее развитие и принимается МИДом Турции в качестве официального принципа внешней политики. Суть данной концепции заключается в том, что развитие Турции, усиление ее позиций в мире возможно только при разрешении существующих проблем в отношениях с соседями по региону, поэтому необходимо обеспечить мирную и стабильную обстановку для развития турецкого государства [1]. При этом турецкие власти понимали, что полностью разрешить конфликты с многолетней историей за короткий срок невозможно, цель новой политики заключалась скорее в смягчении существующей в отношениях напряженности, чтобы она не блокировала сотрудничество в тех сферах, где напряженности нет.

Помимо атмосферы безопасности и стабильности, политика «ноль проблем с соседями» также предусматривает поощрение интеграционных процессов в регионе: Турции необходимо активизировать сотрудничество с соседями в торгово-экономической, культурно-гуманитарной и социальной сферах, поскольку развитие взаимозависимости стран должно было естественным образом привести к снижению конфронтации. Также, концепция предусматривает активное использование инструментов мягкой силы, за счет чего Турция смогла бы восстановить собственный положительный образ в глазах других стран региона, разрушить сложившиеся стереотипы.

Следует рассмотреть практическую реализацию принципа «ноль проблем с соседями». В первое время политика, несомненно, привела к достижению некоторых положительных результатов. Так, Турции удается добиться значительных успехов в торгово-экономической сфере объем турецкого экспорта в страны Ближнего Востока вырос с 7,9 млрд долл. США 2004 г. до 42 млрд долл. 2012 г [2, с. 178]. Удалось добиться значительного укрепления связей с Сирией, Ираном, Ираком. Так, в 2004 г. президент Сирии совершает первый за 57 лет визит в Турцию. В 2009 г. состоялись первые заседания турецко-иракского и турецко-сирийского советов стратегического сотрудничества высокого уровня [3]. Некоторые продвижения наблюдались в отношениях Турции с Арменией. Так, в 2009 г. стороны подписали Цюрихские протоколы: протокол «Об установлении дипломатических отношений» и протокол «О развитии отношений» [4]. Подписание данных документов можно

назвать историческим событием, т.к. оно должно было стать отправной точкой для дальнейшей нормализации отношений.

С приходом «арабской весны» на Ближний Восток Турция начинает сталкиваться со сложностями в реализации своей внешнеполитической стратегии. Изначально, Турция пыталась использовать события, происходящие в арабском мире для того, чтобы усилить свое влияние, продвинуть «турецкую модель развития», основанную на принципах демократии. Так, например, в 2010-2011 гг. Турция предлагала Сирии «поделиться своим опытом демократических преобразований», при этом ранее установив контакты с лидерами сирийской умеренной оппозиции, предоставив им укрытие и помощь на своей территории [3]. Также, в этот период Турция оказывает активную поддержку организации «Братья-мусульмане» (идеологически ей близкой), пришедшей к власти в Египте, Ливии и Тунисе, планируя таким образом усилить свое влияние.

Но лидеры арабских государств сочли чрезмерно активную политику Турции по продвижению собственной модели развития международной системы Ближнего Востока вмешательством во внутренние дела их стран. Это приводит к падению имиджа Турции в обществах других государств – ее политическая стратегия стала рассматриваться не как миролюбивая, а скорее как наступательная доктрина – ее даже стали описывать как «неоосманскую».

В целом, оценивая результаты и последствия политики «ноль проблем с соседями», можно сказать, что они оказались преимущественно негативными. Турции не удалось достичь поставленных долгосрочных целей: ее политика приводит не только к ухудшению отношений со многими важными партнерами в регионе, но и к созданию дополнительных угроз безопасности – усиление курдского сепаратизма, появление множества радикальных исламских террористических группировок в Сирии, Ливии и др. странах, что полностью противоречит идеи о создании «пояса безопасности», которая лежала в основе политики «ноль проблем с соседями».

Система международных отношений Ближнего Востока оказалось слишком непредсказуемой: падение режимов и внутривнутриполитическая нестабильность во многих странах региона, появление новых угроз безопасности. Турция не смогла грамотно построить свою внешнеполитическую стратегию, адаптировать ее к происходящим в регионе изменениям, и многие решения, принятые ей, оказались ошибочными.

Официально концепция «ноль проблем с соседями», вместе с принципами, заложенными в работе «Стратегическая глубина» продолжала оставаться опорой и основой турецкой внешней политики, хотя, начиная с 2016 года и до настоящего момента, можно заметить очевидный отход от основных принципов концепции (мягкая сила, международное посредничество, отказ от конфронтации с соседями, экономическая взаимозависимость – эти принципы отходят на второй план в новой политике Турции). Теперь Турция активно использует «жесткую силу», реализует свои интересы на территории других стран военным путем и не боится вступать в конфронтацию с соседями – так, например, Турция проводила многочисленные военные операции на



территории Сирии, Ливии, Ирака. Турция также больше не стремится играть роль международного посредника – она поддерживает ту сторону, чья победа принесет ей выгоду – об этом говорит, например, открытая поддержка Азербайджана в Нагорно-Карабахском конфликте. Хотя в то же время, с момента начала украинского кризиса в 2022 году Турция продолжает придерживаться нейтралитета, и даже выразила желание выступить в роли посредника. Но это, опять же, объясняется интересами Турции – она понимает, что миропорядок начинает меняться, и ей нужно включаться в этот новый мир – необходимо взаимодействовать с Россией, искать точки соприкосновения интересов.

Сейчас Турция скорее действует не в рамках какой-то единой доктрины или идеологической концепции, а более прагматично, руководствуясь реальными политическими и экономическими интересами. Неизменной остается приверженность центральной идеи доктрины «ноль проблем с соседями» – переход Турции к региональному и мировому лидерству.

### **Список литературы**

1. Turkey's Zero-Problems Foreign Policy [Электронный ресурс] // Foreign Policy. URL: <https://foreignpolicy.com/2010/05/20/turkeys-zero-problems-foreign-policy/> (дата обращения: 09.04.2023).

2. Иванова И. И. Эволюция ближневосточной политики Турецкой Республики в XX–XXI вв. М.: Издатель Воробьев А. В., 2019. – 380 с.

3. Свистунова И. А. Ближний Восток во внешней политике Турции в XXI в.: региональная стратегия // Проблемы национальной стратегии. 2012. №4. С. 39–55.

4. Армения и Турция договорились молча Электронный ресурс // Коммерсант. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/1254378> (дата обращения: 09.04.2023).

УДК 327

## **ФАКТОРЫ КОНФЛИКТОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**У. А. Вдовина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ю. Сидорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

После распада Советского Союза образовалось свыше десятка новых независимых государств, между которыми на данный момент происходят этнические, территориальные и культурные противоречия. Суть конфликтов

связана с общей конфликтогенностью постсоветского пространства, которая объясняется следующими причинами:

1. Межэтническая напряженность. У большевиков была идея создать множество независимых наций и поднять их, запустить процесс децентрализации, разрушить уже существующую государственную и политическую систему. Для этого на II съезде РСДРП было провозглашено право наций на самоопределение. Троцкий утверждал, что принцип национального самоопределения ведет к экономической и политической децентрализации, что ведет в разрез с идеологией империализма, что на руку для большевиков [1].

Начиная с 1920-х годов начался процесс национально-территориального размежевания. Советские власти пытались образовывать новые республики или «укрупнять» их, на основе уже существующих ранее этнокультурных групп. Во время этнического размежевания обнаружилось, что не все нации были до конца сформированы, поэтому для небольшого количества этот процесс проходил искусственно. Однако процесс образования республик проходил не так гладко, многие народы были недовольны делением, это стало причиной этнополитических конфликтов в будущем.

2. Эскалация территориальных претензий. Их причинами стали: неправильное этнотерриториальное размежевание территорий бывших республик; желание восстановить исторические земли и справедливость; стремление получить независимость; борьба за обладание ресурсами; дискриминационная политика правительства, которая умаляет права меньшинств; желание заполучить соседнюю территорию; отсутствие демаркации или делимитации границы; переселение репрессированных в Среднюю Азию и на Дальний Восток, а также депортация и последующее возвращение депортированных на родину (крымские татары, чеченцы, ингуши).

3. Слабость экономической системы. В период с 1980-1990 годы экономический долг Советского Союза начал расти в геометрической прогрессии, показатели ВВП стали снижаться. Если в 1988 году СССР была практически второй экономикой мира, уступая США, Японии, Германии и Франции и имела показатель внутреннего валового продукта 555 млрд дол., в 1989 этот показатель стал снижаться и составил 506 млрд дол., в 1990 – 517 млрд дол., в 1991 – 518 млрд дол [2]. Остались вопросы, которые затрагивают союзную собственность и внешние долги.

4. Ухудшение социально-психологической обстановки. Многие семьи потеряли связь с родственниками, некогда жившие в одной стране люди, оказались разделены государственными границами. Не оправдались идеи построения идеального социализма, многие люди потеряли свои сбережения и накопления, демографическая обстановка стала резко ухудшаться. В России количество родившихся в 1992 году уменьшилось на 200 тыс. младенцев, по сравнению с 1991 годом, а в 1993 году уменьшился еще на 200 тыс. по сравнению с 1992 годом [3]. Помимо рождаемости, уменьшилась продолжительность жизни, началась массовая алкоголизация и наркомания

населения, увеличилось количество разводов. Люди стали ощущать себя разделенными, образовался комплекс «расколотовой нации».

5. Разная интеграционная направленность. Многие бывшие советские страны выбрали путь евроинтеграции. Европейский союз, начиная с 1992 года, признал независимость стран ближнего зарубежья и начал политику экономического сближения, а для реализации этой цели создал программу СПС – соглашение о партнерстве и сотрудничестве, которая просуществовала до 2000-х годов. СПС было подписано и ратифицировано с Россией, Украиной, Молдовой, Казахстаном, Узбекистаном и Киргизией[4].

Но некоторые страны выбрали путь пророссийской интеграции. На территории бывшего советского пространства были образованы несколько организаций пророссийской направленности: ЕАЭС, ОДКБ, СНГ и Союзное государство. Несмотря на то, что страны сделали выбор в пользу сближения с Россией, их интересы имеют ассиметричный характер и в некоторых ситуациях или в силу определенных обстоятельств страны одновременно развивают и европейскую внешнюю политику.

6. Нестабильность в политической сфере. После распада Советского Союза встал вопрос о существовании действующей Ялтинско-Потсдамской системе международных отношений, поскольку один полюс биполярного мира рухнул в 1991 году. Система развалилась, никто не ожидал такого развития событий. Поскольку начиная с 1945 года два гегемона – СССР и США обеспечивали баланс сил в мире, и в одночасье один из них прекратил свое существование. Перед бывшими постсоветскими странами стал вопрос построения собственных государств. Политические элиты не были готовы к тому, что все задачи будут возложены на них, ведь в советском союзе все решения исходили от центра. Слабость центрального аппарата, неготовность местных элит к возложенным на их ответственность задачам, слабое развитие гражданского общества и партийной системы все это негативно влияло на внутривнутриполитическое настроение граждан.

7. Заинтересованность третьих стран в усилении собственного влияния на территории постсоветского пространства. Эта территория стала ареной геополитического противоборства для ряда стран: Россия, для РФ важно выстроить полосу дружественных стран на своей границе, установить с этими странами доверительные отношения; США, Соединенные Штаты желают усилить свое влияние на территории постсоветского пространства посредством расположения контингента НАТО; ЕС, политика Европейского Союза направлена на европеизацию постсоветских стран, помощь в проведении экономических реформ, выгодных европейскому бизнесу, а также создания пояса дружественных стран; Турция, эта страна старается усилиться в Центральной Азии. Это стремление объясняется и общей принадлежностью к тюркской национальности и сугубо экономическими интересами, Турция для стран Центральной Азии один из главных торговых партнеров; Другие (Иран, Индия и Пакистан).

Не случайно территория ближнего зарубежья, особенно некоторые его субрегионы (Закавказье, Восточная Европа), имеют высокий уровень конфликтогенности. Это прежде всего связано с тем, что бывшие постсоветские страны начали процесс собственной государственности, в связи с этим обострились территориальные, этнополитические, идеологические споры, ухудшилось психоэмоциональное состояние граждан. Дополнительно влияние на эскалацию противоречий оказывают третьи страны, которые заинтересованы в усилении своего влияния в регионе. На территории стран СНГ и Прибалтики присутствует тенденция к евроинтеграции, европеизации, запущены центробежные процессы, РФ теряет влияние в регионе.

### Список литературы

1. Кавтарадзе С. Д. Этнополитические конфликты на постсоветском пространстве. – М.: Издательство «Экзамен», 2005. 228 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://klex.ru/o4w> [дата обращения 07.03.2023];
2. Официальный сайт Всемирного Банка : ВВП отдельных стран с 1960 – 2021 [Электронный ресурс]. URL: [https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=US&most\\_recent\\_year\\_desc=true&view=map&year=1990](https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=US&most_recent_year_desc=true&view=map&year=1990) [дата обращения: 12.03.2023];
3. Официальный сайт ЕМИСС РФ (Единой межведомственной информационно-статистической системы) : число родившихся в РФ за год 1990 – 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31606> [дата обращения: 19.03.2023];
4. Буторина, О. В. Европейская интеграция / под ред. О.В.Буториной. — М.: Издательский Дом «Деловая литература», 2011 [Электронный ресурс]. URL: <https://mgimo.ru/study/faculty/esi/kint/docs/textbook-euro-int/> [дата обращения: 25.03.2023].

УДК 327.7

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В АРКТИКЕ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)

**А. О. Жерлицына<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Ковригина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Арктика – регион, привлекающий исследователей со всего мира своей уникальностью, это не только выгодное экономическое положение и богатая ресурсная база, но хрупкая экосистема, которая может влиять на климат всей планеты. За годы хозяйственной деятельности в Арктике, окружающая среда

подверглась сильнейшим загрязнениям различного характера, начиная от бытового мусора, заканчивая радиоактивными отходами. Сейчас ведутся активные работы по устранению загрязнений, в эту работу включены как арктические страны, так и страны наблюдатели Арктического совета (например, постоянные наблюдатели АС такие как Япония и Китай в первую очередь поддерживают проекты, связанные с климатическими изменениями, одним из них является проект по защите биоразнообразия в Арктике («Actions for Arctic biodiversity»)) [8].

В Российской Федерации чистое будущее Арктики являться одним из положений Указа Президента РФ от 05.03.2020 N 164 "Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года". В соответствии с этим указом, основным национальным интересом РФ в Арктике является: «охрана окружающей среды в Арктике, защита исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов, проживающих на территории Арктической зоны Российской Федерации» (согласно ч.5, п. е, ст. 1). Эта стратегия является основополагающей для многих регионов России, в том числе для Красноярского края, так как в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» в арктическую зону входят, территории городского округа города Норильска, Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района и Туруханского района.

В Красноярском крае взаимодействие осуществляется как на государственном, так и на негосударственном уровне. Основной государственной программой, реализуемой в регионе, является федеральный проект «Чистый воздух», целью которого является снижение количества вредных выбросов в атмосферу за счет сокращения выбросов промышленных предприятий, в проекте участвуют 12 городов, в том числе Красноярск и Норильск. Ответственность за реализацию этого проекта также лежит на компаниях региона, в крае реализации проекта способствует ПАО ГМК «Норильский Никель» (далее – «Норникель»). Его главная инициатива в этой области – это «Серная программа». Поскольку производство металлов связано с большим объемом выбросов серы, эта программа поможет Заполярному филиалу (г. Норильск) значительно сократить выбросы SO<sub>2</sub> в атмосферу. Программа реализуется на Надеждинском металлургическом заводе и Медном заводе и предполагает утилизацию диоксида серы и строительство инфраструктуры по переработке серной кислоты. Проект уже находится в стадии реализации и, как ожидается, будет завершен к 2025 году [4]. В соответствии с «Комплексным планом мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» от 06.07.2022 г. «Норникель» предоставляет финансирование администрации г. Норильск в размере 274,5 млрд рублей [1]. Также «Норникель» поддерживает повестку устойчивого развития ООН на период до 2030 года, компания совершенствует свою деятельность в области не только охраны окружающей среды, но и прав

человека, охраны труда и др. Помимо того, что «Норникель» реализует проекты в области экологии, он также передает опыт в разработке и реализации экологических проектов зарубежным коллегам. Так, помимо информационного обмена, периодически проводятся экспертные семинары с Норвежскими коллегами, их особенно интересует реализация «Серной программы», так как кроме Норильска, она охватывает и филиал на Кольском полуострове, который находится непосредственно близ границы с Норвегией.

Экологией Арктики занялись и общественные организации, одной из наиболее нашумевших инициатив в этой области стал, запущенный в 2021 году проект «Чистая Арктика». Волонтеры со всей России за два года вывезли из российской Арктики более 4.8 тонн отходов и очистили более 340 гектаров земли за Полярным кругом, но это лишь небольшая часть, в планах на 2023 год привлечь еще больше волонтеров (5000 волонтеров, в 2022 приняло участие около 3000 человек) и расчистить большую территорию за полярным кругом. В Красноярском крае были очищены озера, реки, ручьи, был расчищен аэропорт «Валек» близ г. Норильска, также были очищены большие территории близ г. Дудинки (совхоз «Полярный», «Лесобиржа»), но тем не менее на карте мест, нуждающихся в очистке, еще много точек, куда должны направиться волонтеры. Проект «Чистая Арктика» реализуется при поддержке Общественной палаты Российской Федерации, Минприроды России и других, генеральными партнерами являются ПАО ГМК «Норильский Никель» и Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» [3].

Кроме того, взаимодействие происходит не только на уровне федеральных программ направленных непосредственно на решение экологических проблем прикладного характера, но и на уровне научно-образовательного сотрудничества; внутрирегиональное взаимодействие включает совместную работу Сибирского федерального университета (далее – СФУ), Норильского государственного индустриального института и Заполярного государственного университета им. Н. М. Федоровского. Для реализации всех запланированных проектов, необходимы специалисты способные применять знания в сфере экологии и природопользования и понимающие специфику работы в арктических широтах. Помимо подготовки кадров различного профиля, адаптированных к территории Крайнего Севера, осуществляется и научная коллаборация, в том числе в области экологии и охраны окружающей среды [2]. Экологическими вопросами арктической зоны занимается Институт Севера и Арктики СФУ. Также СФУ сотрудничает с Университетом Арктики, на базе которого ведется исследовательские работы. Планируется объединить образовательную платформу «Snoword» с образовательной сетью Университета Арктики, чтобы предоставить молодежи из числа КМНС (коренных малочисленных народов севера), доступ к различным образовательным программам, направленным на подготовку кадров для арктических широт [7]. Сейчас платформа «Snoword» предоставляет такие курсы как: «Проблемы мерзлотного лесоведения в лесном и лесопарковом хозяйстве», «Правовые основы традиционного природопользования»,

«Стратегия развития Севера РФ» и многие другие программы дополнительного образования. На платформе идет постоянное обновление курсов и расширение профилей обучения.

Несмотря на активную работу по защите окружающей среды и улучшению экологии Арктики, остается еще много проблем которые требуют решения. Во-первых, следует организовывать регулярный мониторинг за изменениями в состоянии окружающей среды для дальнейшего применения этих данных при чрезвычайных ситуациях. Следует продолжать очистку Полярных территорий и привлекать не отдельных волонтеров, а общественные объединения (возможно студенческие объединения). Также важно поддерживать прогресс относительно уборки территорий, предотвращать образование новых мест скопления отходов. Кроме того производства находящиеся за Полярным кругом должны стремиться сокращать количество вредных выбросов в окружающую среду, показатели этих компаний должны быть приближенными к мировым экологическим стандартам. Также необходимо усилить научное взаимодействие и подготовку квалифицированных кадров для работы в Арктике.

Таким образом, рассмотрев основные экологические проекты в Арктике, в том числе на территории Красноярского края, можно сделать вывод, что при обилии экологических проблем ведется работа по улучшению экологической обстановки в регионе. Нельзя недооценивать влияние Арктики на климат не только Красноярского края и России, но и других стран. Для обеспечения сбора информации о состоянии окружающей среды был создан федеральный проект «Комплексная система мониторинга качества окружающей среды».

При написании работы были изучены юридические документы, корпоративные стратегии и программы, новостные сводки. Были выявлены проблемы и найдены инициативы для решения этих проблем. Исходя из этого можно сказать, что Красноярский край является одним из наиболее активных регионов, край стремится вести работу по предупреждению экологических катастроф, ведётся также просветительская работа по вопросам экологии Заполярья, там, например лучшие волонтеры проекта «Чистая Арктика» проводят встречи с учениками общеобразовательных школ, на которых рассказывают о природе Крайнего Севера и рассказывают, как важно беречь окружающую среду.

### **Список литературы**

1. Василий, Милькин «Норникель» инвестирует порядка \$4,5 млрд в экопроекты в Норильске / Милькин Василий. — Текст : электронный // Ведомости : [сайт]. — URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/06/07/925628-nornikel-investiruet-norilske?ysclid=ldsifos9o9216343676> (дата обращения: 06.02.2023).

2. Екатерина, Максимова Институты Норильска и Сибири запустят совместные образовательные программы / Максимова Екатерина. — Текст : электронный // Таймырский телеграф : [сайт]. — URL: <https://www.ttelegraf.ru/news/instituty-norilska-i-sibiri-zapustyat-sovmestnye->

obrazovatelnye-programmy/?ysclid=ldsiw7mb2w385984960 (дата обращения: 06.02.2023).

3. Результаты за 2021 ГОД. — Текст : электронный // Чистая Арктика : [сайт]. — URL: <https://cleanarctic.ru/?ysclid=ldvri9z04p619689750> (дата обращения: 07.02.2023).

4. Серная программа. — Текст : электронный // Норникель : [сайт]. — URL: <https://www.nornickel.ru/sustainability/projects/sulphur/?ysclid=ldshxvosc1923821059> (дата обращения: 08.02.2023).

5. СТРАТЕГИЯ защиты окружающей среды Арктики. — Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно технических документов : [сайт]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1902061?ysclid=ldcqjd7wc947483290> (дата обращения: 12.01.2023).

6. Татьяна, Аронова Развитие Арктики – ключ к решению многих проблем / Аронова Татьяна. — Текст : электронный // Комсомольская правда : [сайт]. — URL: <https://www.krsk.kp.ru/daily/27371/4553664/?ysclid=ldsiywqtl31930085> (дата обращения: 08.02.2023).

7. Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645 О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. — Текст : электронный // Президент России : [сайт]. — URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения: 09.02.2023).

8. Actions for Arctic Biodiversity 2013-2021 Implementing the recommendations of the Arctic Biodiversity Assessment. — Текст : электронный // Conservation of Arctic flora and fauna : [сайт]. — URL: <https://www.caff.is/actions-for-arctic-biodiversity-2013-2021> (дата обращения: 10.02.2023).

УДК 327.83

## ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПОСТСОВЕТСКОЕ ПРОСТРАНСТВО: ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОСТИ

О. А. Зубакина<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. А. Акунченко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире мы всё чаще и чаще встречаемся с таким феноменом, как «глобализация»: он проникает не только в политическую, но и иные сферы общественных отношений. Сейчас мы отчётливо можем видеть плоды победы капиталистического строя, так как мир всё сильнее стремится к единообразию, чтобы у продукции было больше потребителей во всех странах:



одинаковая одежда, одинаковые вкусовые предпочтения, одинаковые взгляды на обустройство квартиры или дома и даже одинаковое мнение по вопросу воспитания детей. Стандарты стран Запада становятся стандартами глобального масштаба. Одной из основных проблем, связанных с данным процессом, является то, что глобализация активно захватывает и такой жизненно важный социальный институт, как образование.

Общеизвестно, что детские сады, школы, колледжи и вузы формируют человека как личность, которая после окончания всех этапов образования становится полноценным политически активным членом общества. Однако, если страна допускает проникновение влияния извне на данный инструмент, то она теряет лояльность своих граждан. Так, Ж.-П. Лиотар писал: «Знания становятся важнейшей ставкой в соперничестве за власть, создавая поле для индустриальных, коммерческих, военных и политических стратегий» [1].

Рассматривая страны бывшего СССР, стоит начать с России. Важно отметить, что образование, распространяемое глобализацией, примитивно, ему не свойственно прививать аналитические способности, но важно сделать потребителей, восприимчивых к различного рода манипуляциям [2]. Возьмём в качестве примера опрос ВЦИОМ на тему «Мнение москвичей о путях борьбы с экстремизмом, терроризмом и прочими девиациями». Одним из его ярких результатов является тот факт, что чем моложе население, тем меньше граждане знают о феномене экстремизма, и насколько большой проблемой он является на сегодняшний день [3]. Отметим, что опрос проводился среди людей старше 18 лет, то есть большинство респондентов уже получило или находилось в процессе получения высшего образования. То есть ещё со школьной скамьи молодое поколение не обладает необходимыми знаниями по столь важному и сложному вопросу. В свою очередь, значительная часть респондентов ответили, что коррупция является действительно серьёзной проблемой в Российской Федерации, даже более важной, чем терроризм. Полагаем, что данное обстоятельство также является плодом глобализации образования, так как иностранное влияние ведёт к концентрации внимания населения на внутренних политических проблемах и способно привести к росту социальной напряженности под лозунгом борьбы с ними. При этом в специальных исследованиях подчеркивается, что «... в потоке информации о политической жизни, дать адекватную оценку текущим политическим событиям внутри страны и мире способна лишь политически образованная молодежь» [4].

Анализируя ситуацию в Казахстане, необходимо уделить внимание «Закону об образовании Республики Казахстан», в ст. 46 которого отмечается, что образовательные учреждения имеют право устанавливать прямые связи с зарубежными организациями, заключать двусторонние и многосторонние договоры о сотрудничестве, вступать в международные неправительственные организации (ассоциации) в области образования [5]. Помимо этого, в стране активно используется иностранный опыт и постепенно стираются специфика национальной культуры, особенности образовательного процесса, а также уникальные взгляды граждан на мироустройство и политику своей страны.

Кроме того, работа бизнес-компаний Казахстана устроена по новейшим стандартам, которые ориентированы на Запад. Несмотря на то, что таким способом сотрудничества Казахстан может повысить свою инвестиционную привлекательность, он также может потерять одну основ государственного суверенитета – граждан, и не простых, а высококвалифицированных. Многие из них едут получать высшее образование за границей, где проходят этап взросления и интегрируются в культуру страны пребывания.

Республика Беларусь по индексу образования находится на 33 месте в мире, что является весьма высоким результатом и показывает, насколько качественным является образование в данной стране. Однако в последние годы уровень полученных учениками знаний стал значительно снижаться, что заметно по результатам вступительных экзаменов и количеству студентов, получивших диплом с отличием. Помимо этого, учителям начальных и средних школ стало необходимо использовать новые методы обучения в соответствии с мировыми стандартами. Например, за урок должно быть использовано 8-10 методов обучения, что делает его фрагментарным. Из-за этого преподаваемый учебный материал становится некачественным [6]. Поэтому, как и во многих других странах, у молодых людей возникает потребность в услугах репетитора, где им предоставляются дополнительные знания за вознаграждение, что и преследуют в конечном итоге глобализация образования и капиталистический уклад экономики. В рамках такого подхода, люди не должны получать качественные знания бесплатно, так как за качество всегда следует платить деньги. Это, в свою очередь, снижает уровень образованности населения, в том числе их способность к аналитическому мышлению, и делает общественное мнение легкоуправляемым. Кроме того, принуждение к получению репетиторских услуг может рассматриваться как негативная практика, повышающая коррупционные издержки населения [7].

К чему же ведёт глобализация образования в странах постсоветского пространства? Ученые дают разные ответы на данный вопрос, в основном выделяя положительные и отрицательные аспекты. По нашему мнению, этот феномен способствует потере национальной идентичности. В перспективе будут тускнеть языковые особенности различных социальных групп, получают распространение новые технологии и общемировые стандарты, не всегда подходящие под специфику тех или иных стран, подстраиваясь под которые они превратятся в очередное западное государство. В свою очередь, у граждан останутся заложенные ещё в детском саду и школе взгляды на жизнь: глобализация оставит свой отпечаток в виде рафинированной реальности. И та странная повседневность, описанная О. Хаксли в книге «О, дивный новый мир!», постепенно перестанет казаться такой непривычной и далёкой, и может быть достаточно скоро наша жизнь станет похожа на данное произведение.

### **Список литературы**

1. Лиотар, Ж.-П. Состояние постмодерна [Электронный ресурс] / Ж.-П. Лиотар. – URL: [www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/liot/01.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/liot/01.php) (дата обращения: 14.04.2023).

2. Титова, Л. Г. Образование в контексте политики / Л. Г. Титова // Социально-политические исследования. – 2018. – № 1. – С. 6-19.
3. Аналитический отчет по результатам социологического исследования на тему: «Мнение москвичей о путях борьбы с экстремизмом, терроризмом и прочими девиациями» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mos.ru/upload/documents/files/1676/ext.pdf> (дата обращения 10.04.2023).
4. Суровов, С. Б. Отношение российского студенчества к цветным революциям / С. Б. Суровов, А. В. Малько, И. Н. Коновалов, Л. В. Логинова // Социологические исследования. – 2019. – № 3. – С. 85-97.
5. Нуртазина, Р. А. Интеграция образования Казахстана в условиях глобализации / Р. А. Нуртазина // Интеграция образования. – 2004. – № 2. – С. 8-15.
6. Савко, Н. П. Образование в условиях глобализации / Н. П. Савко, В. И. Карнацкая // Системная трансформация общества: инновации и традиции : сборник научных трудов / под общ. ред. И. И. Акинчица. – Брест: БрГТУ, 2012. – Вып. 9. – С. 180-184.
7. Дамм, И. А. Коррупционное репетиторство и его предупреждение / И. А. Дамм // *Вестник*: Административное право и практика администрирования. – 2018. – № 1. – С. 24-32.

УДК: 341

## **МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СУБОРБИТАЛЬНЫХ ПОЛЕТОВ**

**Е. А. Игнатьева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. В. Елисеева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*ЧОУ ВО «Сибирский юридический университет»*

В настоящее время, когда гражданская авиация обладает популярностью, а космическое право активно развивается и становится объектом интереса большинства государств, целесообразно рассмотреть вопрос о правовом режиме суборбитальных полетов и механизмах его осуществления. Сложность определения однозначных взглядов на этот вопрос заключается в том, что суборбитальные полеты совмещают в себе несколько этапов, часть из которых характерны для гражданской авиации, и, соответственно, попадают под регулирование международного воздушного права с его принципом территориального суверенитета и соблюдением интересов национальной безопасности, а также для полетов космических аппаратов, которые попадают под действие международного космического права с его запретом территориального суверенитета и делимитацией космического пространства.

Суборбитальный полет - полет суборбитального (гибридного, аэрокосмического) аппарата в развлекательных, научных целях, в целях перевозки пассажиров и грузов, перемещающегося частично в воздушном, частично в космическом пространстве на скорости ниже 1 космической по круговой замкнутой или суборбитальной траектории в течении непродолжительного времени и невозможностью совершения таким аппаратом полного витка вокруг Земли, движением за счет взаимодействия с воздухом и/или за счет реактивной тяги двигателя с использованием различных технических средств и способов запуска в пространство [2]. Суборбитальные летательные аппараты при взлете, находясь в воздушном пространстве, расцениваются как воздушное судно. Однако при пересечении орбитальной границы воздушное судно становится баллистической ракетой за счет реактивной тяги [3]. В 2014 году ИКАО было проведено исследование на тему суборбитальных перевозок с коммерческой целью; суборбитальный полет - это «полет на весьма большую высоту, не связанный с выводением аппарата на орбиту» [5].

На данный момент представляется необходимым использование норм космического (Декларация правовых принципов деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела) и воздушного права (Чикагская Конвенция и др.).

Для установления оптимального правового режима таких полетов и летательных аппаратов некоторые исследователи предлагают присвоить таким объектам особый правовой статус «высотной аэронавтики» либо отграничить от воздушного и космического пространства зону с особым правовым статусом «ближний космос» (20-160 км), проводя аналогию с морским правом в части отграничения территориального моря и открытого моря особой экономической зоной. Это важно, потому что в зависимости от этого впоследствии будут определяться параметры таких объектов в целях сертифицирования и лицензирования. Такая неопределенность в квалификации также создает ряд правовых трудностей, касающихся допуска аппаратов к эксплуатации для целей международного воздушного транспорта, где используются только гражданские воздушные суда, сертифицированные в соответствии со ст. 31 Конвенции о международной гражданской авиации [4].

В связи с этим необходимо решить вопрос, кто именно будет этим заниматься. Перспектива международного сотрудничества государств по этому вопросу в ближайшее время не рассматривается, поэтому подобное регулирование должно быть внедрено хотя бы на национальном уровне: созданы контролирующие органы, система реестров регистрации аппаратов и договоров с клиентами, выделены отдельные функции, которые не совпадали бы с юрисдикцией уже существующих структур, вероятно, на национальном уровне это будет основано на решении о выделении нового ведомства в рамках юрисдикции органов, отвечающих за авиацию, либо за космические

отношения, либо же будет создано отдельное ведомство для регулирования именно суборбитальных полетов. США идет по этому пути, что, вероятно, нецелесообразно – сфера применения данной отрасли пока что непопулярна, не слишком распространена и потому функции подобного органа были бы излишне ограничены, сужены. Именно для этого необходимо определить, под чью юрисдикцию попадают гибридные аппараты.

Однако в силу особенностей траектории суборбитального полета не всегда можно предугадать, на какой территории аппарат приземлится и, более того, не будет ли этим нанесен ущерб – в том числе другой стране. Исследователями предлагаются как варианты возложения всей ответственности на государство, в котором был создан аппарат, так и возложения ответственности на оператора конкретного полета, что также свидетельствует об отсутствии единообразия регулирования.

Кроме того, возникают проблемы практического плана: для запуска и успешного проведения суборбитального полета необходимо учитывать полеты других, как воздушных, как и космических аппаратов, – ни одна из существующих систем связи между судами не обладает таким широким функционалом, а потому необходимо создавать координационные пункты, подобно тем, которые существуют в аэропортах, для передачи актуальной информации о том, насколько загружено воздушное и космическое пространство в момент полета – это станет особенно актуально, когда, в соответствии с плановым развитием аэрокосмической отрасли, она станет массовой и часто используемой; что весьма сложно, учитывая ограниченные возможности радиотехнического оборудования, а также отсутствие нормативной базы в вопросах организации навигации в космическом пространстве [1].

Таким образом, можно сделать следующие выводы по итогам проведенного исследования:

- ввиду отсутствия единообразия предполагается необходимым определить общие критерии для ограничения аппаратов для полетов в воздушном пространстве Земли от космических аппаратов путем создания нормативных требований, стандартизации производства и механизмов такого производства, включенных в национальное и, впоследствии, в международное право через международный договор;

- для решения вопроса о разграничении ответственности и распространения юрисдикции необходимо вводить систему двусторонних или многосторонних договоров с минимальным количеством участников, которые бы регулировали вопросы возложения ответственности на случай аварии в отношении каждого конкретного случая;

- в национальные властные структуры должно быть внедрено регулирование: созданы контролирующие органы, система реестров регистрации аппаратов и договоров, выделены функции, которые не совпадали бы с юрисдикцией уже существующих органов; им должны быть поручены вопросы организации проведения суборбитальных полетов и их координации с

учетом путей воздушных и космических судов для снижения риска столкновения; впоследствии это должно вылиться в создание международной организации, которой были препоручены эти вопросы.

Таким образом, можно сделать вывод, что правовая регламентация, как и практическая реализация аэрокосмических полетов, на данный момент находится лишь в самом начале своего развития и интеграции в международное и национальные законодательства, а потому предстоит долгий путь, прежде чем эта отрасль сможет безопасно и организованно функционировать в жизни общества.

### **Список литературы**

1. Ганенков Е. О. Перспективы международно-правового регулирования аэрокосмической навигации// Дисс.к.ю.н. Москва, 2015. С. 55-60.
2. Киченина В. С. Суборбитальные полеты: международно-правовые аспекты и перспективы развития// Юридическая наука. 2022. №7. С. 135-141
3. Киченина В. С., Ставцова А. О. Проблема делимитации воздушного и космического пространства в ее взаимосвязи с юридической квалификацией суборбитальных полетов // Юридическая наука. 2021. №1. С. 90-93
4. Конвенция о международной гражданской авиации от 07.12.1944. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1902240> (дата обращения: 08.04.2023)
5. Протокол заседания Генеральной Ассамблеи ООН, Комитет по использованию космического пространства в мирных целях от 17.02.2021. URL: [https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2021/aac\\_105/aac\\_1051039add\\_15\\_0\\_html/V2100977.pdf](https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2021/aac_105/aac_1051039add_15_0_html/V2100977.pdf) (дата обращения: 08.04.2023)

УДК 341.636

## **АНАЛИЗ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПО РАЗРЕШЕНИЮ СПОРОВ В СФЕРЕ СПОРТА В МЕЖДУНАРОДНЫХ ИНСТАНЦИЯХ**

**А. Д. Ласица, А. А. Шмакотина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ю. Сидорова<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На протяжении многих лет спорт является неотъемлемой частью не только национальной культуры отдельных государств, но и всего мирового сообщества. Так сложилось исторически, ведь отвечая на вопрос: а что является самым притягательным и впечатляющим в большом спорте, спорте высоких достижений? Можно ответить – демонстрация и сравнение физических и морально-волевых возможностей человека. Пожалуй, всю сущность спорта, будь он национальный или международный, выразить одним словом –

состязание. Состязательность, принцип, который заложен и в основу современного судебного разбирательства, в том числе третейского. Можно резонно отметить, что такой принцип выбран не случайно: несмотря на то, что вопрос об истине является фундаментальным скорее для философии, подсознательно люди понимают и понимают, что получить объективное представление о том или ином явлении можно только путем сравнения.

Полагаем, что сам по себе международный арбитраж, как целостная система, занимает одно из ключевых мест среди международных судебных учреждений. В настоящее значение международного арбитража становится все более весомой с активностью обращений в третейские суды и Международный спортивный арбитражный суд. В связи с этим нельзя отрицать нарастающее внимание мировой общественности к законности и правомерности всех мероприятий, связанных со спортивными соревнованиями и спортсменами. Интересно отметить, что, на фоне сложившейся на сегодняшний день весьма неоднозначной и напряженной политической обстановкой на международной арене, участвовавшие скандальные ситуации и споры вокруг спорта не оставляют сомнений в том, что в самом ближайшем будущем количество обращений в высшую судебную инстанцию в области спорта будут возрастать.

Сейчас же, как показывает весьма незначительный массив практики, Международный спортивный арбитражный суд пока не вызывает повышенного интереса и внимания со стороны общественности. Вместе с тем, представляется, что в связи с участвовавшими конфликтными ситуациями с участием российских спортсменов количество обращений в эту высшую спортивную инстанцию возрастет уже в самое ближайшее время.

Несмотря на указанную выше актуальность затронутой проблемы, следует признать, что изучалась она в литературе недостаточно. Многие авторы затрагивали вопросы международного арбитража в целом (В.В. Комаров, Г.К. Дмитриева, Д.К. Мосс, М.Г. Розенберг, С.Н. Лебедев), другие изучают международные судебные учреждения в целом, как систему (М.Л. Энтин). И лишь немногие останавливаются на проблеме спортивного арбитража (С.В. Алексеев, В.В. Кузин, С.А. Ищенко, А.М. Бриллиантова). Сведения о практической деятельности Суда в настоящее время можно почерпнуть лишь из Интернета.

В начале 1980-х годов регулярный рост числа международных споров, связанных со спортом, и отсутствие какого-либо независимого органа, специализирующегося на проблемах, связанных со спортом, и уполномоченного выносить обязательные решения, побудили ведущие спортивные организации задуматься над вопросом разрешения спортивных споров. Предложение о создании Спортивного арбитража было вынесено Хуану Антонио Самаранчу, президентом международного олимпийского комитета (далее – МОК), на 85-й сессии МОК в 1982 г. в Риме, а сам Суд был создан в ноябре 1984 г. Первоначальные наброски концепции содержали положение о том, что арбитражная процедура должна включать попытку достичь урегулирования заранее. Также предполагалось, что МОК должен нести все операционные расходы суда. С самого начала было установлено, что

юрисдикция CAS никоим образом не должна налагаться на спортсменов или федерации, но оставаться в свободном доступе для сторон. Так или иначе, первоначально входивший в состав МОК Спортивный арбитражный суд, обладающий собственным Уставом и Регламентом, со временем приобрел полную независимость, став международным арбитражным судом, получившим всеобщее признание благодаря высокому юридическому качеству вынесенных им решений [3].

Наличие специальной нормативно-правовой базы и обособленное место Международного спортивного арбитражного суда в системе международных судов позволяет говорить о независимости этого учреждения [1]. Говоря же о структуре самого суда, то сложность его организационной структуры, которая регулируется уставом, говорит о внимании законодателя к процедуре прохождения обращений в данное учреждение и их разрешении лучшим образом, какой только возможен.

Так, для урегулирования спортивных споров созданы Международный арбитражный совет в области спорта и собственно CAS. Функции CAS, как основные направления его деятельности позволяют сделать вывод о широких полномочиях данного учреждения в области разрешения спортивных споров, в том числе и консультативной деятельности [2].

Особенности судопроизводства в CAS обусловлены главной целью его создания – разрешением споров в области спорта и околоспортивной сфере. Для наилучшего, справедливого и скорейшего разрешения таких споров – вынесения и исполнения соответствующих решений – CAS обладает полномочиями рассматривать все споры в Палате обычного арбитража, либо в Палате апелляционного арбитража. Кроме того, важно отметить, что все большую роль играет рассмотрение споров в Палате *ad hoc* – специально создаваемом совете для рассмотрения и разрешения конкретных дел [2].

В целом же вся судебная процедура и консультативная деятельность CAS позволяет сделать вывод о том, что о нем можно говорить, как об одном из наиболее авторитетных судов в системе международных судебных учреждений.

Практика CAS имеет богатую и неоднозначную историю, несмотря на это, лишь в последние годы ее значение стало признаваться мировой общественностью [2].

Что касается решений CAS, то их можно подразделить на три вида:

- решения о полном удовлетворении иска,
- решения о частичном удовлетворении иска,
- решения об отказе в удовлетворении иска[2].

Проанализировав несколько решений CAS, целесообразно сформулировать вывод следующего содержания. Решения CAS носят обязательную силу и подлежат обязательному исполнению, а значит являются реальной защитой интересов обратившихся в CAS субъектов.

Тем не менее, нельзя не сказать, что ввиду отсутствия соответствия национального законодательства некоторых государств (например, России) нормам и принципам международного права CAS зачастую не в состоянии удовлетворить многие из поступивших исков и обращений. Такое случалось и в



отношении российских спортсменов, в частности, Лазутиной, Даниловой, Чащиной, Кабаевой, которые подавали свои заявления и апелляции в CAS в случаях, когда изначально их иски признавались не подлежащими удовлетворению [2].

Опять же скажем, есть вероятность, что в ближайшем будущем указанные вопросы станут предметом обсуждения многих исследователей и практических работников ввиду важности и пользы включения России в число активных участников общемировых процессов в области правовой интеграции. Тем более что в России, по примеру многих европейских стран, на основе Федерального закона от 24 июля 2002 года № 102-ФЗ «О третейских судах в Российской Федерации» и Регламента, утвержденного приказом ТПП РФ от 24 октября 2003 года № 114 при Торгово-промышленной палате РФ действует свой Спортивный арбитраж для урегулирования споров, касающихся имущественных прав и интересов субъектов спортивной деятельности, который к настоящему моменту уже имеет широкий опыт практической деятельности.

### **Список литературы**

1. Алексеев С.В. Международное спортивное право. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. С 777-778.
2. Иглин А.В. Место международного спортивного арбитражного суда в системе международных судебных учреждений // Общество и право. 2017. №4. С. 70-74
3. History of the CAS [Электронный ресурс] : Tribunal arbitral du sport court of arbitration for sport <https://www.tas-cas.org/en/general-information/history-of-the-cas.html>

УДК 656.02\*339.5\*338.1

## **ПРИЧИНЫ ОТКАЗА МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗЧИКОВ ОТ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ**

**У. В. Мазуркевич<sup>1</sup>**

Научный руководитель Э. А. Павельева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Северный морской путь представляет собой важнейшую артерию сообщения между Европой и Азией с 17 века и по сегодняшний день. Так, в период Второй мировой войны по нему было проведено около 700 судов [1]. Сегодня, после продолжительного застоя в области развития Арктической зоны РФ внимание правительственных структур к северным районам, включая упомянутый маршрут, вновь усилилось. Это может быть напрямую связано с ростом заинтересованности в богатых арктических ресурсах как

---

<sup>1</sup> © Мазуркевич У. В., 2023

приарктических государств, так и внерегиональных акторов (в первую очередь, Китая).

Так, в настоящее время развитие Арктики является одним из наиболее приоритетных направлений российской политики. Согласно утвержденному в августе 2022 года Плану развития Северного морского пути до 2035 года, прогнозируемый к 2035 году объем грузопотока по СМП должен составить 238 млн тонн [2]. В 2022 году этот показатель насчитывал лишь 34 млн тонн.

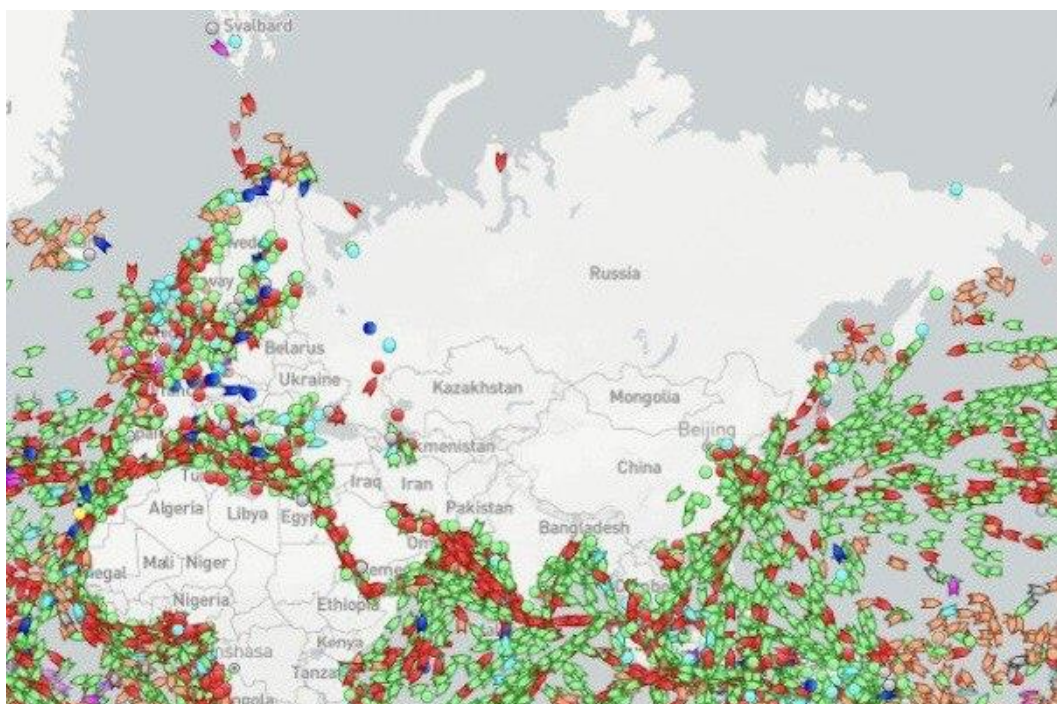


Рисунок. Загруженность путей морских перевозок на 11.04.2023

Безусловно, чтобы достигнуть семикратного роста перевозок, необходимо сделать упор на привлечении иностранных компаний к использованию СМП в качестве маршрута для транспортировки товаров. Такой транзит сделает возможным более активное развитие районов российского Крайнего Севера, его инфраструктуры. Международная эксплуатация СМП также позволит повысить влияние и укрепить имидж Российской Федерации как приарктической державы. Кроме того, активное использование СМП отвечает интересам растущих экономик стран Азии – в первую очередь, Юго-Восточной её части. Однако в 2022 году иностранный грузопоток через СМП составил 200 тысяч тонн вместо планируемых 2 млн тонн – это менее 0,6% от общего объема транзита, что является крайне низким показателем.

Так, целью нашей работы было определение и анализ причин отказа иностранных компаний от использования Северного морского пути как транзитного маршрута.

При анализе данного вопроса, в первую очередь, следует уделить внимание особенностям акваторий этого региона. Так, для международных перевозчиков остро встает вопрос рентабельности эксплуатации СМП. Для передвижения торговых судов по водам, скованным льдом, необходимо сопровождение ледокольного флота – исключением являются лишь 3-4 месяца

в году. При этом прерогативой его использования владеет исключительно Российская Федерация. Согласно Администрации Северного морского пути, сумма ледокольной проводки судна может достигать 1 миллиона долларов [3]. Также, несмотря на значительное сокращение времени в пути по СМП в сравнении с Суэцким каналом – разница составляет около 13 дней в пользу первого – перевозчиков все же интересует вопрос выгоды северной альтернативы, учитывая тот факт, что судно, сопровождаемое ледоколом, движется в разы медленнее.

Более того, существует ряд объектов, не способных безопасно функционировать при экстремально суровых погодных условиях. В первую очередь, это само судно. Цена создания судна ледового класса имеет тенденцию быть на 20-30% выше цены иного торгового судна [4]. Также широко используемое для заправки контейнеровозов и других торговых судов топливо может быть не устойчиво к крайне низким температурам. Его необходимо заменить другим, более дорогим. Вместе с тем необходима дополнительная подготовка членов экипажа для эффективного и безопасного осуществления деятельности в регионе. Это, несомненно, несет в себе дополнительные издержки, а также потерю времени.

Существуют вопросы относительно и грузместимости суден. В сравнении с крупнотоннажными суднами, проходящими через Суэцкий канал, осадка арктических судов должна быть намного меньше вследствие глубины некоторых проливов, не способных конкурировать с показателями Суэцкого канала. Использование малотоннажных суден делает транзит товаров через СМП дороже, нивелируя преимущества маршрута.

Кроме того, в советский период пик эксплуатации Северного морского пути пришелся на 1980-ые года, и, как уже было упомянуто ранее, в новейшей истории России интерес к маршруту возобновился лишь к концу 2000-ых годов [5]. Таким образом, за 20-летний период «беспризорности» инфраструктуры Северного морского пути – портов, систем безопасности, ледоколов – все вышеупомянутое в данный момент находится в упадке. Учитывая затраты на ледокольную проводку, оснащение судна, топливо и подготовку экипажа, соотношение цены и качества (к тому же, с акцентом на низкий уровень обеспечения безопасности проходящих судов) международными перевозчиками считается неоправданным.

Вместе с тем, другими рисками и проблемами, встающими на пути роста глобального торгового транзита через Северный морской путь, является нагрузка на экологическую составляющую региона [6]. Проход большого потока суден через северные порты может нанести серьезный ущерб уникальным экосистемам региона, оказать пагубное влияние на жизнедеятельность коренных малочисленных народов Севера. Также нельзя не отметить геополитический элемент, заключающийся в растущей негативной риторике в отношении России, которая побуждает иностранных перевозчиков отказаться от какого-либо взаимодействия с ней.

Таким образом, опасения международных перевозчиков относительно транзита товаров через Северный морской путь связаны, в первую очередь, с

вопросами рентабельности и безопасности, а также включают в себя экологический и геополитический факторы. Так, можно предположить, что модернизация портовой инфраструктуры СМП и обеспечение безопасности судоходства по маршруту, намеченные в Плане развития Северного морского пути до 2035 года, а также снижение цен или создание льготных тарифов для иностранных судов могут внести значительный вклад в международную привлекательность пути, как и содействовать достижению целей вышеупомянутого Плана и ослаблению нагрузки на традиционные транспортные коридоры.

### Список литературы

1. Постсоветское пространство: между Европой и Азией / Б.П. Гуселетов, А.В. Рябов, В.И. Пантин [и др.] // М.: ФНИСЦ РАН. 2022. 187 с.
2. Правительство РФ, 2022: План развития Северного морского пути на период до 2035 года, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/StA6ySKbVceANLRA6V2sF6wbOKSyxNzw.pdf> [дата обращения 11.04.2023].
3. Администрация Северного морского пути: Расчет стоимости ледокольной проводки в акватории СМП [Электронный ресурс]. URL: [http://www.nsra.ru/ru/ledokolnaya\\_i\\_ledovaya\\_lotsmanskaya\\_provodka/raschet\\_stoimosti\\_ledokolnoy\\_provodki\\_v\\_akvatorii\\_smp.html](http://www.nsra.ru/ru/ledokolnaya_i_ledovaya_lotsmanskaya_provodka/raschet_stoimosti_ledokolnoy_provodki_v_akvatorii_smp.html) [дата обращения 11.04.2023].
4. Commercial navigation along the Northern Sea Route / Van Hussen K., de Korte T., Janse R. [и др.] // Paris: OECD Publishing. 2020. 23 p.
5. Егоров В.Г., Лопаткина Н.В. Северный морской путь: российская дорога в будущее // Инновации и инвестиции. 2019. №5. С. 236-246.
6. Гутенев М.Ю. Северный морской путь в Арктической политике РФ // Мировая экономика и международные отношения. 2019. Том 63. №1. С. 83.

УДК 341.1/8

## О ТЕРМИНЕ «САНКЦИИ» В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ

**Е. М. Мещерякова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ю. Сидорова  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Последний год Россию накрыла мощная волна санкций. По количеству ограничений на одну страну в мировой истории подобного давления прежде не существовало. На начало 2023 года против Российской Федерации дополнительно введено 11 000 санкций, всего более 13 000.

Санкции (от лат. «sanctio» - строжайшее постановление) — это инструмент воздействия, которые применяют к нарушителю. Санкции могут

применять к физическому или юридическому лицу, компании, отдельным секторам экономики или государству.

Использование невоенных принудительных мер как способа давления одного государства на другое известно еще с Древней Греции и Древнего Рима. Со второй половины XX века использование международных санкций вошло в арсенал дипломатии ведущих государств мира.

Несмотря на то, что санкции государства используют с древних времен, распространено заблуждение в отношении самого термина «санкции», поскольку используются разные термины: санкции, контрмеры, односторонние принудительные меры, ответные меры.

Одним из международных актов, регулирующих введение принудительных мер в отношении суверенного государства является Устав ООН. В случае, когда мировое сообщество находится под угрозой, в соответствии с Главой VII Устава Совету Безопасности ООН предоставляются полномочия ввести принудительные меры воздействия. Эти меры, не связанные с использованием вооруженных сил, могут включать полный или частичный перерыв экономических отношений, железнодорожных, морских, воздушных, почтовых, телеграфных, радио или других средств сообщения, а также разрыв дипломатических отношений и ряд других [1]. Таким образом, Устав ООН закрепляет право международного сообщества реагировать в установленном порядке на противоправное деяние государства. Следует отметить, что в тексте Устава ООН термин «санкции» не употребляется, но в большинстве научных источников существует единое мнение, что указанные меры Совета Безопасности называются санкциями.

До подписания 26 июня 1945 года Устава ООН, государства защищали свои интересы любыми доступными мерами на свое усмотрение. С принятием Устава ООН государства должны соблюдать его положения, в том числе, при введении санкций.

Ввиду того, что сила перестала быть законным средством воздействия на нарушителя, она была заменена другим инструментом внешней политики - принудительными экономическими мерами. Реакция на противоправное деяние государства может последовать не только со стороны международных организаций, но и отдельных государств.

Контрмеры, принимаемые пострадавшим государством, являются важным инструментом обеспечения международных обязательств, так как санкции международных организаций, прежде всего ООН, направлены на дополнение и повышение эффективности индивидуальных принудительных мер. Эффективность контрмер, больше зависит от тактики потерпевшего государства, и может иметь более выраженный и быстрый результат, относительно эффективности санкций. Контрмеры должны соответствовать определенным правилам и критериям, в том числе потерпевшее государство имеет право применить контрмеры только с целью воздействия на государство-делинквента для прекращения международно-противоправного деяния и возмещения вреда.

Более активно к использованию экономических мер давления прибегают США, в следствии глобальной роли американского доллара в экономике мира. Доллар имеет высокую долю в международных расчетах. Более 50% мировых финансовых ресурсов хранятся в американской валюте [2]. Это вынуждает весь финансовый мировой рынок соблюдать режим санкций США. Примечательно, что в законодательных актах США и указах президента, в частности на основании которых вводятся ограничительные меры, и против России, термин «санкции» не фигурирует, но в то же время в актах Государственного департамента и Министерства финансов Соединенных Штатов, в которых прописаны конкретные действия по исполнению принудительных мер, термин «санкция» применен достаточно объемно.

Европейский союз так же активно использует меры принудительного экономического давления в качестве внешнеполитического инструмента. Односторонние экономические меры ЕС в официальных источниках нормативно-правовой базы именуется «ограничительными мерами» (*restrictive measures*). Европейский союз в своем законодательстве различает два вида мер принудительного воздействия - санкции, которые вводятся по резолюции СБ ООН и односторонние ограничительные меры самого Европейского союза, которые вводятся без согласования с международным сообществом.

Возможность применения односторонних ограничительных мер предусмотрена и российским законодательством. Закон № 281-ФЗ от 30.12.2006 «О специальных экономических мерах» является базовым законом, регулирующим применение односторонних экономических мер Российской Федерацией, и использует понятие: «специальные экономические меры» [3]. Другие законы, указы Президента, Постановления Правительства, Стратегия национальной безопасности Российской Федерации [4] - также оперируют термином «ограничительные экономические меры». В соответствии с вышеперечисленными нормативно-правовыми документами, специальные экономические меры могут быть введены с целью обеспечения безопасности Российской Федерации, защиты прав и свобод ее граждан, а также минимизации угрозы или посягательство на национальные интересы.

Подводя итог можно сделать вывод о том, что терминологический смысл понятий санкций, односторонних принудительных мер и контрмер различается. С точки зрения международного сообщества о правомерности можно говорить только в смысле принудительных мер, принимаемых СБ ООН. Между тем, международное право допускает реализацию односторонних принудительных мер. Законодательство США, ЕС, России показывает, что односторонние экономические меры имеют экстратерриториальный характер, принимаются на основании внутринациональных правовых норм и не предполагают согласования с ООН, что ставит под сомнение их законность с точки зрения международного права.

### **Список литературы**

1. Устав Организации Объединенных Наций /Сан-Франциско, 26 июня 1945 г./ СПС «Гарант».

2. Крылова Л.В. Доллар США в валютной структуре международных резервов. // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/dollar-ssha-v-valyutnoy-strukture-mezhdunarodnyh-rezervov/viewer> [дата обращения 9.02.2023].

3. Российская Федерация. Законы. О специальных экономических мерах: Федеральный закон № 281-ФЗ: [принят Государственной думой 22 декабря 2006 года: одобрен Советом Федерации 27 февраля 2006 года: с изменениями и дополнениями от 1 мая 2019 г., 28 июня 2022 г./ СПС "КонсультантПлюс".

4. Российская Федерация. Указ Президента Российской Федерации. О стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ от 2 июля 2021 N 400: [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 22.02.2023).

5. Лукашук И.И. Право международной ответственности. - М.: Волтерс Клувер, 2004. - 160 с.

6. Лукашук И.И. Международное право: особенная часть: учебник для студентов юридических факультетов и вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., 2005.

7. История экономических санкций. Банковская энциклопедия. [Электронный ресурс] URL: [https://banks.academic.ru/1096/История\\_экономических\\_санкций](https://banks.academic.ru/1096/История_экономических_санкций) [дата обращения 31.01.2023].

8. Геворгян К. «Односторонние санкции» и международное право. [Электронный ресурс]. URL: <https://interaffairs.ru/jauthor/material/720> [дата обращения 31.01.2023].

УДК 327

## **БОРЬБА С НАЕМНИЧЕСТВОМ В СОВРЕМЕННОМ МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ**

**Т. Д. Неф<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Мороз<sup>1</sup>

доктор исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Борьба с наемничеством занимает особое место в системе современного международного права, ее актуальность обусловлена современными реалиями ведения геополитики акторами международных отношений. Наемническая деятельность противоправна, ответственность за нее вынуждены нести государства и организации, использующие услуги наемников для претворения в жизнь собственных интересов, реализация которых связана с подрывом безопасности и мира, нарушением прав человека и нанесением ущерба гражданскому населению.

Термин «наемник» впервые получил определение в ст. 47 Дополнительного протокола I от 8 июня 1977 г. к Женевским конвенциям от 12 августа 1949 года, касающийся защиты жертв международных вооруженных конфликтов. Наемник в этой статье определялся как лицо, вербовка которого происходила на местном уровне или за рубежом, а целью вербовки было привлечение к участию в вооруженном конфликте. Мотивация наемника была выражена в вознаграждении, представляющем личную выгоду и исходящем от одной из сторон, вовлеченных в конфликт, или ее посредников. Такое вознаграждение должно превышать размеры платы за службу комбатанту, который находился бы на официальной службе в вооруженных силах одной из сторон и пребывал бы в том же звании, что и наемник. То есть при совпадающих положениях и схожих функциях, воюющий военный получает меньшую оплату, чем наемник, интересом которого выступает не борьба за родину или политические убеждения, а личная выгода, зачастую имеющая материальный характер. В статье отмечается и тот факт, что у наемника отсутствует гражданство государств, задействованных в конфликте, он не является лицом, продолжительное время проживающим на подконтрольной одной из сторон территорий. Наемник не относится к вооруженным силам сторон или военным, исполняющим официальные обязанности, возложенные государством, не принимающим участие в конфликте.

Актуальным для современного международного права считается и вопрос о статусе членов частных военных и охранных компаний, что принимают непосредственное участие в военных конфликтах, имеющих место в последние десятилетия. Некоторые эксперты считают, что военным компаниям государства передают свои полномочия на легальное применение силы. Тем самым они избегают прямого нарушения Женевских конвенций 1949 г. и Гаагской конвенции о законах и обычаях сухопутной войны, однако применение силы перестает быть легальным, хотя государства и достигают за счет этого поставленных перед собой военных задач и политических целей. Связь с негосударственными формированиями, выполняющими необходимую работу, при этом отрицается на официальном уровне.

Современное международное гуманитарное право не считает комбатантами членов частных военных компаний, поскольку официально они не являются частью состава регулярных или иррегулярных вооруженных сил сторон, задействованных в конфликте.

Появление большого количества таких компаний обусловлено тенденциями передачи государствами полномочий в ведении военных действий в руки наемников. Наемников набирают из числа ранее задействованных на военной службе, службе в органах внутренних дел государства и имеющих соответствующий опыт, который позволит частным компаниям иметь достаточно квалифицированных в военной сфере наемников, способных обеспечить меньшие затраты ресурсов на подготовку и значительно более успешное достижение целей, выдвинутых заказчиками. Персонал военных компаний несет отчет только перед самими компаниями, обладая фактической безнаказанностью в отношении деятельности в ходе службы. При всем этом



правительства различных государств относятся к наемникам так же, как диктуют и нормы международного права: персонал частных военных компаний не рассматривается в качестве гражданских лиц или комбатантов.

Только два международных документа оказывают влияние на деятельность частных военных компаний. Это в первую очередь «Документ Монтрё» 2008 г. Созданию документа способствовала инициатива правительства Швейцарии и Международного комитета Красного Креста. С момента его публикации он был подписан представителями 50 государств, включая Соединенные Штаты Америки, Великобританию, Францию, Германию и Китай. Законодательство Российской Федерации не предусматривает и не регулирует деятельность частных военных компаний, поэтому она не входит в число подписавших ее государств.

Практическая польза Документа Монтрё заключается прежде всего в защите лиц, пострадавших в ходе вооруженных конфликтов. Документ обязывает государство, из которого происходит частная военная компания или где зарегистрирована ее штаб-квартира, принимать все необходимые для пресечения и расследования потенциально возможных нарушений меры.

Однако, как отмечено во введении к документу, «содержащиеся в нем положения не создают правовых обязательств». Таким образом, можно говорить о мягко-правовом характере Документа Монтрё; устранение этого недостатка позволило бы с большим успехом решить проблему наемничества по мнению некоторых исследователей.

Вторым международным актом, действующим в отношении частных военных компаний, стал Международный кодекс поведения частных военных компаний 2010 г. Он направлен на создание основы для реализации принципов деятельности частных охранных компаний и создания механизмов управления и контроля за их деятельностью.

Правое регулирование частных военных компаний плохо развито, что отражается и на качестве борьбы с наемничеством. Институт наемничества является криминальным, однако широко используется против легальных правительств во главе государств. Найм военных государством для вооруженных конфликтов делает возможным обходование различных запретительных норм, отказ от их признания в силу того, что государства не нарушают их официально и напрямую за счет использования посредников, причастность к деятельности которых отрицается на официальном уровне. Частные военные и охранные компании не признаются в качестве акторов международных отношений и в силу этого не попадают под действие международно-правовых норм.

Проблемой, мешающей реализовать все превентивные меры, которые помогли бы разрешить большую часть противоречий, заложенных в феномен наемнической деятельности в правовом поле, выступает отношение современных международных актов к нормам «мягкого права», рекомендательный характер их положений. Отмечая сущность «мягкого права», можно вывить, что такое право формирует скорее контекст и поле для обсуждения и используется в качестве средства выведения формулировок и

тезисов, а не императивных норм, подчинение которым было бы обязательно в международно-правовой среде.

Отсутствие норм *jus cogens* в международно-правовых актах, призванных регулировать деятельность наемников и определять их статус и наказания, которые должны применяться к ним, учитывая обстоятельства, в рамках которых они совершали преступления, существенно снижает эффективность борьбы с наемничеством в современном международном праве.

Кроме того, нехватка императивных норм негативно отражается на борьбе с наемничеством на национальном уровне, поскольку рекомендательный характер актов позволяет государствам избегать причастности к ним, руководствуясь личными интересами, представленными, например, личной выгодой, которую государство может извлекать, выступая в качестве импортера услуг частных военных и охранных компаний, непосредственное отношение имеющих к наемничеству. Во многом по этим же причинам актуальным и неурегулированным остается вопрос определения понятия «наемник» в национальном праве.

### Список литературы

1. Айдарбеков Ч. А. Правовой статус наемника: проблемы законодательного регулирования // Управленческое консультирование. 2016. №4 (88). С. 48-60.
2. Нуриев Д. Ш. Наемничество как негативный феномен современности // Евразийское Научное Объединение. 2021. № 4-2(74). С. 169-172.

УДК 327.7

## ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА ООН ПО ПРОГРАММАМ В ОБЛАСТИ БОРЬБЫ С ПРЕСТУПНОСТЬЮ

А. О. Осипченко<sup>1</sup>

Научный руководитель П. В. Лапо<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Ежегодно публикуемые отчёты ООН о бюджете по программам регулярно содержат корректировки выделяемых средств и содержания проводимых мероприятий. Хотя прогнозирование обусловлено коллективной работой экспертов Консультативного комитета на предстоящие годы, рассматриваемые ими факторы поддаются и сторонней оценке, притом в более обширном ретроспективном периоде. Для их выявления и оценки составлена эмпирическая выборка нормативных актов ООН, посвящённых прогнозированию и утверждению бюджета на расчётный период [1].

Данные о расходной части финансировании раздела 16 формализованы в представленной ниже таблице 1.

Таблица 1

**Расходные сметы на программы ООН в области правосудия и борьбы с преступностью**

Период	Абсолютный показатель для сравнения, тыс. долл.	Количество средств по отношению к прошлому периоду, %
2019-2018	39 688,2	107%
2017-2016	36 917,6	158%
2015-2014	23 260,7	56%
2013-2012	40 902,2	99%
2011-2010	40 995,6	111%
2009-2008	36 819,0	116%
2007-2006	31 527,8	335%
2005-2004	9 392,8	106%

Динамика проявляется в существенных изменениях доли выделенных средств. Целесообразно для сопоставления расходов на раздел 16 с общими затратами расходной части каждого расчётного периода рассмотреть итоговые суммы документов бюджета, представленные в таблице 2.

Таблица 2

**Расходные бюджетные сметы на программы ООН**

Период	Абсолютное количество средств, тыс. долл.	Количество средств по отношению к прошлому периоду, %
2019-2018	5 396 907,3	99%
2017-2016	5 401 794,4	97%
2015-2014	5 530 349,8	107%
2013-2012	5 152 299,6	99%
2011-2010	5 156 029,1	123%
2009-2008	4 171 359,7	109%
2007-2006	3 798 912,5	120%
2005-2004	3 160 860,3	111%

Сопоставление данных не выявляет прямой корреляции между колебаниями общей суммы расходов и средств раздела 16 в каждом периоде. Стало быть, наблюдается влияние иных факторов, выделить которые возможно при более детальном изучении содержания бюджетных отчётов и непосредственно подразумеваемых ими мероприятий.

Обоснование приводится во введении и описании инициатив соответствующих пунктов. Так, различие заложенных в планирование бюджетов 2015-2014 и 2017-2016 средств обусловлено указанных в разряде мероприятий последней сметы инициатив, принятых в рамках Дохинской

декларации 2015 г. [2], равно как и резкое изменение на 335% в 2007-2006 расчётном двухлетии вызвано внесением мер Бангкокской декларации 2005 г. [3]. Учитывая и то, что указанные нормативные акты являлись оперативным ответом на возрастающие угрозы в сфере международной преступности.

Притом существенную роль играют и факторы технического характера. В 2019-2018 гг. отмечалось введение средств совершенствования связи gMeets и gDocs, равно как и системы преобразования текста ELUNa для повышения оперативности публикации документов, нашедших отражение даже в профильных отраслях расходной части [4].

Значит, потенциально неполный список факторов может быть таковым:

1. Исполнение положений международных нормативных актов;
2. Реакция на изменение повестки в сфере международной преступности;
3. Воплощение технических средств и нововведений;
4. Изменение общей расчётной расходной части бюджета.

Таким образом, прогнозирование бюджета представляется одновременно и гибким механизмом реагирования Организации Объединённых Наций на изменение глобальных и локальных трендов мировой повестки, и квантификатором процесса совершенствования международных средств по борьбе с преступностью и отправлению правосудия.

### Список литературы

1. Отчеты о бюджете ООН в 2003-2022 гг. URL: [https://digitallibrary.un.org/search?ln=en&p="A%2F\\*%2F6%2FAdd.1"+AND+title%3A%28programme+budget\\*%29&f=&action\\_search=Search&rm=&ln=en&sf=year&so=d&rg=50&c=Resource+Type&c=UN+Bodies&c=&of=hb&fti=0&fti=0](https://digitallibrary.un.org/search?ln=en&p=) (дата обращения: 03.04.2023).

2. Дохинская декларация 2015 г. URL: [https://www.unodc.org/documents/congress/Declaration/V1504153\\_Russian.pdf](https://www.unodc.org/documents/congress/Declaration/V1504153_Russian.pdf) (дата обращения: 03.04.2023).

3. Бангкокская декларация «Взаимодействие и ответные меры: стратегические союзы в области предупреждения преступности и уголовного правосудия». URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/bangkok\\_declaration.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/bangkok_declaration.shtml) (дата обращения: 03.04.2023).

4. Отчет ООН о бюджет по программам на 2022 год. URL: <https://digitallibrary.un.org/record/3970938?ln=en> (дата обращения: 03.04.2023).

УДК 327\*338.012

## «ТЁМНЫЙ» ТУРИЗМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ США

**В. А. Смолькова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Э. А. Павельева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современная мировая экономика находится под влиянием возрастающей роли туризма как одной из высокодоходных отраслей международного хозяйства. По данным Всемирного совета по путешествиям и туризму, ВВП туристического сектора в 2022 году составляет 6,1% от мирового ВВП, а количество населения, занятого в сфере путешествий и туризма, превысило 289 миллионов человек, что составляет 1/11 рабочих мест мира[1].

Одним из лидеров глобального туристического рынка на протяжении нескольких лет являются США, однако темпы роста привлекательности для туристов постепенно ослабевают. Так, в 2017 году США занимали третье место в мире по количеству посещений страны туристами за год (76 млн человек), впереди списка находились Франция(87 млн человек) и Испания(81 млн человек). На 2022 год картина изменилась не в лучшую для Соединённых Штатов сторону – США по количеству прибывших туристов не вошла даже в топ – 20 стран по версии World Travel Market.

Несмотря на современное состояние туристического сектора экономики, в США существует целый ряд направлений туризма с преобладанием 6 из них. К таким видам относятся: горнолыжный, пляжно-купальный, экологический, экскурсионно-познавательный, деловой, событийный. Одним из видов событийного туризма, особенно в культурной и современной политической составляющей Соединённых Штатов, является так называемый аномальный туризм, или «тёмный» туризм.

Понятие «тёмный» туризм было введено в научный оборот в 1996 году сотрудниками факультета гостеприимства, туризма и менеджмента досуга Каледонского университета Джоном Ленноном и Малькольмом Фоли. Тёмный туризм как одно из последних направлений современной западной туристической индустрии определяется как посещение мест, которые связаны со страданием, ужасом, смертью, гибелью и катастрофами, а также аномальными зонами.

Критики «тёмного» туризма (Алекс Гребенар) утверждают, что туристы превращают места скорби и катастроф в товар и повод для развлечения, таким образом происходит коммерциализация смерти и эксплуатация умерших в туристическом бизнесе, что ведет к неправильной интерпретации исторических событий в целом. Сторонники же (Джефф Хеймбух) говорят о прибыльности

сектора «тёмного» туризма в рамках государственной политики США, что благоприятно сказывается как на экономических показателях страны, так и на имидже государства.

Филипп Стоун, управляющий директор Института исследований тёмного туризма Университета Центрального Ланкашира, приводит следующую классификацию объектов «темного» туризма: «темная» индустрия развлечений, «темные» выставки, тюрьмы, кладбища и отдельные могилы, «темные» места поклонений, «темные» места вооруженных столкновений, туризм геноцида, аномальные места.

К первому типу в США можно отнести, например, тематические парки, дома-аттракционы или их разновидность комнаты-квесты с пугающей или жуткой тематикой. Например, в 2016 году в штате Сан-Диего открылся дом с приведениями «McKamey Manor», который в день открытия посетило 24 000 человек. По отзывам некоторых экспертов индустрии тёмного туризма и туризма в целом (Джефф Хеймбух), дом с приведениями привлёк внимание широкой общественности оригинальным концептом, в то же время, подвергаясь критике за жестокое обращение с посетителями [2].

Примером «тёмных» выставок в совокупности с 6 типом, «тёмными» местами вооружённых столкновений, в США является открытая 31 марта 2023 года у здания ООН в Нью-Йорке выставка от Музея Киева, на которой главным экспонатом была обувь мертвых российских военнослужащих, составленных в форме звезды. На настоящий момент, в виду оказания Соединёнными Штатами помощи Украине в происходящем на её территории конфликте, подобные выставки привлекают внимание общественности со всего мира в виду актуальности темы.

К третьему типу классификации в США относится бывшая федеральная тюрьма строго режима Алькатрас, которая с 1973 года является открытой для туристов. Ежегодно Алькатрас посещают около 500 000 человек. Власти Калифорнии организуют платные туры как на остров, где располагается тюрьма, так и в камеру, в которой отбывал наказание Аль Капоне, американский гангстер итальянского происхождения, действовавший в 1920—1930-х годах на территории Чикаго.

Местами посещения, относящимися к 4 виду «темного» туризма, являются кладбища и отдельные могилы. Экскурсии на различные кладбища несут в себе часть истории государства, по этой причине аналогичные поездки имеют познавательный характер и несут в себе образовательный потенциал. Примером такого кладбища может послужить Арлингтонское национальное кладбище в пригороде Вашингтона, на территории которого захоронены американские солдаты с 1865 года. Каждый год это кладбище посещает около 4 миллионов человек.

К 5 типу в США можно отнести мемориал 11 сентября в Нью-Йорке «Ground Zero», который был возведен в память о 3000 погибших из-за террористического акта 11 сентября 2001-го года. Мемориал посещает

примерно 1 миллион человек ежегодно, что в совокупности показывает интерес общественности США к подобного вида туризму.

Объектов «туризма геноцида» на территории США не так много, однако одним из показательных примеров является Тропа слёз - дорога, включённая в Систему национальных троп США актом Pub.L. 90–543, 82 Stat. 919 от 2 октября 1968 года с целью увековечивания жертв геноцида индейцев. Создание и расширение данной системы национальных дорог показательны в рамках развития туристической привлекательности США, поскольку сама система не имеет мировых аналогов.

При развитии аномального вида туризма показательна современная ситуация, произошедшая в феврале 2023 года с воздушными объектами над штатами Монтана, Аляска и Мичиган, которые, по утверждению Пентагона, могли иметь внеземное происхождение. Американские СМИ полагают, что это заявление направлено на отвлечение внимания населения от скандалов вокруг Хантера Байдена, а также от диверсии на «Северных потоках» и инцидента с компанией Pfizer, которая не проводила тестирование вакцины перед выпуском на рынок. Тем не менее, такая политика в современных реалиях может дать и положительный эффект, а именно – привлечь в данные регионы больший туристический поток, как и другие виды «тёмного» туризма, как об этом упоминалось ранее.

Таким образом, на наш взгляд, у «тёмного» туризма существует ряд черт, которые на современном этапе развития США помогут, во-первых, поднять США в туристическом рейтинге, что будет способствовать развитию всей прибыльной туристической отрасли, а во-вторых, отвлечёт внимание широкой общественности от внутренних проблем государства и привлечёт его к другому виду проблемам, таким как конфликт на Украине.

### **Список литературы**

1. Travel & Tourism Economic Impact 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://wttc.org/Portals/0/Documents/Reports/2022/EIR2022-Global%20Trends.pdf> [дата обращения 02.04.2023].

2. Tennessee's McKamey Manor: Torture on Demand [Электронный ресурс]. URL: <https://web.archive.org/web/20180528215019/https://www.nashvillescene.com/arts-culture/cover-story/article/20993198/tennessees-mckamey-manor-torture-on-demand> [дата обращения 02.04.2023].

3. Arlington National Cemetery [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arlingtoncemetery.net/> [дата обращения 02.04.2023].

4. S. 827 (90th): An Act to establish a national trails system, and for other purposes [Электронный ресурс]. URL: <https://www.govtrack.us/congress/bills/90/s827/text> [дата обращения 02.04.2023].

УДК 327

## КРИЗИС ЯЛТИНСКО-ПОТСДАМСКОЙ СИСТЕМЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННОГО ОТРЕЗКА

**А. В. Стефаненко<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Э. А. Павельева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Так как борьба двух блоков расценивается как основной признак Ялтинско-Потсдамской системы, то считается, что её крушение произошло после того, как одна из двух сверхдержав перестала существовать. 8 декабря 1991 года лидеры Белорусии, России и Украины объявили о прекращении существования Советского Союза.

Распад Советского Союза ознаменовал слом Ялтинско-Потсдамской системы, однако, распад военного блока Организация Варшавского договора, Образование независимых государств - бывших колониальных территорий, объединение Германии, завершение «холодной войны» также рассматриваются как возможные причины кризиса.

Стоит поднять вопрос о вероятности становления или существования новой модификации Ялтинско-Потсдамской системы. Как известно из истории такие случаи вполне вероятны. Каждой модификации предшествует военное столкновение, однако, за последнее столетие масштабного общемирового военного конфликта не было. Возможно, стоит рассмотреть ядерный фактор в качестве ограничителя, который просто «не даёт нажать на курок». Стороны, обладающие ядерным оружием, не могут его применить, так как понимают всю несостоятельность такого решения.

Таким образом, можно выдвинуть гипотезу о том, что в ситуации, когда оружие массового поражения не получило бы своё развитие, стороны, действительно бы пришли к конфликту и решали его наверняка военными методами. Условно обозначим это периодом «кульминации холодной войны» - примерно 1962 год, когда произошел Кубинский кризис.

С другой стороны, смоделируем другую ситуацию. В процессе работы над становлением послевоенного мироустройства страны надеялись после войны выстроить мировой порядок на основе коллективного разрешения общих проблем. Представим, что в таком случае ОМУ бы не развивалось и соответственно не дало толчок биполярному мироустройству. Далее есть два пути развития отношений: Советский союз, усиливший после войны свой авторитет, мог бы претендовать на место одного единственного полюса на мировой арене. Но это только в теории, на практике же СССР уступал в экономическом, культурном развитии; а коммунистическая идеология и вовсе



не признавалась европейскими государствами. К тому же предпосылки формирования биполярного мира создавались уже во время войны.

Соответственно более вероятен бы второй путь развития: многополярный мир при функционировании органа, регулирующего и контролирующего их мирное межгосударственное взаимодействие. Однако, на сегодняшний день, понимая факт того, что ООН не может в полной мере сдерживать страны от применения силы в отношении друг друга (в том числе невоенной), становится понятным, что долго такой мир не просуществовал бы, ведь контролирующий орган должен контролировать, а не рекомендовать.

Таким образом, выстраивая цепочку моделей, нарисовалась картина мира в некоторой степени, напоминающая сегодняшний день. Несмотря на то, что исследователи спорят о том, какой мировой порядок сейчас существует: биполярный, многополярный или вовсе гегемония США. Но так как ранее ядерный фактор рассматривался как основополагающий в определении ключевых акторов МО, то остановимся на том, что сейчас миропорядок близок к многополярному, ввиду наличия у нескольких игроков ядерного оружия: оружия, которое может расцениваться как прерогатива, преимущество и фактор сдерживания. При наличии у страны ядерного оружия другие государства вынуждены с ней взаимодействовать и уважать её интересы. На современном этапе развития международных отношений принято считать девять стран – обладательницами ядерного оружия.

Однако, как уже говорилось, такая система не может существовать долго, стороны, обладающие ядерным оружием, не имеют возможности его применить против потенциального врага, однако могут использовать другие меры ведения борьбы не военными методами, как, например, уже на протяжении нескольких десятилетий обсуждается вопрос о кибербезопасности. Такое положение дел заведомо является кризисной и неустойчивой.

Представляя нынешнее мироустройство с множеством полюсов, и понимая схожесть этой ситуации со смоделированной, можно предположить, что, возможно, модификация Ялтинско-Потсдамской системы уже прошла и проявлялась она в становлении биполярного мира, чему в свою очередь послужило развитие атомного оружия, а позже и гонка вооружений.

Таким образом, биполярное мироустройство не является ключевым признаком Ялтинско-Потсдамской системы. Тогда стоит предположить, что после распада весьма устойчивого биполярного миропорядка планируемая после Второй Мировой Войны система так и не сложилась. И произошло этого ввиду того, что намеченные в прошлом столетии институциональные составляющие не могут отражать современные изменившиеся с того времени международные отношения. Поэтому на сегодняшний день наблюдается продолжающийся кризис.

---

# Актуальные проблемы правового обеспечения бизнеса

---

УДК 346, 52

## **ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ ГОСУДАРСТВА КАК АКЦИОНЕРА**

**М. И. Акимбеков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ч. Н. Сулайманова<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

Согласно ч.1 ст. 15 Конституции Кыргызской Республики в равной степени признаются и защищаются частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности. Государство как участник гражданско – правовых отношений, играет важную экономическую роль в сфере предпринимательства. Государство участвуя в гражданско – правовых отношениях, обуславливает совершенствованию норм гражданского законодательства как хозяйствующего субъекта рынка. После перехода к рыночной экономике, участие государства как субъекта предпринимательства имели свои правовые пробелы в гражданском законодательстве. Государство в свою очередь стремилось не оставаться в стороне и решительно стремилось путем вмешательства в предпринимательство совместно с юридическими и физическими лицами осуществлять предпринимательскую деятельность для реализации своих целей. Государство и бизнес – величины взаимосвязанные и взаимозависимые. Каковы же оптимальные отношения между ними? Кратко можно охарактеризовать следующим образом. Не должно быть государственной монополии на хозяйствование, но и не может быть рационального предпринимательства без государства. Присутствие государства в экономическом процессе необходимо, поскольку есть функции, которые способно выполнять только оно. Характер отношения между государством и бизнесом можно определить как партнерство. Партнерские отношения между государством и бизнесом склывают свободу как одной, так и другой стороны. Но общеизвестно, что свободы нет и не может быть без несвободы. Последняя оформляет жизнь, создает необходимый структурно – функциональный каркас. Однако без свободы нет жизни. Покушающийся на свободу идет против жизни. Применительно к предмету нашего рассмотрения можно сказать, что государство, не терпящее свободы предпринимательства, обречено. Но и обречен и не признающий государство субъект предпринимательской деятельности [1].

Особое значение участие государства в акционерных обществах как акционера это целенаправленное использование природных ресурсов. Добыча золота и других природных ископаемых должно быть отчасти подконтрольно государству и в экономическом плане. Чтобы выстроить эффективную систему

управление в акционерных обществах с участием государства необходимо еще глубже изучить корпоративное законодательство.

Акционерные общества с государственным участием появились в ходе приватизации. Подобным образом государство стало участником многомиллионного акционерного капитала [2]. Правовое положение регулирующее участие в акционерных обществах государства как акционера вполне недостаточно. Так как в управленческой деятельности корпоративных отношений подавляющем большинстве случаев государство доминирует и оказывает некое подавление акционерам. По критерию участия в капитале и степени влияния государства на управление акционерным обществом можно выделить несколько групп акционерных обществ, в которых:

- до 100 % капитала принадлежит государству;
- государству принадлежит контрольный пакет акций;
- государству принадлежит «золотая акция»;
- государству принадлежит блокирующий пакет акций (25 % плюс одна акция);

- государству принадлежит незначительный пакет акций (менее 25 %) [3].

После провозглашения Кыргызской Республики суверенным государством, независимость страны закреплялась нормативными правовыми актами и признанием зарубежных стран как независимого государства. И это означало что свою судьбу будем определять сами, но практика показала что молодое суверенное государство, не так опытен и пришлось подражать более развитым странам, в основном в сфере регулирования рыночных отношений.

После приспособления Кыргызской Республики к рыночной экономике хоть и существенными недостатками, но не отставала от постсоветских стран принимать участие в частно – правовых отношениях. Самым оптимальным вариантом для рационального использования государственной собственности было передача имущества к рукам юридических и физических лиц для последующего прогресса акционирования. В период рыночных отношений главнейшей темой является работа акционерных обществ как новых субъектов правоотношений. В данных экономических условиях сущность акционерных обществ ставится на одно из первых мест в связи с многогранной занятостью населения, а также возможностью перехода права собственности, работоспособности и заинтересованности всего коллектива в итогах работы акционерного общества. Это объясняется выполнением хозяйствующими субъектами Указа Президента Кыргызской Республики "О мерах по усилению ответственности юридических лиц за незаконный выпуск ценных бумаг" от 15.04.1997 года и регистрацией выпуска акций предприятиями монополистами [4].

Важный критерий участие государство как акционера в АО с владением 100 % капитала это прежде всего удовлетворение государственных нужд во всех сферах жизнедеятельности. Таким образом, АО с участием государства в отличии от других корпораций имеет неограниченное полномочие, и имеет возможность принимать решения преследуя политические, экономические цели

беспрепятственно. Однозначно управление корпорацией ведется органами государственной власти, поэтому все принимаемые решения исходит из руководящих звеньев, таким образом сохраняет полный контроль. Итак, представители государства реализуют свои права в управлении АО преимущественно путем участия в общих собраниях акционеров.

Таким образом, мы пришли к выводу, для того чтобы государство участвовало в гражданских правоотношениях на равных началах с гражданами и юридическими лицами, необходимо установить на законодательном уровне особый статус государства, обозначить цели и задачи государства и акционеров чтобы в дальнейшем не было ущемлений прав и законных интересов тех кто владеет малым процентом пакетов акций. Понятно если государство будет обладать контрольным пакетом акций, то в этом случае возникают барьеры для привлечения акционеров, потому что государство будет определять основные направления развития акционерного общества, в таком случае в обязательном порядке должны обеспечиваться права и законные интересы других участников акционерного общества. И самое главное, в конце хотелось бы отметить, что для улучшения деятельности акционерного общества с участием государства необходимо совершенствовать нормы корпоративного права, восполнять нормами пробелы корпоративного законодательства, так как Акционерное общество играет ключевую роль в рыночных отношениях.

### **Список литературы**

1. Конституция Кыргызской Республики от 5 мая 2021 года [Электронный ресурс] // URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=34355174&pos=5;-114#pos=5;-114](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34355174&pos=5;-114#pos=5;-114)
2. Об акционерных обществах: закон Кыргызской Республики от 27 марта 2003 года [Электронный ресурс] // URL: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/1188>
3. Кашанина Т.В. Корпоративное право (Право хозяйственных товариществ и обществ). Учебник для вузов. – М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА М, 1999. – 815 с.
4. Талапина Э. В. Управление государственной собственностью. – СПб.: Издательство «Юридический центр пресс», 2002. – 455 с.
5. Горбунова Ю.В. Классификация АО с государственным участием [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-ao-s-gosudarstvennym-uchastiem/viewer>
6. Торогельдиева Г.А. Возникновение и развитие акционерных обществ в зарубежных странах и в Кыргызстане [Электронный ресурс] // URL: [https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as\\_sdt=0,5&cluster=9095579156216717409](https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=9095579156216717409)
7. Гражданское право / Под ред. А.П. Сергеева, Ю.К. Толстого. М., 2000. С. 189.

УДК 336.225.621.11

## ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

**А. О. Атабаев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Демин<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день интеллектуальная собственность имеет большое значение не только в жизни граждан, но и для государства в целом. Связано это с тем, что интеллектуальная собственность является важным фактором роста культурного и экономического потенциала страны. В повседневной жизни мы постоянно тем или иным способом взаимодействуем с объектами интеллектуальной собственности: слушаем музыку, читаем книги, смотрим фильмы, пользуемся компьютерными программами и так далее. Кроме этого, интеллектуальная собственность присутствует во всех сферах бизнеса – от малого предпринимательства до крупных корпораций.

В Налоговом кодексе РФ (далее НК РФ) отсутствует понятие интеллектуальной собственности, однако исходя из статьи 11 данного закона, институты, понятия и термины гражданского, семейного и других отраслей законодательства Российской Федерации, используемые в НК РФ, применяются в том значении, в каком они используются в этих отраслях законодательства [4].

Вследствие этого, необходимо руководствоваться положениями Гражданского кодекса РФ (далее ГК РФ). В соответствии со статьей 1225 данного закона, интеллектуальная собственность – это результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации предпринимателей и юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которые охраняются законом [2].

Кроме этого, под интеллектуальной собственностью следует понимать результаты умственной деятельности физического или юридического лица, которое может разрешать или запрещать использование объектов своей интеллектуальной деятельности или иным образом распоряжаться данными правами [1].

Однако, для целей налогообложения интеллектуальная собственность должна иметь стоимостную, количественную или физическую характеристику. В связи с этим, принципиальным условием налогообложения является наличие стоимости объекта интеллектуальной собственности [7].

В настоящее время принято выделять три основных подхода к способам оценки объектов интеллектуальной собственности, а именно: затратный (затратные методы оценки); сравнительный (сравнительные методы оценки), или рыночный; доходный (доходные методы оценки). В Российской Федерации

используются все три подхода, для оценки стоимости интеллектуальной собственности [6].

Что же касается видов интеллектуальной собственности, то исходя из анализа статьи 1225 ГК РФ, в законодательстве РФ выделяются следующие виды объектов интеллектуальной собственности: произведения науки, литературы и искусства, программы для электронно-вычислительных машин, базы данных, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, топологии интегральных микросхем, секреты производства (ноу-хау), фирменные наименования, товарные знаки, знаки обслуживания, географические указания, наименования мест происхождения товаров и коммерческие обозначения.

Однако, вышеуказанная гражданско-правовая классификация не совсем подходит для целей налогообложения, в связи с чем в законодательстве необходимо внести изменения, а именно установить классификацию объектов интеллектуальной собственности для целей налогообложения.

Очень удачную классификацию данных объектов предложил А. П. Сергеев классифицирующий их в зависимости от принадлежности к тому или иному институту права интеллектуальной собственности [3]. Вследствие этого, классификацию объектов интеллектуальной собственности можно представить следующим образом (таблица 1).

Таблица 1

#### Классификация объектов интеллектуальной собственности для целей налогообложения

Вид объекта интеллектуальной собственности	Нормативно-правовое регулирование
Объекты авторских прав (произведения науки, искусства и литературы и так далее).	Независимо от достоинств и назначения произведения, а также от способа его выражения (пункт 1 статьи 1259 ГК РФ).
Нематериальные активы организации (изобретения, полезные модели и промышленные образцы).	ОИС, стоимость которых превышает 100 000 руб., а срок полезного использования более 12 месяцев облагается налогом на прибыль (пункт 1 статьи 256 и пункт 3 статьи 257 НК РФ).
Объект смежных прав (исполнения, фонограммы, передачи организаций эфирного и кабельного вещания).	пункт 1 статьи 1259 ГК РФ.
Объекты института средств индивидуализации участников гражданского оборота и производимой ими продукции, работ, услуг.	пункт 1 статьи 1259 ГК РФ.
Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности (топологии интегральных микросхем, селекционные достижения).	Не описывается условиями налогообложения.

Таким образом, в настоящее время в законодательстве Российской Федерации отсутствует закреплённая нормативно классификация объектов интеллектуальной собственности для целей налогообложения, вследствие чего имеется необходимость в установлении данной классификации в законе, для

наиболее полного понимания нормативно-правового регулирования налогообложения интеллектуальной собственности.

### **Список литературы**

1. Асланова Л. О., Нагоева Д. А., Пшенокова Д. Ю. Налогообложение интеллектуальной собственности в условиях формирования цифрового пространства // Региональная специфика и российский опыт развития бизнеса и экономики: материалы X юбилейной Международной научно-практической конференции. Астрахань. 2019. С. 8-11.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая: Федер. Закон [принят Гос. Думой 24.11.2006] // Собрание законодательства РФ. 2006. № 52 (ч. 1). Ст. 5496.

3. Мухаметова Л. Р. Налогообложение владения и использования объектов интеллектуальной собственности // Национальная Ассоциация Ученых. 2019. № 50. С. 70-73.

4. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая: Федер. Закон [принят Гос. Думой 16.07.1998] // Собрание законодательства РФ. № 31. 1998. Ст. 3824.

5. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая: Федер. Закон [принят Гос. Думой 19.07.2000] // Собрание законодательства РФ. 2000. № 32. Ст. 3340,

6. Терехова А. Н., Зверева Т. В. Налогообложение объектов интеллектуальной собственности // Поколение будущего: взгляд молодых ученых: сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции. Курск. 2017. С. 314-317.

7. Юмадилова Г. Б. Понятие интеллектуальной собственности для целей налогообложения // Экономика и управление: проблемы, тенденции, перспективы развития: сборник материалов IV международной научно-практической конференции. Чебоксары. 2016. С. 175-178.

УДК 349.2

## **ЮРИДИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕСТА ВЫПОЛНЕНИЯ ТРУДОВОЙ ФУНКЦИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ТРУДОВОМ ДОГОВОРЕ**

**С. Н. Ахмедова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент интернет используется для большинства разных интересов: общаться в социальных сетях, смотреть любимые сериалы и фильмы, делать онлайн заказы, играть, работать и т.д. Следует отметить, что



все большее количество людей начинает работать дистанционно через интернет, при этом заключается также трудовой договор, и особенностям регулирования труда дистанционных работников посвящена глава 49.1 ТК РФ.

Несмотря на то, что дистанционный трудовой договор уже долгое время используется многие до сих пор не знают основных положений. Например, то следует ли указывать место фактической работы в дистанционном договоре, если да то, как его определить? Может ли работник в одностороннем порядке менять свое место выполнения работы? Ответ на первый вопрос очевиден, так как в ТК РФ место работы является обязательным условием включения в трудовой договор, поэтому в дистанционный трудовой договор он тоже включается. Место работы в данном случае понимается в классическом смысле, то есть юридический адрес работодателя. У дистанционного работника появляется новая юридическая категория в дистанционном трудовом договоре, которой в ТК не было- это место выполнения работы, и де-факто это имеет огромное значение, но условие включения места выполнения работы не является обязательным условием, то есть это включается на усмотрение сторон, что значит, что в принципе в трудовом договоре этого условия может и не быть, и это удобно работнику в большинстве случаев, ведь тогда работник становится свободным и может переезжать в другой город, при этом работодателю это тоже может не создавать проблем, если работодатель не хочет привязывать работника к определенной местности, и если у работодателя такая кадровая политика.

Теперь ответим на второй поставленный вопрос, учитывая судебную практику и решения ВС РФ, если меняется место выполнения работы при дистанционном трудоустройстве, если место выполнения трудовой функции прописано в дистанционном трудовом договоре, нужно это не только согласовать с работодателем или с его уполномоченным на это представителем, но и в письменном виде оформить соглашение сторон об изменении определенных сторонами условий трудового договора. Однако, если все-таки в письменной форме это соглашение не будет оформлено, но при этом с ведома или по поручению работодателя или его уполномоченного на то лица фактически такое допустили, тогда следует считать, что соглашение заключено, но не оформлено в письменной форме.

Эти аспекты очень важны, ведь работник может работать в районах Крайнего Севера или приравненных местностях или переехать в такие места, и это влияет на трудовой стаж, и в таком случае работник может потребовать увеличения заработной платы, а также у таких работников появится право на предоставление ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска.

Еще один вопрос, который следует обсудить это рабочее время, так как во многих местах разные часовые пояса. Что делать если разница во времени слишком большая? Как тогда должен работать сотрудник? Подобного рода вещи обычно закрепляются в документах. Если указали, что сотрудник работает по времени того часового пояса, где находится, тогда проблем возникать не должно, кроме тех случаев, когда работник переезжает, это может привести к невозможности оперативного взаимодействия

с работодателем до тех пор, пока не будет подписано соглашение сторон об изменении определенных сторонами условий трудового договора.

Если же в договоре или локальном нормативном акте указано, что сотрудник должен работать в определенное время в соответствии с часовым поясом по месту нахождения работодателя, тогда возникает следующая сложность: если рабочее время сотрудника по часовому поясу работодателя будет приходиться на ночное время по часовому поясу местонахождения сотрудника, работу придется оплачивать в повышенном размере в соответствии со ст. 96, 154 ТК. Кроме того, возможно наложение рабочего времени на выходные и праздничные нерабочие дни, работа в которые также требует повышенной оплаты или компенсации другим временем отдыха.

Таким образом, при дистанционном трудоустройстве может возникнуть много вопросов, касающихся места работы, так как от этого ключевого фактора зависят многие другие вещи, которые влияют на условия труда работника.

### Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.04.2023).

2. Энциклопедия решений. Место работы дистанционного работника, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 12.04.2023)

3. Обзор практики рассмотрения судами дел по спорам, связанным с прекращением трудового договора по инициативе работодателя: утв. Президиумом Верховного Суда РФ 09.12.2020) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.04.2023).

4. Коротаева А. Дистанционный работник. Как и зачем указывать в договоре место выполнения работы // Трудовые споры. 2021. С. 2.

УДК 346.91

## ПРЕДЕЛЫ АНТИМНОПОЛЬНОГО КОНТРОЛЯ НА ТОРГАХ

**И. С. Гагарина<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Е. Деревягина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Регулирование отношений, связанных с организацией и проведением торгов исключительно гражданским законодательством, невозможно, поскольку вопросы обеспечения конкуренции носят публичный характер, они направлены на реализацию публичного интереса, относящегося к основам конституционного строя России, и потому требуют публично-правовой

регламентации. Учитывая значение торгов для конкуренции, важным является правильная оценка возможности применения антимонопольных требований к конкурентным процедурам определения поставщика, поскольку на практике пределы компетенции антимонопольного органа при осуществлении контроля за соблюдением требований антимонопольного законодательства на торгах не однозначны.

Казалось бы, вполне очевидно, что ФЗ «О защите конкуренции» регулирует различные сферы деятельности, связанные с конкурентными отношениями с целью их защиты, но на практике возникают вопросы при осуществлении антимонопольного контроля торгов в части оценки области применения названного федерального закона, в частности, возможности применения ст. 11 к отношениям на организованных торгах.

Так, по одному из дел об обжаловании приказа о возбуждении дела о нарушении антимонопольного законодательства в связи с превышением полномочий ФАС России ключевым являлся вопрос о деятельности заявителя, которая не подлежала проверке на предмет соблюдения требований п. 2 ч. 1 ст. 11 ФЗ «О защите конкуренции». Судом первой инстанции был сделан вывод о том, что антимонопольный орган вышел за пределы полномочий, установив наличие признаков нарушения антимонопольного законодательства при проведении организованных торгов, поскольку действие ФЗ «Об организованных торгах» не распространяется на отношения, возникающие при заключении договоров путем проведения торгов в форме аукциона или конкурса (в соответствии со ст. 447 ГК РФ). Суды апелляционной и кассационной инстанций не согласились с указанными выводами, поскольку в силу п. 4 ст. 447 ГК РФ организованные торги являются иной формой торгов. Соответственно, проведение организационных торгов не исключает контроль за соблюдением норм антимонопольного законодательства при организации и проведении указанного вида торгов на предмет соблюдения требований ст. 11 ФЗ «О защите конкуренции» [1].

Таким образом можно констатировать, что заключение соглашения хозяйствующих субъектов в нарушение п. 2 ч. 1 ст. 11 ФЗ «О защите конкуренции» вне зависимости от сферы деятельности, формы торгов предполагает наличие полномочий антимонопольного органа для осуществления проверочных мероприятий.

Однако существует и противоположная практика. На ограниченность полномочий антимонопольного органа было указано судебной коллегией по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации в части антимонопольного контроля за торгами, проводимыми в рамках дел о банкротстве. Признав решение антимонопольного органа незаконным в связи с превышением указанным органом полномочий, Коллегия акцентировала внимание на разность целей при осуществлении антимонопольного контроля и контроля за торгами по продаже имущества в процедурах банкротства должника. Поскольку целью антимонопольного контроля является защита публичного интереса (когда результаты проведения торгов влияют на состояние конкуренции на соответствующих товарных рынках), а не интереса

как самого должника, так и интереса его конкурсных кредиторов. Суд пояснил, что результаты проведения данных торгов заключаются в реализации имущества должника с целью удовлетворения требований кредиторов. Торги по банкротству (конкурсное производство) не преследуют в качестве своей основной цели обеспечение и развитие конкуренции на тех или иных товарных рынках[2].

Исходя из приведенной правовой позиции прослеживается направленность антимонопольного контроля на защиту общественного интереса в рамках конкурентных отношений, а не на защиту прав и законных интересов конкретного лица.

Говоря о пределах антимонопольного контроля торгов, следует обратить внимание на разъяснения в п.37 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 04.03.2021 № 2 .

На основе анализа правовой позиции, изложенной в п.37 Постановления можно констатировать, что антимонопольный контроль за соблюдением требований ст.17ФЗ «О защите конкуренции» допускается в отношении процедур, обязательность проведения которых прямо предусмотрена законом, в том числе конкурентных процедур, осуществляемых в соответствии с Законом № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и Законом № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». При этом осуществление закупки у единственного поставщика в соответствии с Законом № 223-ФЗ по правилам ст.17 не могут быть рассмотрены, так же как и иные торги, проведенные с нарушением положений, установленных законом, к сфере антимонопольного контроля.

Учитывая приведенный анализ, следует отметить важное обстоятельство при проведении закупок у единственного поставщика в соответствии с Законом № 223-ФЗ.

Как следует из практики рассмотрения споров о праве заказчика самостоятельно определять исчерпывающий перечень случаев проведения неконкурентных способов закупки у единственного поставщика в Положении о закупке, выбор неконкурентного способа размещения заказа вопреки разумным и объективным причинам является намеренным уклонением от конкурентных процедур [3]. С учетом указанной правовой позиции Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда в соотношении с п.37 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 04.03.2021 № 2 Арбитражный суд Западно-Сибирского округа пришел к выводу о том, что напрямую относятся к части 1 статьи 17 ФЗ «О защите конкуренции» нарушения, в части определения в Положении о закупке условий которые могут повлечь ограничение конкуренции при осуществлении закупки у единственного поставщика [4].

Резюмируя приведенную практику применения норм антимонопольного законодательства, следует вывод о том, что антимонопольный контроль за соблюдением требований по ст.17 ФЗ «О защите конкуренции» допускается в случаях, когда в Положении о закупке определены условия применения неконкурентного способа закупки у единственного поставщика в нарушение

требований Закона № 223-ФЗ, последствием чего является ограничение конкуренции.

Исходя из приведенного анализа судебной практики и правовой позиции Пленума Верховного Суда, контроль за соблюдением норм антимонопольного законодательства при организации и проведении торгов должен осуществляться в следующих случаях:

- при наличии признаков нарушений п. 2 ч. 1 ст. 11 ФЗ «О защите конкуренции» вне зависимости от формы торгов;

- при наличии признаков нарушений ст.17 ФЗ «О защите конкуренции» в отношении конкурентных процедур, обязательность проведения которых прямо предусмотрена законом, а также при наличии в Положении о закупке условий, ограничивающих конкуренцию в части осуществления закупки у единственного поставщика;

- при нарушении публичного интереса в области защиты конкуренции (к целям антимонопольного контроля не относится защита частных интересов конкурентов).

### **Список литературы**

1. Определение Верховного Суда РФ от 26.10.2020 № 305-ЭС20-13656 по делу № А40-118508/2019 [Документ не опубликован].

2. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации от 06.06.2022 № 305-ЭС22-763 по делу № А40-97169/2021 [Документ не опубликован].

3. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации от 16.09.2021 № 306-ЭС21-11589 по делу № А57-6792/2020 [Документ не опубликован].

4. Постановление Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 19.10.2021 № Ф04-4433/2021 [Документ не опубликован].

УДК 343.3/.7

## **РАЗВИТИЕ МОЛОДЕЖНОЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

**Р. Р. Гасанова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Староватова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исходя из положений статьи 26 Гражданского Кодекса РФ лицо может заниматься предпринимательской деятельностью с 14 летнего возраста [1]. С этого же возраста подросток переходит на новый жизненный этап и становится представителем молодежи. В соответствии со статьей 2 Федерального закона

«О молодежной политике в Российской Федерации» молодежь – социально-демографическая группа лиц в возрасте от 14 до 35 лет включительно (за исключением случаев, предусмотренных частью 3 статьи 6 закона), имеющих гражданство Российской Федерации [2]. Именно молодежь играет важнейшую роль в продвижении предпринимательской деятельности. Эта группа лиц, которая со свойственной ей энергией, энтузиазмом и творческой активностью ориентирована на поиск новых сфер приложения своих сил, новые перспективные виды профессиональной деятельности, что особенно большое значение имеет в условиях цифровизации экономики, масштабного развития и внедрения компьютерных технологий и быстротечной смены профессий.

Так, в своем Послании Федеральному Собранию РФ от 21 апреля 2021 г. Президент РФ Владимир Путин отметил, что пандемия новой коронавирусной инфекции помогла проявиться позитивно настроенной молодежи после ограничительных мер, которая быстрее остальных социальных групп вернулась к ведению и развитию бизнеса, заявив, что: «Молодежь России в период испытаний проявила себя в высшей степени достойно. Мы можем ими гордиться. Сделаем все, чтобы для молодого поколения России было открыто как можно больше возможностей в жизни» [3]. Также глава государства указал в Перечне поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию на необходимость обеспечить включение в каждый национальный проект (программу) мероприятий, направленных на поддержку молодежи.

Согласно статье 6 Федерального закона от 30 декабря 2020 г. «О молодежной политике в Российской Федерации» одной из направлений работы государства является содействие молодым людям в предпринимательской деятельности. Содействие это проявляется в оказании мер государственной поддержки [2]. Государственная поддержка, современные знания и умения, позволяют быстро адаптироваться под постоянно изменяющиеся факторы среды на рынке, что в свою очередь, позволяет молодым людям добиваться больших успехов в сравнении с прошлыми годами. Сам бизнес, начинается с идеи, которая реализуется посредством конкретно продуманного плана действий, креативности и мотивации молодых предпринимателей, черпающих свое вдохновение в студенчестве. Несомненно, студенческая молодежь находится на переднем плане развития предпринимательства в стране, поскольку возрастная активность сочетается с приобретением профессиональных знаний и выбором жизненного пути.

Согласно результатам всероссийского исследования «Самозанятость: предпринимательство и стабильное партнерство с платформами», проведенного в 2022 году, абсолютное большинство респондентов в возрасте до 25 лет (92%) сотрудничает в той или иной форме с платформами в рамках своей деятельности самозанятыми [4], а если учесть, что к молодежи федеральное законодательство относит социально-демографическую группу лиц в возрасте от 14 до 35 лет включительно, то ее доля в российском бизнесе достаточно весома.

На данный момент не только по Красноярскому краю, но и в стране в целом молодежное предпринимательство сталкивается с рядом проблем, что стопорит дальнейшее его развитие [5]. Одной из них является нехватка наставников для начинающих предпринимателей. Анализу проблем, присущих молодежному предпринимательству в России, посвящена Молодежная площадка «Поколение – 2035» в рамках Красноярского экономического форума. В частности, все больше экспертов в административной, научной, и бизнес сферах обращают внимание на следующие проблемы:

- отсутствие наставнической и материальной поддержки при вхождении в бизнес
- недостаточное урегулирование на федеральном уровне вопросов поддержки молодежного предпринимательства;
- отсутствие программных инструментов для развития молодежного предпринимательства;
- недостаточное количество «точек притяжения» молодежи;
- несформированная культура молодежного предпринимательства и финансовая культура;
- недостаточная информированность молодежи о бизнес-возможностях и их мотивированность.

Как решение вышеуказанных проблем государство должно предоставлять молодому поколению все необходимые возможности для их самореализации в бизнесе – впоследствии эти вложения окупятся вкладом молодых предпринимателей в экономику страны. Но для обеспечения беспрепятственного входа молодых предпринимателей в бизнес и повышения привлекательности условий его ведения необходимы новые регуляторные механизмы и организационные инструменты. По мнению более опытных предпринимателей, акцент следует сделать на:

- образовании – причем не только вузовском, где университет может стать «центром притяжения» активной молодежи, но и школьном;
- формировании культуры молодежного предпринимательства – посредством создания «точек притяжения» и налаживания каналов информирования;
- оказании поддержки молодежи при вхождении в бизнес через гранты, инвестиции, наставничество со стороны опытных предпринимателей;
- стабильности налоговой нагрузки и минимизации контрольно-надзорных мер;
- обеспечении равных условий для реализации молодых людей в бизнесе в различных регионах.

На данный момент государство делает акцент на формировании предпринимательской культуры и финансовой грамотности, повсеместно увеличивая количество «точек притяжения» активной молодежи – путем формирования молодежных сообществ, организаций, кластеров. Причем, как отметила Наталья Ключевская, большинство экспертов, в области экономики и предпринимательства согласились, что деление на группы должно происходить

не по территориальному, а по профессиональному принципу, по компетенциям [6]. Эта мера позволит сформировать профессиональное сообщество, где молодые предприниматели в Красноярском крае смогут обмениваться опытом, заводить полезные знакомства, повышать уровень своих знаний в сфере предпринимательства за счет проведения образовательных интенсивов и привлечения экспертов из административного и финансового сектора, а также действующих успешных предпринимателей.

Опыт Красноярского края в вопросах ведения активной молодежной политики, в том числе и в предпринимательской среде [7, 8], можно рекомендовать для использования и тиражирования в других регионах Российской Федерации. Так, например, деятельностью просветительского характера для молодежи в крае занимается Экспертный совет (Молодежное правительство дублеров Красноярского края) при Губернаторе Красноярского края, приоритетом деятельности которого является представление общественно значимых интересов молодых граждан при решении органами государственной власти края вопросов социального и экономического развития края. На регулярной основе проводятся просветительно–игровые форматы мероприятий для молодежи в возрасте от 14 до 35 лет, в том числе, на тему развития идеи для создания стартапа, в учебных заведениях проводятся станционные игры по финансовой грамотности, благодаря которым учащиеся могут попробовать на себе роль бизнесмена и разработать свою концепцию стартапа со всеми вытекающими рисками и внезапными ситуациями [9].

Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что только в последовательной и регулярной реализации системных и точечных мер будет достаточно для того, чтобы молодежное предпринимательство активно развивалось в Красноярском крае и стало залогом роста экономики региона в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4 частях. Ч. 1 : Федеральный закон от 30.11.1996 № 51-ФЗ : редакция от 03 апреля 2023 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 25.04.2023).

2. Российская Федерация. Законы. О молодежной политике в Российской Федерации: Федеральный закон № 489-ФЗ: от 23 декабря 2020 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 25.04.2023).

3. Российская Федерация. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21.04.2021 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 25.04.2023).

4. Всероссийское исследование «Самозанятость: предпринимательство и стабильное партнерство с платформами» // Strategy Partners : [сайт]. – 2022. URL: <https://strategy.ru/research/research/4?ysclid=lggaynodab270191278>



5. Ключевская, Н. Молодежное предпринимательство: проблемы и решения // Гарант.ru : [информационно -правовой портал]. – 2021. URL: <https://www.garant.ru/news/1468805/> (дата обращения: 25.04.2023).

6. Российская Федерация. Правительство Красноярского края. Положение о Молодежном экспертном совете (Молодежное Правительство дублеров Красноярского края) при Губернаторе Красноярского края // Красноярский край : [сайт]. – 2021. 18 июня. URL: <http://www.krskstate.ru/governor/councils/0/id/17797> (дата обращения: 25.04.2023).

7. Постановление администрации Красноярского края № 809-п от 19 ноября 2001 «О концепции государственной молодежной политики Красноярского края. URL: <https://docs.cntd.ru/document/985004231> (дата обращения: 25.04.2023).

8. Постановление администрации Красноярского края № 519-п от 30 сентября 2013 «Об утверждении государственной программы Красноярского края «Молодежь Красноярского края в XXI веке». URL: <https://docs.cntd.ru/document/422436852> (дата обращения: 25.04.2023).

9. Проект для пространств во всех регионах России «Точки притяжения»: [сайт]. – 2022. URL: <https://точки-притяжения.рф> (дата обращения: 25.04.2023).

УДК 346.6

## **СЕТЕВОЙ ЭФФЕКТ КАК ПРИЗНАК ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ ДОМИНИРУЮЩИМ ПОЛОЖЕНИЕМ**

**М. В. Горюнова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Е. Деревягина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В основе современной рыночной экономики решающую роль играют технологии и информация, однако данные механизмы могут использоваться некоторыми участниками рынка с целью недопущения, ограничения и устранения конкуренции. Для предупреждения подобных незаконных действий и в целях совершенствования антимонопольного регулирования в условиях развития цифровой экономики, на рассмотрение Государственной думой внесен законопроект № 160280-8 «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите конкуренции» (далее по тексту – законопроект). В законопроекте нашел отражение и такой экономический термин, как «сетевые эффекты», обоснованность закрепления которого мы рассмотрим в рамках данной работы [1].

Попытка включения данного явления в законопроект вызвана тем, что хозяйствующие субъекты путем использования программы для электронных вычислительных машин посредством информационно-телекоммуникационной сети могут оказывать влияние на общие условия обращения товаров на товарном рынке (влияние на установление цен, условия заключения договоров и др.), на котором осуществляется взаимодействие продавцов и покупателей за счет увеличения каждой из таких сторон, что может служить серьезным препятствием для входа других субъектов на рынок [1].

Как отмечает С.А. Паращук, сетевые эффекты с момента возникновения цифровых платформ стали важным показателем потенциальной рыночной власти, поскольку их наличие способно обеспечить конкурентное преимущество, особенно на цифровых рынках [2].

В связи с чем закономерным является возникновение следующих вопросов: действительно ли сетевые эффекты представляют угрозу для цифрового рынка и является только негативным явлением? свидетельствует ли наличие сетевого эффекта об обладании хозяйствующим субъектом рыночной властью и, соответственно, возникновении потенциальной возможности злоупотребления доминирующим положением таким субъектом?

Полагаем, что для ответа на эти вопросы необходимо обратиться к основным характеристикам «сетевого эффекта».

О таком явлении, как сетевой эффект, впервые стало известно благодаря Теодору Вейлу, который в начале XX века занимался изучением вопроса оптимизации и распространения телефонных услуг. Им при исследовании была обнаружена следующая закономерность – чем больше пользователей владело телефонами, тем более ценным являлось использование сети для каждого ее пользователя [3].

Яркими примерами, демонстрирующими сетевые эффекты, являются социальные сети – чем больше людей регистрируются в новой социальной сети, тем больше других людей будут регистрироваться в данной социальной сети ввиду присутствия в ней знакомых, друзей (прямой сетевой эффект). Следовательно, появляется возможность связаться и осуществлять коммуникацию с большим количеством людей.

Кроме того, действие сетевых эффектов прослеживается и у агрегаторов такси (Яндекс.Такси, Maxim и др.), поскольку увеличение количества как клиентов, так и водителей на платформе благоприятно влияет на каждую из сторон: приводит к сокращению время ожидания потребителей, возникает необходимость добавления новых рабочих мест (косвенный сетевой эффект).

Полагаем, что даже исходя из нескольких представленных выше примеров становится очевидно, что сетевые эффекты также обладают и положительными характеристиками. Их наличие предоставляет возможность легче внедрять те или иные механизмы в работу платформ, оперативно получать обратную связь от пользователей о «плюсах» и «минусах» такого внедрения. Кроме того, с развитием цифровых технологий участились случаи мошенничества, краж персональных данных и других действий, которые ставят

под угрозой безопасности субъектов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Сетевые эффекты в данном случае позволяют сократить подобные риски, поскольку сеть (платформа) уже проверена многими лицами.

Следовательно, сетевые эффекты оказывают не только негативное воздействие. По крайней мере, на пользователей и субъекта, который данным феноменом пользуется.

Стоит отметить, что для сетевых эффектов характерны такие признаки как нестабильность и неустойчивость, что также свидетельствует о двойственной природе данного феномена (и ставят под сомнение исключительно негативный окрас), а также о недостаточности одного этого явления не только для установления факта наличия рыночной власти, но и злоупотребления доминирующим положением. Представляется правильной позиция А.И. Коваленко, которая пишет: «...если раньше сетевой эффект защищал старожилов от входа новичка, сегодня сетевой эффект перестает быть как барьером входа, так и конкурентным преимуществом» [4].

В связи с чем мы полагаем, что необходимость регламентации данного явления в федеральном законодательстве отсутствует, а предложенная в законопроекте редакция ст. 10.1 Федерального закона «О защите конкуренции» от 26.07.2006 № 135-ФЗ не отражает специфику отношений, возникающих на цифровых рынках.

Представленную нами позицию об отсутствии необходимости законодательного закрепления данного явления «сетевого эффекта» подкрепляет и то обстоятельство, что конкретных механизмов определения его наличия авторами законопроекта не предложено.

Так, например, одним из ключевых принципов сетевого эффекта является принцип критической массы, который гласит: сетевой эффект начинает работать, когда сеть накапливает определенное число пользователей. Между тем четкого, универсального критерия для установления наличия такой критической массы в виде процентного соотношения или в числовом выражении не имеется. Данное обстоятельство обусловлено тем, что для каждой платформы количество таких пользователей будет разным, и оно будет зависеть не только от их количественного критерия, но и качественного (активность). В связи с чем эффективное использование сетевого эффекта как параметра для определения доминирующего положения хозяйствующего субъекта на цифровом рынке не представляется возможным ввиду неоднозначности действия такого эффекта.

Таким образом, регламентация понятия «сетевого эффект» на законодательном уровне, его использование в целях определения доминирующего положения хозяйствующего субъекта на цифровых рынках, в настоящее время не является эффективной. Несмотря на то, что авторы законопроекта предприняли попытку раскрыть содержание данного явления, определение ключевых существенных характеристик сетевого эффекта органами ФАС России будет затруднительным и может привести к выдвиганию необоснованных мер воздействия к цифровым платформам.

Полагаем, что для определения злоупотребления доминирующим положением цифровых платформ необходимо выработать новые критерии, отражающие специфику деятельности таких платформ.

### Список литературы

1. О внесении изменений в Федеральный закон «О защите конкуренции»: законопроект № 160280-8 [Электронный ресурс] // Система обеспечения законодательной деятельности. – URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/160280-8> [дата обращения: 04.04.2023].
2. Паращук С. А. Правовые проблемы установления доминирующего положения на рынке и запрета злоупотребления доминирующим положением / С. А. Паращук // Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2014. С. 202-207.
3. Дятлов С. А. Теоретические подходы к оценке сетевых эффектов / С.А. Дятлов // Современные технологии управления. 2017. № 4 (76). С. 15-18.
4. Коваленко А. И. Сетевой эффект как признак доминирующего положения цифровых платформ / А. И. Коваленко // Современная конкуренция. 2020. № 1. С. 18-37.

УДК 347.77

## ПРОБЛЕМАТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВ НА ДОМЕННОЕ ИМЯ КАК СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ УЧАСТНИКОВ ГРАЖДАНСКОГО ОБОРОТА, ТОВАРОВ, РАБОТ И УСЛУГ

И. П. Дуюнова<sup>1</sup>

Научный руководитель Ч. Н. Сулайманова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

В современном мире сфера предпринимательства с каждым годом процветает и расширяется, все большее значение приобретают вопросы, связанные с индивидуализацией участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг. Это связано с ростом числа субъектов предпринимательства, конкуренцией на рынке, увеличением объемов торговли, а также с необходимостью защиты прав и интересов потребителей.

Предприниматели, в ногу с техническим прогрессом, с каждым годом активнее охватывают Интернет для реализации своей деятельности на виртуальных площадках. В связи с расширением своей деятельности в интернет-пространстве предприниматели сталкиваются с новыми проблемами, связанными с защитой своих прав на средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг.

Помимо уже существующих в интернете стали зарождаться новые способы идентификации, которые имеют признаки средств индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг. К такому способу индивидуализации можно отнести доменное имя.

Доменное имя — это уникальное имя, которое идентифицирует ресурс в Интернете. Доменное имя используется для адресации веб-сайтов, электронной почты и других ресурсов в сети.

Вопросы регулирования доменных имен являются спорными в юридической практике из-за того, что в национальном законодательстве они не включены в перечень объектов интеллектуальной собственности, подлежащих охране.

При обращении к доктрине становится ясно, что мнения ученых не совпадают. В науке существуют два противоположных мнения по поводу сущности назначения доменных имен, одно из них связано исключительно с техническими началами. Например, А. С. Андронов определяет доменное имя как уникальное обозначение в системе доменных имен, которое служит для идентификации ресурса в Интернете. [0]

Другие ученые обращают внимание на функциональные особенности доменных имен, а не только на их формальные характеристики. Они сосредотачиваются на индивидуализирующих свойствах доменных имен.

А. Г. Серго в своем определении доменного имени использует термин «условное обозначение», которое представляет собой уникальное символическое имя, предназначенное для индивидуализации информационных ресурсов доменной зоны международной компьютерной сети Интернет. [0]

Если провести анализ результата пользования доменными именами на практике, можно обнаружить много общих особенностей с средствами индивидуализации. Например, если потребителю нужны услуги банка, то ему достаточно ввести [www.bank.ru](http://www.bank.ru), чтобы успешно найти нужную информацию. Владельцы веб-ресурсов стремятся выбирать легко запоминающиеся доменные имена, которые отражают содержание деятельности предпринимателей.

Уникальные электронные адреса выполняют схожую функцию с средствами гражданского оборота, товаров, работ и услуг, позволяя идентифицировать и получать доступ к информации о продукции, производителе и продукте. Кроме того, в настоящее время распространенной практикой является открытие интернет-магазинов и проведения онлайн-сделок. Доменное имя позволяет потребителям быстро найти нужную информацию и обратиться к соответствующему информационному ресурсу. [0]

Таким образом, доменные имена, которые служат идентификаторами веб-сайтов, играют важную роль в онлайн-бизнесе. Они позволяют компаниям иметь уникальное и запоминающееся имя, которое пользователи могут использовать для быстрого и легкого доступа к информации о продукции и услугах, а также облегчении коммуникации между компаниями и их клиентами в онлайн-среде, выполняя роль средства индивидуализации.

В юридической практике возникают случаи, когда права на доменное имя и иного средства индивидуализации (товарный знак, фирменное наименование) принадлежат разным владельцам.

Предпосылкой данной проблемы является то, что регистрация прав на эти объекты интеллектуальной собственности осуществляется в разных инстанциях. Доменные имена регистрируются аккредитованными регистраторами. При этом оформление доменов происходит по упрощенной системе, при проверке на совпадения учитывается только наличие уже зарегистрированных доменных имен. Однако обычно не уделяется должного внимания тому, существуют ли уже зарегистрированные фирменные наименования и товарные знаки, которые могут совпадать с регистрируемым доменным именем. Отсутствует эффективный алгоритм для проверки такой информации. [0]

При создании доменного имени предприниматели зачастую используют известные наименования, при этом, несомненно, и доменное имя и фирменное наименование, является интеллектуальным трудом. На данный момент доменные имена являются фактическим брендом компании, поэтому есть основания для того, чтобы они были признаны объектами интеллектуальной собственности наравне с фирменными наименованиями и товарными знаками.

На основании приведенных доводов отделение доменных имен от других средств индивидуализации является проблемой и препятствием реализации прав на интеллектуальную собственность, так как доменные имена используются для идентификации определенных Интернет-ресурсов при реализации предпринимательской деятельности. Если доменные имена были бы защищены правовыми мерами, то владельцы доменных имен могли бы эксплуатировать их в полном объеме и использовать их как объекты права. Кроме того, включение доменных имен в правовые рамки позволило бы регулировать их оборот. Предлагается приравнять доменное имя к средствам индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг и внести требуемые изменения в национальное законодательство, для предотвращения совпадений доменных имен с другими средствами индивидуализации и их полноценной защиты как средства, приравненного к интеллектуальной собственности.

### **Список литературы**

1. Новикова Н.А. К вопросу о понятии доменного имени // Пермский юридический альманах. №1. 2018 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-ponyatii-domennogo-imeni> [дата обращения: 03.04.2023].
2. Серго А.Г. Интернет и Право. М.: Бестселлер, 2003. С. 35-37.
3. Звягин В. А. К вопросу о доменных именах // Молодой ученый. 2010. № 8 (19). Т. 2. С. 81-84.
4. Шутов М. А. Проблемы правовой защиты доменных имен // Молодой ученый. 2019. № 9. С. 57-60.

УДК 347.132.11:336.221

## ПРИЗНАНИЕ СУДОМ СУБЪЕКТОВ ВЗАИМОЗАВИСИМЫМИ ЛИЦАМИ

**Е. А. Зайцева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. С. Ефремова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Раздел V.I первой части Налогового кодекса Российской Федерации (далее – НК РФ) посвящен вопросам налогового контроля в связи с совершением сделок между взаимозависимыми лицами. Признание лиц взаимозависимыми обусловлено особенностями отношений между ними, которые могут оказывать влияние на условия и результаты совершаемых этими лицами сделок, либо на экономические результаты их деятельности. НК РФ в ст.105.1 содержит перечень обстоятельств, позволяющих отнести хозяйствующих субъектов к категории взаимозависимых. При этом суд вправе признать лица взаимозависимыми для целей налогообложения и в случаях, не предусмотренных в данной статье, если отношения между этими лицами обладают признаками, указанными в пункте 1 ст.105.1 НК РФ.

Опираясь на судебную практику, обозначим обстоятельства, которые могут учитываться при использовании судом предоставленного ему законом права на признание лиц взаимозависимыми для целей налогообложения:

1) *Совпадение IP-адреса субъектов и наличие общего счета в банке.* Так, отклоняя доводы налогоплательщика о недоказанности взаимозависимости, суд [1] сослался на подтвержденные материалами дела сведения о том, что бухгалтерский учет всех участников группы компаний «Олимп» осуществляло ООО «Финансы»; налоговая отчетность представлялась с одних и тех же IP-адресов. В соответствии с выпиской движения денежных средств по расчетному счету ООО «Финансы» оказывало услуги по ведению бухгалтерского учета только участникам группы компании «Олимп». Обстоятельствами, подтверждающими взаимозависимость субъектов, по мнению суда, может стать и *использование одного товарного знака, логотипа, вывески* [2], и *обращение к одному лицу – представителю интересов по доверенности* [3].

2) *Совпадение адреса регистрации и фактического местонахождения субъектов.* Для признания лиц взаимозависимыми Арбитражный суд Уральского округа [4] учел тот факт, что все участники схемы (ООО) имели общий адрес фактического местонахождения, расположены в одном здании, в общих офисных помещениях, принадлежащих субъектам, адрес регистрации по месту жительства которых являлся адресом регистрации по месту нахождения этих организаций.

3) *Установление факта руководства одним из обществ (группы взаимозависимых лиц) лицом, которое одновременно является учредителем других обществ* [5]. Наличие родственных и семейных связей, т.е. когда учредители, руководители, участники сделок находятся в отношениях родства или свойства[6].

4) *Перевод деятельности с одной компании на другую.* Так в деле, которое рассмотрел Арбитражный суд Уральского округа [7], предприниматель фактически перевел свою финансово-хозяйственную деятельность на вновь созданную организацию. Действия предпринимателя были направлены исключительно на получение налоговой экономии путем сокрытия доходов, полученных от арендаторов объектов недвижимости, входящих в состав имущественного комплекса, путем направления доходов на счета «транзитных» организаций – посредников с целью их дальнейшего обналичивания.

5) *Общность клиентского состава.* Обстоятельством, указывающим на взаимозависимость, по мнению суда[8], может стать наличие у субъектов общих покупателей и поставщиков, в договорах с которыми содержатся идентичные условия, в частности, о предмете договора, требованиях к товару, его ассортименте, порядке отгрузки, оплате. При этом данные договоры заключены в один период.

Поскольку перечень случаев, позволяющих отнести хозяйствующих субъектов к категории взаимозависимых, не является исчерпывающим и суд вправе установить взаимозависимость по иным обстоятельствам, не предусмотренным ст.105.1 НК РФ, резонным остается вопрос о критериях, в соответствии с которыми то или иное обстоятельство допустимо учесть в качестве основания для признания лиц взаимозависимыми.

Некий ориентир дает законодатель – это такой характер отношений между субъектами, который обуславливает возможность их экономического влияния друг на друга, на деятельность, результаты от этой деятельности и проч. Представляется, что необходима и материальная составляющая, т.е. субъекты должны приобретать материальную (имущественную) выгоду в результате данных отношений. Таким образом, характер отношений субъектов и материальная выгода как их результат – являются ориентирами, на которые может опираться правоприменитель в вопросе о взаимозависимости лиц.

### **Список литературы**

1. Постановление Арбитражного суда Дальневосточного округа от 31.01.2023 № Ф03-6573/2022 по делу № А73-6959/2022; Постановление Арбитражного суда Дальневосточного округа от 12.10.2022 № Ф03-3780/2022 по делу № А04-8498/2021/

2. Постановление Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 18.11.2022 № Ф04-5888/2022 по делу № А70-19625/2021.

3. Постановление Арбитражного суда Уральского округа от 13.12.2022 № Ф09-8332/22 по делу № А76-28528/2021.



4. Постановление Арбитражного суда Уральского округа от 19.01.2023 № Ф09-9901/22 по делу № А71-16991/2021.

5. Постановление Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 19.01.2023 № Ф04-7919/2022 по делу № А27-6887/2022/

6. Постановление Арбитражного суда Центрального округа от 29.11.2022 N Ф10-5090/2022 по делу № А08-4006/2021.

7. Постановление Арбитражного суда Уральского округа от 30.11.2022 № Ф09-8773/22 по делу № А60-22439/2021.

8. Постановление Арбитражного суда Волго-Вятского округа от 23.01.2023 № Ф01-6663/2022 по делу № А43-3135/2021.

УДК 347.4

## **ПРОБЛЕМА СОГЛАСОВАНИЯ РАЗМЕРА ВОЗМЕЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ПО СТ. 406.1 ГК РФ**

**Н. В. Кокухин<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Кузьмина<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

1 июня 2015 года в рамках реформирования гражданского законодательства Гражданский кодекс РФ (далее – ГК РФ) был дополнен статьей 406.1 ГК РФ, которая ввела новый для России правовой институт – обязательство по возмещению потерь. Наиболее близким аналогом данного правового явления следует считать концепцию "индемнити" (indemnity), получившую широкое распространение в системе англо-саксонского контрактного права и в каком-то смысле ставшей прообразом российской правовой новеллы 2015 года. Суть данной концепции заключается в том, что одна из сторон договора берет на себя обязательство возместить потери другой стороне при наступлении определенных обстоятельств, указанных в соглашении. По мнению ряда ученых, несмотря на то, что российский законодатель предпринял попытку адаптировать "индемнитет" в российских правовых реалиях, в своем текущем виде возмещение потерь по ст. 406.1 ГК РФ и английская концепция "индемнити" имеют гораздо больше отличительных черт, чем сходств. Так, по мнению Л. Ю. Василевской, к таким различиям относятся субъектный состав (по российскому праву субъекты должны осуществлять предпринимательскую деятельность, либо подпадать под иные критерии, предусмотренные п. 5 ст. 406.1 ГК РФ, а по английскому праву круг субъектов "индемнити" неограничен), источник возникновения обязательства (по российскому праву источником является только договор, а по английскому

праву как договор, так и само существо обязательства), функциональное назначение обязательства, а также иные аспекты [1].

Одно из наиболее ключевых отличий заключается в том, что по российскому законодательству соглашением сторон должен быть определен размер возмещения таких потерь или порядок его определения. Как отмечает Е. А. Сегалова, данное ограничение является уникальным для российской правовой системы и его нельзя встретить ни в международном, ни в английском праве. По мнению правоведа, основная цель "индемнити" по английскому праву – "to make the beneficiary of the indemnity "financially whole", то есть вернуть сторону, получающую "индемнити", в экономическую позицию, как если бы не было никаких потерь, и восстановить финансовую ситуацию, существовавшую до возникновения обозначенных в договоре обстоятельств. Иными словами, механизм возмещения потерь в англосаксонской правовой системе имеет сугубо компенсационный характер, и потери должны компенсироваться по принципу "фунт за каждый потраченный фунт" (pound for pound basis). Поэтому исходя из компенсационной природы института "индемнити" по английскому контрактному праву стороны не могут заранее установить размер понесенных в будущем потерь [3].

Аналогичной точки зрения придерживается и А. Г. Карапетов, по мнению которого компенсационная природа лежит не только в основе "индемнити", но и в основе российского института возмещения потерь, как преемника английского правового механизма. Автор полагает, что предварительное согласование точного размера фактических потерь является своего рода оксюмороном, поскольку для того, чтобы некая выплата считалась возмещением, необходимо, чтобы было, что возмещать. Именно поэтому, проблема ст. 406.1 ГК РФ заключается в том, что законодатель предоставил сторонам возможность указать в договоре предварительный точный размер выплаты в счет возмещения потерь, что противоречит существу самой конструкции возмещения потерь [2].

Как указывает правоведа, законодатель в процессе правотворческой деятельности хотел сблизить институт возмещения потерь с институтом страхования, но при этом из двух типов страхования, а именно "страхования сумм" и "страхования убытков" выбрал первый тип, что стало причиной появления вышеуказанной ошибки. Первый тип страхования, "страхование сумм" ("Summenversicherung" по немецкому праву) характерен для страхования утраты трудоспособности, при котором страховщик в случае материализации риска выплачивает страхователю не размер реальных убытков, а некую абстрактную и заранее определенную сумму, которая может не иметь в принципе никакого отношения к уровню реальных потерь страхователя и должна выплачиваться даже при отсутствии потерь. Второй же тип страхования, "страхование убытков" ("Schadenversicherung"), напротив, имеет компенсационную природу и характерен для страхования предпринимательского риска или страхования каско (страхование транспортного средства на случай его повреждения или угона.) [2].

Следует согласиться с вышеуказанным мнением, а также добавить, что из противоречия п. 1 ст. 406.1 ГК РФ вытекает еще одна проблема. Согласно п. 2 ст. 406.1 ГК РФ, суд не может уменьшить размер возмещения потерь, за исключением случаев, если доказано, что сторона умышленно содействовала увеличению размера потерь. Иными словами, исходя из прямого толкования пунктов 1 и 2 ст. 406.1 ГК РФ, ничто не мешает сторонам указать сколь угодно большой предварительный фиксированный размер убытков, который в последствии будет крайне тяжело оспорить в суде. С одной стороны, нельзя не отметить, что в данной норме нашел свое отражение принцип свободы договора, а с другой стороны, следует обратить внимание на то, что данная формулировка законодателя может стать инструментом для различных злоупотреблений со стороны более сильного участника договорных отношений по отношению к слабому участнику.

Как отмечает А. Д. Набережный, теоретически в ходе судебного разбирательства сторона, к которой предъявлены требования о выплате несоизмеримо больших потерь, может попробовать доказать, что данное договорное условие имеет несправедливый характер, а соглашение о возмещении потерь является договором присоединения в соответствии с пп. 2, 3 ст. 428 ГК РФ, однако существует сомнение в том, что суды одобряют такой механизм защиты на практике [5].

Кроме того, необходимо подчеркнуть, что правовое противоречие, заложенное в ст. 406.1 ГК РФ уже стало причиной размывания границ между возмещением потерь и иными схожими правовыми институтами в судебной практике. Так, С. Л. Будылин указывает на то, что в большинстве дел, дошедших до кассации, суды дают ошибочную квалификацию обязательствам по возмещению потерь: "Термин воспринимается ими в каком угодно смысле, от "неустойки" до "платы за отказ от договора", но только не в том, в котором он фигурирует в соответствующей статье ГК" [4].

Таким образом, возможность установления заранее определенного размера потерь в соглашении о возмещении потерь, предусмотренная ст. 406 ГК РФ, не согласуется с самой природой данного института. Указанное противоречие уже стало причиной смешения института возмещения потерь со схожими правовыми категориями в судебной практике, а также может стать источником для злоупотреблений по отношению к более слабой стороне в договоре в будущем. Таким образом, институт возмещения потерь, установленный в ст. 406.1 ГК РФ, нуждается в дальнейшей адаптации к текущим правовым реалиям и обновлении с учетом выявленных проблем.

### **Список литературы**

1. Василевская Л. Ю. Возмещение потерь по российскому и прецедентному праву // Lex Russia. 2017. № 5. С. 194 – 204.
2. Карапетов А. Г. Заверения об обстоятельствах и условия о возмещении потерь в новой редакции ГК РФ // Закон. 2015. № 6. С. 43 – 56.

3. Сегалова, Е. А., Сатыров З. И. Индемнити и возмещение потерь как институты распределения договорных рисков по российскому и английскому праву // Вестник арбитражной практики. 2021. № 1. С. 75 – 88.

4. Будылин С. Л. Возмещение потерь. Как его понимают суды и что это такое на самом деле. – Режим доступа: [https://zakon.ru/blog/2018/6/5/vozmeschenie\\_poter\\_kak\\_ego\\_ponimayut\\_sudy\\_i\\_chto\\_eto\\_takoe\\_na\\_samom\\_dele/](https://zakon.ru/blog/2018/6/5/vozmeschenie_poter_kak_ego_ponimayut_sudy_i_chto_eto_takoe_na_samom_dele/).

5. Набережный А. Д. Возмещение потерь: как суды применяют положения ст. 406.1 ГК РФ. – Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/article/362714/>.

УДК 343.3/.7

## **ПРИОСТАНОВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ЮРИДИЧЕСКОГО ЛИЦА КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ВОСПРЕпятСТВОВАНИЯ ЗАКОННОЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ИЛИ ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ч.1 ст. 169 УК РФ)**

**А. О. Лаврив<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Шишко<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Государственная регистрация юридических лиц предусмотрена ст. 51 ГК РФ, а процедура регистрации юридического лица регулируется Федеральным законом от 08.08.2001 № 129-ФЗ “О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей” (далее – Закон). Согласно ст.1 Закона государственная регистрация (далее – госрегистрация) юридических лиц и индивидуальных предпринимателей – это акты уполномоченного федерального органа исполнительной власти, осуществляемые посредством внесения в государственные реестры сведений о создании, реорганизации и ликвидации юридических лиц, приобретении физическими лицами статуса индивидуального предпринимателя, прекращении физическими лицами деятельности в качестве индивидуальных предпринимателей, иных сведений о юридических лицах и об индивидуальных предпринимателях. Как видно из определения, госрегистрация понимается широко – и как первичная (например, при создании юридического лица), и как регистрация последующих юридически значимых изменений правового статуса индивидуального предпринимателя или юридического лица.

В соответствии с п.4.1 ст.9 Закона при госрегистрации регистрирующий орган (им выступает ФНС) не проверяет содержащиеся в представленных документах сведения, за исключением случаев, предусмотренных Законом. Эти

случаи указаны в п. 4.2 ст.9 Закона. Так, проверка достоверности сведений, включаемых или включенных в единый государственный реестр юридических лиц (далее – ЕГРЮЛ), проводится регистрирующим органом в случае возникновения обоснованных сомнений в их достоверности, в том числе в случае поступления возражений заинтересованных лиц относительно предстоящей государственной регистрации изменений устава юридического лица или предстоящего включения сведений в ЕГРЮЛ. В соответствии с п.4.4 ст.9 Закона в случае, если у регистрирующего органа имеются основания для проведения проверки достоверности сведений, включаемых в ЕГРЮЛ в связи с реорганизацией или ликвидацией юридического лица, и (или) в связи с внесением изменений в его учредительные документы, и (или) в связи с внесением изменений в сведения о нём, содержащиеся в ЕГРЮЛ, регистрирующий орган вправе принять решение о приостановлении государственной регистрации до дня окончания проведения проверки достоверности сведений, включаемых в этот государственный реестр. Срок проведения проверки зависит от вида проверки и способов, которыми она проводится. В соответствии с п. 9 Приказа ФНС России от 28.12.2022 N ЕД-7-14/1268@ для таких способов проведения проверки, как: 1) получение необходимых объяснений от лиц, которым могут быть известны какие-либо обстоятельства, имеющие значение для проведения проверки; 2) получение справок и сведений по вопросам, возникающим при проведении проверки; 3) привлечение специалиста или эксперта для участия в проведении проверки, срок её проведения может быть увеличен до двух месяцев.

Остановимся подробнее на таком основании проведения проверки достоверности сведений, как поступление в ФНС возражения заинтересованного лица относительно предстоящей государственной регистрации. Первый вопрос, который возникает: «Кто это – заинтересованное лицо?». Дело в том, что ни в Гражданском кодексе, ни в Законе, ни в нормативных правовых актах ФНС категория «заинтересованного лица» не определена.

Если практика будет исходить из расширительного толкования термина «заинтересованные лица», то могут возникать абсурдные ситуации, когда в корпоративные процессы в организации получают возможность «встревать» совершенно посторонние субъекты [1]. Можно считать ими кого угодно, вплоть до конкурентов по бизнесу. В связи с этим, на наш взгляд, необходимо законодательно определить круг заинтересованных лиц.

Смоделируем следующую ситуацию. ООО «М» намерено получить государственную услугу в виде госрегистрации (например, реорганизовать ООО). ООО «Д» (заинтересованное лицо, например, конкурент) направило в ФНС возражение относительно предстоящей государственной регистрации. При этом включило в возражение ложные сведения.

Налоговый орган на этом основании приостанавливает госрегистрацию ООО «М» на срок проведения проверки, а как мы писали выше, этот срок

может достигать двух месяцев. Учитывая специфику предпринимательских отношений, каждый день, а тем более месяц, может быть решающим.

Конечно, такое затягивание госрегистрации может быть воспрепятствованием законной предпринимательской или иной деятельности, но субъектом воспрепятствования является только должностное лицо. В нашей ситуации – это должностное лицо ФНС, уполномоченное на осуществление госрегистрации юридических лиц.

Для инкриминирования ему ч.1 ст.169 УК РФ важно установить, знало ли оно о ложных сведениях, содержащихся в возражении, или нет. Если должностное лицо не знало, то ответственности оно не несёт.

Какова ответственность руководителя ООО «Д» за предоставление ложных сведений в возражении в этом случае? Он будет нести ответственность по ч.5 ст.14.25 КоАП РФ: УК РФ не предусматривает ответственность заинтересованного лица в случае предоставления им ложных сведений, содержащихся в возражении относительно госрегистрации.

Если должностное лицо ФНС знало (предположим, руководитель ООО «Д» – соучастник), то квалифицируем его деяние, как воспрепятствование законной предпринимательской или иной деятельности.

Для квалификации деяния руководителя ООО «Д» важно установить, кто из них (должностное лицо ФНС или руководитель ООО «Д») предложил внести ложные сведения в возражение для приостановки госрегистрации ООО «М». Если руководитель ООО «Д», – то он будет являться подстрекателем, а должностное лицо исполнителем воспрепятствования законной предпринимательской или иной деятельности. Если руководитель ООО «Д» внёс ложные сведения по инициативе должностного лица, то он (руководитель) – пособник этого преступления.

Полагаем, что в анализируемой ситуации воспрепятствование, совершённое должностным лицом, является не иным незаконным вмешательством в деятельность юридического лица, а уклонением от госрегистрации. Основанием для такого утверждения является законодательное определение госрегистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя. Согласно ст. 1 Закона госрегистрация понимается широко: как первичная, так и вторичная.

### **Список литературы**

1. Зуев В. А. Как директор или участник могут возразить против регистрационных действий // Журнал «Юридический справочник руководителя» № 3. 2015 [Электронный ресурс]. – URL: <https://delo-press.ru/journals/law/vzaimootnosheniya-s-gosudarstvennymi-organami/43622-kak-direktor-ili-uchastnik-mogut-vozrazit-protiv-registratsionnykh-deystviy/>

2. Уголовный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ: ред. от 18.03.2023 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 13.04.2023).

3. О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей: Федеральный закон от 08.08.2001 № 129-ФЗ: ред. от 28.12.2022 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 13.04.2023).

4. Полный курс уголовного права: Преступления в сфере экономики. В 5-ти томах. Т. 3 / Под ред.: Коробеева А. И. - С.-Пб.: Юрид. центр Пресс, 2008. – С. 261.

5. Уголовное право России. Особенная часть: учебник / под ред. В. Н. Бурлакова, В. В. Векленко, В. Ф. Щепелькова. 3-ие изд., перераб. – СПб.: Изд-во С.- Петерб. ун-та, 2021. – С. 303.

6. Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации. В 4 томах. Т. 2. Особенная часть. Разделы VII-VIII / В. М. Лебедев [и др.]; ответственный редактор В. М. Лебедев. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – С. 259.

УДК 340\*349.2

## **СУДЕБНОЕ УСМОТРЕНИЕ В РАССМОТРЕНИИ СУДОМ ТЯЖЕСТИ ДИСЦИПЛИНАРНОГО ПРОСТУПКА**

**К. А. Майнагашев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Ю. Кухаренко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Тема судебного усмотрения в квалификации судом тяжести дисциплинарного проступка является важной для правовой практики, так как она связана непосредственно с решением трудовых споров в судебном порядке.

Квалификация дисциплинарных проступков может быть достаточно сложной задачей, так как требуется учитывать множество факторов, таких как тяжесть проступка, мотивы нарушителя, степень виновности и т.д. Судебное усмотрение в этой области играет важную роль, так как позволяет учитывать все обстоятельства дела при принятии решения о квалификации проступка, но при этом налагает особую ответственность на судью, поскольку могут быть нарушены права как слабого субъекта в виде работника, так и сильного в виде хозяйствующего субъекта.

Таким образом, научная статья по данной теме может привлечь внимание исследователей и практиков в области права к данной проблеме.

Сначала необходимо рассмотреть определение, что такое судебное усмотрение. В научной среде, нет единого мнения в определении судебного усмотрения.

Так, профессор И. А. Покровский рассматривает дефиницию данного термина следующим образом: «право свободного истолкования восполнения и даже исправления закона сообразно требованиям справедливости и веления судейской совести» [1].

В свою очередь К. И. Комиссаров говорит о судебном усмотрении как о «предоставленное суду правомочие принимать, сообразуясь с конкретными условиями, такое решение, возможность которого вытекает из общих и относительно определенных указаний закона, в случаях отсутствия прямого, абсолютно определенного указания найти такое из ряда предполагаемых законом решений, которое наиболее точно соответствует идее законодателя» [2].

Исходя из положений современных ученых в сфере права, мы можем выработать следующие дефиницию. Судебное усмотрение – это правомочие суда по выбору наиболее целесообразного варианта разрешения конкретного дела, исходя из обстоятельств дела, общих положений закона, принципов права и справедливости [1,2]. Судебное усмотрение является субъективным и основывается на внутреннем убеждении судьи о справедливости.

Вопрос о судебном усмотрении при квалификации в рассмотрении судом тяжести дисциплинарного проступка во время рассмотрения трудовых споров стоит очень остро. Данная позиция подтверждается анализом судебной практикой восьмого кассационного суда общей юрисдикции в рассмотрении кассационных жалоб об увольнении по инициативе работодателя и использования пункта 53 постановления пленума Верховного Суда РФ №2 от 17.03.2004 «О применении судами Российской Федерации Трудового Кодекса Российской Федерации», за 2021-2023 год. Всего было рассмотрено 59 кассационных жалоб, в 16 судебная коллегия кассационного суда усмотрела неверное применение судебного усмотрения в контексте пункта 53.

Анализируя комментарии и замечания судебной коллегии относительно применениями позиции, относительно абзаца 2 пункта 53, а именно использования общих принципов юридической ответственности при применении дисциплинарной ответственности, в виде справедливости, равенства, соразмерности, законности, вины и гуманизма. Мы можем отметить, что возникает проблема лишь в анализе принципа гуманизма, поскольку в настоящем законодательстве принцип гуманизма закреплен лишь в Уголовном Кодексе РФ в ст. 7. Но в данном невозможно использовать аналогию закона, поскольку гуманизм в УК рассматривается в контексте лишь уголовной ответственности.

Из 16 судебных дел, в 8 делах кассационный орган ссылался на нарушения применения принципа гуманизма. В основном коллегиальный орган ссылается на то, что судами нижестоящих инстанций не было приняты во внимания определенные заслуги, предшествующее поведение работника, отношение к труду. В одном из дел, судебная коллегия 8 кассационного суда, ссылается на возможные последствия, связанные с отсутствием истца на рабочем месте [3], что может коррелировать с общеправовым принципом



гуманизма поскольку данный принцип относится не только к человеку подвергаемому дисциплинарному взысканию, но и общественные последствия которые могут возникнуть вследствие совершения дисциплинарного проступка.

При этом же, кассационная инстанция при рассмотрении правомерности аналогичных по сути судебных дел не берет во внимания возможные последствия и, например, материальное положение и наличие иждивенцев у работника, следовательно, отступает от общеправового принципа гуманизма, но при этом данная позиция не противоречит принципу гуманизма, в контексте юридической ответственности.

Исходя вышеизложенному, считаю целесообразным дать легальное толкование Верховным Судом Российской Федерации, принципа гуманизма в контексте дисциплинарной ответственности и применения его в трудовых спорах. Данное толкование ограничило бы количество ошибок в использовании абзаца 2 пункта 53 постановления пленума Верховного Суда РФ №2 от 17.03.2004 «О применении судами Российской Федерации Трудового Кодекса Российской Федерации».

### **Список литературы**

1. Комиссаров К.И. Судебное усмотрение в советском гражданском процессе // Советское государство и право. - 1969. - № 4. С. 51.
2. Покровский И.А. Основные проблемы гражданского права. М.: Статут, 1998. С. 90.
3. Третьякова Т. Н., Караманукян Д. Т. Понятие судебного усмотрения // E-Scio. 2020. №3 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-sudebnogo-usmotreniya> (дата обращения: 13.04.2023).
4. Федорова И. В. Судебное усмотрение и его пределы // Евразийский Научный Журнал №12, - 2019.

УДК 34.096

## **ИНХАУС-ЮРИСТЫ КАК «КУПОЛ» БЕЗОПАСНОСТИ В БИЗНЕСЕ: ПРОБЛЕМЫ И РАЗВИТИЕ**

**М. К. Максатова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ч. Н. Сулайманова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Кыргызско-Российского Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

Постоянные изменения законодательства, новые условия взаимодействия бизнеса и внешнего контура в лице партнеров, покупателей и органов власти – порождают вопросы для предпринимателей: как настроить режим взаимодействия со специалистами права и обеспечить надежную юридическую защиту своей деятельности.

На сегодняшний день возникает вопрос для бизнеса о том является ли правовая помощь постоянным элементом в деятельности предпринимателя или юридические услуги должны запрашиваться по мере возникновения конкретных проблем.

В современных реалиях юрист предприятия постоянно испытывает давление со стороны бизнеса: рост конкуренции, глобализация делового оборота и нарастание в нем разнонаправленных кризисных проявлений предъявляют к юристу предприятия совершенно новые требования. Если в прежние времена он должен был только выявить проблему и охарактеризовать ее с точки зрения соответствия или несоответствия закону, то теперь предполагается, что, обнаружив юридические препятствия или предпосылки для их возникновения на ранней стадии, юрист предложит бизнесу правовые решения, позволяющие эффективно и быстро справиться с коммерческими вопросами. У юристов не станет меньше работы, им просто придется работать по-другому.

Традиционная роль юриста предприятия, в основном заключающаяся в составлении договоров и представительстве интересов компании в суде, в наше время претерпевает кардинальные изменения. От юриста ожидается, что он поможет создать систему выявления и снижения рисков, которая позволит предприятию сохранять контроль над своими спорами. При этом юрист строит взаимодействие с внешними юристами предприятия, он включен в управление компанией, его мнение учитывается менеджментом при принятии управленческих решений. Начинает цениться умение юриста предприятия оперативно и адекватно контролировать поток споров, мудро управлять ими.

С точки зрения функционирования бизнеса «страховка» в виде юридической помощи не «после», а «до» очень позитивна, так как помогает минимизировать финансовые риски, то есть предприниматель должен действовать на опережение [1].

Бизнесу следует не ограничиваться помощью инхаусов, которые держат на пульсе деятельность предприятия. Руководителю бизнеса и штатному юристу необходимо выстроить общее стратегическое целеполагание.

Однако существуют ряд проблем, с одной стороны, в компетенции и обладании опытом внутреннего юриста при обращении с правоохранительными органами. То есть наличие малого профессионального иммунитета, заключающееся в отсутствии работы с различными кейсами. С другой стороны, штатный юрист и не должен обладать разными навыками, так как в силу системы есть четкое распределение компетенций. Внутри компании должно быть деление юридических отделов (например, аналитический юридический отдел, судебный отдел, налоговый отдел и пр.), но это редкое исключение, когда руководитель бизнеса понимает, что это совершенно разные специалисты.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что собственник бизнеса должен стараться получить внешний опыт путем направления своих сотрудников на повышение квалификации для минимизации будущих

финансовых рисков. А инхаусам, которые знают внутреннюю работу компании, стоит научиться взаимодействовать при возникновении трудностей с внешними юристам для успешного разрешения проблем.

### **Список литературы**

1. Гайдаенко Шер Наталья Ивановна Роль юристов предприятий в альтернативных способах разрешения споров [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-yuristov-predpriyatiy-v-alternativnyh-sposobah-razresheniya-spor>

УДК 34\*4414

## **НАЛОГОВАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ**

**А. В. Марткачакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Демин<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема недополучения бюджетом денежных средств в результате неуплаты налогоплательщиками налогов в настоящее время наиболее остра. Юридические лица используют многочисленные схемы уклонения от уплаты налогов, наиболее распространённые схемы с использованием технических фирм, заинтересованных лиц, подконтрольных организаций и т.д.

Для выявления фактов ухода от уплаты налоговых обязательств путем создания фиктивного документооборота, подставных фирм налоговые органы совместно с правоохранительными службами ведут активные мероприятия, направленные на выявление схем уклонения от налогообложения.

С целью уклонения от уплаты налогов руководители технических фирм широко используют оформление фиктивного документооборота. Подобные организации, как правило, регистрируются на короткий промежуток времени, для совершения определенных действий в данный период времени, после чего ликвидируются, либо прекращают деятельность иными способами.

В случае фиктивного документооборота с «технической» компанией или цепочкой таких компаний возможна налоговая реконструкция при условии, что известен реальный исполнитель сделки.

В Налоговом кодексе РФ как такового понятия термина «налоговая реконструкция» не существует. На практике это понятие используется при расчете доначислений по налогам при доказанной необоснованной налоговой выгоде.

Налоговая реконструкция - это способ расчета сумм доначислений по налогам исходя из их реального экономического смысла. То есть по сделке, по

которой произошло злоупотребление или искажение фактов хозяйственной деятельности, доначисления рассчитываются с учетом реально понесенных налогоплательщиком расходов и вычетов НДС, как если бы налогоплательщик не допускал нарушений. Сумму налогов, которые налогоплательщик должен уплатить без злоупотреблений, также называют действительным налоговым обязательством.

Налоговый орган при проведении налоговой реконструкции должен обращать особое внимание, доказывая получение налогоплательщиком необоснованной налоговой выгоды.

Налоговый орган должен оценивать операции по таким критериям:

- реальность сделки;
- исполнение сделки надлежащим лицом;
- действительный экономический смысл;
- наличие деловой цели помимо уменьшения налоговой обязанности.

К примеру, если в ходе налоговой проверки налоговый орган выяснил, что налогоплательщик получил необоснованную налоговую выгоду, завысив расходы по налогу на прибыль и сумму вычетов по НДС при приобретении товаров через посредника. При этом на самом деле товары были приобретены, но напрямую у продавца по более низкой цене. Если налоговый орган проведет налоговую реконструкцию, он учтет расходы и вычеты по НДС согласно документации продавца. Без налоговой реконструкции налоговый орган полностью «уберет» расходы по налогу на прибыль и принятый к вычету НДС.

В этом случае налоговая реконструкция будет проведена на основании финансово-хозяйственной документации реального исполнителя сделки. Представить налоговому органу такую документацию и сведения о реальном исполнителе должен сам налогоплательщик. Учесть расходы на приобретение товаров (работ, услуг) и вычеты по НДС налогоплательщик вправе только в той части, в какой налоги были перечислены лицом, осуществившим фактическое исполнение по сделке. Необоснованной налоговой выгодой покупателя может быть признана та часть расходов, учтенных при исчислении налога на прибыль, и примененных им вычетов по НДС, которая приходится на наценку, добавленную «техническими» компаниями.

Доначисление налогов должно быть произведено так, как если бы договоры были напрямую заключены налогоплательщиком и реальными исполнителями.

Если в результате контрольных мероприятий (допросов, истребования документов, осмотров, экспертиз и т.д.) выяснилось, что налогоплательщик собственными силами исполнил договор, налоговый орган может учесть расходы и вычеты по НДС по подтвержденным налогоплательщиком затратам на приобретение необходимых для этого ресурсов (за исключением фонда оплаты труда).

Налогоплательщик, использующий формальный документооборот с участием «технических» компаний, вправе при исчислении налога на прибыль учесть фактически понесенные расходы только в случае предоставления им

сведений и документов, позволяющих вывести фактически совершенные хозяйственные операции из не облагаемого налогами оборота.

При проведении контрольных мероприятий по правильности исчисления налогооблагаемой базы, как в рамках выездной налоговой проверки, так и в рамках камеральной проверки налоговый орган выносит решение о привлечении (отказе в привлечении) к налоговой ответственности, предусмотренной за данное правонарушение.

В случае привлечения к ответственности за неуплату, несвоевременную уплату налогов статьей 122 Налогового кодекса РФ предусмотрена ответственность.

Согласно пункту 1 статьи 122 НК РФ неуплата или неполная уплата сумм налога (сбора, страховых взносов) в результате занижения налоговой базы (базы для исчисления страховых взносов), иного неправильного исчисления налога (сбора, страховых взносов) или других неправомерных действий (бездействия), если такое деяние не содержит признаков налоговых правонарушений, предусмотренных статьями 129.3 и 129.5 настоящего Кодекса, влечет взыскание штрафа в размере 20 процентов от неуплаченной суммы налога (сбора, страховых взносов). При наличии умышленно совершенных деяний размер штрафа составит 40%, пункт 3 данной статьи.

Не допускается отказ в применении налоговой реконструкции по формальным основаниям, суду следует оценивать поведение и доводы налогоплательщика о раскрытии им реального контрагента в следующих ситуациях:

- налогоплательщик раскрыл своего реального контрагента путем подачи уточненных деклараций за проверенный период после вступления в силу решения инспекции по проверке;

- налогоплательщик раскрыл реального контрагента только при представлении в суде дополнительных доказательств, не раскрытых в рамках мероприятий налогового контроля и досудебного разрешения спора.

### **Список литературы**

1. Налоговый кодекс РФ // [Электронный ресурс]. – URL: справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 06.04.2023).

2. «Обзор судебной практики Верховного Суда Российской Федерации № 1 (2022)» (утв. Президиумом Верховного Суда РФ 01.06.2022);

3. Определение Верховного Суда РФ от 21.07.2022 № 301-ЭС22-4481;

4. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам ВС РФ от 15.12.2021 № 305-ЭС21-18005;

5. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации от 21.07.2022 № 301-ЭС22-4481 по делу № А29-2698/2020;

6. Постановление Арбитражного суда Уральского округа от 01.03.2023 № Ф09-2108/22 по делу № А76-46746/2020;

7. Письмо ФНС России от 10.03.2021 № БВ-4-7/3060@;
8. Письмо ФНС России от 10.10.2022 № БВ-4-7/13450@;
9. Письмо ФНС России от 14.10.2022 № БВ-4-7/13774@.

УДК 349.2

## НЕДОПУЩЕНИЕ ТРУДОВОЙ ДИСКРИМИНАЦИИ В РОССИЙСКОМ И МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ

**А. А. Мозолина<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современное время проблема дискриминации набрала большие обороты, так как все больше и больше людей сталкиваются с этим явлением в повседневной жизни, именно поэтому данный феномен регулируется, в целом, нормами международного права, и, в частности, российского трудового права.

В соответствии с Декларацией прав человека и гражданина (1749), Конституцией РФ, человек, его права и свободы – высшая ценность для государства, в силу чего оно имеет своей обязанностью защищать эти права. При этом, «все граждане равны перед законом, в соответствии с чем каждый имеет одинаковый доступ к постам, публичным должностям и занятиям соразмерно их способностям и без каких-либо иных различий». Этот принцип всеобщее закрепляется как на международном, так и на национальном уровне. Декларация МОТ об основополагающих принципах и правах в сфере труда 1998 г. в качестве одного из фундаментальных принципов называет запрет дискриминации в области труда и занятий.

Международные нормы, действие которых направлено на регулирование недопущения дискриминации в области труда, составляют определенную систему актов. К таким актам можно отнести, например, Конвенцию № 111 о дискриминации в области труда и занятий 1958 г., Конвенцию № 100 о равном вознаграждении мужчин и женщин за труд равной ценности 1951 г, Конвенцию № 182 о наихудших формах детского труда 1999 г. и др. Российское законодательство признает принцип приоритета международных норм над национальными, следовательно, нормы международного права включаются в национальную правовую систему.

Впервые принцип запрета дискриминации в области труда был зафиксирован в нормах международного права в 1960 году в Конвенции №111. В России Конвенция получила всеобщее одобрение и была ратифицирована уже в 1961 году. В этом правовом акте содержится легальное определение дискриминации, затрагивая, также, признаки и трудовой дискриминации. Свое

отражение данной норма нашла в ст. 3 Трудового кодекса РФ, где раскрывается такой принцип, как недопущение дискриминации в сфере труда. При этом само понятие трудовой дискриминации было изложено в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 28.01.2014 N 1 в ст. 3.

Проанализировав признаки, которые считаются дискриминационными в международных нормах трудового права и в нормах российского права, можно заметить, что они пересекаются между собой, поскольку направление принципа запрета дискриминации придерживается единого вектора – защита неравенства между работниками. Среди таких признаков Конвенция №111 выделяет: «расу, цвет кожи, пол, религию, политические убеждения, иностранное или социальное происхождение, приводящие к уничтожению или нарушению равенства возможностей или обращения в области труда и занятий», а также иные, которые могут повлечь за собой те же последствия. Российское же право данный перечень трактует более широко, также отмечая его неисчерпывающий характер, то есть иные факторы, которые могут ущемить права и возможности работников. Однако, положения норм международного права раскрывают дискриминацию не с точки зрения нарушения прав и интересов человека, а именно несоблюдения принципа равенства в праве.

Говоря о различной сущности подходов к недопущению трудовой дискриминации, можно отметить то, что Конвенция «О дискриминации в области труда и занятий» прямо запрещают прямую и косвенную дискриминацию в трудовых отношениях. Прямая дискриминация состоит в открыто заявленном недостойном обращении с отдельными категориями работников по сравнению с другими, а также, в применении запрещенных критериев дискриминации. При косвенной дискриминации сохраняется равное отношение ко всем работникам со стороны работодателя, но имеющее следствие такие ситуации, в которых одна категория трудящихся попадает в наиболее неблагоприятные условия, нежели другая; однако, российское законодательство не предусматривает в своих нормах данное деление, за исключением запрета на прямое или косвенное ограничение прав при заключении, непосредственно, трудового договора (ст. 64 ТК РФ), при этом не раскрывая сущность таких ограничений.

Также, лица, которые подверглись в отношении себя дискриминации, вправе защитить свои права путем обращения в суд. Однако, российское законодательство регулирует процессуальный момент, связанный с применением недопустимости дискриминации в сфере труда, более строго, нежели международное право. Истцы должны доказать не только факт дискриминации, но и особенности, присущие им, на основании которых была установлена дискриминация. Органы Международной Организации Труда направляли обращение российскому Правительству по поводу облегчения доказывания дискриминации, но никаких мер предпринято не было.

Сравнивая размер компенсации морального вреда лиц, попавших в такую ситуацию, следует также упомянуть то, что в Российском праве он значительно ниже, чем в других странах.

Таким образом, подходы к принципу запрета дискриминации в сфере труда в международном и российском праве похожи, так как российские нормы взяли за основу наднациональное законодательство, однако пути его осуществления реализуются по-разному в силу разных трактовок и понимания запрета дискриминации.

### Список литературы

1. Неvejeина М.В. Запрет дискриминации в сфере трудовых отношений // Журнал Российского права // 2017. №4 (244). С. 83-90.
2. Лютов Н.Л. Определение дискриминации в сфере труда: международные трудовые стандарты и российский подход // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право // 2022. №4. С. 1041-1057.
3. Алешина А.В, Косовская В.А. Международно-правовые стандарты в сфере недопущения дискриминации трудящихся // Общество. Среда. Развитие // 2014. №2 (31). С. 95-98.
4. Относительно дискриминации в области труда и занятий: Конвенция N 111 Международной организации труда (принята в г. Женеве 25.06.1958 на 42-ой сессии Генеральной конференции МОТ) // Ведомости ВС СССР // 1961. № 44. Ст. 448
5. Всеобщая декларация прав человека (принята на третьей сессии Генеральной Ассамблеи ООН резолюцией 217 А (III) 10 декабря 1948 г.) // «Библиотечка Российской газеты» совместно с библиотечкой журнала «Социальная защита». 1995.
6. Гусов К.Н. Международное трудовое право: учебник / К.Н. Гусов, Н.Л. Лютов; М.: Проспект, 2014. – 592 с.
7. Конституция Российской Федерации : [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.]. Текст : электронный // Официальный интернет–портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 12.04.2023).
8. Трудовой кодекс Российской Федерации: от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.04.2023).
9. О применении законодательства, регулирующего труд женщин, лиц с семейными обязанностями и несовершеннолетних: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 28 января 2014 г. N 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.04.2023)



УДК 343.34

## СОВМЕСТНЫЙ КОМПЛАЕНС В НАЛОГОВОМ ПРАВЕ РОССИИ

А. Ю. Молина<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Демин<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В юридической литературе можно встретить большое количество «вариаций» на тему, что такое комплаенс (англоязычный термин, заимствованный из англосаксонской правовой системы, производный от глагола to comply, что в переводе с английского языка буквально означает «соответствовать»). Однако единого подхода к определению комплаенса по состоянию на сегодняшний день в юридической науке так и не сложилось [1].

Комплаенс, будучи междисциплинарной и межотраслевой правовой категорией, был «живо» имплементирован антикоррупционной и антимонопольной сферой правового регулирования. Однако не только эти две сферы проявили интерес к новому институту. Концепция комплаенса была воспринята и такой достаточно молодой подотраслью финансового права России, как налоговое право.

Англоязычный термин tax compliance можно перевести как надлежащее выполнение налогоплательщиками и иными участниками налоговых отношений, за исключением представителей государства, своих налоговых обязательств. С точки зрения содержания, налоговый комплаенс в узком значении – это соблюдение буквы закона, в широком – соблюдение как буквы, так и духа закона. Антонимом термину «комплаенс» выступает «некомплаенс» (tax non-compliance). В зарубежной доктрине выделяют два вида налогового комплаенса (в зависимости от мотивации налогоплательщика): вынужденный комплаенс, когда в основе соблюдения налоговых норм лежит страх перед изобличением и наказанием, и добровольный комплаенс, когда субъект выполняет свои налоговые обязательства в силу осознанного стремления к законопослушанию, будучи убеждённым, что так поступать правильно [2]. Добросовестные налогоплательщики, исполняющие добровольно свою налоговую обязанность, образуют основание так называемой пирамиды комплаенса, его математической модели, разработанной учеными Айрис и Брейтуэйт. Помимо собственно основания пирамиды, в ней также есть срединная часть (серая зона, состоящая из колеблющихся налогоплательщиков) и вершина, на которой находятся злостные правонарушители, склонные к уклонению от уплаты налогов.

После разразившегося в 2008 году мирового финансового кризиса фискальные органы многих государств, действуя в условиях ограниченности собственных ресурсов, сместили акцент своего внимания с налогового

меньшинства, уклоняющегося от уплаты налогов (вершина пирамиды), в сторону комплаенсного большинства [3] (основание пирамиды и ее середина), начав разработку новой модели построения отношений «налоговый орган-налогоплательщик» в дополнение к уже существующей базовой (традиционной) модели. Так появилась концепция гибкого (чуткого) регулирования или совместного комплаенса (термин совместный комплаенс (cooperative compliance) «обязан» своим появлением ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития), объединившей «под своим крылом» огромное количество государств, в том числе Россию). Как отмечает Катарина Брончевска в своей работе, посвященной партнерскому комплаенсу, «совместный комплаенс-это абстрактная идея, и гибкое регулирование является одной из возможных форм ее воплощения»[3].

«Визитная» карточка гибкого регулирования-это стремление к сотрудничеству регулируемого с регулятором. Совместный комплаенс, по мнению зарубежных авторов, «символизирует собой некую «горизонтализацию» налоговых отношений, т.е. сотрудничество на более равных условиях, чем в рамках традиционной административно-командной модели». При этом налоговые органы и налогоплательщики не должны быть врагами, ведущими позиционную «окопную» войну [4]. В случае использования гибкого регулирования государство в лице налогового органа воспринимает налогоплательщика как своего «клиента», а не играет роль «полицейского», преследующего налогоплательщика - «грабителя». Система гибкого регулирования включает в себя любые формы взаимодействия с налогоплательщиками, которые так или иначе выводят на более высокий качественный уровень базовые отношения. Такие формы могут быть прямо установлены законом, а могут либо сводится к неким улучшенным практикам, применяемым налоговыми органами, либо вообще не иметь под собой формальной основы [3].

«Все меры, принимаемые налоговыми органами, направлены на то, чтобы «помочь налогоплательщикам быть более сговорчивыми» и, увеличить таким образом, налоговые доходы государства. Эти меры существуют в различных формах, и в настоящее время налоговые органы их регулярно применяют. В частности, к таким мерам относят: хорошо структурированные веб сайты, удобные для навигации и содержащие необходимую дополнительную информацию; линии для налогоплательщиков /колл-центры; электронную подачу документов; использование каналов социальных сетей для улучшения коммуникации, предоставление рекомендаций, оповещения об изменениях в законодательстве и т.д.

Перечисленные меры уже не являются чем-то принципиально новым в большинстве юрисдикций. Исключением из «общего правила» в контексте внедрения с последующей апробацией различных мер, относящихся к системе совместного комплаенса, не стала и Российская Федерация. В настоящее время в России осуществляется практическое внедрение концепции «совместного комплаенса» и ее апробация. В этом контексте следует упомянуть институт

уточненных налоговых декларации (расчетов) (ст. 81 НК РФ), освобождение от ответственности в случае выполнения письменных разъяснений государственных органов по вопросам применения законодательства о налогах и сборах (подп. 3 п. 1 ст. 111 НК РФ), риск-ориентированный подход к выездному налоговому контролю, развитие сети интерактивных онлайн-сервисов (например, «личный кабинет налогоплательщика»), появление новых договорных форм (соглашения о ценообразовании, договоры о создании консолидированной группы налогоплательщиков и т.д.), что свидетельствует об усилении диспозитивных элементов в налоговом праве [4], установление отличного от прежнего способа исполнения налоговой обязанности (путем внесения единого налогового платежа), а также в порядке эксперимента — новых специальных налоговых режимов (АУСН, НПД). Наконец, в Налоговом кодексе РФ (глава 14.7 и 14.8) появилась новая форма налогового контроля, именуемая налоговым мониторингом, являющегося примером удачного заимствования зарубежного опыта (речь идет об институте горизонтального мониторинга, разработанного и впервые внедренного в налоговую систему Нидерландов в 2005 году). Налоговый мониторинг — модель взаимоотношений, выстраиваемых между налоговыми органами и налогоплательщиками на началах взаимного доверия, прозрачности и взаимопонимания. Налоговый мониторинг имеет много общего с конструкцией фискального рескрипта, которая хорошо известна зарубежным коллегам (фискальный рескрипт предполагает персонифицированный запрос налогоплательщика с просьбой оценить налоговые риски планируемой сделки (сделок).

В заключении хотелось бы отметить, что в настоящее время российская налоговая система претерпевает серьезные изменения: в структуру традиционной административно-командной модели, основанной на вертикальных связях и односторонне-властном управленческом воздействии с приоритетом контрольно-принудительных средств, активно встраиваются элементы концепции совместного комплаенса, в основе которого — принципы клиентоориентированного сервиса, досудебного разрешения налоговых споров, взаимного доверия, открытости, добровольного комплаенса и взаимовыгодного «обмена» управляемых с управляемыми.

Можно выразить осторожную надежду, что указанные тенденции в российской системе налогового права и налогового администрирования окажутся не мимолетным увлечением, но долговременным стратегическим фундаментом реформирования налоговой системы России [4].

### **Список литературы**

1. Ершова И.В. Аудит и комплаенс. Закон, доктрина, практика: монография. М.: Проспект, 2022. 304с.

2. Демин А.В. Налоговый комплаенс (компаративный аспект): монография. [Электронный ресурс]. URL: <https://bik.sfu->

[kras.ru/elib/view?id=BOOK1-336.22/Д%20306-590245](https://kras.ru/elib/view?id=BOOK1-336.22/Д%20306-590245) [дата обращения 11.04.2023].

3. Katarzyna Bronzewska Cooperative Compliance: a new approach to managing taxpayer relations: IBFD Doctor al Series, 2016. 609p.

4. Демин А.В. Диспозитивность в налоговом праве: монография. М.: Проспект, 2020. 183с.

УДК 330.322

## ПРИЗНАКИ УСТАНОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ НАД ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ОБЩЕСТВОМ, ИМЕЮЩИМ СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

**Н. В. Навродская<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Е. Деревягина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день, ряд сделок, которые попадают под критерии, предусмотренные Федеральным законом от 29.04.2008 № 57-ФЗ «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства» [1] (далее – Закон № 57-ФЗ), требуют особого государственного контроля. Такой контроль подразумевает под собой особую процедуру согласования сделок в отношении хозяйственных обществ, имеющих стратегическое значение (далее – стратегические общества), Правительственной комиссией по контролю за осуществлением иностранных инвестиций в Российской Федерации посредством направления в ФАС России ходатайств о предварительном согласовании указанных сделок.

Согласно пункту 3 статьи 3 Закона № 57-ФЗ, контроль иностранного инвестора или группы лиц над стратегическим обществом (далее – контроль) – это возможность иностранного инвестора или группы лиц непосредственно или через третьих лиц определять решения, принимаемые стратегическим обществом, путем распоряжения голосами, принадлежащими на голосующие акции (доли), составляющие уставный капитал такого стратегического общества, а также посредством совершения различных сделок.

Таким образом, можно утверждать, что законом предусматривается две формы контроля: прямое и косвенное. Сущность прямого контроля заключается в непосредственном наличии у иностранного инвестора или иностранных лиц доли участия в уставном капитале стратегического общества. Что касается косвенного контроля, то данное понятие является более широким. К нему относится не только косвенное распоряжение голосами, которые

приходятся на голосующие акции или доли, составляющие уставный капитал стратегического общества, но и различные сделки.

В свою очередь, стратегические общества делится на два вида:

1. Хозяйственное общество, имеющее стратегическое значение, находящееся под контролем иностранного инвестора или группы лиц;
2. Хозяйственное общество, имеющее стратегическое значение и осуществляющее пользование участками недр федерального значения и (или) рыболовство.

В данной научной статье, предлагаем поговорить о признаках хозяйственного общества, имеющее стратегическое значение (контролируемое лицо), находящегося под контролем иностранного инвестора, группы лиц (контролирующего лица).

К первому признаку относится такое контролирующее лицо, которое имеет право прямо или косвенно распоряжаться более чем 50 % общего количества голосов, приходящихся на голосующие акции (доли), составляющие уставный капитал контролируемого лица. Стоит отметить, что такой признак будет распространяться и в случае, если указанное право временно передано иному лицу или же иным лицам на основаниях и соглашениях, предусмотренных законом.

Ко второму признаку относится контролирующее лицо, если оно имеет право назначать единоличный исполнительный орган и (или) более чем 50 % состава коллегиального исполнительного органа контролируемого лица и (или) имеет безусловную возможность избирать более чем 50 % состава совета директоров (наблюдательного совета) или иного коллегиального органа управления контролируемого лица.

Интересен и тот факт, что хозяйственное общество, имеющее стратегическое значение, также будет считаться находящимся под контролем иностранного инвестора даже в том случае, если иностранный инвестор будет владеть неконтрольным пакетом акций или долей, например, 2 %, либо не владеть акциями или долями такого общества, но получит на основании договора или по иным основаниям право или полномочия определять решения, принимаемые таким обществом, а также условия осуществления им предпринимательской деятельности.

Таким образом, третий признак нахождения стратегического общества под контролем – это возможность контролирующего лица определять решения, принимаемые таким обществом, а также условия осуществления им предпринимательской деятельности.

Необходимо отметить, что как уже отмечали в своей статье Попков А.В. и Сангулия В.С., что в отдельных случаях порог участия иностранного инвестора, рассматриваемый в Законе №57-ФЗ в качестве контрольного пакета, составляет всего 25% акций (долей) и более в уставном капитале стратегического общества, что позволяет сказать о том, что Законом №57-ФЗ под контролем понимаются в том числе иные отношения экономической зависимости, которые

по своему содержанию могут не совпадать с общепринятым понятием контроля, используемым в корпоративном законодательстве [2, стр. 92].

Так, Конституционный Суд Российской Федерации указал на обоснованность широкого понимания контроля, который прямо или косвенно охватывает влияние на российские стратегические общества.

Подводя итог вышеизложенному можно сказать, что вопрос по определению признаков по установлению контроля над стратегическими обществами является актуальным не только с точки зрения теории, но и практики рассмотрения некоторых из признаков контроля предусмотренных Законом №57-ФЗ, указывающих на то, что перечень признаков контроля, указанных в Законе №57-ФЗ, обоснованно является открытым, и вывод о наличии или отсутствии контроля над стратегическим обществом со стороны иностранного инвестора может быть сделан антимонопольным органом исходя не только из прямых, но и из косвенных доказательств [3, стр. 214].

### **Список литературы**

1. О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства: Федеральный закон от 29.04.2008 № 57-ФЗ // URL: КонсультантПлюс (дата обращения: 10.04.2023).

2. Попков А.В., Сангулия В.С. Контроль иностранного инвестора над российским стратегическим хозяйственным обществом: допустимость косвенных доказательств в правоприменении // Российское конкурентное право и экономика. 2021. №3 (27). С. 90-95.

3. Корпоративное право: учебный курс: в 2 т. / Е.Г. Афанасьева, В. А. Вайпан, А. В. Габов и др.; Отв. ред. И. С. Шиткина. М.: Статут, 2018. Т. 2. 990 с.

УДК 347.27

## **ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЗАКОН О БАНКРОТСТВЕ О ВОЗМОЖНОСТИ УТВЕРЖДЕНИЯ ОТДЕЛЬНОГО ПЛАНА РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ, В ОТНОШЕНИИ ДОЛГА, ТРЕБОВАНИЯ ПО КОТОРОМУ ОБЕСПЕЧЕНЫ ЗАЛОГОМ ЕДИНСТВЕННОГО ЖИЛЬЯ ДОЛЖНИКА**

**А. Ю. Николаев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Пушкина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проект федерального закона №309801-8 «О внесении изменений в Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности

(банкротстве)» [1] (далее – Законопроект) предполагает внесение изменений в ст.213.10 Федерального закона от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» [2] (далее – Закон о банкротстве), путем дополнения данной статьи двумя новыми пунктами, позволяющими суду утвердить отдельный план реструктуризации или мировое соглашение, которые распространяются только на правоотношения между гражданином и кредитором, требования которого обеспечены залогом (далее – залоговый кредитор) (ипотекой) единственного жилья должника и членов его семьи (далее – единственной жилые) без согласия иных кредиторов, на изначальных условиях такого обязательства.

План реструктуризации должен включать условия о соразмерном удовлетворении требований всех кредиторов должника (в том числе и залоговых), и рассматривается собранием кредиторов, решения на котором принимаются большинством голосов. При этом (арбитражный) суд может утвердить план реструктуризации даже при отсутствии его одобрения собранием кредиторов, если реализация такого плана позволит существенно увеличить размер удовлетворенных требований кредиторов (неразумные и (или) недобросовестные действия кредиторов).

Условия о погашении требований залоговых кредиторов, должны быть указаны в плане реструктуризации и одобрены такими кредиторами. Однако Закон о банкротстве допускает обращение взыскания на предмет залога, по требованию залогового кредитора, в том числе и при отсутствии в плане реструктуризации долгов гражданина порядка погашения требований такого кредитора, что позволяет залоговым кредиторам защищать свои права и законные интересы.

Если же кредитором, права требования которого обеспечены залогом единственного жилья должника, не реализовано право на обращение взыскания на предмет залога в рамках дела о банкротстве (в ходе процедуры, допускающей обращение взыскания на предмет залога), или же таким кредитором пропущен срок для обращения за установлением статуса залогового кредитора, то такой кредитор утрачивает обеспечение своего права требования, и, как следствие, залог прекращается [3].

Во взаимосвязи с положениями главы III.1 Закона о банкротстве, вышеуказанное означает, что гражданин надлежащим образом исполнявший свои обязательства перед залоговым кредитором, при наличии признаков неплатежеспособности, и не исполнял надлежащим образом требования иных кредиторов, такие платежи являются сделками, и могут быть оспорены по правилам данной главы названного закона.

В результате возникает ситуация, когда залоговый кредитор вынужден включаться в реестр требований, возвращать в конкурсную массу полученные ранее платежи, и обращать взыскание на предмет залога, дабы не утратить обеспечение вовсе, а должник (гражданин) лишается единственного жилья.

Законопроект предлагает предоставить возможность (арбитражному) суду утверждать отдельный план реструктуризации долга, требования по

которому обеспечены залогом единственного жилья должника, без учета голосов иных кредиторов должника. Такое нововведение само по себе не способно обеспечить реальное функционирование названного правового механизма ввиду различных правовых и экономических оснований.

Помимо уже названных оснований (оспаривание сделок, порядок утверждения плана реструктуризации), следует особенно отметить нарушение таким планом одного из основных принципов банкротного законодательства – принципа равенства кредиторов.

Нарушение данного принципа следует, прежде всего, из того, что фактически, залоговый кредитор, сохраняя обеспечение своего права требования, одновременно получает и полное удовлетворение своего требования на изначальных условиях обязательства, в то время как план реструктуризации может быть утвержден лишь в случае наличия у должника источника доходов, и должен включать условие о порядке и сроках соразмерного удовлетворения требований всех кредиторов должника.

Полагаю, что социально значимая цель, решаемая законодателем в данном случае, фактически, выделяет кредитора, требования которого обеспечены залогом единственного жилья должника из числа иных кредиторов третьей очереди как «более сильное» относительно иных обязательств, ведь аналогичным образом установлены требования кредиторов первой и второй очереди.

В результате третья очередь кредиторов (фактически) делится на несколько подуровней: кредитор, требования которого обеспечены залогом единственного жилья должника и иные кредиторы.

Следует сделать оговорку, что возможность утвердить отдельный план реструктуризации долга (обеспеченного залогом единственного жилья должника), не должна носить безусловный характер, и действия должника, а также его финансовое положение должны подлежать оценке по общим правилам, иное приведет к злоупотреблению правом со стороны должника, нарушит права и законные интересы кредиторов, а также может подорвать стабильность гражданского оборота в целом.

Помимо правовых «трудностей» и последствий, у реализации названного ранее Законопроекта есть и (возможные) экономические последствия, которые также необходимо точно спрогнозировать и верно оценить их воздействие на оборот товаров и услуг, а также экономику в целом.

Например, кредитные организации, определяя процентные ставки по кредитам, в частности, закладывают в них риски несостоятельности заемщиков, а если такие кредиторы получают дополнительные преференции в качестве дополнительного обеспечения возможности получения ожидаемых объемов денежных средств, то это положительно скажется на процентной ставке по (ипотечным) кредитам, что в свою очередь повысит доступность жилья в целом, поспособствует укреплению экономики и стабильности гражданского оборота, особенно в ситуации внешнеэкономического и политического давления.



Таким образом, полагаю, что достижение целей Законопроекта, путем его принятия в первоначальном виде, без внесения соответствующих изменений в Закон о банкротстве (например, в главу III.1 Закона о банкротстве, исключив возможность оспаривания сделок добросовестного должника по исполнению обязательств перед кредитором, требования которого обеспечены залогом единственного жилья должника, если в отношении долга перед таким кредитором, судом (может быть) утвержден отдельный план реструктуризации в порядке, предусмотренном пунктом 5 статьи 213.10 Закона о банкротстве), фактически не будет обеспечено.

### **Список литературы**

1. О внесении изменений в Федеральный закон от 26.10.2002 г. №127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)»: проект федерального закона №309801-8. [Электронный ресурс]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/309801-8> (дата обращения 13.04.2023);

2. О несостоятельности (банкротстве): федеральный закон от 26 октября 2002 г. №127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)». [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 13.04.2023);

3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 25.12.2018 N 48 "О некоторых вопросах, связанных с особенностями формирования и распределения конкурсной массы в делах о банкротстве граждан". [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 13.04.2023).

УДК 347.77

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ПАТЕНТНЫХ ЛАНДШАФТОВ В УПРАВЛЕНЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**А. Ю. Опарина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Николаев<sup>2</sup>

кандидат экономических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский университет ИТМО*

В России нефтегазовая отрасль играет важную роль для экономического развития и конкурентоспособности страны на мировом энергетическом рынке. Ни для кого не секрет, что именно углеводороды являются одним из приоритетных экспортных товаров России. Однако, в то же время, прослеживается значительная зависимость отечественных нефтегазовых компаний от импортного оборудования и технологий.

Еще совсем недавно большинство российских компаний предпочитали покупать готовые технические и технологические решения в других странах. В целом, такая политика достаточно долгое время казалась оправданной, ведь благодаря западным технологиям удалось не только восстановить, но и увеличить объем добычи нефти и газа.

После внешнеполитического кризиса в 2014 году российские экономисты стали использовать термин «импортозамещение». Тогда Евросоюз и США ввели санкции в отношении России, в том числе против российских нефтегазовых компаний. Они ограничили поставки оборудования, оказания услуг и проведения работ по добыче нефти в Арктике, на глубоководном шельфе и в трудноизвлекаемых месторождениях. Доля импортного оборудования и услуг в нефтегазовой отрасли, по данным Министерства промышленности и торговли России на 2014 год составила 60%. По состоянию на апрель 2022 г. зависимость от импортного оборудования удалось снизить до 40%. На сегодняшний день существующие Доктрина энергетической безопасности и Энергетическая стратегия РФ до 2035 г. нацелены на еще большее снижение показателей. Также, санкции, введенные в феврале 2022 года западными странами, включающие эмбарго на поставку в Россию оборудования и технологий для добычи нефти, производства сжиженного природного газа, нефтепереработки и др., должны ускорить процесс импортозамещения [2].

Это связано с тем, что в условиях серьезных технологических ограничений российским компаниям придется сосредоточить свои усилия на тех направлениях, где уже создан задел для замены критически важных образцов импортного оборудования, комплектующих и расходных материалов, которые будет сложно или невозможно приобрести у дружественных и нейтральных стран.

Новые технологии повышают значимость интеллектуальной собственности. Требования к стратегическому планированию и управлению интеллектуальной собственностью заметно возросли, особенно в области различных разработок и исследований. Несомненно, в таких условиях необходима оперативная и достоверная информация, а источником этой информации являются прежде всего патентные исследования. Стоит отметить, что важные стратегические последствия успешного функционирования всей системы управления интеллектуальной собственностью должны ощущаться не только в конкурентной рыночной среде, но и при эффективном инвестировании в соответствующие программы и проекты.

Уделяя внимание качественному отбору и анализу патентной информации, компания имеет преимущество перед конкурентами, обеспечивая тем самым возможность многопрофильного анализа как перспективных технологий, инновационных продуктов, так и диверсифицированных услуг, в том числе завоевание рынка за счет использования исключительных прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

Патентные исследования имеют большое значение для оценки инновационного потенциала каждой компании. Они позволяют на законных основаниях получать самую свежую научно - техническую информацию о новых технологиях, продукции, разрабатываемом оборудовании, а также позволяют выяснять направления перспективных разработок, определять активность не только в областях научных разработок, но и в перспективах развития отдельных рынков путем географии патентования [1]. Растущий объем патентной информации требует детальной проработки определенных подходов к патентному анализу, который в современных условиях играет важную роль при принятии управленческих решений. Именно патентная информация является источником информационно – аналитического обеспечения процессов стратегического управления инновационной деятельностью нефтегазового предприятия.

Так, при проведении патентных исследований полезным и комплексным инструментом признается «патентный ландшафт», который обеспечивает наглядное представление результатов масштабного статистического анализа и переработки текстов патентных и непатентных документов.

Патентный ландшафт включает в себя множество аналитических представлений, в том числе области интенсивного патентования, области высокой технологической конкуренции, монополизации, тренды и открытые патентные сегменты, а также профили ведущих патентообладателей и авторов объектов промышленной собственности. При этом патентный ландшафт может быть разработан как для общей (широкой), так и для узкоспециализированной предметной области.

Таким образом, на основе изучения наличия (или отсутствия) патентов, их характера оценивается, наблюдается развитие в той или иной области нефтегазовой отрасли, или же положение остается относительно стабильным [3]. К сожалению, руководители организаций не используют при принятии управленческих решений, связанных со стратегическим планированием инновационного развития компании, механизм построения патентных ландшафтов. Это связано с тем, что сама методология построения патентных ландшафтов в России начала развиваться относительно недавно благодаря Проектному офису Федерального института промышленной собственности, который участвовал в адаптации для России методических рекомендаций по построению патентных ландшафтов Всемирной организации интеллектуальной собственности.

Ведь благодаря патентным ландшафтам, которые служат информационной базой для принятия управленческих решений, можно не только спрогнозировать состояние технологических областей, но и оценить устойчивость и перспективы развития технологических направлений, выявить и обосновать потребность в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также обеспечить степень конкурентоспособности производственного и научного потенциала компании.

Патентные ландшафты наглядно свидетельствуют о том, что стратегия развития нефтегазовой компании основывается на результатах качественного отбора патентной информации, поскольку каждое новое техническое решение требует изучения опыта не только предшественников, но конкурентов. Также на основе анализа патентов по различным направлениям развития нефтегазовой отрасли можно выявить дополнительные технологические тренды среди крупных компаний энергетического рынка.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что для внедрения конкурентоспособной инновационной продукции необходимо, чтобы все элементы объекта управления работали строго в определенном направлении. При этом патентный ландшафт должен стать базовым элементом этой системы при определении и уточнении научно-технологических приоритетов на основании анализа патентной информации.

### **Список литературы**

1. Зуева Т.С. Влияние санкций на импорт оборудования для нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих компаний России // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – №3-2. – С. 12-15.

2. Пирогов С.А., Шангина Н.А. Санкции на поставки оборудования: влияние на нефтяников // [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.investing.com/analysis/article-200291910>.

3. Шепелев Р.Е. Патентная активность нефтегазовых компаний как основа инновационного развития в сфере СПГ-технологий // Экономические науки. – 2021. – №2 (195). – С. 144-148.

УДК 343.3/.7

## **ПЕРСПЕКТИВЫ КАРБОНОВОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РОССИИ КАК НОВОГО ВИДА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**С. В. Староватова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Земледелие, как вид деятельности известно человечеству с древнейших времен. Большая российская энциклопедия определяет земледелие как отрасль сельского хозяйства, возделывание земли для выращивания растений [5]. Современные предприниматели продолжают возделывать земли и выращивать растения, то есть заниматься земледелием. Порой земли, на которых оно осуществляется, кажутся непригодными для этого вида деятельности, а культивируемые растения не характерны для обычной сельскохозяйственной деятельности. Речь идет о новом виде земледелия - карбонном земледелии. Что представляет собой карбонное земледелие? Под термином «карбонное (или углеродное) земледелие» (carbon farming) ученые Национального

исследовательского университета и института права и развития Высшей школы экономики «Сколково» понимают методы хозяйствования, направленные на улавливание углерода из атмосферы [2]. Суть этого процесса состоит в увеличении почвенного углерода за счет повышения количества углерода, вносимого в почву, и снижения темпов потерь углерода в результате дыхания и эрозии почвы. Снизить количество выбросов парниковых газов возможно разными способами, в том числе за счет минимизации использования агрохимикатов (удобрений, средств защиты растений) [6] при ведении сельского хозяйства. В рамках новой климатической повестки необходимо выведение сортов и видов сельскохозяйственных растений, в том числе принципиально новых, которые обладали бы способностью подавлять сорняки, противостоять вредителям и болезням без помощи агрохимии [1].

Поглощать парниковые газы в наземных экосистемах возможно при помощи леса, т.к. именно он является основным их природным поглотителем. Будучи ведущей лесной державой мира, Россия располагает естественным природным капиталом в виде накопления лесами 625 млн. тонн парниковых газов ежегодно. Это дает России значительные конкурентные преимущества, так как поглощение выбросов парниковых газов лесами происходит без существенных затрат со стороны государства [2] и иных хозяйствующих субъектов – предпринимателей. По мнению ученых в России имеется большой потенциал снижения углеродного следа продукции за счет существующих защитных и иных категорий лесов на сельскохозяйственных землях, который пока не используется в должной мере. Так, по разным оценкам, от 40 до 90 млн га сельскохозяйственных земель в России заросли лесом, который пока никак не учитывается в национальной статистике поглощения парниковых газов по причине того, что они не относятся к управляемым лесам. Каждый гектар молодого леса поглощает в год 7 – 8 тонн CO<sub>2</sub>, и если засадить все 80 миллионов не возделываемых гектара, то ежегодная прибыль на продаже углеродных квот составит порядка \$50 млрд. По данным агентства Reuters (со ссылкой на ежегодный обзор рынка углерода Refinitiv Carbon Market Year in Review) в конце 2020 года на фондовом рынке квоты торговались по цене 32,03 евро за тонну, а в 2021 году объем мирового рынка углеродных квот составил около 760 млрд евро (\$851 млрд) [7].

Предпринимательская деятельность по снижению количества выбросов парниковых газов по оценкам экономистов, это очень капиталоемкий рынок, «вторая нефть». Так, в июне 2021 Президент РФ Владимир Путин объявил, что до 2051 накопленный объём чистой эмиссии парниковых газов в РФ должен стать ниже, чем в Европе. Россия может не просто сократить выбросы, сократит углеродный след, но ещё и заработать на их поглощении. Специалисты указывают, что концепт карбонового земледелия принесёт в бюджет больше денег, чем даже продажа газа.

Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021 - 2030 годы закрепляет понятие карбоновой фермы - это густо засаженные или просто заросшие территории, где в больших объемах поглощается углекислый газ [1].

По сути, карбоновая ферма — это любой участок поверхности, на который есть документы об объеме поглощения ею CO<sub>2</sub> [3]. Углерод на такой ферме не выращивают, а консервируют. Так, в процессе фотосинтеза водорослей углерод аккумулируется в них, картофель преобразует его в крахмал, свекла – в сахар. Профессор Техасского университета A&M Кей Ледбеттер, утверждает, что «углеродное земледелие – это способ ведения сельхозбизнеса, который позволит улавливать или связывать органический углерод почвы, делая возможной продажу углеродных кредитов корпорациям, чтобы они могли компенсировать свои выбросы парниковых газов» [6]. После аттестации фермы владелец участка может продавать компенсационные квоты. Покупая их, импортер освобождается от уплаты углеродного налога. Для организации и осуществления этого вида предпринимательской деятельности на таких фермах подходят почти любые участки земли и водные объекты, в том числе промышленные отвалы, болота, заброшенные сельскохозяйственные поля, горные массивы, моря и пр.

Пока карбоновых ферм в России нет и карбоновое земледелие в России не появится в ближайшее время, но первые шаги к выстраиванию этой системы уже делаются. В России уже более чем в 12 регионах (Калининградской, Сахалинской, Свердловской, Новосибирской и Тюменской областях, в республике Чечня, Красноярском Краснодарском крае уже созданы карбоновые полигоны – площадки, где отрабатываются условия поглощения CO<sub>2</sub>, разрабатываются методики измерения потоков баланса основных парниковых газов для снижения их выброса [4]. Для этого на полигонах используются космические, беспилотные и наземные системы наблюдения, создаются программы для обработки данных, отрабатываются технологии измерения и анализа потенциально опасных для изменения климата параметров., потому что еще не определен законодательный механизм присвоения территориям такого статуса. Но предпосылки для их появления существуют сформированные научные заделы и наработки в области мониторинга и прогнозирования климатических изменений и состояния окружающей среды могут быть использованы в качестве основы для создания наблюдательных систем и моделей нового уровня, которые в свою очередь могут быть использованы предпринимателями, желающими заниматься карбоновым земледелием. Для вовлечение большого количества граждан и организаций в эту сферу предпринимательской деятельности должна быть создана правовая основа. Внимания законодателя требует сам аспект создания субъектами предпринимательской деятельности карбоновых ферм. Что это? Новая организационно-правовая форма юридического лица или место депонирования углерода? Необходимо установить правовой механизм предоставления частей поверхности земли для осуществления карбонового земледелия. Проработать вопросы правового регулирования инвестиционной деятельности таких проектов. И, безусловно, не должны остаться без внимания законодателя вопросы правовой охраны прав и законных интересов «карбоновых» предпринимателей [2].

Природно-климатические условия позволяют России быть не объектом, а активным субъектом мировой углеродной политики. Обширные лесные массивы нашей страны, десятки миллионов гектаров выведенных из оборота сельхозземель при должной подготовке могут стать огромными фабриками по депонированию углерода, способными поглощать сотни миллионов тонн углекислого газа в год. Переход на ресурсосберегающие практики, внедрение методов карбонового земледелия позволят существенно сократить углеродный след российской продукции, превратить российского «карбонового» предпринимателя в поставщика услуг по поглощению углерода, а России стать лидером в торговле карбоновыми кредитами в рамках мировой секвестрационной индустрии.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ: Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021 - 2030 годы от 08.02.2022 № 133//Собрание законодательства РФ, 21.02.2022, № 8, ст. 1151.

2. Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России [Текст]: экспертный доклад /под ред. А.Ю. Иванова, Н.Д. Дурманова (рук-ли и авт. кол.); М. П. Орлов, К. В. Пиксендеев, Ю. Е. Ровнов и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. С. 76.

3. Канищев, М. Что такое карбоновые фермы и как на них заработать. 30.06.2021. – URL: <https://bigenc.ru/agriculture/text/1992102> (дата обращения: 25.04.2023)<https://platform.plus-one.ru/news/2021/06/30/chto-takoe-karbonovye-fermy-i-kak-na-nih-zarabotat> (дата обращения: 25.04.2023).

4. Карбоновое земледелие: что это и как оно может принести России \$50 млрд? 22 июля 2021, 16:54 // [россия экология экономика](https://kub.media/news/6340-karbonovoe-zemledelie-chto-takoe/) <https://kub.media/news/6340-karbonovoe-zemledelie-chto-takoe/> (дата обращения: 25.04.2023).

5. Каштанов, А. Н.; Шнирельман, В. А. Большая российская энциклопедия. – 2023. – URL: <https://bigenc.ru/agriculture/text/1992102> (дата обращения: 25.04.2023).

6. Медведева, А. Карбоновое земледелие и его перспективы //Агропромышленный портал – URL: <https://www.agroxxi.ru/stati/karbonovoe-zemledelie-i-ego-perspektivy.html> 1992102 (дата обращения: 25.04.2023).

7. Refinitiv: стоимость мировых углеродных рынков в прошлом году выросла до рекордных \$851 млрд. 01.02.2022. //Экология: Зеленые финансы. // официальный сайт «Ведомости.Экология». URL: [https://www.vedomosti.ru/ecology/green\\_finance/news/2022/02/01/907277-refinitiv-stoimost-mirovih-uglerodnih-rinkov-v-proshlom-godu-virosla-do-rekordnih-851-mlrd](https://www.vedomosti.ru/ecology/green_finance/news/2022/02/01/907277-refinitiv-stoimost-mirovih-uglerodnih-rinkov-v-proshlom-godu-virosla-do-rekordnih-851-mlrd) (дата обращения: 25.04.2023).

УДК 328.738

## МЕРЫ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ (ПРОФИЛАКТИКЕ) КОРРУПЦИОННЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЙ В КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Д. В. Укроженко<sup>1</sup>

Научный руководитель О. В. Роньжина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема коррупции является актуальной не только для органов публичной власти, но и для коммерческих организаций. Коррупция негативным образом сказывается на конкуренции, приводит к увеличению издержек, отсутствию доверия в бизнес-сообществе, и как следствие, снижение инвестирования в экономику. Кроме того, одно из основных негативных последствий рассматриваемого явления называют также совершение работниками компаний действий, направленных на корруммирование должностных лиц публичной власти [1].

Мерам по профилактике коррупции посвящена статья 6 Федерального закона от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции», акцент в которой поставлен на противодействие коррупции в публичных органах власти [2]. Механизм противодействия коррупции в коммерческих организациях в законе не закреплен, хотя ст. 13.3 этого Федерального закона не только обязывает организации разрабатывать и принимать меры по предупреждению коррупции, но и приводит перечень мер по предупреждению коррупции, которые могут быть включены в ее антикоррупционную политику [2]. Этот список носит рекомендательный характер. Кроме того, не разграничиваются меры в зависимости от основной цели деятельности юридического лица. Между тем, отдельные меры предотвращения коррупционных проявлений в частном секторе закреплены, например, для сфер образования и здравоохранения [3].

Несомненно, вероятность совершения сотрудниками коррупционного правонарушения имеется в любой организации, независимо от основной цели деятельности, однако в коммерческой организации, на наш взгляд, уровень коррупционных рисков гораздо выше.

Превентивный подход в противодействии коррупции в коммерческих организациях включает в себя ряд мер, направленных на предотвращение возникновения коррупционных проявлений и повышение эффективности работы компании. Во-первых, к таким мерам можно отнести разработку и внедрение этических кодексов и правил поведения для всех работников компании, включая руководителей. Их цель – создать доверие и уважение со стороны клиентов и партнеров, что является важным фактором для успешного



развития цивилизованного бизнеса. Руководители компании должны выступать эталоном поведения для других сотрудников.

Во-вторых, тренинги, семинары и конференции направлены на обучение работников этическим принципам и правилам поведения. Такой свод правил должен соблюдаться в организации, что помогает разобраться с этическими дилеммами, которые могут возникнуть в работе, и научиться принимать правильные решения. Отличным результатом можно считать воспитание у сотрудников культуры нулевой терпимости к коррупции и повышение уровня ответственности за свои действия.

В-третьих, обязательным условием успешного функционирования антикоррупционной политики организации является создание системы внутреннего контроля, которая будет обеспечивать регулярный мониторинг финансовых операций юридического лица, соблюдение установленных правил и процедур при проведении финансовых операций, включая процедуры закупок, выдачи кредитов, расходования средств.

В-четвертых, одной из эффективных мер противодействия коррупции в частых компаниях является организация функционирования в штате компании службы безопасности. Такое структурное подразделение выявляет и предотвращает нарушения законодательства, этических норм, которые могут привести к ущербу для юридического лица, его репутации, обеспечивает защиту интересов работников и бизнес-партнеров компании.

Одним из методов противодействия коррупции также называют аудит деятельности частного юридического лица независимыми экспертами. Эксперты могут провести проверку на предмет соблюдения бизнесом законодательства и этических норм, выявить потенциальные уязвимые места, где высоки коррупциогенные факторы, и предложить рекомендации по их устранению. Они также могут провести анализ финансовых операций юридического лица, выявить необъяснимые расходы и транзакции, которые могут свидетельствовать о коррупционных действиях и коррупционных схемах в организации. В результате аудита юридическое лицо получает объективную оценку своей деятельности, может устранить выявленные нарушения и предотвратить будущие случаи коррупции. Организация сотрудничества с государственными органами по борьбе с коррупцией позволяет достичь и цели, которые ставятся перед независимым аудитом, а также участвовать в совместных с органами публичной власти проектах и профилактических мероприятиях.

### **Список литературы**

1. Антикоррупционные меры безопасности / Е.А. Акунченко, С.П. Басалаева, М.А. Волкова [и др.]; Сибирский федеральный университет. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Перспектив", 2021. – 496 с. – ISBN 978-5-392-33674-6. – DOI 10.31085/9785392336746-2020-496. – EDN ТВРРМН.

2. О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ: редакция от 06 февраля 2023 года: с изменениями и дополнениями,

вступившими в силу с 01 марта 2023 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>.

3. Роньжина О.В. Конфликт интересов педагогического работника // Актуальные вопросы противодействия коррупции в сфере образования: Сборник научных статей по материалам IV Сибирского антикоррупционного форума, Красноярск, 26–27 декабря 2018 года / Ответственные редакторы И.А. Дамм, Е.А. Акунченко. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – С. 188-193. – EDN ZDUNHJ.

УДК 346.52

## ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПУБЛИЧНЫХ И НЕПУБЛИЧНЫХ ОБЩЕСТВАХ

**И. А. Усков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Петрова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день корпоративные отношения основательно вошли в правовую и экономическую жизнь Российской Федерации. Данный факт обосновывается рядом причин. Так, в соответствии с Концепцией развития гражданского законодательства, в круг отношений, регулируемых гражданским законодательством и определяющих его предмет (статья 2 ГК), следует включить корпоративные отношения. Этим в известной мере условным названием охватывается уже достаточно четко обособившаяся группа интенсивно развивающихся отношений по созданию юридических лиц корпоративного типа, участию в них и связанные с таким участием обязательства. Определение корпоративных отношений в качестве особого предмета гражданско-правового регулирования будет способствовать выявлению стабильных закономерностей их регулирования и дальнейшей кристаллизации этих закономерностей в виде соответствующих общих норм гражданского законодательства [5].

Необходимо понимать, что полноценное функционирование корпоративных коммерческих организаций невозможно без существования системы корпоративного управления.

Российский Кодекс корпоративного управления, рекомендованный письмом Банка России от 10.04.2014 № 06-52/2463, содержит следующее определение: «корпоративное управление — понятие, охватывающее систему взаимоотношений между исполнительными органами акционерного общества, его советом директоров, акционерами и другими заинтересованными сторонами». Корпоративное управление является инструментом для

определения целей общества и средств достижения этих целей, а также обеспечения эффективного контроля за деятельностью общества со стороны акционеров и других заинтересованных сторон [4].

Согласно пункту 1 статьи 65.1. Гражданского кодекса РФ юридические лица, учредители (участники) которых обладают правом участия (членства) в них и формируют их высший орган в соответствии с пунктом 1 статьи 65.3 настоящего Кодекса, являются корпоративными юридическими лицами (корпорациями) [1].

Положения статьи 65.3 Гражданского кодекса РФ, в свою очередь, устанавливают, что высшим органом корпорации является общее собрание ее участников, определяют его исключительную компетенцию, а также регулируют образование иных органов управления. Исходя из данной нормы можно сделать вывод о том, что корпоративное управление – это взаимоотношения между органами корпоративного управления, то есть общим собранием акционеров (участников), советом директоров (наблюдательным советом), исполнительным органом.

В юридической науке существуют различные определения понятия и сущности корпоративного управления. Одни авторы ограничивают понятие корпоративного управления рамками функционирования органов управления, другие понимают под корпоративным управлением совокупность внутренних управленческих процессов компании.

Т. В. Кашанина считает, что корпоративное управление есть нечто иное, как деятельность органов управления хозяйственных обществ [3].

Е. А. Суханов отмечает, что под системой корпоративного управления понимается система и компетенция создаваемых в силу указаний закона органов корпораций как юридических лиц гражданского права [6].

В. В. Долинская понимает корпоративное управление как урегулированную нормами права систему организационных и имущественных отношений, с помощью которой корпоративная организация реализует, представляет и защищает интересы инвесторов, и в первую очередь акционеров [2].

Несмотря на многочисленность различных подходов к определению понятия корпоративного управления, можно сделать вывод о том, что корпоративное управление – это, прежде всего, деятельность органов хозяйственных обществ по управлению, направленная на достижение целей хозяйственных обществ. Следовательно, корпоративное управление не сводится только к управлению, а рассматривается как система взаимоотношений и взаимодействий между органами корпорации, акционерами (участниками), а также другими заинтересованными лицами, возникающая в связи с обеспечением эффективности деятельности корпорации, защиты прав и законных интересов акционеров (участников).

Рассмотрев различные подходы к определению понятия и сущности корпоративного управления можно сделать вывод о том, что на данный момент отсутствует единство позиции по данному вопросу. Проанализировав подходы

нескольких авторов можно сделать заключение о том, что корпоративное управление публичными и непубличными обществами — это урегулированная нормами права система организационных и имущественных отношений, направленных на взаимодействие интересов органов управления, акционеров (участников), иных заинтересованных лиц, с помощью которой хозяйственное общество действует разумно и добросовестно во благо интересов общества, реализует, представляет и защищает интересы своих акционеров (участников), а также осуществляет деятельность по управлению обществом.

### Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая: Федер. Закон [принят Гос.Думой 24.11.2006] // Собрание законодательства РФ. 2006. № 52 (ч. 1). Ст. 5496.
2. Долинская В. В. Акционерное право: основные положения и тенденции. М.: ВолтерсКлувер, 2006. 719 с.
3. Кашанина Т. В. Корпоративное право. Право хозяйственных товариществ и обществ. М.: НОРМА : ИНФРА.М, 1999. 802 с.
4. Кодекс корпоративного управления: Письмо Банка России «О кодексе корпоративного управления» от 10.04.2014 № 06-52/2463 // Вестник Банка России. 2014. № 40.
5. Концепция развития гражданского законодательства Российской Федерации (одобрена Советом при Президенте РФ по кодификации и совершенствованию гражданского законодательства 7 октября 2009 г.) // Вестник ВАС РФ. 2009. № 11. С. 6–99.
6. Суханов Е. А. Сравнительное корпоративное право. М.: Статут, 2014. 454 с.

УДК 346.546

## НАРУШЕНИЕ АНТИМОНОПОЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РЕГИОНАЛЬНЫМ ОПЕРАТОРОМ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

**А. В. Чанкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Е. Деревягина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сфера жилищно-коммунального хозяйства (далее - ЖКХ) является важной составляющей благополучия населения страны. Государству, имеющему интерес в обеспечении высокого уровня жизни, необходимо с помощью норм права создать условия для поддержания конкуренции, а также предотвратить и не допустить создание монополистической деятельности в

области ЖКХ. Конкуренция является благоприятной средой для развития, позволяющая из множества предложений выбрать лучшее, что позитивно сказывается на качестве и доступности, в том числе оказываемых жилищно-коммунальных услуг. Вышеперечисленные интересы государства оформлены в виде системы нормативных правовых актов и в российском праве именуется как антимонопольное законодательство, нормы которого подвергаются нарушению.

Федеральный закон от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» (далее – Закон о защите конкуренции) является частью антимонопольного законодательства, ч. 1 ст. 10 этого Закона предусматривает, что запрещаются действия (бездействие) занимающего доминирующее положение хозяйствующего субъекта, результатом которых являются или могут являться недопущение, ограничение, устранение конкуренции и (или) ущемление интересов других лиц [1]. Интерес представляет ситуация, при которой региональный оператор, занимающий доминирующее положение на определённой территории совершает действия, направленные на создание препятствий для другого хозяйствующего субъекта по поводу его участия на товарном рынке. Необходимо определить круг субъектов в такой ситуации, проанализировать сущность действий, содержащих признаки злоупотребления доминирующим положением, а также рассмотреть возможные механизмы пресечения антиконкурентных действий.

Обращение с твердыми коммунальными отходами (далее ТКО) относят к одному из видов жилищно-коммунальных услуг. Субъектами правоотношений по оказанию коммунальных услуг являются региональный оператор, хозяйствующие субъекты и потребители. Региональный оператор – это хозяйствующий субъект, оказывающий услуги по контролю, сбору, транспортировке, утилизации и переработки ТКО в рамках своей территории. Н. Ю. Челышева и П. О. Парунина, считают, что правовая природа регионального оператора схожа с естественной монополией [2]. Такое мнение имеет место быть, поскольку фактически в некоторых регионах, например, на всей территории Республике Хакасия, действует единственный оператор по обращению с ТКО. Хозяйствующие субъекты, являющиеся также субъектами правоотношений, это компании или индивидуальные предприниматели, также занимающиеся обращением с ТКО на определённой территории, при этом не обладающие рыночной властью. Важно отметить, что индивидуальные предприниматели, имеющие лицензию, не могут заключать договор с потребителями, поскольку обладают статусом оператора по обращению с ТКО. Потребители в названных отношениях – это граждане и организации, генерирующие ТКО, и являющиеся плательщиками коммунальных услуг.

Итак, как же на практике региональный оператор по обращению с ТКО создает препятствия для доступа на товарный рынок иным хозяйствующим субъектам. Изучая результаты деятельности антимонопольных органов за последние два года в части рассмотрения и выявления нарушений, предусмотренных ч. 1. п. 9 ст. 10 Закона о защите конкуренции, можно сказать,

что региональные операторы достаточно часто осуществляют антиконкурентные действия. Прослеживается единая модель поведения при нарушении запрета на злоупотребление доминирующим положением хозяйствующим субъектом. Ее сущность заключается в следующем: на регионального оператора ложится обязанность по организации и проведению аукцион на право заключения договора оказания услуг по транспортированию ТКО с целью регулирования цен. В результате составляется документация, содержащая условия невыгодные для хозяйствующих субъектов.

В проект договора на оказание услуг по транспортированию ТКО региональный оператор, чаще всего включает условия, не предусмотренные законодательством и не имеющие императивный характер. В некоторых случаях не предоставляется достаточное количество информации в конкурсной документации, что приводит к зависимости от фактов и условия осуществления деятельности становятся «непрозрачными» [3]. Помимо этого, выявлены случаи, включения положений, налагающие дополнительные обязанности на оператора, что приводит к затруднению оказания услуг хозяйствующим субъектом. Также могут устанавливаться большие штрафные санкции. Региональный оператор по обращению с ТКО обладающий доминирующим положением, заведомо включая невыполнимые и невыгодные условия в документацию, преследуя цель недопущения хозяйствующих субъектов на рынок по транспортированию ТКО. В результате торги ввиду отсутствия участников признаются несостоявшимися, а компания получает возможность взаимодействовать с иными субъектами на выгодных ему условиях либо самостоятельно оказывать услуги. Такие ограничивающие конкуренцию действия приводят к повышению цен, снижению количества участников других хозяйствующих субъектов.

Учитывая сложившуюся практику, с целью предотвращения последующих нарушений законодательства антимонопольные органы публикуют принятые решения о факте нарушения нормы, что является одним из способов предотвращения неправомерных действий. Если рассматривать решение проблемы глобально, то в первую очередь необходимо стремиться к высокому уровню правовой культуры и правосознания. Понимание необходимости соблюдения установленных норм права позволит избежать правонарушений, в том числе и антимонопольного законодательства. В частности, в рамках рассматриваемой темы этого можно добиться путем повышения квалификации для получения глубоких знаний лиц, занимающихся контролем проведения торгов, а также субъектов, оказывающих коммунальные услуги. Одним из новых механизмов предупреждения нарушений законодательства является добровольное создание внутренней системы обеспечения соответствия требованиям закона. При ее введении региональный оператор сможет использовать свои ресурсы эффективно, не нарушая закон. Этому будет способствовать самоконтроль компании, заключающийся, например, в анализе материальных рисков, которые могут наступить в случае злоупотребления доминирующим положением. В настоящее время

антимонопольным органам Челябинска создана рабочая группа по внедрению антимонопольного комплаенса, куда входит и один из региональных операторов по обращению с ТКО [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что региональный оператор, препятствует выходу на товарный рынок по обращению с ТКО посредством включения невыгодных условий в аукционную документацию, что негативно сказывается на уровне конкуренции. Для решения этой проблемы можно внедрить систему внутреннего контроля, а также повысить уровень культуры граждан.

### **Список литературы**

1. О защите конкуренции: Федеральный закон от 06.07.2006 № 145-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 11.04.2023).

2. Чельшева Н. Ю. Парунина П. О. Проблемы соблюдения антимонопольного законодательства в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами // Вестник арбитражной практики. 2022. № 6 (103). С. 3–9.

3. Решение Арбитражного суда города Москвы от 16.07.2021 по делу № А40-7203/21-92-50. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 12.04.2023).

4. Елбаева Н. А. Козлова А. А. Москвитин О. А. Мишина Н. В. Антимонопольный комплаенс как система управления рисками в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами // Российское конкурентное право и экономика. 2022. №4 (32). С. 62–70.

---

# Актуальные проблемы публичного права

---



УДК 342.76

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С НАРУШЕНИЕМ ПРАВ ГРАЖДАН В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ МОБИЛИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РАМКАХ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ**

**К. В. Абрамидзе<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>

доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С каждым годом вопросы ограничения конституционных прав граждан приобретают всё большую актуальность. На сегодняшний день данные вопросы все чаще стали подниматься ввиду издания Указа Президента Российской Федерации В.В. Путина «Об объявлении частичной мобилизации в Российской Федерации» [1]. При этом большинство обращений по факту ограничения конституционных прав и свобод граждан связаны с несовершенством функционирования органов исполнительной власти, особенно, на уровне субъектов РФ. На сегодняшний день в системе исполнительной власти имеется ряд несовершенств, который мешает её полноценному функционированию в целях улучшения благополучия населения, защиты его прав и свобод, что обуславливает актуальность изучения данной темы и её практическую значимость.

Вопросы сущности системы органов исполнительной власти на протяжении долгого времени рассматриваются в доктрине такими авторами, как: В.В. Введенская, С.С. Добрынский, Е.В. Лутенко, Б.В. Россинский [2] и др. При всем многообразии научных работ, касающихся сущности органов системы исполнительной власти и их функционирования, на сегодняшний день доктриной недостаточно раскрыты именно проблемные вопросы функционирования органов системы исполнительной власти, которые могут каким-либо образом ограничить конституционные права граждан. Думается, назрела практическая необходимость рассмотрения данного вопроса.

Одной из проблем функционирования органов исполнительной власти, вызвавшей широкий общественный резонанс в 2022 году, стали ошибки, допущенные военкоматами России по всей её территории, связанные с организацией частичной мобилизации. На этот счет, Генеральный прокурор РФ – И.В. Краснов, отметил, что отсутствие автоматизации, оснащения новыми технологиями в военкоматах повлияло, в том числе, на то, что мобилизовывались граждане, не подходящие по критериям для осуществления военной службы [3].

К указанным ошибкам, в первую очередь, стоит отнести тот факт, что многим мобилизованным пришлось доказывать свое право на отсрочку, хотя в Федеральном законе от 28.03.1998 № 53-ФЗ «О воинской обязанности и

военной службе» [4] четко указано, какие категории граждан имеют право на отсрочку. В частности, к таким категориям граждан относятся лица имеющих двух и более детей. Тем не менее, многодетных отцов не единожды ошибочно мобилизовывали. К примеру, Курчатова Евгения, которому на момент мобилизации было сорок лет и который имел троих детей младше шестнадцати лет пришлось через суд доказывать, что его незаконно отправили в расположение Чебаркульской танковой дивизии. Точнее вместо него в суде это уже доказывала жена. Октябрьским районным судом города Челябинска было вынесено решение о пересмотре принятого в отношении Курчатова решения [5].

Что касается конституционного права на здоровье, то тут также все неоднозначно. У многих призывников серьезные проблемы со здоровьем, не позволяющие им проходить службу в рядах российской армии. Так, в Москве мобилизовали Команджиева Владислава, который перенес двенадцать операций на глаз, у него на момент мобилизации было отслоение сетчатки и глаукома, то есть один глаз практически не видел. Владислава забрали в дивизию, не дождавшись два дня до прохождения медицинского обследования, которое могло бы подтвердить проблемы Владислава со здоровьем. Однако военкомат в срочном порядке признал его годным к службе [6].

Более сюрреалистичная ситуация складывалась с Михаилом Тимошенко, который является инвалидом-колясочником из Адыгеи. Ему была вручена повестка сотрудником военкомата в присутствии полицейского, несмотря на то, что оба видели, что Михаил может передвигаться только при помощи инвалидного кресла. Более того, в 2021 году его уже пытались призвать на военные сборы, тогда он высылал все свои медицинские документы о постановке его в первую группу инвалидности в военкомат. То есть военкомат знал о проблемах Михаила со здоровьем. Назвать вручение повесток лицам, с такими серьезными заболеваниями, можно не иначе, как халатностью сотрудников военкоматов по России [7].

При этом в некоторых случаях прослеживалось явное нежелание военкоматов даже слушать призывников и разбираться с их правом на отсрочку от призыва на военные сборы. Но оправдывалось все отсутствием возможности на месте проверить имеющуюся информацию в связи с недостаточным техническим оснащением.

Стоит отметить, что отсутствие новых технологий в органах исполнительной власти, особенно в отдаленных регионах, является серьезной проблемой. И частичная мобилизации показала её последствия. В связи с чем, думается, назрела необходимость в проведении ряда мероприятий, направленных на автоматизирование органов исполнительной власти субъектов РФ, в частности военкоматов. Такие мероприятия должны включать в себя:

- во-первых: проведение инвентаризации под руководством вышестоящих органов;
- во-вторых, проведение анализа состояния имеющейся техники, необходимой для работы конкретных органов;

- в-третьих, определение бюджета, необходимого для полного технического оснащения каждого органа исполнительной власти. И, наконец, проведение соответствующих закупочных мероприятий.

Для успешного проведения таких мероприятий необходим анализ расходования бюджетных средств в органах исполнительной власти с целью определения сфер, финансирование которых можно урезать, чтобы на эти средства произвести автоматизацию.

Как видно, рассмотренные проблемы функционирования органов исполнительной власти, являются масштабными по своему размеру, что позволяет нам говорить о том, что до совершенного функционирования рассматриваемых органов в нашем государстве ещё далеко. К сожалению, в рамках настоящего исследования невозможно проанализировать все имеющиеся проблемы, но автором будут продолжаться исследования по данной теме.

### Список литературы

1. Об объявлении частичной мобилизации в Российской Федерации : Указ Президента РФ от 21 сентября 2022 г. № 647 // Собрание законодательства РФ. 2022. № 39. Ст. 6590.

2. Введенская В.В. Орган государственной исполнительной власти (теоретико-методологический аспект) // Вестник Краснодарского университета МВД России. 2017. №3 (37). С. 104-107; Добрынский С. С. Основы правового регулирования системы органов исполнительной власти Российской Федерации / С. С. Добрынский // Юридическая мысль. 2019. № 6 (116). С. 25-34; Лутенко Е. В. Система органов исполнительной власти в Российской Федерации / Е. В. Лутенко // NOVAUM.RU. 2020. № 28. С. 248-250; Россинский Б. В. Исполнительные органы в системе публичной власти / Б. В. Россинский // Правовая политика и правовая жизнь. 2022. № 2. С. 39-43.

3. Интервью Генерального прокурора Российской Федерации Игоря Краснова РИА «Новости». – URL: <https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf/mass-media/news?item=77377418> (дата обращения: 01.04.2023)

4. О воинской обязанности и военной службе : Федеральный закон от 28.03.1998 № 53-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1998. № 13. Ст. 1475.

5. Решение Октябрьского районного суд г. Челябинска по делу № 2а-859/2022. [https://oktyb--chel.sudrf.ru/modules.php?name=sud\\_delo&srv\\_num=1&name\\_op=doc&number=403526777&delo\\_id=41&new=0&text\\_number=1](https://oktyb--chel.sudrf.ru/modules.php?name=sud_delo&srv_num=1&name_op=doc&number=403526777&delo_id=41&new=0&text_number=1) (дата обращения: 01.04.2023)

6. Пережившего 12 операций россиянина с плохим зрением мобилизовали в Москве // Рамблер [https://news.rambler.ru/sociology/49409106/?utm\\_content=news\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copuylink](https://news.rambler.ru/sociology/49409106/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copuylink) (дата обращения: 01.04.2023)

7. В Адыгее повестку вручили ветерану МВД на инвалидной коляске, но затем извинились // Архангельск Онлайн. <https://29.ru/text/incidents/2022/09/26/71686907/> (дата обращения: 01.04.2023)

УДК 342.922

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ИМУЩЕСТВОМ В РОССИИ

С. Д. Авдюкова<sup>1</sup>

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Государственная собственность – это тот материальный базис, который необходим для обеспечения исполнения государством своих функций и обязанностей по экономическому, социальному, культурному, политическому развитию. Наличие государственной собственности, с одной стороны, служит основанием для того, что государство может выступать субъектом гражданско-правовых отношений, а с другой стороны, обеспечивает возможность проведения государственной политики на территории страны.

В отличие от частной собственности в структуру объектов входят такие специфичные ее виды, как недра, природные ресурсы, культурные и исторические памятники, объекты культурного наследия и т.д. При этом данная специфика обуславливает необходимость разграничения подходов и методов управления различными объектами государственной собственности.

С юридической точки зрения, собственность представляет собой систему гражданско-правовых и общественных отношений, которые возникают в связи с такими процессами, как владение, пользование и распоряжение объектами собственности. В более узком смысле собственность представляет собой процессы присвоения и отчуждения различных благ и их передачи от одного субъекта управления собственностью к другому.

А. В. Купцов определяет, что категория «управление собственностью» подразумевает «такое направленное воздействие на объект собственности, которое связано с такими ее категориями как пользование, владение и распоряжение» [4, с. 21].

Таким образом, под собственностью можно подразумевать комплексное понятие, которое состоит из категорий управления (управленческий элемент собственности), экономических отношений в связи с собственностью (экономический элемент) и правовое закрепление собственности (юридический элемент).

Согласно российскому законодательству на конституционном уровне закреплены три формы собственности: частная, муниципальная и государственная. Государственная собственность подразделяется на федеральную собственность и собственность субъектов Российской Федерации.

В статье 214 Гражданского кодекса Российской Федерации установлено, что государственная собственность – это «совокупность имущества, которым на праве собственности владеет государство Российская Федерация и ее субъекты (регионы)» [2].

Основной целью управления государственной собственностью является ее сохранение, поддержание и развитие, максимизация ее использования в общественных интересах народа.

Управление собственностью само по себе является в значительной степени экономическим процессом, зачастую далеко не правовым. Однако следует помнить, что государство всегда должно действовать в рамках закона, особенно в вопросах, касающихся государственной собственности.

На практике управление государственной собственностью осуществляется неэффективно, а регулирование этих процессов разбросано по широкому кругу нормативных актов, среди которых преобладают подзаконные акты [5].

Одной из ключевых проблем в управлении государственной собственностью является сложность процессов управления за счет частичного дублирования функций разных субъектов.

Говоря о проблеме дублирования функций по управлению, ярким примером является тот факт, что обеспечивать управление федеральной собственностью может Федеральное агентство по управлению государственным имуществом, агентства субъектов Российской Федерации и территориальные управления Федерального агентства по управлению государственным имуществом, в связи с чем возникает избыточность количества имущества в реестре, часто копирующего уже имеющегося, отсутствие корректной системы учета объектов федеральной собственности [6].

Большое количество структур само по себе создает ситуацию, когда каждое ведомство отвечает за реализацию отдельных полномочий и никто не отвечает за их исполнение в целом.

В этой ситуации разумным видится решение упразднения избыточных функций по управлению государственным имуществом.

Реализовать данную идею можно несколькими способами:

1) ликвидация формально закрепленных функций нормативно-правовыми актами, но в действительности не исполняемых субъектами управления – так, из полномочий Федерального агентства по управлению государственным имуществом возможно исключить функцию «осуществления полномочий собственника в отношении имущества федеральных государственных унитарных предприятий, федеральных государственных учреждений», так как данная функция закреплена за каждым межрегиональным территориальным управлением по всем субъектам Российской Федерации и фактически исполняется ими в отношении имущества, зарегистрированных на территории соответствующего субъекта Российской Федерации в соответствии с планом работы, утверждаемым ежегодно Федеральным агентством по управлению государственным имуществом;

2) полное исключение функций управления без передачи другим субъектам управления – это относится в первую очередь к государственным услугам и функциям, которые не присущи государству, такие как проведения выставок, реклам;

3) уменьшение оснований исполнения функций управления – например, сокращение осуществления иных функций на территории субъектов Российской Федерации на основании федеральных законов, актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, которые могут быть исполнены непосредственно федеральным агентством;

4) передача функций на минимально необходимый уровень власти, предположим производить правомерное изъятие недвижимого имущества, закрепленного на праве хозяйственного ведения за федеральными государственными унитарными предприятиями, включенными в прогнозный план приватизации передать исключительно субъектам Российской Федерации.

Все указанные выше способы стали бы решением проблемы дублирования функций. Предполагается, что разграничение полномочий субъектов управления, установит порядок взаимодействия различных субъектов между собой и очертит границы деятельности каждого субъекта и уровня управления.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ.
3. Постановление Правительства РФ от 05.06.2008 № 432 «О Федеральном агентстве по управлению государственным имуществом».
4. Купцов А.В. Управление государственной и муниципальной собственностью: Учебно-методическое пособие / А.В. Купцов, Н.С. Соменкова. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2020. – 60 с.
5. Наумова, Е. А. Проблемы управления государственным имуществом / Е. А. Наумова // Молодой ученый. – 2020. – № 48 (338). – С. 526-529.
6. Рой Н. А., Шпак А. С., Мишина Е. С. Современные тенденции в системе управления государственной собственностью в Российской Федерации: проблемы и пути их решения // Вестник евразийской науки. – 2018. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-v-sisteme-upravleniya-gosudarstvennoy-sobstvennostyu-v-rossiyskoy-federatsii-problemy-i-puti-ih-resheniya> (дата обращения: 20.03.2023)

УДК 342.922

## **ВИНА КАК УСЛОВИЕ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ЮРИДИЧЕСКОГО ЛИЦА К АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

**Н. В. Андрюхина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Морозова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вопросы привлечения юридических лиц к административной ответственности, в частности, в рамках установления формы их вины, неоднократно обсуждались в литературе. Ни в доктрине, ни в судебной практике до сих пор не определено, каким же образом установить вину юридического лица и что под ней понимать, а так же как понять, умышленно или по неосторожности было совершено им деяние и на что был направлен умысел организации.

Как известно, для привлечения лица к административной ответственности необходимо установить факт правонарушения и вину лица. Если с физическими лицами все более-менее понятно, под виной понимается психическое отношение лица к совершенному им деянию, в форме умысла или неосторожности, то с определением вины юридических лиц возникают сложности.

Во-первых, в литературе до сегодняшнего дня отсутствует определение того, что следует считать виной юридического лица. Так, по мнению А.С. Ковалевой, вина организации представляет собой психическое отношение к совершенному правонарушению физических и должностных лиц, осуществляющих деятельность от лица юридического лица [1].

А.С. Кондратенко, критикуя эту точку зрения, указывает, что в ст. 2.1 Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации (далее – КоАП РФ) [2] указано, что в случае назначения юридическому лицу наказания, физическое лицо не освобождается от ответственности за данное правонарушение. Таким образом используется некорректная формулировка – «юридическое лицо – виновное физическое лицо» [3].

Следует согласиться с его критикой. По этой же причине невозможно принять и позицию Ю.Ю. Колесниченко о том, что вина организации – это вина всего ее коллектива [2].

Можно использовать определение, приведённое Н.А. Морозовой, согласно которому совершение правонарушения юридическим лицом является следствием его недостаточной организованности – недостатков внутренней организации коллектива, при которых становится возможным совершение правонарушения со стороны его отдельного члена, при попустительстве или санкционировании совершения правонарушения со стороны всех остальных

членов коллектива. Именно состояние дефектности организационных взаимосвязей является внутренним, «субъективным» состоянием юридического лица в момент совершения правонарушения. То есть именно «дефект организации» является «виной» юридического лица в совершении административного правонарушения [4]. Минусом такого подхода является то, что понятие вины юридического лица заменяется на объективную характеристику его состояния, что создает риск объективного вменения.

Помимо проблемы определения, что следует считать под виной юридического лица, до сих пор не названы ее возможные формы. По заявлению судьи Конституционного Суда Российской Федерации – Сергея Дмитриевича Князева, на сегодняшний день остро стоит вопрос о реформировании административного права в силу того, что в нем существует ряд норм, предусматривающих административную ответственность юридических лиц за умышленное неисполнение требований по обеспечению транспортной безопасности. Суду следовало признать противоречащими Конституции ряд норм КоАП, на основании которых юридическое лицо привлекается к ответственности за умышленное неисполнение требований по обеспечению транспортной безопасности. По мнению судьи, выраженном в Постановлении Конституционного Суда РФ № 17-П/2020 концепция объективной вины, предусмотренная в КоАП РФ, не позволяет отграничить умышленные правонарушения юридических лиц от неосторожных [5].

По мнению А.А. Виниченко умышленными могут признаваться только те правонарушения юридического лица, которые имеют определенные материальные последствия, соответственно, все остальные составы правонарушений – формальные и в них вина юридического лица представлена неосторожностью [6]. Соответственно, автор полагает, что виновность лица необходимо доказывать в тех случаях, когда правонарушение вызвало негативные последствия в виде реально причиненного ущерба, существующего в действительности. Мы не можем согласиться с представленной позицией, полагаем, что вина должна устанавливаться в любом случае, вне зависимости от характера ущерба.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что назрела острая необходимость внести изменения в административное законодательство, касающееся вины юридического лица, а именно дать ее определение. До того момента, пока эти изменения не будут внесены, неизбежны разногласия среди ученых и практиков, что может приводить к нарушениям законных прав и интересов юридических лиц.

### **Список литературы**

1. Ковалёва А. С. Особенности административной ответственности юридического лица. Формы вины / А. С. Ковалёва // NovaUm.Ru. 2022. № 36. С. 66–68.



2. Колесниченко Ю.Ю. Некоторые аспекты вины юридических лиц, привлекаемых к административной ответственности // Журнал российского права. 2003. №1. С. 192-196.

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 03.04.2023) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 1 (часть I). Ст. 1.

4. Кондратенко А. С. Специфика вины юридического лица при привлечении к административной ответственности / А. С. Кондратенко, Е. А. Иерусалимская. // Молодой ученый. 2022. № 38 (433). С. 134-136

5. Морозова Н. А. Административная ответственность юридических лиц: история, теория, практика: специальность 12.00.14. «Административное право, финансовое право, информационное право»: диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Морозова Наталья Александровна; Красноярский государственный университет. – Красноярск, 2004. – С. 288

6. Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 14.04.2020 «По делу о проверке конституционности части 2 статьи 2.1, части 1 статьи 2.2, части 3 статьи 11.151 и пункта 5 части 1 статьи 29.10 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, статьи 122 Федерального закона «О транспортной безопасности», подпунктов 36, 37, 39, 45 пункта 5 и подпунктов 1, 2, 8 пункта 7 требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств морского и речного транспорта, в связи с жалобой акционерного общества «Пассажирский Порт Санкт-Петербург «Морской фасад»» // Собрание законодательства РФ. 2020. № 20. Ст. 3221.

7. Виниченко, А. С. Проблемы определения вины юридических лиц в административной праве / А. С. Виниченко, Я. А. Крутова // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. № 5. С. 413–417.

УДК 342.81\*342.25

## **«МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР» В МЕХАНИЗМЕ ИЗБРАНИЯ ВЫСШЕГО ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ОДИН ГОЛОС ЗА ОДНОГО КАНДИДАТА**

**А. С. Ахременко<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Тепляшин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Конституционно закреплено, что граждане РФ обладают правом быть избранными в органы государственной власти РФ и органы местного

самоуправления РФ. Однако при реализации данного права многие сталкиваются с определёнными ограничениями. Так, в процедуре замещения должности главы субъекта РФ существует «муниципальный фильтр», хотя прямо в законе он так не называется. Заключается данный «фильтр» в необходимости для кандидата на пост главы субъекта РФ собрать определенное количество подписей депутатов представительных органов муниципалитетов региона (далее – депутат МО) либо избранных на муниципальных выборах глав муниципальных образований субъекта РФ (далее – избранный глава МО) [1].

В данной статье уделим именно такому условию «муниципального фильтра» как один голос за одного кандидата. Депутат МО или избранный глава МО поддерживает кандидата посредством проставления своей подписи на листе поддержки кандидата. В указанном листе обязательно указывается дата и время её проставления. Также должно быть нотариальное удостоверение указанной подписи и после этого, отозвать ее нельзя. И одно из главных условий – она может быть проставлена в поддержку только одного кандидата. Важным тут выступает временной фактор, так как засчитывается именно та подпись, которая была отдана по времени раньше, выясняется это обстоятельство в последующей проверке подписей [2].

Порядок сбора подписей, порядок их проверки, соответственно и порядок размещение на сайтах в сети Интернет подписных листов в поддержку кандидатов, определяются законодательством конкретного субъекта РФ в соответствии с федеральным законом, устанавливающим основные гарантии избирательных прав и права на участие в референдуме граждан РФ [1]. Так, в течение 3 дней со дня, когда были представлены списки лиц, проставивших в листе поддержки кандидата свои подписи, комиссия края их публикует. Об этом сказано в Решении избирательной комиссии Красноярского края [3]. При этом предоставляются все документы для регистрации одновременно, а не по одному подписному листу соответственно. Таким образом, законодательно не установлена процедура, которая бы позволяла отслеживать голоса, которые были ранее отданы в поддержку других кандидатов. В связи с чем некоторые кандидаты на должность глав субъектов РФ сталкиваются со своеобразной формой злоупотребления со стороны депутатов МО и избранных глав МО (в том числе депутатов и избранных глав муниципальных и городских округов, муниципальных районов).

Доказательствами тому могут служить некоторые примеры из судебной практики. Так, в Пермском краевом суде рассматривалось административное дело об отмене постановления краевой Избирательной комиссии по административному исковому заявлению гражданина А. Дело заключалось в том, что в поддержку кандидату необходимо было собрать 102 подписи (вместе с тем максимальное число подписей – 107) депутатов МО Пермского края и (или) глав МО Пермского края. Однако при проверке голосов было установлено, что 6 подписей в предоставленных в комиссию подписных листах не могут быть засчитаны, так как ранее они уже были отданы в поддержку другого кандидата [4]. Второй случай из практики: кандидату было отказано в регистрации на должность главы субъекта РФ вследствие недостаточного количества подписей, установленного законодательством субъекта РФ,

предоставленных в его поддержку (из 53 подписей в результате проверки выявлено, что 4 депутата ранее поддержали другого кандидата) [5]. И третий пример, при проверке подписных листов было установлено, что 23 депутата уже поддержали более одного кандидата, и эти подписи в поддержку кандидата по датам были внесены позднее [6]. Говорить о забывчивости в таком вопросе вряд ли представляется возможным, да и о том, что указанные лица могли не знать, что голос их засчитывается всего один раз и только тот, что был отдан ранее. Тогда получается, что они фактически злоупотребляют своим правом, вводя в заблуждение других кандидатов о том, что депутаты МО / избранные главы МО их поддержали. От чего у последних может складываться впечатление, предположительно, что необходимое число подписей ими было собрано – что объективно препятствуют возможности регистрации в качестве кандидата, а соответственно и возможности реализовать своё конституционное право быть избранным. При этом законодатель в данном случае не предусматривает какой-либо ответственности в отношении депутатов МО и избранных глав МО.

Выходом из образовавшейся ситуации могло бы стать фиксирование на уровне федерального законодательства максимально допустимого количества подписей, которое может собрать один кандидат (так как установлено это не во всех субъектах РФ) и детализация процедуры по отслеживанию уже отданных голосов за других кандидатов, что позволило бы избежать случаев отказа в регистрации кандидату в случае если №-е количество подписей было отдано по времени раньше другому кандидату. Однако, как нам представляется здесь могут возникнуть сложности. К примеру, проверять подписи не за раз все, а в порядке постепенного их предоставления довольно затратный процесс, да и возможны случаи, что голоса будут отданы с разницей в день или в несколько часов, что физически также невозможно быстро проверить и разместить на официальном сайте, а кандидату отследить этот процесс. Лучший вариант, по нашему мнению – это наделение каждого депутата МО, главы МО правом поддержать своей подписью несколько кандидатов одновременно, как, например, во Франции, где уже многие годы эту систему применяют [7]. Более того, это более эффективно и с точки зрения борьбы с так называемым «административным давлением» на депутатов МО и избранных глав МО, когда эти лица проставляют подпись в поддержку кандидата не как депутаты МО или главы МО, а как члены политических партий, действуя исключительно в интересах данных партийных структур, подчиняясь партийной дисциплине (так как причины согласно действующему законодательству о выборах вследствие которых не получилось собрать необходимое количество подписей, ничего не значат).

Таким образом, необходимо законодательно предусмотреть возможность предоставления своей подписи депутатами МО и (или) главами МО за одного и более кандидатов, что позволило бы устранить, с одной стороны, проблему злоупотребления указанными лицами своим правом, а с другой, позволит беспрепятственно осуществлять кандидатам на указанную должность своё конституционное право быть избранным.

**Список литературы**

1. Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации: федеральный закон от 21.12.2021 № 414-ФЗ (ред. от 06.02.2023). – Доступ из СПС «КонсультантПлюс». – Текст: электронный.

2. Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации: федеральный закон от 12.06.2002 N 67-ФЗ (ред. от 28.12.2022). – Доступ из СПС «КонсультантПлюс». – Текст: электронный.

3. О Порядке приема листов поддержки кандидатов на должность Губернатора Красноярского края и проверки достоверности подписей депутатов представительных органов муниципальных образований и (или) избранных на муниципальных выборах глав муниципальных образований: Решение избирательной комиссии Красноярского края от 12 июля 2018 года № 75/709-7. – Доступ из СПС «Кодекс». – Текст: электронный.

4. Решение № 3А-1336/2020 3А-1336/2020~М-984/2020 М-984/2020 от 21 августа 2020 г. по делу № 3А-1336/2020 Пермского краевого суда (Пермский край). – Доступ из «Судебные и нормативные акты РФ». – Текст: электронный.

5. Обзор судебной практики по вопросам, возникающим при рассмотрении дел о защите избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации (утв. Президиумом Верховного Суда РФ 20.12.2017). – Доступ из СПС «КонсультантПлюс». – Текст: электронный.

6. Решение № 3А-560/2020 3А-560/2020~М-496/2020 М-496/2020 от 24 августа 2020 г. по делу № 3А-560/2020 Архангельского областного суда (Архангельская область). – Доступ из «Судебные и нормативные акты РФ». – Текст: электронный.

7. Чуров В.Е. Муниципальный фильтр: опыт Франции // Информационное агентство Повестка дня. 2017. Авг. 3. URL: <https://agenda-u.org/news/municipalnuu-filtr-opyt-francii> (дата обращения: 13.03.2023).

УДК 34\*342\*342.8

**ОТКАЗ В РЕГИСТРАЦИИ КАНДИДАТА НА ВЫБОРАХ  
КАК ОГРАНИЧЕНИЕ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРАВ:  
НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ**

**А. О. Бабурина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Как справедливо отмечал Б.Н. Чичерин: «ничто, по-видимому, не может быть справедливее, как участие в управлении общими делами тех лиц, кого они

касаются» [1]. В условиях современного мира и погони государств за определением себя в качестве демократических данное высказывание находит отражение через развитие институтов, направленных на укрепление роли человека в определении направления развития государства, в частности, посредством предоставления активного и пассивного избирательных прав.

Применительно к нашему государству, в настоящее время претерпевают изменения инструменты реализации активного права (например, введение электронного дистанционного голосования) и существенно бюрократизируется реализация права быть избранным, что в совокупности едва ли коррелирует с любой из форм демократии в силу четко прослеживающегося вектора таких модернизаций.

Отказ в регистрации кандидата (списка кандидатов) представляет собой отказ в наделении гражданина специальным статусом, мотивированный одним или целой совокупностью из обширного числа оснований. При том, такие основания весьма разнопорядковы: от тех, что связаны с формальным несоблюдением требований закона – отсутствие необходимых документов до выступающих мерами конституционно-правовой ответственности – недостаточное количество достоверных подписей.

Рассматривая последнее приведенное основание, важно отметить, что для цели проверки подписи Федеральный закон от 31.05.2001 № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» не применяется [2]. В свою очередь право признать подпись недействительной или недостоверной предоставляется членам нижестоящих комиссий, экспертам из числа специалистов органов внутренних дел, учреждений юстиции, военных комиссариатов, органов регистрационного учета граждан и иных государственных органов (п. 3 ст. 38 ФЗ-67) [3].

Иными словами, по смыслу указанных норм законодателем предоставлена широкая свобода усмотрения условному судебному приставу-исполнителю: не обладая специальными познаниями в области оценки, осуществляя проверку представленных кандидатом подписных листов, он имеет возможность ограничить гарантированное Основным законом пассивное право.

Ярким примером широкой свободы усмотрения в действии являются отказы Центральной избирательной комиссии Г.А. Явлинскому и Д.Ф. Мезенцеву в регистрации кандидатур на пост Президента в 2012 году по причине превышения количества недостоверных подписей допустимого пятипроцентного барьера. По тому же основанию было отказано В.В. Цепкало, баллотировавшемуся в 2020 году на пост Президента Республики Беларусь.

Между тем Парламентская ассамблея Совета Европы и Совет по правам человека Организации Объединенных Наций неоднократно призывали Россию и Беларусь привести нормы избирательного законодательства в соответствие с международными стандартами [4][5][6]. В частности, речь шла о ст. 3 Протокола № 1 к Конвенции о защите прав человека и основных свобод, которая в прецедентной практике Европейского Суда по правам человека толкуется следующим образом: «право на свободные выборы должно

рассматриваться как индивидуальное право и как позитивное обязательство государства, включающее ряд гарантий, начиная с права свободно формировать мнение и вплоть до тщательного регулирования процесса, в котором устанавливаются, обрабатываются и регистрируются результаты голосования» (п. 285) [7].

Закрепление на законодательном уровне ограничений избирательных прав в целом квалифицируется международными органами как злоупотребление властями административным ресурсом и подрыв системы сдержек и противовесов, вследствие которого невозможно нормальное функционирование плюралистической демократии [4][5], с чем, безусловно, нельзя не согласиться.

Таким образом, Конституция РФ хотя и гарантирует каждому гражданину право быть избранным, однако национальное избирательное законодательство содержит весомое количество ограничений для его реализации, вопрос необходимости и обоснованности которых является открытым.

С сожалением стоит признать, что с течением времени ситуация усугубляется: наличие субъективного подхода к определению достоверности подписей в подписных листах, предоставляемых кандидатом для регистрации, приумножается понижением процентного барьера допустимости таких подписей с 20 процентов, установленных в 2005 году, до 5 процентов в настоящее время.

В заключение хотелось бы отметить заявление Президента о готовности реформировать избирательную систему для повышения конкурентности выборов [8]. Подобное заявление после массовых демонстраций протеста на результаты парламентских выборов в декабре 2011 года было расценено Парламентской ассамблеей как «окно возможностей» [4], которое и до настоящего времени остается открытым.

### **Список литературы**

1. Чичерин Б.Н. О народном представительстве. М. : Тип. Грачева и К°, 1866. 553 с.
2. «О практике рассмотрения судами дел о защите избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации» Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 31.03.2011 № 5 (в ред. от 09.02.2012) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации» Федеральный закон от 12.06.2002 № 67-ФЗ (ред. от 03.04.2023) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
4. «Соблюдение Российской Федерацией своих обязанностей и обязательств» Резолюция Парламентской ассамблеи Совета Европы от 02.10.2012 № 1896 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
5. «О злоупотреблении административным ресурсом в ходе избирательных процессов» Доклад Венецианской комиссии Совета Европы от 16.12.2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.venice.coe.int>

6. «Положение в области прав человека в Беларуси» Резолюция Совета по правам человека Организации Объединенных Наций 47/19 от 26.07.2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ohchr.org>

7. «Давыдов и другие против Российской Федерации» Постановление Европейского Суда по правам человека от 30.05.2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

8. «Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию» от 01.12.2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

УДК 342

## **К ПРОБЛЕМЕ ПРАВОВОЙ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАТЕГОРИИ ПРАВОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ (СТАТУСА) ГОСУДАРСТВЕННЫХ ГРАЖДАНСКИХ СЛУЖАЩИХ**

**С. А. Баранова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Роньжина<sup>1</sup>  
кандидат юридический наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Государственные гражданские служащие (далее – гражданские служащие) выступают представителями государственной власти, что обуславливает необходимость всестороннего анализа их правового статуса. В законодательстве не выработано единого подхода к определению содержания категории «правовой статус» гражданских служащих. Об этом свидетельствует и понятийный аппарат Федерального закона от 27.07.2004 № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе РФ» (далее – Закон о гражданской службе), в частности, используемые в наименовании третьей главы термины «правовое положение», «статус» [1]. Можно говорить, что, таким образом, законодатель поставил знак равенства между этими двумя понятиями.

В доктрине также не имеется консенсуса в отношении толкования рассматриваемых категорий. Ряд юристов считает их тождественными, тогда как другие авторы акцентируют внимание на различиях в содержании данных терминов. Еще В. А. Патюлин обосновывал, что «правовое положение лица динамичнее и шире его правового статуса, в него входят помимо общих прав граждан их дополнительные права и обязанности, которые конкретная личность приобретает, вступая в различные правоотношения» [2, с. 228]. Д. Ч. Салихова также считает «правовое положение личности наиболее широким понятием характеризующим состояние личности в конкретных правоотношениях, более конкретизированным, нежели правовой статус» [3, с. 57].

А. В. Красильников подчеркивает субъективный и статичный характер правового статуса, и объективные свойства «правового положения» как результата взаимных связей и взаимозависимостей [4, с. 48].

Обоснованной, на наш взгляд, представляется подход придания различного смыслового значения рассматриваемым понятиям, но без их противопоставления. Позиции административистов расходятся в части содержательного наполнения правового статуса государственного служащего. Е. В. Охотский полагает, что «статус служащего объединяет совокупность правового статуса гражданина и собственно служащего, осуществляющего публичную власть как общественный интерес, оформленный правом» [5, с. 55]. В. Д. Граждан включает в основу социально-правового статуса служащего восемь групп государственно-служебных норм: права, обязанности, ограничения, запреты, требования, ответственность, социальную защищенность (экономическое обеспечение) и гарантии [6, с. 204]. В. П. Уманская и Ю. В. Малеванова определяют правовой статус служащих как совокупность юридических элементов, выражающих специфику прав и обязанностей, свобод и правоограничений (ограничений и запретов), социально-правового обеспечения и гарантий, требований к служебному поведению, поощрений и ответственности, определяющих сущность гражданско-служебных отношений [7, с. 131].

Полагаем, что под «правовым статусом» следует понимать совокупность установленных законодательством прав, обязанностей и социальных гарантий, а также ограничений, запретов и требований, которые в совокупности определяют правовое положение государственного гражданского служащего. Правовой статус служащих характеризуется значительной по объему системой запретов и ограничений, нехарактерных для статуса обычных работников. Государство как работодатель создает квалифицированного, объективного и беспристрастного работника, который призван осуществлять властные полномочия в интересах всего общества [8, с. 268].

Категория «правовой статус» соответствует законодательно закрепленному, стабильному, статичному правовому состоянию, в то время как «правовое положение» есть совокупность реальных прав, обязанностей и ответственности, связанную с конкретными юридическими фактами, динамично возникающими между субъектами правоотношений. В действительности несогласованность в правоприменительной деятельности может вызвать именно употребление в правовой сфере излишних терминов, идентичных по содержанию, обозначающих одно и то же явление, но четко нормативно неопределенных.

### **Список литературы**

1. О государственной гражданской службе Российской Федерации : федеральный закон от 27.04.2004 № 79-ФЗ : редакция от 28 декабря 2022 года : с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01 января 2023 // Официальный интернат-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>.



2. Палютин, В. А. Государство и личность в СССР. Правовые аспекты взаимоотношений // Наука. 1974. 246 с.

3. Салихова, Д. Ч. К вопросу о соотношении категорий «правовой статус» и «правовое положение» применительно к субъекту оценочной деятельности // Пробелы в российском законодательстве. 2018. № 1. С. 55-58.

4. Красильников, А. В. К вопросу о соотношении понятий «правовое положение» и «правовой статус» в сфере уголовно-процессуальных правоотношений // Академическая мысль. 2020. № 3 (12). С. 47-49.

5. Охотский, Е. В. Социально-правовой статус государственного гражданского служащего в система государственного управления // Государственная служба. Вестник координационного совета по кадровым вопросам, государственным наградам и государственной службе при полномочном представителе Президента Российской Федерации в Северо-Западном федеральном округе. 2007. № 12. С. 55.

6. Граждан, В. Д. Государственная гражданская служба : учебник для вузов / Издательство Юрайт. 2021. 468 с. ISBN 978-5-534-01096-1.

7. Уманская, В. П. Государственное управление и государственная служба в современной России : монография // Издательство Норма. 2023. 176 с. ISBN 978-5-00156-047-0.

8. Роньжина, О. В. Основания для отказа или предоставления комиссией по конфликту интересов бывшему служащему согласия на трудоустройство / О. В. Роньжина // Енисейские политико-правовые чтения : Сборник научных статей по материалам XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 19–24 сентября 2022 года / Отв. редактор Г.Л. Москалев. Том Выпуск IV. – Красноярск: Красноярская региональная общественная организация "Общественный комитет по защите прав человека". 2022. С. 268-276.

УДК 343.35

## **СОВЕТ ФЕДЕРАЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ВЫБОРНОСТИ**

**О. Е. Волков<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации является верхней палатой российского парламента, представляющей интересы субъектов федерации в высшем законодательном органе власти – по крайней мере таковой была изначальная задумка. Можно много чего сказать о фактической роли верхней палаты парламента в законодательном процессе, так и о других проблемах правового статуса верхней палаты и ее членов. Однако

при этом следует учитывать непростую историю Совета Федерации. Многие недостатки верхней палаты «выведены» исторически.

Так серьезной проблемой (на наш взгляд) является проблема формирования Совета Федерации РФ.

Прежде всего нужно понимать, что в соответствии с ч.1 ст. 95 Конституции РФ российский парламент является высшим законодательным органом страны, разделенным на две палаты, призванных соответствующим образом представлять интересы как всех граждан, так и интересы населения отдельных субъектов [1]. Возможно, законодатель придерживается мнения о том, что лучше всего отражать интересы субъектов РФ будут люди с опытом решения таких вопросов, то есть люди из законодательных и исполнительных органов субъектов РФ. Так, в соответствии с Федеральным законом «О порядке формирования Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации» от 22.12.2020 № 439-ФЗ сенатор от исполнительной власти субъекта наделяется полномочиями высшим должностным лицом субъекта, тогда как представитель субъекта из законодательного органа власти наделяется полномочиями непосредственно законодательным органом субъекта [2]. Однако можем ли мы считать, что мандат сенаторов исходит от народа? Если рассуждать мягко, то можно сказать, что в целом – да. Ведь, к примеру, те же депутаты законодательного органа субъекта РФ избираются населением... Однако если выражаться более категорично, то нет. Сенаторы получают полномочия не непосредственно от народа, что означает отсутствие у сенаторов делегированных населением полномочий. Наиболее приемлемым вариантом с точки зрения демократии будет являться, по иронии, вариант, предложенный Указом Президента РФ от 11.10.1993 «О выборах в Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации», то есть прямые выборы [3].

Естественным врагом прямых выборов в верхнюю палату российского парламента является, как ни странно, Конституция РФ, например, в лице п.2 ст. 96 [1]. Согласно данной статье, существует порядок выборов в Государственную Думу, но существует также и порядок формирования Совета Федерации, что, в сущности, является прямым конституционным запретом не менее прямых выборов в верхнюю палату. Данная норма уже долгое время является частью Конституции РФ и, по нашему мнению, берет свое начало еще в той концепции Совета Федерации, когда последний должен был быть не верхней палатой высшего законодательного органа, но лишь консультативно-совещательным органом, в состав которого входили представители законодательных и исполнительных органов субъекта. По крайней мере именно так субъекты РФ видели Совет Федерации накануне небезызвестных событий октября 1993 года, о чем свидетельствуют соответствующие отзывы субъектов РФ на предложение президента Б.Н. Ельцина о создании Совета Федерации, хотя именно в тот момент обеспокоенность субъектов вызывала возможная замена Советом Федерации действовавшего тогда высшего законодательного органа власти. До этого момента рассматривавшиеся конституционной комиссией проекты предполагали прямые выборы верхней палаты [4].

В целом концепция Совета Федерации, существующая сегодня, могла бы действительно неплохо смотреться применительно к формату консультативно-совещательного органа, однако момент, когда она была применена к Совету Федерации, как к верхней палаты парламента, носил негативно-определяющий характер.

Ну и следствием этого стало наблюдаемое и сегодня сосуществование норм статей 10 и 95 Конституции РФ, являющегося конституционно-правовым оксюмороном: как может государственная власть осуществляться на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную, если в Совет Федерации входят представители исполнительных органов государственной власти субъектов РФ, не входивший в систему разделения властей экс-президент, не более 30 представителей РФ (что само по себе очень странно), назначаемых стоящим над системой разделения властей Президентом РФ, из которых 7 могут быть назначены пожизненно [1]?

Из вышеизложенного следует необходимость конституционных реформ, за которыми должны последовать неизбежные изменения целых пластов федерального законодательства. В первую очередь необходимо конституционно закрепить выборность верхней палаты, вместо формируемости, что в свою очередь позволит вернуться к ранее опробованному выборному порядку формирования верхней палаты, а также к конституционному закреплению соответствующих установлений. Далее необходимо провести серьезный пересмотр ст. 95 Конституции РФ, поскольку на сегодняшний день ни правовой статус президента, ни установленные основы конституционного строя, не говоря уже о самой концепции демократии не позволяют сохранить ее в текущем виде.

### **Список литературы**

1. Конституция (Основной закон) Российской Федерации. Принята всенар. голосованием 12.12.1993 (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2. О порядке формирования Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. Закон от 22.12.2020 № 439-ФЗ ред. от 01.04.2022 // справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://consultant.ru>

3. О выборах в Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 11.10.1993 № 1626 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://consultant.ru>

4. Из истории создания Конституции Российской Федерации. Конституционная комиссия: стенограммы, материалы, документы (1990-1993 гг.): в 6 т. Т.4 : 1993 год. Книга третья (июль-декабрь 1993 года) / под общ. ред. О.Г. Румянцева. – М. : Волтерс Клувер, 2009. – С. 442-453.

УДК 342.9

## СОСТОЯНИЕ, ВЫЗВАННОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ КАК ОТЯГЧАЮЩИЕ АДМИНИСТРАТИВНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОБСТОЯТЕЛЬСТВО

П. С. Греб<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Жильцов<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На текущий момент состояние опьянения рассматривается как отягчающее обстоятельство, аналогичный подход использовался и в советский период [3]. Российское, в т.ч. административное законодательство (п.6 ч.1 ст.4.3 КоАП РФ) предусматривает следующие формы опьянения: алкогольное, наркотическое (в т.ч. психотропное и аналогичное ему).

Применительно к настоящему исследованию, особое значение приобретают формы опьянения, к формализации которых в КоАП РФ законодатель подошел не со всей степенью серьезности, что, закономерно, стало влечь проблемы при правоприменении, в число которых входит привлечение лица к административной ответственности на основе объективного вменения [6, с.114], с нарушением требований ч.1 ст.1.5 КоАП РФ (неучет индивидуальной переносимости, оказания влияния на восприятие, скорость реакции, координацию движений лица, управляющего транспортным средством вследствие употребления конкретного вещества или средства и пр.), выраженная в реализации ст.12.8 КоАП РФ лишь на основе обнаружения в организме человека психоактивных веществ, гипотетически способных влечь возникновение клинических признаков опьянения, или их метаболитов, а также проблема, следующая из предыдущей – узкий перечень веществ и средств, которые как могут оказывать влияние на восприятие окружающей водителя реальности, так и те из них, так и не влекут общественно-вредные последствия либо которые в данный перечень не входят, однако способны влечь такие последствия.

Следовательно, на практике может возникнуть случаи несправедливого привлечения лица к административной ответственности или его ухода от нее.

Согласно примечанию к ст.12.8 КоАП РФ квалификация за совершение данного деяния возможна в случае, когда правонарушитель находится в состоянии алкогольного, наркотического (в т.ч. психотропного и аналогичного ему) опьянения (полный перечень оснований привлечения изложен в характеризуемом примечании. Вместе с тем, на практике могут наличествовать случаи, когда лицо, находящееся под воздействием медицинских препаратов, которые оказывают индивидуальное влияние на психофизические функции человека и могут вызывать нарушение сознания и координации движений, что может быть расценено правоохранительными органами, а, впоследствии, судом как основание привлечения к административной ответственности [2].

Как указывают исследователи рассматриваемого вопроса, статистика совершения деяния, предусмотренного ст.12.8 КоАП РФ свидетельствует о росте числа такового, что, на наш взгляд, обусловлено в т.ч. количеством неправоммерно привлеченных к административной ответственности лиц. Вместе с тем, нами не было встречено исследований, в котором бы комплексно была освещена рассматриваемая в настоящей работе проблема, для объективности поиска которых мы брали работы от 2022 года (год опубликования Постановления Конституционного Суда РФ от 24.11.2022 №51-П) [4, с.14-17; 5, с.94-97].

Конституционный суд РФ, рассматривая анализируемый вопрос пришел к выводу о том, что примечание к ст.12.8 КоАП РФ смыслу Конституции РФ не противоречит, что является обоснованным, поскольку забота о безопасности граждан, их ограждению от преступных посягательств, назначении справедливого наказания, а также охрана их здоровья являются одним из приоритетных направлений национальной безопасности (сказанным перечень факторов, которые указывают на справедливость, обоснованность и законность принятого постановления, не ограничивается). Вместе с тем, им было признано, что действующая формулировка примечания к ст.12.8 КоАП РФ не позволяет привлекать к административной ответственности лиц, находящихся под воздействием медицинских препаратов, не нарушая тем самым закон. Пройдемся по отдельным моментам соответствующей аргументации.

Во-первых, на сегодняшний день отсутствует судебная практика, которой бы был выработан единый подход, поскольку настоящее содержание данной нормы не позволяет толковать ее содержание однозначно и непротиворечиво, с чем трудно спорить.

Во-вторых, во главе угла совершенствования административной ответственности должно стоять основание, согласно которому медицинское или немедицинское потребление соответствующих веществ или средств, объективно могло бы влечь сопоставимый алкогольному или наркотическому эффект от их употребления, имеющий значение при определении факта общественной вредности (или общественной опасности, если вести речь об уголовной ответственности). Полагаем, что данный пункт будет способствовать возникновению новых сложностей, если Правительством РФ не будет утвержден перечень соответствующих медицинских веществ или средств с указанием их концентраций, а также специальные правила определения общественной вредности таких концентраций с приложением сопоставительной таблицы по отношению к алкоголю и наркотическим средствам и психотропным веществам. Тем не менее, законодательную истину следует искать в данном направлении.

В-третьих, Конституционный суд РФ обоснованно подчеркнул бланкетный характер ст.12.8 КоАП РФ, требующий обращения к специализированному законодательству, а именно, Федеральному закону от 10.12.1995 №196-ФЗ «О безопасности дорожного движения», исходя из ч.2.1 ст.19 которого запрещается эксплуатация транспортных средств лицами, находящимися в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения [1]. Особого внимания заслуживает третья форма

опьянения, под которой, по мнению Конституционного суда РФ является нахождение лица под воздействием лекарственных препаратов, ухудшающих реакцию и внимание, в болезненном или утомленном состоянии, ставящем под угрозу безопасность движения (легального толкования данной формы опьянения законодателем дано не было). Изложенное содержание позволяет сделать два вывода: а) формулировка отражает суть искомого явления; б) содержание формулировки не позволяет интегрировать ее в примечание к ст.12.8 КоАП РФ по той причине, что болезненное или утомленное состояние, в т.ч. ставящее под угрозу безопасность движения может возникать не только вследствие употребления лекарственных препаратов, но и в силу естественных биологических процессов организма человека. Кроме того, сугубо из теоретических соображений, о данном состоянии человек может знать, а может и не знать (наличествуют все формы вины), что позволяет относить те из случаев, которые совершаются умышленно к числу фактов, способствующих признанию лица виновным.

Вполне, закономерно, что с учетом вышеизложенного Конституционный суд РФ пошел по осторожному пути, а в юридической науке данная проблема должного внимания не получила в силу трудоемкости ее разрешения. По нашему мнению проблема, безусловно, есть, и перечень лиц, привлекаемых к административной ответственности по ст.12.8 КоАП РФ должен быть расширен со включением в него случаев умышленного потребления лекарственных средств, влекущего аналогичные случаям употребления алкоголя, наркотических средств и психотропных веществ, последствия, с учетом концентрации таких веществ или средств, без учета медицинского или немедицинского их потребления и иных факторов, подлежащих законодательному учету.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 10.12.1995 №196-ФЗ (ред. от 29.11.2021, с изм. от 27.10.2022) «О безопасности дорожного движения» // «Собрание законодательства РФ», 11.12.1995, №50, ст.4873.

2. Постановление Конституционного Суда РФ от 24.11.2022 №51-П «По делу о проверке конституционности примечания к статье 12.8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях в связи с запросом Салехардского городского суда Ямало-Ненецкого автономного округа» // «Собрание законодательства РФ», 05.12.2022, №49, ст.8759.

3. «Уголовный кодекс РСФСР» (утв. ВС РСФСР 27.10.1960) (ред. от 30.07.1996) // «Ведомости ВС РСФСР», 1960, №40, ст.591. (документ утратил силу).

4. Гатауллин З.Ш. Проблемы практики привлечения к административной ответственности по ст. 12.8 КоАП РФ / З.Ш. Гатауллин, Л.А. Хуснетдинова // Студенческие научные исследования: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией Л.А. Гараевой. Казань, 2022. С.14-17.

5. Рахматулин З.Р. Вопросы оптимизации отдельных норм административного законодательства в сфере безопасности дорожного движения // Эпоха науки. 2022. №30. С.94-97.

6. Цуканов Н.Н. Об объективном вменении при применении статьи 12.8 КоАП РФ // Вестник Сибирского юридического института МВД России. 2019. №4(37). С.114-122.

УДК 342.951

## **К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ КОДИФИКАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

**А. В. Даунгли<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Шерстобоев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

*<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет экономики и управления  
«НИИХ»*

Важнейшую роль в социально-экономической жизни любой страны занимают правоотношения в сфере здравоохранения. Переход нашей страны от административно — командной системы к рыночной экономике поставил перед наукой административного права много новых задач. Длительное время в Российской Федерации правовое регулирование деятельности в сфере здравоохранения отсутствовало. Прогресс медицины поставил потребность в совершенствовании правового регулирования общественных отношений, связанных с медицинской деятельностью, на более высокую ступень. В настоящее время стремительно растет количество нормативно – правовых актов, регулирующих данные правоотношения и можно наблюдать тенденцию к систематизации законодательства в данной сфере. Так, учеными – административистами неоднократно отмечалось, что право – одно из важнейших условий существования и дальнейшего развития сферы здравоохранения [1].

В многообразии научных подходов относительно правовой природы норм в сфере здравоохранения можно выделить мнение Ю. Д. Сергеева, который говорит о том, что в настоящее время в российской правовой системе формируется новая отрасль права – медицинское право, а также о необходимости создания в перспективе «Медицинского Кодекса Российской Федерации». И, объясняя появление данной отрасли права, он выделяет и скрупулезно описывает «блоки общественных отношений», которые регулируются гражданско-правовыми, трудовыми, административно-правовыми отношениями. Автор обращает внимание на то, что общность их границ позволяет говорить о существовании «медицинского права»,

регулирующего общественные отношения, возникающие по поводу охраны здоровья граждан и медицинской деятельности [2]. В юридической науке отмечается как уникальность предмета регулирования сферы здравоохранения, так и сочетание частноправового и публично-правового регулирования данной сферой, поэтому можно смело говорить о том, что «объективно назрела необходимость институционализации медицинского права в качестве самостоятельной комплексной отрасли отечественного права» [3].

Факторами, которые могут послужить основаниями возникновения новой отрасли права являются: общественная потребность и государственный интерес; самостоятельный предмета правового регулирования; специфические понятия и категории, присущие только данной отрасли права; потребность в специальных источниках и в особом сочетании методов правового регулирования [4]. Учеными – административистами обоснованно отмечается, что государственное управление какой-либо сферой должно базироваться на прочной юридической основе – системе законодательных актов федерального значения, пошагово регламентирующих все возможные действия участников соответствующих отношений [5].

Хотелось бы отметить, что конституционные нормы остаются незыблемым фундаментом правовых отношений, возникающих в сфере здравоохранения. Конституция РФ, как высший нормативно – правовой акт РФ, создает основу, на которой базируются институты административного права, включающие в себя нормы о публичном управлении в сфере здравоохранения.

В настоящее время базовым правовым актом в данной области является Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Значительным достижением данного нормативного акта стало появление дефинитивного аппарата, закрепившего наиболее значимые понятия отрасли здравоохранения. Однако его особенностью остается не выделение норм, посвященных государственному управлению данной сферой: не определено строение управленческих отношений, отсутствуют конкретные механизмы управления медицинскими организациями, их подведомственность и подчиненность [7]. Система федерального законодательства о здравоохранении наряду с указанными выше Конституцией РФ и Федеральном законе № 323 -ФЗ включает в себя также ряд ключевых законов: «О медицинском страховании граждан в РФ», «О санитарно – эпидемиологическом благополучии населения», « О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании», «О трансплантации органов и (или) тканей человека», «О донорстве крови и ее компонентов», «О природных лечебных ресурсах, лечебно – оздоровительных местностях и курортах», «О лекарственных средствах», «Об иммунопрофилактике и инфекционных болезнях» и другие. К правовым источникам, регулирующих здравоохранение относятся также указы Президента РФ и подзаконные нормативные акты, такие как постановления Правительства РФ, приказы, распоряжения, инструкции, правила и другие документы министерства здравоохранения РФ.



Хотелось бы отметить, что становление и развитие отрасли законодательства — процесс длительный и многоплановый, который обусловлен ростом числа норм и их постепенным обособлением. Логическим завершением процесса объединения и систематизации норм одной отрасли законодательства является создание Кодекса. Однако проблема кодификации состоит в определении какие именно правоотношения относятся к сфере здравоохранения. Нельзя не согласиться с мнением И. Г. Дудко, согласно которому процессу создания Кодекса должна предшествовать выработка концепции развития отрасли законодательства; оценка эффективности действующих норм различных отраслей законодательства, затрагивающих сферу здравоохранения; пересмотр всего массива нормативных правовых актов, учет доктринального опыта [8].

Подытоживая, хотелось бы отметить, что законодательство РФ о здравоохранении постоянно развивается, отражая объективные процессы, которые происходят в нашем обществе. Полагаю, что создание единого кодифицированного акта (Кодекса), который бы охватывал все правоотношения в сфере здравоохранения, в настоящее время вряд ли возможно.

### **Список литературы**

1. Квернадзе Р. А. Некоторые аспекты становления и развития законодательства в области здравоохранения // Государство и право. 2001. № 8. С. 102.
2. Сергеев Ю. Д. Медицинское право: учебный комплекс: в 3 т. М., 2008, Т. 1. 783 с.
3. Труханова Э. Ф. Институализация медицинского права в качестве самостоятельной отрасли: теоретико – правовой анализ // Медицинское право. 2011. №2. С. 11.
4. Сергеев Ю. Д. Указ. соч. С. 283
5. Братановский С. Н. Административное право. М.: Директ – Медиа, 2013. 305 с.
6. Киселев А. С. Административно-правовая характеристика системы государственного управления здравоохранением в России / А. С. Киселев // Вестник ННГУ. – 2019. – № 3. – С. 89.
7. Киселев А. С. Указ. соч. С. 90.
8. Дудко, И. Г. Проблемы развития законодательства о здравоохранении в Российской Федерации / И. Г. Дудко // Социально-политические науки. – 2011. – № 1. – С. 114 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-zakonodatelstva-o-zdravoohranenii-v-rossiyskoy-federatsii> [дата обращения 15.01.2023]

УДК 342

## **КОРРУПЦИОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЫЯВЛЯЕМЫЕ ПРИ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ: ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

**И. И. Джебко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вопрос создания совершенного законодательства всегда будет актуален, поскольку от качества правовых актов во многом зависит эффективная регламентация общественных отношений. Важным и действенным инструментом для улучшения содержания нормативных правовых актов является антикоррупционная экспертиза проектов нормативных правовых актов [1].

Проведение антикоррупционной экспертизы является обязательным и одним из самых значимых этапов при подготовке проектов нормативных правовых актов. Согласно федеральному закону от 17.07.2009 № 172-ФЗ «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов» целью антикоррупционной экспертизы является выявление в нормативных правовых актах коррупциогенных факторов и их последующее устранение. По итогам проведения антикоррупционной экспертизы проект нормативного правового акта должен приобрести качественно иной уровень.

В связи с тем, что коррупциогенные факторы не всегда являются очевидными, требуется определенный уровень компетентности лиц, проводящих антикоррупционную экспертизу. Кроме того, необходимы критерии для обнаружения коррупциогенных факторов в положениях текста проекта правового акта. Выявление коррупциогенных факторов в тексте проекта нормативного правового акта проводится в соответствии с методикой проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов (далее – методика), утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 26.02.2020 № 96 «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов».

В методике закреплён перечень коррупциогенных факторов, которые необходимо выявить в процессе антикоррупционной экспертизы. Законодатель условно разделил их на две категории. Первая – коррупциогенные факторы, устанавливающие для правоприменителя необоснованно широкие пределы усмотрения или возможность необоснованного применения исключений из общих правил. Вторая – коррупциогенные факторы, содержащими неопределённые, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям.

Следует отметить, что, несмотря на законодательное закрепление коррупциогенных факторов, в современной юридической науке отсутствует единство мнений относительно их видов, а также полноты их отражения в методике.

Большинство авторов научных работ придерживаются мнения о том, что все коррупциогенные факторы делятся на две обозначенные ранее категории. Есть авторы, которые предлагают разделить все коррупциогенные факторы в методике на три и даже пять групп. С.М. Будатаров выделяет три вида коррупциогенных факторов: предусмотренные в правовых актах действия представителей власти, исполнение которых способно причинить вред интересам общества; предусмотренные в правовых актах бессмысленные и бесполезные для общества действия представителей власти; отсутствие в правовом акте (проекте правового акта) действий представителя власти, необходимых для надлежащего обеспечения интересов общества [2]. М.Ф. Казанцев предлагает выделять пять видов коррупциогенных факторов [3]. В данной работе считаем уместным согласиться с законодателем. Тем не менее, научные исследования по созданию логичной типологии коррупциогенных факторов необходимы, так как на практике могут выявляться положения нормативных правовых актов, очевидно коррупциогенные, но не подпадающие ни под один конкретный коррупциогенный фактор из методики.

Поводом для научных дискуссий также является полнота перечня коррупциогенных факторов, отраженных в методике. Так, отмечается, что существенным недостатком отечественного законодательства является закрытый перечень коррупциогенных факторов, который не может быть исчерпывающим в связи с многообразием ситуаций, возникающих на практике [4].

Есть мнение, что юридико-лингвистическая неопределенность необоснованно отнесена к коррупциогенным факторам [5], поскольку проверка нормативного правового акта на соответствие лингвистическим правилам проводится в рамках правовой экспертизы в целом. Также в научной литературе указывается, что принятие нормативного правового акта за пределами компетенции также не может являться коррупциогенным фактором, поскольку такой нормативный правовой акт является незаконным по своему содержанию и должен признаваться недействующим [6].

Подвергается критике исключение из числа коррупциогенных факторов, следующих положений: отсутствие норм ответственности органов власти, нарушение режима прозрачности информации, нормативные коллизии. Так как такое исключение противоречит цели антикоррупционной экспертизы [6].

Из вышесказанного следует, что институт антикоррупционной экспертизы требует дальнейшего изучения и развития, поскольку антикоррупционная экспертиза имеет важное практическое значение для совершенствования законодательства, выполняет превентивную функцию борьбы с коррупцией.

**Список литературы**

1. Соколова Н.Г., Коцюруба А.С., Куулар Ч.М., Ижогина Е.А., Кулаков Е.В., Сальников А.В., Аксенова Е.А., Порутчиков О.А., Григорьев С.С., Костылев С.А. Коррупциогенные факторы: правовое регулирование и практика реализации// Право и современные государства. 2015. № 4. С. 19–34.
2. Будатаров С.М. Коррупциогенные факторы: понятие, виды, проблемы их практического применения // Мониторинг правоприменения. 2013. № 2. С.19 – 26.
3. Казанцев М.Ф. Легальное понятие коррупциогенного фактора нормативного правового акта: логико-юридический анализ// Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции: сб. тр. по итогам Третьей Всерос. науч. конф. с междунар. участием/ отв. ред. В.Н. Руденко; Ин-т философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук. Екатеринбург. 2019. С. 436–452.
4. Чернышева Л.А. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления: проблемы теории и практики // Государственная власть и местное самоуправление. 2017. № 6. С. 50–53.
5. Бучакова М.А., Дизер О.А. Коррупциогенные факторы как основания проведения антикоррупционной экспертизы // Вестник Омского университета. Серия «Право». 2015. № 4 (45). С. 187–191.
6. Бырдин Е.Н., Воронина Ю.И. К вопросу о коррупциогенных факторах, выявляемых в результате антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов// Юридическая наука и правоохранительная практика. 2013. № 1 (23). С. 20 – 26.

УДК 342.951:351.82

**ПРИОРИТЕТЫ АДМИНИСТРАТИВНОГО ПООЩРЕНИЯ  
(СТИМУЛИРОВАНИЯ) УЧЕНЫХ (РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ)**

**К. Д. Дитковская<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Реалии экономики знаний в совокупности с новыми геополитическими условиями обусловили переход России на новый стратегический курс развития: по итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам, состоявшегося 15.12.2022, Президентом Российской Федерации поручено при реализации мер по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года уделить особое внимание укреплению технологического суверенитета Российской Федерации. В первую очередь бремя решения поставленной задачи ложится на научных и научно-педагогических работников – основных субъектов научной деятельности.

---

©Дитковская К. Д., 2023

Одним из эффективных инструментов повышения производительности научного труда в условиях существующего финансирования может выступить административное поощрение (стимулирование) исследователей.

Так, анализ доступных статистических данных за 2020–2021 годы демонстрирует, что в условиях сокращения численности персонала, занятого исследованиями и разработками (в 2020 – 679,3 тыс. чел., в 2021 – 662,7 тыс. чел.), но увеличения среднемесячной заработной платы оставшегося персонала (процент к заработной плате в экономике в целом в 2020 – 117,3 %, в 2021 – 118,2 %) возможно не только удержание позиций по базовым наукометрическим показателям, но и их укрепление. Например, в 2021 году по сравнению с 2020 годом увеличилось число публикаций российских авторов в научных изданиях, индексируемых в Scopus, – на 18 %, число разработанных передовых производственных технологий – на 10 % [8].

По нашему мнению, особую роль в административном стимулировании научных и научно-педагогических работников в целях обеспечения научно-технологического суверенитета играют региональные меры поощрения (стимулирования). Во-первых, как отмечает В.П. Емельянец, государство связано социальными обязательствами как с населением страны в целом, так и с научным сообществом в частности [7]. Большинство исследователей – сотрудники федеральных организаций и оплата их труда производится за счет федерального бюджета либо собственных средств этих организаций. Регионы могут повысить существующий и, к сожалению, несоответствующий интеллектуальному труду, уровень доходов исследователей.

Во-вторых, согласно позиции ведущих ученых-административистов (Ю.Н. Старилова, Д.Н. Бахраха, Б.В. Россинского) содержание административного поощрения (стимулирования) включает в себя побуждение граждан к совершению каких-либо одобряемых государством действий. Развивая этот тезис, И.Д. Фиалковская акцентирует его ориентационную функцию, выражающуюся в установлении государством цели, к которым следует стремиться потенциальным адресатам поощрения [9]. Тем самым регионы, реализуя в соответствии с ч. 8 ст. 44 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» свое право самостоятельно устанавливать условия предоставления региональных мер социальной поддержки, могут направить профессиональную деятельность ученых на достижение стоящих сегодня национальных задач. Это представляется крайне важным, т.к. формирование технологического суверенитета требует учета региональной научно-технологической и промышленной специфики.

Однако ряд регионов в отношении ученых реализует меры, по существу представляющие собой меры социальной поддержки, но не меры, стимулирующие научно-технологическое развитие. Например, в Пермском крае реализуются меры социальной поддержки кандидатов и докторов наук [3, 4]. В Красноярском крае аналогичные меры предоставляются докторам наук. При этом предоставление этих мер не подразумевает конкурсную основу, а происходит на основании соответствия претендентов минимальным

условиям, которые, во-первых, составляют само содержание их профессиональной деятельности как, например, издание методических работ, во-вторых, архаичны, не соответствуют наукометрическим показателям, заложенным основными программно-стратегическими документами.

В Кемеровской области лицам, защитившим кандидатскую или докторскую диссертацию, и их научным руководителям предоставляются премии [6]. Данная мера номинально позиционируется в качестве премии – формы, характерной в большей степени для мер поощрения (стимулирования), однако по сути является мерой социальной поддержки и предоставляется за работу, являющуюся непосредственной трудовой функцией научно-педагогического работника (например, входящую в учебную нагрузку).

Кроме этого, термины «социальная поддержка» и «социальная помощь» в целом идентичны и основанием для получения какой-либо социальной поддержки является установленный факт нуждаемости, социальной незащищенности и пр. Говорить в этом случае о стимулировании развития как миссии подобных мер неуместно.

К сожалению, современные реалии не позволяют следовать цели обеспечения научно-технологического суверенитета «эволюционным» путем. В данном случае административное стимулирование исследователей может служить своеобразным компромиссом – увеличением доходов при условии достижения результатов, отвечающих национальным целям и задачам в сфере науки. В связи с этим полагаем целесообразным трансформацию региональных мер социальной поддержки научных и научно-педагогических работников в меры стимулирования, предоставляемые на конкурсной основе и при условии достижения результатов, не только соответствующих актуальным сегодня наукометрическим показателям, но и актуальных для экономики конкретного региона, реализующего меру.

### **Список литературы**

1. Карданова, И.В. К вопросу об определении понятия «социальная поддержка» (конституционно-правовой аспект) // Черные дыры в Российском Законодательстве. – 2010. – № 4. – С. 40–42.

2. Лифинцев, Д.В., Серых, А.Б., Анцута, А.Б. Социальная поддержка: сопоставительный анализ политико-правового и социально-психологического подходов // Вестник Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 4: Педагогика. Психология. – 2016. – № 2. С. 7–14.

3. О дополнительных мерах социальной поддержки отдельной категории лиц, которым присуждена ученая степень доктора наук: Закон Пермского края от 11.11.2009 № 538-ПК // СПС КонсультантПлюс.

4. О дополнительных мерах социальной поддержки отдельной категории лиц, которым присуждена ученая степень кандидата наук, работающих в государственных образовательных учреждениях высшего образования: Закон Пермского края от 21.12.2011 № 892-ПК // СПС КонсультантПлюс.

5. О мерах социальной поддержки научно-педагогических работников высшей квалификации: Закон Красноярского края от 20.06.2012 № 2-432 // СПС КонсультантПлюс.

6. Об учреждении премий научно-педагогическим работникам, лицам, защитившим кандидатскую или докторскую диссертацию, научным руководителям за подготовку ученого, защитившего кандидатскую или докторскую диссертацию: постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 27.07.2006 № 155 // СПС КонсультантПлюс.

7. Реформа науки и образования: сравнительно-правовой и экономико-правовой анализ: монография / Н.Г. Доронина, Н.М. Казанцев, Н.Г. Семилютина и др.; под ред. Т.Я. Хабриевой. М.: Российская академия наук, 2014. 476 с.

8. Российская наука в цифрах: 2023 / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023.

9. Фиалковская, И.Д. Сущность, признаки и виды административного поощрения // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2014. – № 6. – С. 183–188.

УДК 342.5

## **ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ**

**А. А. Загребанцев<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Д. С. Рымарев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Количественная и качественная неоднородность субъектов Российской Федерации привела к появлению различных моделей организации власти на региональном уровне, что стало основанием для усовершенствования системы органов государственной власти субъектов РФ в ходе взятого федерального курса на централизацию власти.

В частности, в развитие положений конституционной реформы 2020 года о единой системе публичной власти и совершенствовании организации публичной власти в субъектах РФ был принят Федеральный закон от 21 декабря 2021 г. № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» [1] (далее – Федеральный закон № 414-ФЗ).

По мнению Е.В. Александровой, «основные идеи принятого закона предполагают обновление модели построения органов публичной власти в субъектах РФ, унификацию системы органов государственной власти субъектов, оптимизацию законодательного процесса и взаимодействия органов публичной власти, обеспечение стабильности публичной власти» [2].

В Федеральном законе № 414-ФЗ законодатель лишь вскользь упомянул судебный орган (ч. 8 ст. 4), и в то же время фактически оставил «без комментариев вопрос о его вхождении (невхождении) в систему публичной власти субъекта РФ» [3]. Поэтому в данной работе судебные органы рассматриваться не будут.

В новом законе просматривается значительная часть положений из ныне утратившего силу Федерального закона от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» [4] (далее – Федеральный закон № 184-ФЗ), однако модель построения органов публичной власти на территории субъектов РФ претерпела соответствующие изменения.

1. В Федеральном законе № 414-ФЗ значительно пересмотрено положение высшего должностного лица в системе органов власти субъектов РФ. Если в ст. 2 Федерального закона № 184-ФЗ было установлено, что уставом (конституцией) субъекта РФ может быть установлена должность высшего должностного лица субъекта РФ, то в новом законодательстве высшее должностное лицо закрепляется как обязательный орган публичной власти [5]. Исследователями справедливо отмечается, что законодатель официально закрепил «дуалистическое» положение высшего должностного лица в системе органов государственной власти субъекта РФ, обусловленное обладанием им несколькими конституционно-правовыми статусами с различной компетенцией [6]. Речь идет об общей компетенции, включающей в себя представительские функции высшего должностного лица как органа государственной власти субъекта РФ, и специальной компетенции, включающей в себя функции органа исполнительной власти субъекта РФ. Тем не менее в связи с отсутствием четкого нормативного регулирования такое разделение компетенции весьма условно.

Исходя из положений Федерального закона № 414-ФЗ, высшее должностное лицо, осуществляя руководство исполнительной властью в субъекте РФ, не только формирует высший исполнительный орган, но и определяет систему и структуру органов исполнительной власти. Тем самым, это преобразование повлекло утрату законодательным органом субъекта РФ полномочия по установлению законом субъекта РФ системы исполнительных органов государственной власти субъекта РФ, предусмотренного пп. «м» п. 2 ст. 5 Федерального закона № 184-ФЗ.

Законодатель установил две основные модели формирования исполнительной власти в субъектах РФ – где руководство исполнительной властью осуществляет глава субъекта при наличии высшего коллегиального органа исполнительной власти, который сам и возглавляет или который возглавляет непосредственный руководитель такого органа (ч. 5 ст. 32 Федерального закона № 414-ФЗ). При организации исполнительной власти, когда глава субъекта лично возглавляет высший исполнительный орган, возникает спорный момент – ведь одним из полномочий главы субъекта,



согласно статье 25 Федерального закона № 414-ФЗ, является принятие решения об отставке высшего исполнительного органа. Из этого следует, что высшее должностное лицо субъекта РФ, лично возглавляющее высший исполнительный орган, не может реализовать указанное право.

Согласно части 4 статьи 20 Федерального закона № 414-ФЗ, наименованием должности высшего должностного лица субъекта теперь является «Глава» или «Губернатор» с дальнейшим указанием наименования субъекта РФ. Что примечательно, в отношении высшего исполнительного органа и законодательного органа субъекта РФ новый ФЗ требований о конкретном наименовании не предусматривает. Таким образом, в целях унификации целый ряд субъектов РФ привел в соответствие с новым законом соответствующие наименования органов (например, Республика Татарстан, Липецкая область, Тамбовская область).

В новом законе установлен единый срок осуществления полномочий высшего должностного лица субъекта РФ – пять лет. При этом федеральный законодатель отказался от ограничения на замещение этой должности более двух сроков подряд. Теперь это полномочие передано региональным властям. При всем этом федеральный законодатель уравнил срок полномочий высшего должностного лица и депутатов парламента субъекта РФ, как представляется, для обеспечения стабильности публичной власти.

2. Законодательные органы претерпели в Федеральном законе № 414-ФЗ куда меньше изменений, нежели исполнительные. Утративший силу Федеральный закон № 184-ФЗ предусматривал возможность наличия у законодательного органа субъекта РФ двух палат (часть 5 статьи 5 ФЗ). Однако субъекты РФ отказались от идеи двухпалатного парламента более десяти лет назад. Таким образом, в соответствии со сложившейся практикой регионов, федеральный законодатель в новом законе не предусмотрел возможности наличия двухпалатного регионального парламента.

Таким образом, принятие Федерального закона № 414-ФЗ направлено на развитие конституционных норм, закрепивших принцип единства публичной власти, в условиях назревшей необходимости установления единой модели организации государственной власти субъектов РФ. Возможно, такая централизация будет полезна в условиях современной внешнеполитической напряженности для России как для федеративного государства в целом.

### **Список литературы**

1. Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации: федер. закон от 21.12.2021 № 414-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1999. № 42. Ст. 5005.

2. Александрова Е.В. Организация публичной власти в субъектах Российской Федерации: реформирование или совершенствование? // Пролог: журнал о праве. – 2021. – № 4. – С. 16–22.

3. Михеева Т.Н. Законодательное обеспечение конституционных положений о публичной власти в России // Государственная власть и местное самоуправление. – 2022. – № 11. – С. 37–42.

4. Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации: федер. закон от 06.10.1999 № 184-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2021. № 52 (часть I). Ст. 8973.

5. Лебедев В.А. Публичная власть в субъектах РФ: понятие, принципы, система // Конституционное и муниципальное право. – 2022. – № 6. – С. 31–36.

6. Ибрагимов О.А. Конституционно-правовые проблемы организации исполнительной власти субъектов Российской Федерации в единой системе публичной власти // Конституционное и муниципальное право. – 2022. – № 12. – С. 41–45.

УДК 342

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОНСТИТУЦИОННОГО ПРАВА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПОСРЕДСТВОМ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

**А. Е. Иваньев<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Роньжина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире глобальная цифровизация активно внедряется во многие сферы общественной жизни. Это обусловлено удобством цифровых систем, которые функционируют в наше время и позволяют каждому человеку реализовать свои права, буквально не выходя из дома. [1] Российское правительство называет цифровизацию приоритетным направлением национального развития наряду с обеспечением здоровья и благополучием людей, созданием комфортной и безопасной среды для жизни, обеспечением достойного труда и успешного предпринимательства. [2]

Пандемия коронавируса, начавшаяся в 2020 году, ускорила процесс интеграции IT-технологий в крупные сферы общественной жизни, где образование не стало исключением. Начиная с марта 2020 года в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.03.2020 № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации», все учебные заведения в ускоренном порядке перешли на так называемое дистанционное обучение.

Главное достоинство дистанционного обучения – доступность. Дистанционная форма образовательного процесса дает возможность присутствовать на занятиях лицам с ограниченными возможностями, тем, кто

находится на больничном. Обучающиеся также могут посещать занятия, не зависимо от своего географического местоположения, что также расширяет доступность образовательных услуг и соответственно позволяет реализовать конституционное право каждого гражданина на образование. [3] Появилось множество платформ для проведения уроков и семинаров, подготовки к экзаменам, изучению языков, программ, позволяющих получить качественное образование любому, не выходя при этом из своего дома.

Между тем, к настоящему моменту обозначились проблемы реализации конституционного права на образование с использованием сети интернет. В первую очередь, выделим проблемы технического и организационного характера, на которых необходимо сконцентрировать свое внимание. [3]

По данным Global Digital, актуальным на январь 2023 года, в России доступ к интернету имеют 127.6 миллиона человек, а это примерно 87% населения всей страны, однако, и здесь не все так гладко. Одно дело иметь доступ к интернету, а другое дело – доступ к быстрому и стабильному Интернет-соединению. По данным Росстата, на начало 2021 года доступа к быстрому и качественному интернету не имели 28,6% российских домохозяйств. В свою очередь, по данным «МинЦифры», для того чтобы использовать все цифровые возможности на технических устройствах необходима не менее чем 30-ти мегабитная скорость интернета. Для многих субъектов образовательной среды дистанционное обучение было и в нынешний момент в принципе невозможно. Цифровое неравенство влечет отсутствие равного доступа к образовательному и культурному контенту. [4]

Проблемы организационного характера наглядно отражает опрос, проведенный среди родителей выпускников школы, учащихся колледжей и техникумов, а также студентов ВУЗов Российской Федерации. Опрос проводился Всероссийским центром изучения общественного мнения с 14 по 16 мая 2020 года (Рисунок 1). [5]



Рисунок 1. Опрос ВЦИОМ «Об удовлетворенности организацией дистанционного образования...» от 16 мая 2020 года.

По результатам опроса видно, что большая часть респондентов не удовлетворены организацией дистанционного обучения. В целом, тенденцию плохого качества организации дистанционного обучения, можно проследить по успеваемости обучающихся 2021-2022 года, так, по оценкам независимых экспертов, успеваемость обучающихся в период пандемии снизилась примерно на 30%, что непосредственно скажется на будущем получении образования.

Проблемы технического характера не могут быть решены исключительно компаниями операторов связи, особенно в населенных пунктах с небольшой численностью населения. Задача органов публичной власти субъектов РФ состоит в софинансировании проектов, направленных на увеличение зон покрытия интернетом и улучшение качества соединения и скорости сети. Так, например, в Красноярском крае в 2023 г. появится сотовая связь и интернет в 48 отдаленных населенных пунктах благодаря реализации краевой программы "Создание условий для развития услуг связи в малочисленных и отдаленных населенных пунктах Красноярского края" и федеральной программы "Устранение цифрового неравенства. [6]

Проблема организационного характера может быть решена путем введения законодателем нормативно-правовых актов, направленных на урегулирование вопросов, которые возникли в ходе периода дистанционного обучения и регламентирующих последовательность выстраивания образовательного процесса в интернете. В том числе, на наш взгляд, необходимо установить требования к используемым в ходе образовательного процесса программам и платформам в части технической доступности их установки на устройства пользователей.

### **Список литературы**

1. Клементьева В.С., Воронина Н.А. Право на доступ к интернету – платформа для реализации конституционных прав и свобод человека в сети интернет // Вестник Московского университета МВД России. 2020. №8. С. 51-53.

2. Субач Т.И. Цифровизация в глобальном плане // Теоретическая экономика. 2021. №5. С. 37-40.

3. Смогоржевский Д.А. Основные проблемы дистанционного обучения // StudNet. 2020. №12. С. 347-358.

4. Статистика интернета и соцсетей на 2023 год – цифры и тренды в мире и в России // «WebCanape» – интернет-ресурс. – 30 января 2023. – URL: <https://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2023-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii/> (дата обращения: 28.03.2023)

5. Выпускники школ и студенты высказали мнение о дистанционном образовании // «ВЦИОМ Новости» – интернет-ресурс. – 27 мая 2020. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/vypuskniki-shkol-i-studenty-vyskazali-mnenie-o-distancionnom-obrazovanii> (дата обращения: 28.03.2023)

6. Завершается голосование за подключение поселков Красноярского края к интернету в 2023 году // «Newslab» – интрнет-газета. – 10 ноября 2022. – URL: <https://newslab.ru/news/1141782> (дата обращения: 28.03.2023)

УДК 342.922

## **ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЗАКОННЫХ РАСПОРЯЖЕНИЙ ИЛИ ТРЕБОВАНИЙ СОТРУДНИКОВ ПОЛИЦИИ**

**Е. А. Каурова<sup>1</sup>, П. Д. Тодышев<sup>1</sup>**

Научный руководитель З. Р. Рахматулин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В Российской Федерации каждый человек и гражданин имеет определенные права и свободы. Права человека и гражданина гарантированы Конституцией Российской Федерации, а также охраняются нормами различных отраслей российского законодательства и силами правоохранительных органов.

В современном обществе часто возникает проблема незащищенности сотрудников силовых структур. В последнее время сотрудники полиции сталкиваются с необоснованной агрессией в ответ на свои законные требования. Нередко представители органов власти слышат в свой адрес угрозы и оскорбления, а также, учащаются случаи нападения на сотрудников полиции или оказания им активного физического сопротивления. Сотрудники полиции вправе требовать прекращения подобных действий, однако, если лицо продолжает агрессивнo себя вести и не выполнять его законные требования, оно привлекается к административной ответственности за правонарушение, предусмотренное частью 1 статьи 19.3 КоАП РФ.

Глава 3 Федерального закона от 07.02.2011 N 3-ФЗ «О полиции» определяет права и обязанности сотрудников полиции. Статья 13 указанного закона наделяет сотрудников полиции правами предъявлять обязательные для исполнения гражданами законные требования [2].

Для обеспечения безопасности сотрудников полиции устанавливаются специальные гарантии, которые закреплены в Федеральном законе от 07.02.2011 N 3-ФЗ «О полиции». Например, часть 3 статьи 30 устанавливает, что законные требования сотрудника полиции обязательны для выполнения гражданами и должностными лицами.

Приведенный выше перечень не является исчерпывающим. Закон закрепляет за сотрудниками полиции гораздо большее количество прав и полномочий, однако, случаи невыполнения законных требований сотрудников

полицейские наиболее часто связаны с реализацией сотрудниками вышеуказанных прав.

Также проблемным является то, что российское законодательство не устанавливает дефиницию устного требования, однако, определения данного понятия существуют в научной литературе. Например, Жильцов А.В. под устным требованием понимает правовой акт публичного управления, то есть форму реализации должностными лицами публичной власти государственной функции [1]. Проблема заключается в том, что нет точно сформированного перечня требований сотрудников полиции. Например, на требования сотрудника прекратить видеосъемку лицо может попросить назвать основания. Поэтому для устранения возможности неверного понимания природы обращения сотрудника полиции к гражданину необходимо закрепление в Федеральном законе «О полиции» обязанности разъяснять гражданину наличие или отсутствие у него права выбрать вариант поведения [1].

Учитывая всё вышесказанное, наиболее эффективными мерами противодействия и профилактики правонарушения, предусмотренного частью 1 статьи 19.3 КоАП, кажутся следующие: во-первых, необходимость дальнейшего формирования и наращивания положительного общественного мнения о деятельности сотрудников правоохранительных органов в целом и сотрудников полиции в частности, повышения уровня правосознания граждан путем просвещения населения о истинном предназначении правоохранительных структур и об эффективности их деятельности в борьбе с преступностью; во-вторых, возможность ужесточения ответственности за посягательства на сотрудников полиции и за невыполнение их законных требований. Более того, в КоАП РФ следует уравнивать все санкции, которые содержат в себе ответственность за неисполнение законных требований сотрудников правоохранительных органов. Так как сотрудники правоохранительных ведомств (в том числе и полиции) осуществляют функцию охраны и защиты наиболее важных социальных институтов и общественных отношений, видится, что ужесточённая ответственность за невыполнение требований сотрудников полиции, которые зачастую направлены на реализацию или защиту публичных интересов, должна останавливать людей от совершения действий, препятствующих выполнению сотрудниками своих служебных обязанностей, и способствовать снижению уровня посягательств на сотрудников полиции. Также, необходимо установить в Федеральном законе от 07.02.2011 № 3 «О полиции» перечень требований, который сотрудники полиции вправе предъявлять, с указанием на основания для их предъявления.

Таким образом, на сегодняшний день существует необходимость оптимизации ч. 1 статьи 19.3 КоАП РФ. Предупреждение невыполнения законных требований сотрудников полиции представляет собой крайне сложную задачу, поскольку это явление порождается многими социальными, политическими, психологическими и экономическими факторами. Поэтому, такие факторы и должны быть объектом профилактики, однако, осуществление такой профилактики требует большого количества мер и ресурсов, поскольку

указанные факторы так или иначе связаны с фундаментальными социальными институтами, и процесс их совершенствования требует масштабную и комплексную совместную работу органов государственной власти и гражданского общества.

### Список литературы

1. Жильцов А.В. О правовой определенности категории «устное требование сотрудника полиции» / А.В. Жильцов // Актуальные проблемы борьбы с преступностью: вопросы теории и практики. – 2021. – № 1. – С. 17-19.

2. Федеральный закон "О полиции" от 07.02.2011 N 3-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс». URL:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_110165/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/)

УДК 342

## ОБЩЕРОССИЙСКОЕ ГОЛОСОВАНИЕ КАК ИНСТИТУТ ПРЯМОЙ ДЕМОКРАТИИ. ПРАВОВАЯ ДОКТРИНА И ПРАКТИКА КОНСТИТУЦИОННОГО СУДА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**А. В. Корякин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. К. Макеева<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

*<sup>1</sup>Российский государственный университет правосудия*

Конституцию Российской Федерации принято относить к конституции смешанного вида по порядку внесения изменений и дополнений к смешанной. Такой вывод прямо следует из девятой главы Конституции Российской Федерации (далее – Конституция РФ), которая регулирует внесения изменений в текст Конституции РФ. Внесение поправок возможно только в главы 3-8, а при изменении положений глав 1,2 и 9 необходимо принимать новую конституцию.

Исходя из смысла 136 статьи Конституции, порядок принятия поправок к главам 3-8 аналогичен порядку принятия федерального конституционного закона, ключевым моментом которого является получение одобрение двух третей (или боллее) составляющих Российскую Федерацию субъектов. После этого ФКЗ может вступить в силу.

Поскольку содержание статьи не дает точного ответа на вопрос: в форме какого документа должен приниматься данный закон, в 1995 году этот вопрос был адресован Государственной Думой РФ в Конституционный Суд Российской Федерации (далее – Конституционный Суд РФ). Конституционный суд РФ тогда пришел к выводу [1] что документальной формой поправок будет особый вид закона - закон Российской Федерации о поправке к Конституции

Российской Федерации, и истолковал статью 136 Конституции РФ именно в этом ключе.

На момент 2023 года В Конституцию РФ поправки вносились пять раз. Самые масштабные изменения произошли в результате конституционной реформы 2020 года.

Эта реформа, кроме содержательного аспекта, еще отличилась процессуальным новшеством в отношении порядка вступления ст.1 Закона РФ о поправке к Конституции РФ от 14.03.2020 N 1-ФКЗ "О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти"[2], содержащей непосредственно изменения к тексту Конституции. Конституционным законодателем было принято решение ввести новое понятие «общероссийское голосование».

Конституцией Российской Федерации предусмотрено такое понятие как референдум/всенародное голосование. Конституционный Суд РФ в заключении от 16 марта 2020 года № 1-3[3] сформулировал правовую позицию о соотношении общероссийского голосования с всенародным. Суть соотношения выражается в следующей формуле: если Законом о поправке не содержит предписаний о числе граждан, которые должны принять участие в общероссийском голосовании, чтобы оно было признано состоявшимся, то в соответствии с частью 5 статьи 3 данного закона, изменения считаются одобренными, если за них проголосовало более половины граждан, принявших участие в общероссийском голосовании. В случае же общероссийского голосования, предусмотренного ч.3 ст.136 Конституции РФ, новый проект конституции считается принятым, если за него проголосовало более половины граждан, от общего числа избирателей.

Если учесть тот факт, что научное сообщество отмечало, что некоторые поправки, внесенные в главы 3-8, по своей правовой природе должны были вноситься в главы 1,2 и 9, поскольку существенно модифицируют смысл конституционных положений, закрепляющих не только права и свободы, но и основы конституционного строя[4], то невольно напрашивается вывод о «подлинной» политизированной природе общероссийского голосования, обусловленную в первую очередь тем, что для признания голосования состоявшимся необходимо меньше проголосовавших, чем при проведении общенародного голосования.

Несмотря на это, различие всенародного голосования и общероссийского Конституционны Судом РФ было признано обоснованным, поскольку в первом случае, речь идет о принятии новой конституции, а во втором, - о внесении поправок.

В заключение хочется отметить, что введение института общероссийского голосования, ранее не предусмотренного законодательством Российской Федерации, с целью повышения легитимности поправок является весьма спорным политическим решением, даже в сравнение с общероссийским голосованием, и представляется как «ширма демократии».



### **Список литературы**

1. Постановление Конституционного Суда РФ от 31.10.1995 N 12-П «По делу о толковании статьи 136 Конституции Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 1995. № 45. Ст. 4408

2. Закон РФ о поправках к Конституции РФ от 14.03.2020 № 1-ФКЗ «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>

3. Заключение Конституционного Суда РФ от 16.03.2020 № 1-3 «О соответствии положениям глав 1, 2 и 9 Конституции Российской Федерации не вступивших в силу положений Закона Российской Федерации о поправке к Конституции Российской Федерации «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти», а также о соответствии Конституции Российской Федерации порядка вступления в силу статьи 1 данного Закона в связи с запросом Президента Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>

4. Худoley К. М. О некоторых замечаниях по процедуре принятия поправок к Конституции РФ в 2020 г // Пермский юридический альманах. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-zamechaniyah-po-protsedure-prinyatiya-popravok-k-konstitutsii-rf-v-2020-g> (дата обращения: 12.04.2023).

УДК 342.55

## **ДОСРОЧНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ ГЛАВЫ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СВЯЗИ С УТРАТОЙ ДОВЕРИЯ: НОВЕЛЛЫ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ПРОБЕЛЫ**

**И. Н. Кузнецов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»*

Согласно статье 28 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 414-ФЗ) Президент Российской Федерации вправе отрешить от должности главу субъекта Российской Федерации (далее – глава субъекта РФ, высшее должностное лицо субъекта РФ) в связи с утратой доверия.

Среди нововведений Федерального закона № 414-ФЗ следует отметить исключение из текста конкретных фактов, которые могут повлечь за собой утрату доверия Президента Российской Федерации в отношении высшего

должностного лица субъекта РФ. В ранее действовавшем Федеральном законе № 184-ФЗ от 06.10.1999 «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» отрешить в связи с утратой доверия можно было только в связи с нарушением главой субъекта РФ антикоррупционного законодательства.

При этом на законодательном уровне не закреплено понятие «утрата доверия», что позволяет говорить о преобладании политической составляющей при применении рассматриваемой меры конституционно-правовой ответственности [1].

В доктринальных источниках под утратой доверия предлагают понимать некое встречное отношение Президента Российской Федерации, выражающееся в ожидании негативного поведения со стороны главы субъекта РФ, основанием которого является совершение последним определенных правонарушений, перечисленных в законе [2].

Вместе с тем, с учетом исключения из текста закона конкретных оснований для утраты доверия Президента Российской Федерации, данное определение нуждается в корректировке.

Рассматриваемая мера конституционно-правовой ответственности уже не раз становилась объектом критики со стороны научного сообщества. В числе основных проблем называют, во-первых, практически безграничную широту дискреционных полномочий Президента Российской Федерации и, во-вторых, правовую неопределенность, характерную для все процедуры в целом.

В период с 2015 года данная мера была применена в отношении глав семи субъектов РФ, в числе которых Чувашская Республика, Удмуртской Республика, Республика Коми, Кировской область, Сахалинская область, Пензенской область и Хабаровский край.

Президент Российской Федерации во всех случаях не мотивировал свое решение об отрешении главы субъекта РФ, соответствующие указы не содержат указания на какие-либо обстоятельства, послужившие основанием для принятия указанного решения.

Учитывая изложенное, отрешенный глава субъекта РФ оказывается ограничен в своем праве на судебную защиту. Связано это с тем, что отсутствие в указе Президента Российской Федерации об отрешении указания какой-либо мотивировки не позволяет установить те фактические обстоятельства, которые должны быть оспорены отрешенным главой для восстановления своих, как предполагается, нарушенных прав.

Ответ на данный вопрос могла бы дать судебная практика, но до настоящего времени она не сформирована. Верховный Суд Российской Федерации всего единожды принял к производству административное исковое заявление об оспаривании соответствующего указа Президента Российской Федерации об отрешении, но вынужден был прекратить производство по делу в связи со смертью административного истца (пункт 5 части 1 статьи 194 КАС РФ).

Дополнительно необходимо отметить, что с учетом того, что глава государства, наделенный на сегодняшний день полномочиями по представлению кандидатур судей Верховного Суда Российской Федерации в Совет Федерации, будет являться административным ответчиком в рассматриваемом деле, заслуживает отдельного внимания вопрос о беспристрастности Суда в случае рассмотрения такого дела.

В доктринальных источниках неоднократно указывают на определенные противоречия в самой природе рассматриваемого полномочия Президента Российской Федерации. Строго говоря, высшее должностное лицо субъекта РФ, по крайней мере в случае избрания его на прямых выборах, обязано доверием скорее своим избирателем в лице граждан, проживающих на территории соответствующего субъекта Российской Федерации, а не главе государства [4]. Складывается ситуация, при которой мнение Президента Российской Федерации превалирует над мнением избирателей, что вступает в противоречие с положениями статьи 3 Конституции Российской Федерации [5].

Решению перечисленных проблем могло бы способствовать принятие следующих мер.

Во-первых, с целью соблюдения принципа народовластия, предлагается наделить определенными полномочиями в данной процедуре законодательный орган власти субъекта Российской Федерации, путем, к примеру, наделения последнего исключительным правом по выдвижению инициативы об отрешении от должности главы субъекта РФ. При этом решение вопроса об отрешении должно оставаться прерогативой главы государства с целью соблюдения конституционно значимого баланса между федеральным и региональным уровнем государственной власти.

Во-вторых, необходимо вернуться к ранее действовавшей практике установления перечня обстоятельств, влекущих за собой право на выдвижение законодательным органом власти субъекта Российской Федерации инициативы по отрешению от должности главы субъекта РФ в связи с утратой доверия.

Существует и альтернативный, куда более неординарный для нашего государства вариант решения названной проблемы.

Выглядеть он мог бы следующим образом. Президент Российской Федерации или законодательный орган субъекта Российской Федерации возбуждает «дело» против высшего должностного лица субъекта РФ, которое передается в Конституционный Суд Российской Федерации. И именно Конституционный Суд Российской Федерации наделяется полномочиями по исследованию всех обстоятельств и решению вопроса о том, содержат ли действия главы субъекта РФ нарушение Конституции Российской Федерации или конституции (устава) субъекта Российской Федерации. Такое оформление процедуры придавало бы ей более правовой, юридический характер, а не политический, который характерен для нее на сегодняшний день.

Безусловно, рассматриваемый вариант потребует серьезной законодательной работы по его правовому оформлению, однако может быть

принят во внимание как один из способов решения вышеназванных проблем, ставших предметом изучения в данной работе.

### Список литературы

1. Акчурина А.В. Новации мер конституционно-правовой ответственности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации как элемента системы публичной власти // Конституционное и муниципальное право. 2023. № 1. С. 38–41.
2. Прохоров В. Н. Правовая природа понятия «утрата доверия Президента РФ» // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2014. № 12–3(50). С. 166–169.
3. Третьяк И.А. Конституционно-правовые аспекты отрешения от должности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации в связи с утратой доверия Президента // Правоприменение. 2021. Т. 5. № 1. С. 141–155.
4. Дзидзоев Р. М. К вопросу о новом формате призвания к должности глав субъектов Российской Федерации // Власть Закона. 2013. № 1(13). С. 47–52.
5. Мирзоев М. Г. К вопросу о конституционно-правовых способах влияния федеральной власти на порядок замещения и процедуру досрочного прекращения полномочий главы субъекта Российской Федерации // Государственная власть и местное самоуправление. 2016. № 1. С. 33–38.

УДК 342.723

## ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВА НА ВЫЕЗД ИЗ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д. Д. Лукьянов<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. Р. Зайцева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Известно, что свобода передвижения – это одно из главных личных прав человека и гражданина любого современного государства. Оно складывалось столетиями, когда изменения в социально-экономической и культурной жизни превратили привилегию на выезд в соседний город, провинцию или страну в неотъемлемое право каждого выбирать место жительства или просто временно прибывать вне его. Теперь любой человек при наличии финансовой возможности может покинуть пределы своей страны и беспрепятственно возвращаться обратно. Последние десятки лет мы являемся свидетелями активных глобализационных процессов, размывания прежнего понятия

государственных границ и начала нового этапа развития прав человека и гражданина на свободное передвижение.

Право на свободный выезд за пределы России закреплено в п. 2 ст. 27 Конституции и не может быть ограничено Федеральным Собранием. Согласно п. 3 ст. 55 Конституции права и свободы человека и гражданина могут быть ограничены федеральным законом только в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства [1]. До настоящего времени оно могло быть временно ограничено только по 8 основаниям, перечисленным в Федеральном законе от 15.08.1996 № 114-ФЗ «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в РФ», которые охватываются допуском с секретной информации, призывом на военную службу, статусом подозреваемого или осуждённого по уголовному преступлению, уклонением от исполнения обязательств, сообщением ложных сведений при оформлении выездных документов, работе в органах ФСБ и 5 лет после неё и, наконец, наличием статуса банкрота [2]. По этому перечню видно, что ограничению подлежат права не очень большого количества граждан. Тем не менее, последние годы напомнили, что данное право и для среднего гражданина не является абсолютным.

Во многом в связи с противоречивыми высказываниями представителей государственной власти по поводу проводимой частичной мобилизации и новыми ограничениями на выезд за границу лиц, находящихся в запасе, а также введением уровней реагирования в ряде территорий в обществе сложилось предчувствие скорых ограничений прав граждан, в том числе на выезд из России. Двумя годами ранее мир столкнулся с коронавирусной инфекцией, повлекшей резкое ограничение прав граждан не только на выезд за границу, но и за пределы своего региона. Оба эти примера примечательны тем, что различные составляющие свободы передвижения стали активно регулироваться подзаконными актами, тогда как основания ограничений могут вводиться исключительно законом. Законодательное регулирование новых процессов далеко не всегда даже поспевает за подзаконным [3]. В связи с указанными обстоятельствами наличие проблемы реализации права граждан на выезд из России и въезд в неё не вызывает сомнений.

Существовавшие ограничения на выезд за пределы России преследовали несколько целей. Пп. 1, 7 и 7.1 ст. 15 Федерального закона от 15.08.1996 N 114-ФЗ направлены на защиту сведений государственной важности, в сохранении которых заинтересовано каждое государство. Пп. 2 ст. 15 по сути констатирует и так очевидную невозможность выезда за пределы страны лица, призванного на военную службу. Пп. 3, 4 и 6 направлены на сохранение безопасности как на территории России, так и в государстве, которое намерен посетить подозреваемый, обвиняемый, осуждённый или просто гражданин, подавший о себе ложные сведения. Пп. 5 и 8 обеспечивают финансовые обязательства лица.

Существуют различные мнения насчёт целесообразности вышеприведённых оснований ограничений, но бесспорно то, что они хотя бы в теории направлены на легитимные цели и потому имеют под собой объяснения.

Они согласуются с основаниями, предусмотренными п. 3 ст. 12 Международного пакта о гражданских и политических правах (далее – МГПП): направлены на охрану государственной безопасности, общественного порядка, здоровья или нравственности населения или прав и свобод других [4].

Большую тревогу вызывает другой аспект данного конституционного права. Реализация права на выезд за пределы своей страны безусловно означает право на свободное возвращение на её территорию, а также сохранение всего комплекса прав и свобод мигрантов. Не может существовать какое либо право само по себе. Если его реализация влечёт умаление или лишение ряда других прав, это означает, что самого права нет. Право – это не фактическая возможность сделать что-либо. К примеру, не существует права на убийство или хищение не потому, что лицо физически не способно совершить вышеперечисленное, а потому, что за их совершение следует санкция со стороны государства. Право существует лишь на то, что обеспечено и за что лицо не несёт негативных последствий, поскольку это не деликт.

Отдельно отметим причину, которая побудила представителей государства предлагать различные меры по удержанию населения внутри границ. Это массовый отток населения в 2022 году, который, как и ожидалось, затронул экономически активные категории граждан. Ибо такая миграция предполагает наличие у гражданина свободных денежных средств на длительный выезд за границу и проживание там. Те немногие, кто имели такую возможность, воспользовались этим. Если где-то и есть деликт - то он выражается в действиях государства. Сегодня отдельные представители государственной власти призывают законодательно закрепить возможность производить конфискацию имущества выехавших за рубеж граждан, лишать их гражданства, запрещать возвращение в Россию, как-либо ограничивать их гражданские права (избирательные, наследственные, семейные и др.) внутри страны. Со стороны «официального государства» мы, к сожалению, не слышим осуждения подобных предложений. Сами действия государства также никак не снизили миграционный кризис. Стоит хотя бы отметить, что Указ Президента РФ от 21.09.2022 № 647 «Об объявлении частичной мобилизации в РФ» до сих пор не отменён, а некоторый уровень общественного спокойствия держится только за счёт устных заверений, что данное мероприятие закончилось. На поверхность всплыла проблема отсутствия опыта в диалоге власти и общества в течение многих лет, ведь важнейший признак успешного управления – это получение обратной связи от общества. Поэтому рассчитывать, что государство способно как-либо значительно воздействовать на граждан без последствий управленческой системы, кажется самонадеянным.

Данные обстоятельства означают, что право на свободу передвижения находится под угрозой. Возможно, государству следует с осторожностью подходить к мероприятиям, направленным на удержание граждан внутри страны и переходить к нормальной практике ограничений права на выезд только с целью охраны государственной безопасности, общественного порядка, здоровья или нравственности населения или прав и свобод других, не совершая нелогичных и не понятных для общества шагов.

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изм., одобр. в ходе общерос. голосования 01.07.2020// Официальный интернет-портал правовой информации. <http://www.pravo.gov.ru>. – 2022. – 6 окт., ст. 27. – С.10.

2. Российская Федерация. Законы. О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию: Федеральный закон от 15.08.1996 N 114-ФЗ: редакция от 14 июля 2022 : с изм. и доп., вступившими в силу с 1 декабря 2022 года // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9027927?section=text>. (дата обращения: 27.11.2022)

3. Никищенкова М.А. К проблеме подзаконного нормотворчества в условиях распространения коронавирусной инфекции (Covid-19) и иных заболеваний, представляющих опасность для окружающих // Общество и право. 2022. № 2 (80). С. 118-123.

4. Международный пакт о гражданских и политических правах: принят 16.12.1966 Резол. 2200 (XXI) на 1496-ом плен. засед. Ген. Ассам. ООН// Ведом. Верх. Совета СССР, 28.04.1976, N 17, ст. 291, Бюллетень Верх. Суда РФ", N 12, 1994

УДК 342.8

## ПРОБЛЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ПАССИВНОГО ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ПРАВА ГРАЖДАН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**А. П. Ляшок<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Д. С. Рымарев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Избирательное право относится к числу основных, конституционных прав граждан РФ, поскольку является одним из их ключевых средств влияния на состав и деятельность представительных и исполнительных органов государственной власти и местного самоуправления [1]. Пассивное избирательное право – право граждан быть избранными в органы государственной власти и органы местного самоуправления. Оно является неотъемлемой составляющей демократического общества, где каждый имеет равные возможности в управлении государственными делами. Соответственно, какие-либо ограничения этого права должны быть соразмерны и обоснованы.

Существуют три основные модели правовой регламентации института ограничения прав и свобод. Первая модель заключается в установлении общей нормы (генеральной клаузулы) (статья 19 Основного закона ФРГ). Вторая

модель заключается в ограничении соответствующих прав и свобод, которое осуществляется исходя из конкретной статьи, гарантирующей это право (конкретные клаузулы) (Конституция Итальянской Республики). Согласно третьей модели в конституциях устанавливаются только возможные цели ограничения прав [2]. В этом случае законодатель может в принципе без специального конституционного управомочия ограничивать пользования конституционными правами и свободами, но при этом связан указанными в конституции целями ограничений (ч. 3 ст. 31 Конституции Республики Польша; ч. 3 ст. 55 Конституции РФ).

В Российской Федерации наблюдаются два подхода к решению вопроса о возможности введения дополнительных ограничений пассивного избирательного права, помимо тех, которые установлены в статье 32 Конституции РФ.

Первый подход выражен в постановлениях Конституционного Суда Российской Федерации от 24 июня 1997 года по делу о проверке конституционности положений статей 74 (часть первая) и 90 Конституции Республики Хакасия, от 27 апреля 1998 года по делу о проверке конституционности отдельных положений части первой статьи 92 Конституции Республики Башкортостан, части первой статьи 3 Закона Республики Башкортостан «О Президенте Республики Башкортостан» и статей 1 и 7 Закона Республики Башкортостан «О выборах Президента Республики Башкортостан» и от 10 июня 1998 года по делу о проверке конституционности положений пункта 6 статьи 4, подпункта «а» пункта 3 и пункта 4 статьи 13, пункта 3 статьи 19 и пункта 2 статьи 58 Федерального закона «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации». В рамках данного подхода, как указывает Конституционный Суд РФ, дополнительные избирательные цензы возможно вводить федеральным законом или в строгом соответствии с ним (когда федеральный закон допускает установление таких ограничений законодательством субъектов Российской Федерации).

Второй подход (особое мнение судьи А.Л. Кононова, определение Конституционного Суда РФ от 4 декабря 2007 № 797-О-О) заключается в следующем. Провозглашая избирательные права граждан Российской Федерации, статья 32 Конституции РФ предусматривает лишь два случая, когда право избирать и быть избранным не может быть реализовано гражданами: если они были признаны судом недееспособными или содержатся в местах лишения свободы по приговору суда. Никаких иных ограничений активного и пассивного избирательных прав данная специальная норма Конституции Российской Федерации не содержит, и сама ее конструкция не допускает [3].

Стоит отметить, что и зарубежные исследователи разделяют позицию судьи А.Л. Кононова [4]. Эти правовые подходы демонстрируют различные взгляды на ограничения избирательных прав, которые могут быть обоснованными в зависимости от толкования законодательства.

В настоящее время, на наш взгляд, имеет место негативная практика принятия новых избирательных цензов, когда они вводятся в виде отдельных



поправок при работе над проектом закона во втором чтении (например, проект № 40921-8). Это можно рассматривать как изменение концепции законопроекта.

Мы предлагаем с целью обеспечения гарантий избирательных прав граждан на законодательном уровне закрепить возможность введения новых ограничений избирательных прав только отдельными федеральными законами. Это позволит сделать процесс более прозрачным и объективным. Однако каждый закон должен быть основан на общественном интересе и конституционных принципах равенства, свободы и справедливости.

### **Список литературы**

1. Авакьян С. А. Конституционное право России. Учебный курс : учеб. пособие : в 2 т. Т. 1 / С. А. Авакьян. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Норма : ИНФРА-М, 2014. — С. 745.

2. Страшун Б. А. Конституционное (государственное право) зарубежных стран : Тома 1–2. Часть общая : Учебник / Отв. ред. проф. Б.А. Страшун – 3-е изд., обновл. и дораб. – М. : Издательство БЕК, 2000. – С. 162–165.

3. Определение Конституционного Суда РФ от 04.12.2007 № 797-О-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Кара-Мурзы Владимира Владимировича на нарушение его конституционных прав положением пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона «Об основных гарантиях избирательных прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации» // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 19.03.2023).

4. Визер Бернд Комментарий к Конституции Российской Федерации. В 2-х томах. Том I / Под. ред. д.ю.н., проф. Бернда Визера – М. : Инфотропик Медиа, 2018. – С. 444-445.

УДК 342

## **КОНСТИТУЦИОННОЕ ПРАВО НА ВОЗМЕЩЕНИЕ ГОСУДАРСТВОМ ВРЕДА ЗА НЕПРАВОМЕРНЫЕ ДЕЙСТВИЯ (ИЛИ БЕЗДЕЙСТВИЕ), ПРИЧИНЁННЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ ИЛИ ЕГО ДОЛЖНОСТНЫМИ ЛИЦАМИ**

**А. О. Морозова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Российский государственный университет правосудия*

Не секрет, что в результате действий государственных органов и их должностных лиц могут быть причинены убытки тем лицам, которые не имеют властных полномочий.

В статье 53 Конституции Российской Федерации закреплено важнейшее правило, о том, что каждый имеет право на возмещение государством вреда,

причиненного незаконными действиями (или бездействием) органов государственной власти или их должностных лиц.

Такое возмещение вреда, как правило, выглядит как взыскание убытков, то есть используется гражданско-правовой способ защиты – причем как при доказанной намеренной противоправности в действиях органов (должностных лиц), так и независимо от вины должностных лиц.

В зарубежных странах тоже есть институт возмещения государством убытков.

Напрямую такая возможность закреплена в Конституциях почти 40 стран: Азербайджана, Италии, Австрии, Албании, Германии, Грузии, Польши, Таджикистана, Туркменистана, Турции, Японии и других [1].

Существует две схемы – в некоторых случаях, как в России, используется институт убытков и гражданско-правовое законодательство, в некоторых используется отдельное правовое регулирование

Первая схема использована, например, в Германии (положения ст. 34 Основного закона ФРГ и пар. 839 Германского гражданского уложения [2]). Вторая – в США. Там такие иски могут быть заявлены на основании разрешающего статута (в частности, Закона о деликтных исках в федеральных судах 1946 года и Закона Такера 1855 года). Кроме того, законодательство США допускает прямое взыскание убытков с должностных лиц за их незаконные действия, причем за их собственный счет [3]. В России такой возможности нет. У нас всегда за действия лица отвечает орган.

Если основанием для взыскания убытков является именно незаконные действия – то говорят о «деликтной» ответственности, а если закон допускает разные ситуации для взыскания – то говорят об объективной ответственности [3]. Например, объективная ответственность существует в Испании, и там только вина самого потерпевшего и действие форс-мажора освобождает от ответственности. Это очень похоже на ответственность за убытки, причиненные источником повышенной опасности. Вред должен быть компенсирован, даже если он возник в результате нормальной работы органа.

В России в ГК РФ появилась статья 16.1, которая тоже допускает ответственность органов без вины, но только в случаях, предусмотренных законом.

То есть в российском праве собраны обе модели.

Кроме того, у нас есть специальная ответственность государства перед реабилитированными гражданами (статья 133 Уголовно-процессуального кодекса РФ; Закон РФ от 18.10.1991 № 1761–1 «О реабилитации жертв политических репрессий») и за нарушение разумных сроков на судопроизводство (Федеральный закон от 30.04.2010 № 68-ФЗ «О компенсации за нарушение права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного акта в разумный срок»).

Надо отметить, что некоторые властные функции могут реализовывать невластные изначально органы. За них тоже отвечает государство.

Взыскать можно и имущественный, и моральный вред (пункт 37 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 15.11.2022 № 33 «О практике применения судами норм о компенсации морального вреда»).

Это позволяет сказать, что российское законодательство полно и всесторонне регулирует вопросы ответственности государства за вред, причиненный его уполномоченными лицами. Имеющиеся в литературе споры связаны с совершенствованием норм или практики рассмотрения споров, а не с полным отсутствием такой возможности.

### **Список литературы**

1. Отдел международных связей, изучения и обобщения зарубежной практики конституционного контроля Конституционного Суда РФ. Вопросы возмещения вреда, причиненного при осуществлении правосудия. – СПб., 2000. 40 С.

2. Германское гражданское уложение. Часть 1 // <https://constitutions.ru/?p=25000> (дата обращения: 11.04.2023).

3. Богданова И. С. Правовая модель возмещения (компенсации) вреда, причиненного государством: российский и зарубежный опыт // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. 2022. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovaya-model-vozmesheniya-kompensatsii-vreda-prichinennogo-gosudarstvom-rossiyskiy-i-zarubezhnyy-opyt> (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 342.736

## **ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОНСТИТУЦИОННОГО ПРАВА НА ОБРАЩЕНИЕ ГРАЖДАН В РФ**

**Е. И. Насонова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Конституция Российской Федерации (далее - Конституция РФ) закрепляет право граждан РФ обращаться лично, а также направлять индивидуальные и коллективные обращения в государственные органы и органы местного самоуправления [1]. Федеральный закон от 2 мая 2006 г. № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [2]. (далее - Федеральный закон № 59-ФЗ) гарантирует реализацию указанного права путем закрепления обязанности органов государственной власти по обязательному рассмотрению обращений граждан в соответствии с их компетенцией, и регламентирует порядок рассмотрения обращений.

Конституционное право на обращение играет важную роль в современном демократическом обществе. Это право в совокупности с другими элементами правового статуса личности позволяет гражданам выразить свое

отношение к деятельности публичной власти, выступает средством осуществления и охраны прав и свобод граждан и одновременно способом оптимизации деятельности органов публичной власти.

Практика реализации права на обращение на сегодняшний день полна пробелов и противоречий.

Одной из актуальных проблем, является то, что Федеральный закон №59-ФЗ не содержит конкретного перечня организаций, на которые распространяется действия этого закона. Так же, в данном законе не определено понятие «публично значимые функции», характеризующее деятельность как органов государственной власти, так иных организаций и объединений граждан.

Как отмечает А.А. Титов, термин «публично значимые функции» встречается более чем в 200 решениях Конституционного Суда, при этом, суть и содержание таких функций Суд не определяет [3].

Такой пробел в правовом регулировании, как отсутствие формально определенного круга субъектов, которым адресована норма, не может не отражаться на практике. Как справедливо отмечает А.В. Савоськин, неурегулированность понятия и признаков организаций, осуществляющих публично значимые функции, неизбежно порождает противоречивую правоприменительную практику, что часто приводит к нарушению конституционного права граждан на обращение [4].

Приведем пример рассмотрения дела в суде по иску гражданина к ФГУП «Почта России» о признании незаконными действия (конкретно - несоставление акта по факту доставки заказного почтового отправления работниками операторов почтовой связи), а также взыскание компенсации за нанесение морального вреда. В ходе рассмотрения дела со ссылкой на ч. 4 ст. 1 Федерального закона № 59-ФЗ суд признал, что ФГУП «Почта России», являясь государственным предприятием, осуществляет публично значимые функции по оказанию услуг почтовой связи, следовательно, суд правильно указал, что при рассмотрении обращений граждан предприятие обязано руководствоваться положениями указанного федерального закона [5].

Противоположными являются действия Московского городского суда при рассмотрении иска об оспаривании действий председателя правления ТСЖ, а также действия, выразившиеся в непредоставлении отчетности по содержанию общедомового имущества. Суд указал, что доводы жалобы в адрес председателя правления ТСЖ о том, что при обращении собственников дома, он должен руководствоваться Федеральным законом № 59-ФЗ, признаны несостоятельными [6]. При этом вопрос о природе выполняемых ТСЖ функций с точки зрения их публичной значимости в принципе не рассматривался судом.

Ввиду указанной проблемы, видится необходимым внести соответствующие изменения в Федеральный закон № 59-ФЗ с целью закрепления понятия и функций организации, осуществляющей публично-значимые функции.

Еще одной очевидно стоящей на сегодняшний день проблемой в свете практики реализации права граждан на обращение является разнообразие новых способов подачи обращений граждан (через государственные интернет-порталы, электронные приемные, мобильные приложения и т.п.). Действительно, несмотря на то, что статья 33 Конституции РФ указывает на возможность личного обращения граждан, вместе с тем на практике подавляющее большинство обращений обличено именно в письменную, а точнее, в электронную форму. Так, согласно статистическим данным, в феврале 2023 года в адрес Правительства Российской Федерации поступило 15935 обращений, из них 14680 – в форме электронного документа [7]. Таким образом, несложно вычислить, что более 90% всех обращений граждан в адрес Правительства составили именно электронные обращения. Такая тенденция вполне объяснима: электронная форма подачи заявлений отличается быстротой, оперативностью, отсутствием взимания какой-либо оплаты, а также привязки к конкретному географическому району.

Тем не менее, в науке подчеркивается, что ряд проблем, связанных с электронной формой обращения граждан, в настоящее время являются нерешенными: отсутствие возможности подтвердить личность заявителя; подача обращений от чужого имени; признание обращений анонимными, если в них не указан адрес для направления ответа [4]. Все это глобально приводит к тому, что если говорить о частной ситуации, обращения граждан остаются нерассмотренными или рассмотрены не на соответствующем уровне. Однако здесь можно увидеть и более глобальную проблему: такое количество нерассмотренных или рассмотренных не в полной мере обращений порождает тенденцию к ослабеванию конституционного влияния.

В связи с этим также видится необходимым создание четко регламентированной нормативной базы по рассмотрению обращений граждан в электронной форме, что, разумеется, требует системного подхода к проблеме и взаимодействия государства с его гражданами.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020), статья 33 [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»;
2. Федеральный закон от 02.05.2006 N 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»;
3. Титов А.А. К вопросу о совершенствовании нормативно-правовой базы, регламентирующей реализацию права граждан на обращение в органы государственной власти // Вопросы российского и международного права. 2016. N 6. С. 76 – 84.
4. Савоськин А.В. Обращения граждан в Российской Федерации (конституционно-правовое исследование): Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора юридических наук /А.В. Савоськин. Екатеринбург, 2019. 479 с.

5. Апелляционное определение Судебной коллегии по гражданским делам Волгоградского областного суда от 29 января 2014 г. по делу N 33-1098/2014 [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»;

6. Определение Московского городского суда от 4 сентября 2013 г. N4г/6-9327/13[Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс»;

7. Об обращениях граждан, поступивших в Правительство Российской Федерации в феврале 2023 года [Электронный ресурс] // URL: <http://services.government.ru/overviews/47944/>.

УДК 343.352

## КОРРУПЦИОННЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ В ЛЕСНОЙ СФЕРЕ

**М. В. Павлова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Роньжина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Россия обладает значительными запасами лесных ресурсов, которым принадлежит исключительное глобальное биосферное значение, «поскольку они обеспечивают экологическую безопасность страны и планеты [0]. Лес является не только биологическим и ландшафтным богатством, но и источником сырьевых и энергетических ресурсов.

Стремление использовать уникальное зеленое богатство с целью извлечения выгоды, привело к масштабному росту коррупции в лесной сфере. Негативные последствия криминализации и коррумпированности отношений по использованию лесов очевидны. Поскольку в оборот вовлекаются лесные территории большой протяженности, а потери вследствие нелегального оборота леса приводят к существенному ущербу как финансовому, так и экологическому. Отметим, что часть коррупции в лесной отрасли носит латентный характер.

Коррупционные правонарушения в рассматриваемой сфере можно поделить, во-первых, на совершаемые должностными лицами органами публичной власти, работниками государственных учреждений, создаваемых с целью управления лесным фондом; и, во-вторых, на те, которые совершаются частными компаниями.

Лицами и организациями, которые производят незаконную рубку лесных насаждений, оборот незаконно заготовленной древесины, незаконной переработки и контрабанды леса и лесоматериалов выстроено множество коррупционных схем, куда входят как отдельные работники учреждений, органов управления лесным хозяйством, а также должностные лица. Большая часть нелегального лесного бизнеса ориентирована на экспорт древесины.

Н.Г. Карпина отмечает, что лес для некоторых государств кажется неиссякаемым, а для некоторых равняется золоту и в силу своей ценности он стал популярен для масштабного экспорта [0].

Одной из таких распространенных схем предусматривается создание «фирм-однодневок», которые заключают контракты на экспорт лесоматериалов. Получив незаконные денежные средства преступным путем, фирмы перестают существовать.

По мнению директора Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, д.б.н. В.И. Воронина, «лесной бизнес один из самых коррупционных в сибирских регионах. Наказание за лесную контрабанду суровое, но вылавливают, как правило, мелкую рыбёшку. Пока не будет создана нормальная, насколько это возможно, некорыстная система госуправления, никакие оригинальные меры не будут иметь эффекта» [0]. Представляется, что серьезным препятствием для решения данной проблемы является недостаточное организационное и финансовое обеспечение надзорной деятельности в указанной сфере. Необходимо организовать наблюдение с помощью системы спутникового слежения, контроль территории с дронов, выставление постов на дорогах, по которым вывозится древесина, увеличение штата сотрудников лесного хозяйства.

Коррупционные правонарушения в лесной отрасли в сфере управления лесными ресурсами связаны также с деятельностью публичных должностных лиц и работников учреждений, наделенных властными полномочиями. Совершаемые ими действия нацелены на то, чтобы заготовленная незаконно древесина получила статус вырубленной по представленным разрешениям. Это дает возможность компаниями, получить выгоду, без уплаты возмещения в бюджет, без соблюдения введенных законодательством правил и требований. Коррупционным фактором является дискреционные усмотрения таких лиц при получении актов и документов на проведение лесопатологических обследований на территориях лесных участков для последующего проведения на них санитарной рубки лесных насаждений, для уничтожения их под видом санитарных рубок и строительства дорог. Под видом легальных санитарно-оздоровительных мероприятий вырубается совершенно здоровые деревья, нарушаются допустимые объемы и способы заготовки древесины, что в итоге наносит урон и лесным экосистемам, и бюджету страны.

К числу положительных изменений в правоприменительной практике лесной отрасли в Красноярском крае можно отнести закрепление статуса должностного лица за работниками территориальных лесничеств. Так в 2021 году по инициативе прокуратуры Красноярского края данные работники были переведены в статус должностных лиц с целью повышения степени их ответственности. Однако ранее отсутствие закрепленных полномочий позволяло им избежать ответственности, в том числе уголовной за должностные преступления. Только за прошедший период времени по результатам предпринятых мер в 2021 году на территории Красноярского края

зарегистрировано 24 преступления в лесной отрасли, в 2022 году – 30, за первый квартал 2023 года – 24 [4].

Несмотря на определенные шаги в сфере минимизации коррупционных проявлений в лесной сфере, следует признать наличие нерешенных проблем, требующих корректировки лесного законодательства. Противодействие коррупции в лесной отрасли, в том числе требует определения субъекта, который должен осуществлять контроль за использованием лесов, которые произрастают на землях государственная собственность на которые не разграничена. Антикоррупционная безопасность в лесной отрасли является одним из значимых направлений обеспечения национальной безопасности [5].

### Список литературы

1. Об утверждении Основ государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 26.09.2013 N 1724-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 01.04.2023).
2. Карпина, Н.Г. Противодействие коррупции в лесной отрасли // Лесной вестник. Право. 2013. № 5. С. 99-103.
3. Контрабанда российского леса // Сетевое издание forestcomplex.ru. 2020. URL: <https://forestcomplex.ru/lesozagotovka/kontrabanda-rossijskogo-lesa/> (дата обращения: 01.04.2023).
4. По инициативе прокуратуры Красноярского края работники территориальных лесничеств переведены в статус должностных лиц с целью повышения степени их ответственности [Электронный ресурс] // Прокуратура Красноярского края: [официальный сайт]. [https://epp.genproc.gov.ru/web/proc\\_24/mass-media/news?item=86935940](https://epp.genproc.gov.ru/web/proc_24/mass-media/news?item=86935940) (дата обращения: 05.04.2023).
5. Антикоррупционные меры безопасности / Е. А. Акунченко, С. П. Басалаева, М. А. Волкова [и др.]; Сибирский федеральный университет. Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Перспектив", 2021. 496 с. – ISBN 978-5-392-33674-6. – DOI 10.31085/9785392336746-2020-496. – EDN ТВРРМН.



УДК 342

## К ВОПРОСУ О МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЕ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИНДИИ

**М. В. Пенизев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Реформа местного самоуправления, следующая за поправками в Конституцию Российской Федерации 2020 года, в качестве одного из своих ключевых положений указывает отказ от многоуровневой системы местного самоуправления «муниципальный район – городские и сельские поселения», которые должны быть заменены одноуровневой системой городских или муниципальных округов [1].

В своих публичных выступлениях один из соавторов реформы — П.В. Крашенинников в качестве двух основных причин необходимости ликвидации (преобразования) городских и сельских поселений указывает дотационность бюджетов муниципальных образований, а также запутанность полномочий между органами местного самоуправления [2].

Вместе с тем, мотивы, которые закладываются в обоснование данных изменений, не являются бесспорными и нуждающимися в дополнительном анализе и исследовании.

При обосновании необходимости реформы ее авторами ничего не говорится об оценке эффективности многоуровневой системы местного самоуправления. В то время как вполне очевидно, что обоснование необходимости сокращения количества муниципалитетов явно связано не столько с причинами якобы функциональной неэффективности системы самоуправления в России.

Как демонстрирует международный опыт функционирования многоуровневой системы – она может успешно существовать. В данном контексте опыт построения местного самоуправления в Индии представляет особый интерес для отечественного конституционного и муниципального права.

Во-первых, Индия представляет собой федеративное государство, а во-вторых, Индия и сама относительно недавно пережила конституционную реформу, по результатам которой были пересмотрены подходы к организации местного самоуправления.

Так, в 1992-1993 годах в Конституцию Индии были внесены две поправки – 73 и 74, по результатам которой в Индии на уровне сельского самоуправления сформировалась даже не двухуровневая, а трехуровневая система местного самоуправления, состоящая из самоуправления на уровне района (Зила

Паришад), среднего уровня (Панчаят самити) и собственно сельского уровня (Грам пачаят) [3].

Можно отметить, что в целом построение системы государственного управления в Индии после обретения независимости в 1947 году столкнулось с двумя основными вызовами – необходимостью перестроения колониальной модели управления с одновременным созданием своей собственной.

Как указывает М.А. Штатаина в Индии обычно выделяют две административные реформы (1960-1970-х гг. и 1990—2000 гг.), которые были направлены на достижение следующих целей: 1) формирование национального государственного аппарата после освобождения от колониальной зависимости; 2) государственно-интервенционистское развитие публичной администрации; 3) либерализация и информатизация публичного управления [4].

Таким образом реформа местного самоуправления Индии, которая началась после поправок в Конституцию 1992-1993 годов стала элементом глобальной административной реформы, которая, продлилась с 1990 по 2000 годы.

Одной из движущих сил реформы стало образование в 1985 году специального комитета, который должен был оценить эффективность существующих административных механизмов и программ развития сельских районов, а также программ борьбы с нищетой.

По результатам своей работы этот комитет рекомендовал передать на муниципальный (районный) уровень отдельные функции планирования на государственном уровне в целях повышения эффективности планирования. Отмечались проблемы отсутствия взаимосвязи между планированием развития сельских районов и программами борьбы с бедностью, а также с другими государственными программами, что вносило еще большую путаницу в процессы планирования.

Как указали индийские исследователи П.К. Датта (P.K. Datta) и И.С. Содхи (I.S. Sodhi) выявленные проблемы, совпали с изменением общей парадигмы в политике индийского государства — усилились процессы федерализации третьего уровня публичной власти в Индии – местного самоуправления.

В результате принятия 73-й и 74-й поправок к Конституции в 1992 году законодателю удалось разъяснить роль местных органов власти и привнести новый взгляд на роль органов местного самоуправления в Индии, уделяя значительное внимание участию граждан в местном самоуправлении и процессам планирования развития территорий [5].

В статье 243ZD (1) Конституции Индии было закреплена обязанность создания комитетов по планированию на уровне сельских и городским муниципалитетов, а также комитета по консолидации планов развития на районном уровне [3].

Это предоставило конституционную основу для формирования системы децентрализованного планирования, что в результате стало государственной

моделью управления в Индии не только на муниципальном, но и на региональном уровне (уровне штатов).

Н. Н. Емельянова охарактеризовала итоги реформ местного самоуправления в Индии как «Путь от имитационной демократии, стремящейся к формальному соблюдению процедур, до демократии участия» [6].

Таким образом, пример организации местного самоуправления в Индии, демонстрирует, что при реформировании местного самоуправления в России во главу угла должны быть поставлены вопросы оценки эффективности существующей системы местного самоуправления, возможностей ее расширения и развития через усиление связи населения с органами власти, а не сокращения и отдаление власти от населения.

### Список литературы

1. Законопроект № 40361-8 «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти» [Электронный ресурс] // Система обеспечения законодательной деятельности Государственной автоматизированной системы «Законотворчество» (СОЗД ГАС «Законотворчество»). URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/40361-8> (дата обращения: 13.03.2023).

2. Корольков. А. Павел Крашенинников представляет проект закона о местном самоуправлении [Электронный ресурс] / А. Корольков // Российская газета - Федеральный выпуск: №15(8663). URL: <https://rg.ru/2022/01/24/pavel-krashennikov-predstavliaet-proekt-zakona-o-mestnom-samoupravlenii.html> (дата обращения: 13.02.2023).

3. The constitution of India [Electronic resource]: Government of India Ministry of law and justice legislative department (2019) // Legislative Department, Ministry of Law and Justice, Government of India. URL: <https://legislative.gov.in/constitution-of-india/> (accessed: 13.04.2023).

4. Штатина, М. А. Административные реформы в Индии / М. А. Штатина // Труды Института государства и права Российской академии наук. – 2019. – Т. 14, № 1. – С. 169. – EDN ZBPCDR.

5. Datta, P. K., & Sodhi, I. S. Decentralized planning in an Indian state: an exploratory exercise / P. K. Datta, I. S. Sodhi // Journal of Asian Rural Studies.— 2020.— 4(2).— 138-153 p. E-ISSN: 2548-3269

6. Емельянова, Н. Н. Основные тенденции политического развития системы местного самоуправления Индии после принятия 73 и 74 конституционных поправок / Н. Н. Емельянова // Российский журнал правовых исследований. – 2018. – Т. 5, № 1(14). – С. 183. – EDN USKCRC.

УДК 340.134

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЛОББИЗМЕ В РОССИЙСКОМ  
ЗАКОНОТВОРЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ****Ю. А. Пусь<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. Р. Зайцева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Термин «лоббирование» начал использоваться в XIX в. по отношению к собраниям членов Парламента Великобритании и других лиц в коридорах («lobby») до и после парламентских дебатов, когда члены общественности могли встречаться со своими представителями. Позднее данный термин стал использовать 18-й президент США Уиллс Грант, когда различные лица подходили к нему, пытаясь повлиять на политические решения президента, пока последний во внерабочее время прогуливался по коридору («lobby») отеля.

В законотворчестве, по мнению Абрамовой А.И., лоббизм выражается в «воздействии определенных лиц на органы и лиц, обладающих законотворческими полномочиями, с целью побудить принятие или непринятие законодательного решения, отражения в принимаемом акте личных интересов либо интересов иных лиц» [1].

В действительности, на данный момент, почти во всех странах, даже несмотря на то являются они демократическими или авторитарными, лоббизм как форма воздействия на парламент активно развивается. Однако стремительное развитие рыночной экономики, повлекшее появление новых различных институтов, таких как, например, частная собственность, вынуждает законодателей придумывать методы гармонизации различных групп интересов.

Отметим, что лоббизм существовал и в дореволюционный период, и в советское время, хотя носил более узкий характер. В частности, в СССР существовал только региональный и отраслевой его виды. К отраслевому относиться постоянная борьба за ресурсы и средства, например, в сфере капитального строительства, следующим образом: «В связи с ограниченностью ресурсов под планы строительства необходимо было пробить строку в плане у генерального подрядчика. Годились любые методы: уменьшение сметной стоимости объекта, выделение пусковых ниток и комплексов, завышение проектных мощностей, подмена проектной документации. Шли на любые ухищрения. Самое простое — занижение сметной стоимости объекта. По сложившейся тогда практике она занижалась примерно на 30 %...» [2]. Но как мы отметили выше, по-настоящему лоббизм расцвел уже в рыночную эпоху.

Лоббирование всегда представляет собой неформальное влияние на процесс законотворчества. Но не стоит понимать это влияние лишь в негативном ключе, ведь продвигаться могут интересы и широкой группы лиц.

Однако «теневое лоббирование» часто серьезно препятствует написанию эффективной правовой нормы. В таких случаях экономически мощные группы влияния синергируют свои силы, чтобы отразить в законах юридические механизмы, обеспечивающие защиту узкогрупповых интересов, в ущерб интересам общества. Зачастую для достижения целей такие лоббисты используют личные контакты с представителями государственных органов, а это создаёт благоприятную почву для развития коррупции. Любой депутат, вступивший в теневые отношения с лоббистом и выполняющий его заказ, получает за свои услуги оговоренное финансовое вознаграждение. Такой вид лоббизма называется коррупционным и имеет место, когда в закрытом режиме конфликт интересов разрешается в пользу определённой группы заинтересованных лиц, неформально связанных между собою. Опасность лоббизма как формы проявления коррупционных отношений заключается в блокировке актуальных решений, направленных на развитие общества в целом, а также в препятствовании разрешения общественно важных вопросов [3].

Следствием лоббирования в законотворчестве является принятие несовершенного правового акта, в котором закрепляется огромное количество отсылочных норм, предоставляются дискреционные полномочия, которые должностное лицо может осуществлять по собственному усмотрению, появляются нормы, в которых отсутствует определенная сфера действия, что затрудняют их реализацию.

Что касается нашей страны, лоббизм стал довольно распространенным. За последнее время, число групп, сосредоточивших свои усилия над законотворческим процессом, возросло. Как отмечают авторы, «возник класс профессиональных лоббистов, среди которых наиболее эффективными себя зарекомендовали потерпевшие поражение на выборах депутаты, бывшие руководители отраслевых ведомств, сотрудники аппарата Правительства и Госдумы. За отдельными законодателями и целыми депутатскими фракциями закрепились устойчивая репутация представителей определенных корпоративных интересов» [4].

Однозначно обозначить роль и место лоббизма в законотворчестве представляется достаточно сложным, т.к. это явление еще недостаточно изучено на правовом, теоретическом, экономическом и других уровнях. Поскольку однозначно сказать, что лоббизм – это хорошо или плохо нельзя, ведь его проявления могут быть самыми разными, то его стоит просто признать как объективное явление общественной жизни и сделать шаг к его легализации и четкому регламентированию. На сегодняшний день, лоббизм часто имеет латентный характер, так как правила и процедуры не установлены в законодательстве.

Разумеется, лоббизм не следует возводить в ранг конституционных ценностей, но законодательное регулирование этой деятельности могло бы снизить уровень криминализации, повысить открытость и прозрачность процесса принятия решений, и обеспечить законность во взаимодействии групп давления с парламентскими институтами.

В юридической литературе говорится о том, что «предпосылки, в частности организационные, для легализации лоббистской деятельности существуют. Этому способствует сама политика управления и ее теоретический принцип, подразумевается региональная приоритетность в выборе экономической деятельности локальных зон, формирования секторов крупных и средних собственников, которые отстаивают свои, а вместе с тем и национальные интересы. В результате появляются законодательные документы или решения, способные обеспечить выгоду отдельному человеку или определенной группе клиентов. Публичный лоббизм отличный тем, что он представляет интересы целых отраслей и сфер экономической деятельности» [5].

Ещё одним недостатком неурегулированности лоббистской деятельности законом является и угроза для самих должностных лиц, которые, доверившись обещаниям мнимых «решал» из высших эшелонов власти, тратят свои и государственные средства на закармливание мошенников. В случае легализации лоббистской деятельности, подобные казусы были бы невозможны, поскольку закон бы разрешал соглашения, но последние должны были быть публичными, законными и выполнимыми.

Таким образом, будущему закону необходимо легализовать лоббистскую деятельность для создания возможности взаимодействия общества и власти и устранения из этой сферы элементов коррупционности и противоправности.

### **Список литературы**

1. Абрамова, А. И. Лоббизм в законотворческой деятельности / А. И. Абрамова // Журнал российского права. – 2014. – № 6(210). – С. 15-25. – EDN SCOPKZ.
2. Петренко, И. В. О перспективах и роли регулирования лоббистской деятельности в России / И. В. Петренко // Экономическое возрождение России. – 2006. – № 4(10). – С. 46-51. – EDN IJWEJH.
3. Голубовский В.Ю., Синюкова Т. Н. Формы и виды проявления коррупции в современном российском обществе // Политическая лингвистика. 2015. №2
4. Жильцова С. А. Лоббизм в России // Публично-правовые исследования. 2012. N 2. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
5. Репьева А. М. Институт лоббизма и его подвиды // Науч. альманах. 2015. № 10–4. С. 229–231.

УДК 342.52

## **ОСНОВАНИЯ ДОСРОЧНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ ДЕПУТАТА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ**

**М. Р. Сибогатулина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Макарецв<sup>1</sup>

кандидат юридических наук

*<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет экономики и управления  
«НИИХ»*

1 марта 2023 года вступил в силу Федеральный закон от 06.02.2023 № 12-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Указанным законом, в том числе расширяется перечень оснований для досрочного прекращения полномочий депутатов представительного органа муниципального образования. Появляется такое основание досрочного прекращения полномочий, как отсутствие депутата без уважительных причин на всех заседаниях представительного органа муниципального образования в течение шести месяцев подряд. Также, Законом установлено, что исчисление шестимесячного срока начинается не ранее дня вступления федерального закона в силу, то есть не ранее 1 марта 2023 года, а решение по данному основанию для досрочного прекращения полномочий принимается представительным органом муниципального образования.

Необходимо отметить, что в первоначальной редакции законопроекта указанное изменение отсутствовало и появилось оно только на этапе принятия законопроекта во втором чтении 24 января 2023 года по предложению двух депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, один из которых представляет Новосибирскую область и является членом партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ», а другой представляет Республику Тыва, Республику Хакасия, Кемеровскую область, Томскую область и является членом партии «ЛДПР».

Предпосылками для внесения поправок к законопроекту послужило то, что в практике работы представительных органов муниципальных образований данных регионов часто происходили ситуации, когда депутат выезжал за пределы Российской Федерации и непрерывно находился за границей продолжительный период времени, мотивируя свой отъезд нахождением в длительной зарубежной командировке и не конкретизируя срок возвращения в Российскую Федерацию. В связи с чем осуществление работы такого депутата с избирателями на округе, а также процесс выполнения мероприятий по реализации наказов избирателей был поставлен в зависимость от деятельности

его помощников или либо возможностей технических средств связи. Так, в Новосибирской области данные события привели к тому, что 28 сентября 2022 года Советом депутатов города Новосибирска было принято и направлено обращение к Государственной Думе Федерального Собрания Российской Федерации, а также в целях поддержки указанной инициативы, непосредственно к депутатам Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, избранным от Новосибирской области, по вопросу дополнения перечня оснований для досрочного прекращения полномочий депутата, выборного должностного лица местного самоуправления таким основанием, как непрерывное отсутствие на территории Российской Федерации сроком более одного года.

Анализируя изменения федерального законодательства и предложенную депутатами Советом депутатов города Новосибирска инициативу, необходимо обратить внимание на тот факт, что при отсутствии юридической ответственности перед избирателями законодатель стремится обеспечить стабильную работу представительных органов муниципальных образований, путем стимулирования депутатов исполнять возложенные на него обязанности. В этой связи, законодателем акцентируется внимание на обеспечении поддержания взаимосвязи между депутатами и гражданами, интересы которых они представляют. Именно соблюдение депутатом возложенных на него обязанностей, необходимо для того, чтобы обеспечить эту взаимосвязь. Поэтому любое игнорирование депутатом своих обязанностей, особенно если оно носит продолжительный характер, ведет к дестабилизации работы органов власти, а также к разрушению связи с населением, что в последствие отражается на уровне доверия к власти. Как подчеркивают Козырева Л.Д. и Сантос А. А. в современной научной литературе и политической практике доверие к власти со стороны населения рассматривается как важнейший показатель эффективности власти на различных ее уровнях. Доверие к власти входит в перечень показателей для оценки эффективности деятельности исполнительных органов власти, занимая первую позицию данного перечня [1].

Однако, рассматривая условия, при которых возможно применить такое основание досрочного прекращения полномочий, как отсутствие депутата без уважительных причин на всех заседаниях представительного органа муниципального образования в течение шести месяцев подряд, необходимо обратить внимание на то, что посещение депутатом заседаний представительного органа муниципального образования является одной из основных обязанностей депутата. В этой связи нельзя не отметить, что в 2015 году при рассмотрении в Государственной Думе Федерального Собрания Российской Федерации инициативы об установлении в качестве основания для досрочного прекращения полномочий депутата Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации систематическое неисполнение им обязанностей депутата Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации Правительством Российской Федерации в своем отзыве дана отрицательная оценка предлагаемым изменениям. Согласно отзыву,



досрочное прекращение полномочий депутата может рассматриваться как применение к нему меры ответственности лишь в случае совершения им деяний, несовместимых со статусом депутата. Неисполнение депутатом своих обязанностей может быть не связано с виновным поведением и установление меры ответственности в виде досрочного прекращения полномочий за указанные действия представляется необоснованным [2]. Так, как отметил, Кошель А. С. в соответствии с конституционно-правовой теорией оценку деятельности депутата осуществляет только народ, его избравший, посредством одной из двух демократических процедур: очередных выборов или процедуры отзыва депутата [3].

Также, представляется интересным обратить внимание на еще одно условие применения нового основания – наличие уважительной причины отсутствия. Критерий уважительности или примеры уважительных причин указанным федеральным законом установлены не были, в связи с чем, законодателем, видимо, предполагалось отдать на откуп самих депутатов принятие решения о признании причин отсутствия депутатов уважительными или неуважительными либо о закреплении таковых в муниципальных правовых актах.

В частности, в настоящее время Советом депутатов города Новосибирска Устав города Новосибирска приведен в соответствие с изменениями федерального законодательства, закрепившими дополнительное основание досрочного прекращения полномочий депутатов представительного органа муниципального образования, а также Регламент Совета депутатов города Новосибирска дополнен положениями, в соответствии с которыми скорректирован подход к признанию причин отсутствия депутатов Совета депутатов города Новосибирска на заседаниях сессий Совета депутатов города Новосибирска, комиссий Совета депутатов города Новосибирска уважительными (неуважительными), в связи с чем комиссия Совета депутатов города Новосибирска по депутатской этике наделена полномочиями по рассмотрению письменных уведомлений депутатов Совета депутатов города Новосибирска, содержащих указание причин их отсутствия на заседаниях сессий Совета депутатов города Новосибирска, и принятию решений о признании причин их отсутствия уважительными (неуважительными).

### **Список литературы**

1. Козырева Л.Д., Сантос А.А. Доверие к власти как результат проводимой ею социальной политики (по результатам социологических исследований в Республике Ангола) // Управленческое консультирование. 2021. № 10. С. 83–90.

2. Официальный отзыв на проект федерального закона № 829642-6 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты по вопросу установления дополнительного основания досрочного прекращения полномочий депутата Государственной Думы Федерального Собрания

Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/829642-6> [дата обращения 30.03.2023].

3. Кошель А.С. Основания и процедура досрочного прекращения полномочий депутатов. // Антиномии. 2020. Т. 20, вып. 2. С. 127–155.

УДК 342.924

## **УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ, ВЫРАЗИВШИХСЯ В БЕЗДЕЙСТВИИ ПО ПРИНЯТИЮ ПРАВОВЫХ АКТОВ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ, В СУДЕБНОМ ПОРЯДКЕ**

**Н. В. Сидоров<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. О. Осина  
помощник судьи Третьего арбитражного апелляционного суда

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Публичное управление является эффективным настолько, насколько непорочны его правовые формы. Правовой акт, будучи базовой формой публичного управления, является тем мериллом, которое отражает законность и справедливость всего правопорядка. Дефекты, допущенные в акте, посягают на высшую конституционную ценность — права и свободы человека. Исправление дефектных правовых актов в судебном порядке предполагает столкновение судебной и исполнительной ветвей власти, что порождает неясность разрешения вопроса об исправлении дефектов в публичном управлении.

Правовой акт публичного управления в настоящем исследовании понимается как подзаконное, официальное, публично-властное управленческое решение, принятое в определённом одностороннем порядке в пределах компетенции для реализации целей и задач публичного управления [1].

Вопрос о способах исправления дефектного акта предопределяет дифференциацию двух понятий: исправимости дефектного правового акта публичного управления и исправимости правового регулирования публичного управления. Исправимость дефектного правового регулирования публичного управления будет родовым понятием, и включать в себя иные способы преодоления и устранения правовых дефектов, например, отмена акта.

Наряду с категорией правового акта публичного управления лица могут оспаривать бездействия органов публичной власти, которые являются особой формой публичного управления. Характерной особенностью бездействия является то, что в случае бездействия не принимается акт, который должен был быть принят, то есть не выполняется обязанность [2].

Нами представляется допустимым рассматривать в целях исследования бездействие по аналогии с правовыми актами публичного управления в части применения способа обеспечения законности.

Исправление дефектного правового акта публичного управления возможно лишь с помощью изменения данного акта, поскольку исправление того или иного объекта путём его упразднения невозможно. Сама исправимость подразумевает такое допустимое воздействие на свойства объекта, при котором сам объект продолжает наличествовать.

Неисправимый дефектный правовой акт публичного управления должен влечь такие непоправимые последствия, связанные с нарушением законности, которые делают невозможным его исправление. В результате неисправимости дефектного акта происходит утрата юридической силы правового акта.

Возможность изменения дефектного акта предоставлена только органу, издавшему (принявшему) этот акт *ex officio*. Данное правило выводится из такого признака правового акта публичного управления, как компетенция.

Суд не может обладать той компетенцией по правовому регулированию общественных отношений, которая есть у органа, издавшего (принявшего) акт. Иное означало бы совпадение компетенций, влекущее нарушение принципа разделения властей, закреплённого в Конституции РФ.

Проблема столкновения исполнительной и судебной ветвей власти прослеживается в решении Арбитражного суда Красноярского края от 27.02.2021 по делу № А33-30238/2020 [3].

Арбитражный суд Красноярского края в данном деле признал незаконным бездействие органа, выраженного в непринятии мер по рассмотрению в срок заявления о реализации инвестиционного проекта.

Также в решении высказана позиция, что судебные акты арбитражных судов не могут подменять собой решения должностных лиц органов государственной власти по вопросам, отнесенным к их компетенции, тем более в случаях, когда на этих должностных лиц законом прямо не возложена обязанность принятия соответствующих решений. Суд указывает, что произвольное вмешательство в компетенцию органа, осуществляющего публичные полномочия, со стороны суда, недопустимо.

Не согласившись с решением суда первой инстанции, заявитель обратился в суд апелляционной, а затем в суд кассационной инстанции, которые поддержали выводы Арбитражного суда Красноярского края, оставив решение без изменения, а жалобы — без удовлетворения.

Однако Верховный Суд Российской Федерации не согласился с нижестоящими судами в силу следующего.

Суд посчитал, что требование о понуждении органа не является самостоятельным требованием, а рассматривается в качестве способа устранения нарушения прав и законных интересов заявителя.

Также Верховный Суд РФ согласился с заявителем, что непринятие судом восстановительной меры позволяет ему продолжать нарушение его прав, связанных с рассмотрением заявки по реализации инвестиционного проекта и направил дело на новое рассмотрение в суд первой инстанции.

Арбитражный суд Красноярского края на втором круге рассмотрения дела учёл требования, изложенные в уточнении заявителя по применению восстановительной меры.

В новом решении по делу суд, помимо признания незаконным бездействия органа, также наложил обязанность по осуществлению действий, направленных на утверждение заявки.

В решении судом первой инстанции учтено, что определение надлежащего способа устранения нарушения прав и законных интересов заявителя входит в компетенцию арбитражного суда, в рамках судебного усмотрения, исходя из оценки спорных правоотношений, совокупности установленных обстоятельств по делу.

Суды апелляционной и кассационной инстанции оставили решение суда первой инстанции без изменения, а жалобы — без удовлетворения.

В настоящий момент орган обратился с жалобой в Верховный Суд РФ.

На наш взгляд, суды обязаны в подобных ситуациях обеспечивать исполнимость принимаемого решения. Отсутствие механизма реализации признания дефектного правового акта или бездействия органа по его принятию может влечь за собой злоупотребление органа, состоящее в дальнейшем противоправном поведении из-за отсутствия как такового понуждения судом.

Согласно ст. 12 ГК РФ защита гражданских прав осуществляется путем: восстановления положения, существовавшего до нарушения права, и пресечения действий, нарушающих право или создающих угрозу его нарушения; признания недействительным акта органа публичной власти.

Положения данной статьи характеризуют неотъемлемость требований, которые должны применяться солидарно. Иное бы означало отсутствие реализации способа защиты, признание акта незаконным является недостаточным для восстановления нарушенных прав.

Так, абз. 5 § 113 Кодекса административного судопроизводства ФРГ установлено, что если отказ или бездействие по принятию административного акта ущемляет права истца, то суд накладывает обязанность на орган по принятию такого акта с учетом выводов суда [4].

На наш взгляд, такая юридическая техника отвечает требованию правовой определённости.

Таким образом, при рассмотрении дела об оспаривании акта или бездействия органа по принятию акта суд самостоятельно выбирает способ обеспечения законности в рамках судебного усмотрения, оценивая обстоятельства дела и давая правовую квалификацию. Суд не нарушает принцип разделения властей и не выходит за свои полномочия, поскольку занимается не судебным нормотворчеством, а правоприменением, в целях эффективной защиты прав заявителя, согласующейся с законодательством.

### **Список литературы**

1. Чеснокова Е.А. Понятие и виды правовых актов управления / Е.А. Чеснокова // Аллея науки. – 2017. Т. 2. – № 14. – С. 496-503.

2. Мицкевич Л.А. Очерки теории административного права: современное наполнение: монография. – М. : «Проспект», 2017. 296 с.

3. Решение Арбитражного суда Красноярского края от 27.02.2021 по делу № А33-30238/2020. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4. Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) Bundesgesetzblatt I S. 686 // Basistexte Öffentliches Recht. München; Deutscher Taschenbuch Verlag, 1991.

УДК 342.738

## **ПРАВО РАБОТНИКА НА ТАЙНУ ПЕРЕПИСКИ (ТАЙНУ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ)**

**М. С. Скичко<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Роньжина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Право на тайну телекоммуникаций относится к категории личных прав и свобод человека и гражданина [6, с. 33], включающей право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений [4, с. 135]. Это конституционное право закреплено частью 2 статьи 23 Конституции Российской Федерации, в соответствии с которой каждый имеет право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений [2].

Данное конституционное право конкретизируется в статье 63 Федерального закона от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи», в силу которой гарантируется тайна переписки, телефонных переговоров, почтовых отправлений, телеграфных и иных сообщений, передаваемых по сетям электросвязи и сетям почтовой связи. Ограничение права на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых отправлений допускается только в случаях, предусмотренных федеральными законами [5].

Согласно действующему российскому законодательству нарушение рассматриваемого конституционного права считается преступлением. Так, статьей 138 Уголовного кодекса устанавливается уголовная ответственность за нарушение тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений [9]. Нарушение тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений имеет место в случае незаконного ознакомления с перепиской, почтовыми и телеграфными сообщениями, прослушивания чужих переговоров, а также ознакомления с информацией, поступившей по телетайпу, телефаксу и другим телекоммуникациям. Ознакомление с содержанием переписки или телефонных

переговоров с согласия одного из абонентов хотя и нарушает указанные конституционные права другого, но не образует состава преступления.

Таким образом, перспектива уголовной ответственности для работодателя является значительным риском и гарантом соблюдения конституционного права работника на тайну телекоммуникации.

Вместе с тем, право работника на тайну телекоммуникаций, в силу выполняемой им трудовой функции, может быть ограничено.

Так, проверяя конституционность пункта 5 статьи 2 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Конституционный суд РФ, пришел к выводу, что отправка гражданином на свой (личный) адрес электронной почты не принадлежащей ему информации создает условия для ее дальнейшего неконтролируемого распространения. Фактически, совершив такие действия, гражданин получает возможность разрешать или ограничивать доступ к отправленной им информации, не получив соответствующего права на основании закона или договора, а сам обладатель информации, допустивший к ней гражданина без намерения предоставить ему эту возможность, уже не может в полной мере определять условия и порядок доступа к ней в дальнейшем, т.е. осуществлять прерогативы обладателя информации [7].

Конституционный суд РФ указывает, что в случае, если обладатель информации принял либо в силу нормативных предписаний, обязывающих его соблюдать конфиденциальность этой информации и осуществлять конкретные мероприятия по ее защите, либо в рамках своих прерогатив как ее обладателя все необходимые меры против несанкционированного доступа к соответствующей информации третьих лиц, включая прямой запрет на ее отправку на личный адрес электронной почты допускаемого к ней лица (о чем это лицо было поставлено в известность), т.е. действовал разумно и осмотрительно, то отправка гражданином информации на свой (личный) адрес электронной почты, как явно совершенная вопреки предпринятым обладателем информации разумным мерам, может рассматриваться в качестве нарушения – в смысле законодательства об информации, информационных технологиях и о защите информации – его прав и законных интересов именно этим действием, безотносительно к тому, имело ли место разглашение (распространение) данной информации третьему лицу (третьим лицам).

Таким образом, в случае если сотрудник отправляет информацию, касающуюся компании с корпоративной почты на свой личный почтовый ящик, он создает условия для ее неконтролируемого использования.

Соответственно, если работник нарушил локальные акты организации, исключающие отправку конфиденциальной информации на личную почту, то за это он может быть привлечен к дисциплинарной ответственности. Причем вне зависимости от того, было ли установлено ее разглашение третьему лицу или нет.

В свою очередь, в деле Копланд (Copland) против Соединенного Королевства ЕСПЧ распространил конституционные принципы соблюдения

тайны переписки и неприкосновенности частной жизни при пользовании интернетом и электронной перепиской вне рамок трудовых отношений на аналогичные действия, совершаемые в те часы, когда работник выполняет или должен выполнять трудовые обязанности. Суд пришел к выводу, что работодатель не может контролировать электронную переписку работников, если не соблюден ряд условий.

Во-первых, право контролировать право работника должно быть закреплено в нормативном правовом акте или в локальном нормативном акте. В частности, право работодателя на контроль за электронными сообщениями работников, которые отправляются с корпоративных адресов электронной почты, может быть установлено в правилах внутреннего трудового распорядка организации наряду с обязанностью работника использовать электронную почту только в рабочих целях (ч. 4 ст. 189 ТК РФ).

Во-вторых, работник должен знать, что работодатель имеет доступ к содержанию отправленных и полученных с использованием рабочего электронного почтового ящика сообщений и выразить согласие на совершение работодателем подобных действий [3].

Исходя из вышесказанного, следует, что российское законодательство успешно регламентирует защиту конституционного права на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений [1, с. 92]. Вместе с тем, конституционное право работника на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений может быть ограничено со стороны работодателя. Такое ограничение прав работника может иметь место в случае соблюдения двух условий: нормативного закрепления права работодателя на контроль за перепиской работника в локальном акте и согласия работника на совершение данных действий со стороны работодателя.

### **Список литературы**

1. Дадашов М. М. Право граждан на тайну переписки: проблемы ограничения // Образование. Наука. Научные кадры. 2021. № 4. С. 90–92.
2. Конституция Российской Федерации: с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>.
3. Копланд (Copland) против Соединенного Королевства : постановление ЕСПЧ от 03.04.2007 по жалобе № 62617/00 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Мещерякова М. А. Конституционное право на тайну коммуникации: понятие и содержание // Юридическая наука и правоохранительная практика. – 2020. № 3 (53). С. 127–137.
5. О связи: федеральный закон от 07.07.2003 № 26-ФЗ : редакция от 14 июля 2022 года : с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01 декабря 2022 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>.

6. Пирбудагова Д. Ш. Право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений: проблемы реализации // Юридический вестник Дагестанского государственного университета. 2011. № 1. С. 33–35.

7. По делу о проверке конституционности пункта 5 статьи 2 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в связи с жалобой гражданина А.И. Сушкова : постановление Конституционного Суда РФ от 26.10.2017 № 25-П // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru>.

8. Свистунова Н. Контролируем рабочую переписку сотрудников по электронной почте // Кадровая служба и управление персоналом предприятия. – 2019. № 4. URL: <https://delo-press.ru/journals/staff/pravovoe-obespechenie-deyatelnosti/48283-kontroliruem-rabochuyu-perepisku-sotrudnikov-po-elektronnoy-rochte/>.

9. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ: редакция от 21 ноября 2022 года : с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 02 декабря 2022 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru>.

УДК 342.7

## **НАРУШЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРАВ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН НА ТЕРРИТОРИИ РФ**

**А. Д. Сулимова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Согласно положениям действующей Конституции Российской Федерации, иностранные граждане обладают почти тем же перечнем прав, что и граждане Российской Федерации, за исключением случаев, предусмотренных федеральным законом или международным договором РФ [1]. Но, несмотря на это, на практике очень часто происходит нарушение регламентированных конституционных прав иностранцев, что, не говоря уже о тех правах, которые для иностранных граждан никак не закреплены на территории России, но по своей природе присущи каждому человеку и регламентированы на международном уровне.

В соответствии с международными нормативными правовыми актами и положением ст. 55 Конституции РФ права и свободы человека могут быть ограничены федеральным законом только в той мере, в какой это необходимо



для защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны и безопасности страны [1]. Но на практике данное положение очень часто нарушается.

На сегодняшний день достаточно большое количество нарушений прав человека влечет процесс применения мер депортации и административного выдворения иностранных граждан или лиц без гражданства. На практике данные процессы обычно сопровождаются невозможностью иностранного гражданина в полном объеме защитить свои права в рамках применения существующего порядка подачи жалобы на принимаемые меры административного выдворения или депортации. Данная проблема возникает вследствие помещения лица, к которому применяются названные меры, в изолятор временного содержания до самого момента выдворения или депортации, лишая его права, в полной мере обжаловать решение суда, в соответствии с действующим российским процессуальным законодательством [8].

Необходимо обратить внимание и на ряд других, не менее важных проблем. Сейчас очень часто происходит нарушение права на семью, которое регламентировано как на уровне законодательства Российской Федерации, так и на международном уровне, в первую очередь в Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод [7]. Очень часто на практике выносится постановление о депортации или выдворении иностранному гражданину, который на территории России имеет семью, например, жену и несколько детей, которые в свою очередь родились в России, выросли и сформировались на основании российского менталитета и традиций. В связи с депортацией или выдворением семейные связи прервутся, так как какое-то время будет действовать запрет на въезд для иностранного гражданина, и он не сможет участвовать в воспитании детей, не сможет их в должной мере материально их обеспечивать, что в свою очередь может негативно сказаться как на положении семьи в целом, так и в частности на формировании личности детей без участия в воспитании одного из родителей. Очень часто возникает такая проблема, что с собой представитель другого государства свою семью забрать не может, как правило, по нескольким причинам: отсутствие места для проживания, языковой барьер для его членов семьи, разница менталитетов, традиций, отсутствие работы и средств к существованию.

Так 7 февраля 2023 года было вынесено решение Советским районным судом города Красноярск по делу № 2а-1214/2023 о признании незаконным решение ОВМ ОМВД России по Ломоносовскому району г. Москвы о неразрешении въезда гражданину Республики Армения на территорию РФ сроком на три года. При вынесении данного решения суд указал на наличие у иностранного лица на территории РФ несовершеннолетней дочери, а также жены, которые являются гражданами РФ. Также суд учел и наличие у лица официальной работы, которая является единственным источником дохода в семье, продолжительное проживание на территории РФ. Указанные

обстоятельства свидетельствовали о нарушении принятым решением ОВМ ОМВД права иностранного лица на уважение частной жизни [4].

При этом необходимо отметить, что очень часто нарушается также и право иметь имущество на праве собственности. Как правило, некоторые иностранные граждане приобретают в собственность жилое помещения, находясь достаточно продолжительный период времени на территории России, и когда происходит депортация лица или выдворение, то происходит и препятствование осуществлению им своих прав, касательно пользования, распоряжения своим имуществом. Лицо не может осуществлять должный уход за имуществом, вследствие чего, может произойти существенное ухудшение состояния объекта, а право на имущество у иностранного лица фактически прекращается.

Так гражданин Республики Таджикистана 13.01.2023 года обратился в Свердловский районный суд города Красноярска для оспаривания решения о неразрешении въезда на территорию РФ и сокращении срока пребывания принятого ОВМ ОМВД России по району Строгино г. Москвы. Судом по делу №2а-2682/2023 было установлено, что при принятии решения органом не были приняты во внимание следующие факты: наличие у лица на праве собственности квартиры в городе Красноярск; наличие официального трудоустройства и продолжительного проживания на территории России с 2009 года. В связи с чем данное решение государственного органа существенно нарушает права регламентированные Конституцией РФ [5].

Исходя, из анализа судебной практики следует, что в основном права иностранных граждан нарушаются при принятии решений о применении мер административной ответственности государственными органами. Указанные ранее решения хорошо показывают, что при принятии меры административной ответственности, государственные органы не рассматривают обстоятельства дела со всех сторон, не учитывают все значимые факты в конкретной ситуации, вследствие чего происходит нарушение конституционных прав человека, наиболее распространенные нарушения прав: на уважение частной жизни, на труд, на частную собственность. В связи, с чем возникает острая необходимость более детальной проработки обстоятельств каждого дела, рассмотрения всех возможных мер ответственности государственным органом, чтобы выбрать наиболее подходящую меру, которая будет сочетать в себе баланс интересов, как государства, так и иностранного гражданина, чтобы его права не нарушались.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) [дата обращения 04.04.2023].

2. Федеральный закон от 18.07.2006 № 109-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «О миграционном учете иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской

Федерации». [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61569/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61569/) [дата обращения 04.04.2023].

3. Федеральный закон от 25.07.2002 № 115-ФЗ (ред. от 29.12.2022) «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61569/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61569/) [дата обращения 04.04.2023].

4. Решение Советского районного суда г. Красноярск от 07.02.2023 по делу № 2а-1214/2023: Архив автора.

5. Решение Свердловского районного суда г. Красноярск от 27.01.2023 по делу №2а-2682/2023: Архив автора.

6. Амбарцумов, С. С. Проблемы правового положения иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации // Молодой ученый. 2022. № 11. С. 79-82.

7. Безуглов А. Д. К вопросу о конституционном статусе лиц, не являющихся гражданами Российской Федерации // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2021. Т. 21, вып. 1. С. 100-105.

8. Пятов Р. В. Проблемы реализации иностранцами и лицами без гражданства своих прав и свобод. // Молодой ученый. 2021. № 20. С. 360–362.

УДК 342

## **К ВОПРОСУ ОБ УЧАСТИИ СОБСТВЕННИКОВ И ИНЫХ ЗАКОННЫХ ВЛАДЕЛЬЦЕВ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В СОДЕРЖАНИИ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

**А. Л. Чочиев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Федеральным законом от 29.12.2017 № 463-ФЗ внесены изменения в Градостроительный кодекс Российской Федерации (далее – ГрК РФ), Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 131-ФЗ), направленные на дополнительное правовое регулирование вопросов благоустройства территорий.

В данной работе рассматривается пункт 13 части 2 статьи 45.1 ФЗ № 131-ФЗ, согласно которому правила благоустройства территории муниципальных образований могут регулировать вопросы участия, в том числе

финансового, собственников и (или) иных законных владельцев зданий, строений, сооружений, земельных участков (за исключением собственников и (или) иных законных владельцев помещений в многоквартирных домах, земельные участки под которыми не образованы или образованы по границам таких домов) в содержании прилегающих территорий. Аналогичная правовая конструкция, но с позиции обязанности лиц, ответственных за эксплуатацию вышеуказанных объектов, указана в части 9 статьи 55.25 ГрК РФ.

Отличительной особенностью вышеуказанных изменений является то, что собственники и владельцы объектов не обладают правом собственности в отношении прилегающих территорий, но на них возложен ряд обязательств.

Прилегающие территории представляют собой территории общего пользования, которые прилегают к зданию, строению, сооружению, земельному участку, порядок определения границ таких территорий устанавливается законом субъекта Российской Федерации.

В Красноярском крае такой порядок изложен в Законе Красноярского края от 23.05.2019 № 7-2784 «О порядке определения границ прилегающих территорий в Красноярском крае» (далее – Закон № 7-2784).

Закон № 7-2784 носит рамочный характер, определяет основные принципы, подходы, способы, ограничения в установлении границ прилегающих территорий.

Возможность по определению правового механизма установления границ прилегающих территорий представлена органам местного самоуправления края. При определении такого механизма органам местного самоуправления необходимо решить следующие задачи.

1. Федеральный законодатель не раскрывает понятия «участие, в том числе финансовое, в содержании прилегающих территорий». Подразумевается ли добровольное участие в таких мероприятиях, например, как участие жителей муниципальных образований в ежегодных субботниках, либо такое участие будет иметь обязательный характер.

При определении содержания вышеуказанных понятий можно ориентироваться на следующие позиции Комитета Государственной Думы по федеративному устройству и вопросам местного самоуправления: при установлении размеров прилегающих территорий должен соблюдаться баланс публичных и частных интересов; определение форм, объемов и порядка участия должны определяться так, что бы не происходило переложение ответственности за содержание территорий общего пользования на частных собственников; определение объема обязанности должно зависеть от интенсивности и характера использования территорий; финансовое участие не должно отождествляться с установлением местных налогов и сборов или иных обязательных платежей [1].

Данные выводы способствуют пониманию природы вышеуказанных понятий, но не отвечают на вопрос о том, что должно содержаться в таких нормах.

Андреечев И.С. отмечает, что формы участия широко дифференцируются в различных муниципальных образованиях, к таким формам относятся: очистка

территории от мусора и иных отходов производства и потребления, от опавшей листвы, от снега и наледи; обработка территории противогололедными реагентами; покос травы; выявление массовых вредителей; установка, ремонт, окраска урн и т.д. [2].

Данный вопрос будет иметь ключевое практическое значение, так как за нарушение правил благоустройства законами субъекта Российской Федерации устанавливается административная ответственность. В Красноярском крае такая ответственность установлена статьей 5.1 Закона Красноярского края от 02.10.2008 № 7-2161 «Об административных правонарушениях»).

2. Статьей 4 Закона № 7-2784 установлено, что границы прилегающих территорий определяются путем установления расстояния в метрах по периметру объектов.

В целях установления единства подходов к установлению границ прилегающих территорий необходимо определить обоснование максимального/минимального расстояния от объектов.

На практике рассматриваются различные подходы к данному вопросу: применение аналогии установления расстояний санитарно-защитных зон; установление расстояний по аналогии с расстояниями от образовательных организаций и учреждений, на которых не допускается розничная продажа алкогольной продукции; установление расстояний в зависимости от площади объекта; установление расстояний в границах придомовой территории; установление расстояний по границам межевания в соответствии с проектами планировки территории; составление индивидуальных карт со схематичным указанием границ.

Каждый подход имеет свою логику, но не может ответить на ключевые вопросы, например, установление аналогии по расстоянию санитарно-защитных зон может быть признано необоснованным, так как содержание прилегающей территории по правовой природе отличается от мероприятий, в соответствии

с которыми устанавливаются такие зоны, как и в отношении расстояний, на которых запрещена продажа алкоголя. Площадь объекта не всегда может быть определяющим фактором, наглядным примером является ситуация, при которой мебельный магазин может производить меньше мусора, чем нестационарный торговый объект, осуществляющий продажу алкогольной продукции, меньшей площади. В случае установления границ по границам придомовой территории обязанность по участию в содержании прилегающих территорий может совпадать с обязанностями управляющих организаций.

На вышеуказанные вопросы органы местного самоуправления должны иметь исчерпывающие ответы, так как в соответствии с частью 5 статьи 28 ФЗ № 131-ФЗ по проектам, предусматривающим внесение изменений в правила благоустройства проводятся общественные обсуждения или публичные слушания.

Кроме того, необходимо учитывать позицию Верховного Суда Российской Федерации, согласно которой ФЗ № 131-ФЗ, допуская

установление органами местного самоуправления порядка участия собственников зданий (помещений в них) и сооружений в благоустройстве прилегающих территорий, не предусматривает возложение на них обязанностей по содержанию таких территорий помимо их воли [8].

В Государственной думе Федерального собрания Российской Федерации рассматривается законопроект «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти» № 40361-8 [3], который на дату подготовки данной статьи содержит аналогичные положения в отношении участия собственников в содержании прилегающих территорий, содержащиеся в ФЗ № 131-ФЗ.

Полагаем, что изложенные выше вопросы необходимо учесть в данном законопроекте с целью формирования единого подхода в формировании комфортной городской среды.

### **Список литературы**

1. О внесении изменений в Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2017 года № 463-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 1 (часть 1), ст. 47.

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1 (часть 1), ст. 16.

3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 40, ст. 3822.

4. О порядке определения границ прилегающих территорий в Красноярском крае: закон Красноярского края от 23 мая 2019 года № 7-2784. Доступ из справочной правовой системы «КонсультантПлюс».

5. Вопрос-ответ // Комитет Госдумы по ФУиВМС: официальный сайт. 2019. URL: <http://komitet4.km.duma.gov.ru/folder/16665809/item/19485677/> (дата обращения: 30.07.2019).

6. Андреечев И.С. Соотношение правовых механизмов участия граждан в обеспечении комфортной среды по месту их проживания: правовые конструкции «придомовая территория» и «прилегающая территория» // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2022. № 11. С. 92 - 105.

7. Об административных правонарушениях: закон Красноярского края от 2 октября 2008 года № 7-2161. Доступ из справочной правовой системы «КонсультантПлюс».

8. Определение Верховного Суда Российской Федерации от 17 апреля 2018 года № 50-КГ18-6. Доступ из справочной правовой системы «КонсультантПлюс».

9. Проект федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти» № 40361-8. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/40361-8>.

10. Рашидов Е.Ф., Ковтун Ю.С. Административно-правовое регулирование бремени содержания прилегающей территории // Актуальные проблемы российского права. 2017. № 10. С. 41 - 50.

11. Перькова М.В., Вайтенс А.Г., Лебедева Ю.Д. Метод социальной адаптации придомовых территорий многоквартирных жилых домов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. № 10. С. 90 – 102.

УДК 342

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ НОРМ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА В НАЦИОНАЛЬНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО**

**Д. В. Шагиахметова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Кондрашев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Тема исследования обусловлена в первую очередь тем, что Россия участвует в международных правоотношениях, которые определяют права и обязанности участников договора. В свою очередь государство должно создавать механизмы для обеспечения реализации международных обязательств на национальном уровне, а также создавать механизм для реализации гражданами своего права на обращение в суд международного уровня, после того как будут исчерпаны внутригосударственные возможности обжалования.

Понятие имплементации имеет немало трактовок, для целей изучения темы исследования необходимо обратиться к некоторым определениям серду научных деятелей.

В-первую очередь стоит обратить внимание на базовое толкование этого термина, которое происходит от английского слова «implement», что в переводе означает осуществление, внедрение, включение, реализация.

Юридические словари дают определение имплементации как фактической реализации международных обязательств на внутригосударственном уровне.

Так, Ю.А. Тихомиров отмечает, что имплементация - это исполнение государством международно-правовых норм путем их включения в национальную правовую систему, фактическая реализация международных обязательств на внутригосударственном уровне.

С.А. Раджабов полагает, что имплементация - это организационно-правовая деятельность субъектов международного права, предпринимаемая самостоятельно на внутригосударственном уровне или совместно в сотрудничестве с другими субъектами, направленная на осуществление как

целей международно-правовых норм на международном уровне, так и реализацию государством принятых на себя в соответствии с международным правом обязательств на национальном уровне.

Большое количество законов в национальном праве создается на основе имплементаций решений Европейского суда по правам человека (далее – ЕСПЧ).

Постановления ЕСПЧ направлены на обеспечение соблюдения государствами участниками закрепленных в ней прав и свобод человека, т. е. в широком смысле на внедрение положений Конвенции в законодательство и правовую практику государств.

В соответствии с п. 2 постановления Пленума Верховного Суда РФ от 27 июня 2013 г. № 21 «О применении судами общей юрисдикции Конвенции о защите прав человека и основных свобод от 4 ноября 1950 года и Протоколов к ней» с целью эффективной защиты прав и свобод человека судами учитываются правовые позиции ЕСПЧ, изложенные в ставших окончательными постановлениях, которые приняты в отношении других государств — участников Конвенции.

Представляется, что позиции ЕСПЧ в отношении не только России, но и в отношении других стран имеют значения в правовом поле.

Как известно, взаимодействие России и ЕСПЧ прекращено с 16 сентября 2022 г., в свою очередь нельзя не отметить, что данный факт повлиял на применение позиций ЕСПЧ в практике национального законодательства и применения норм права.

В связи с этим национальные суды и правоприменители ограничены в мотивировке своих решений собственным толкованием норм, или ранее сформировавшимся мнением Конституционного суда Российской Федерации, а также Верховного суда Российской Федерации.

Возникшие трудности лишают национальное законодательство и судебную практику стороннего взгляда на стремительно развивающиеся общественные отношения.

Также немаловажным аспектом является то, что граждане России лишены обращения в «последнюю» инстанцию для доказывания своей позиции на международном уровне. В настоящее время не существует альтернативного органа, подобного ЕСПЧ, в котором граждане России могли получить правовую позицию, касающуюся каждого конкретного случая.

Большинство решений ЕСПЧ по рассматриваемым жалобам против России принимается в пользу заявителей. Постановления ЕСПЧ благотворно сказываются на степени защиты прав и свобод граждан и обеспечивают приведение внутригосударственной правовой системы и судебной практики в соответствие со стандартами Конвенции. ЕСПЧ не является вышестоящей инстанцией по отношению к российским судам, однако поскольку он представляет собой прецедентный институт, некоторые его постановления становились частью российской правоприменительной практики.

## **Список литературы**



1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ «О применении судами общей юрисдикции Конвенции о защите прав человека и основных свобод 1950 г. и Протоколов к ней» от 27 июня 2013г №21. // Российская Газета

2. Нешатаева Т. Н. Решения Европейского суда по правам человека: новеллы и влияние на законодательство и правоприменительную практику. М., 2013. С. 65—68.

3. Галушкина, Л. Ю. Исполнение решений ЕСПЧ и пересмотр принятых решений национальными судами: проблематика и перспектива развития / Л. Ю. Галушкина // Вестник науки. – 2019. – Т. 1. – № 6(15). – С. 261-262.

4. Конвенция о защите прав человека и основных свобод (Заключена в г. Риме 04.11.1950) (с изм. от 24.06.2013) (вместе с "Протоколом [N 1]" (Подписан в г. Париже 20.03.1952), "Протоколом N 4 об обеспечении некоторых прав и свобод помимо тех, которые уже включены в Конвенцию и первый Протокол к ней" (Подписан в г. Страсбурге 16.09.1963), "Протоколом N 7" (Подписан в г. Страсбурге 22.11.1984)[Электронный ресурс]//Консультант плюс. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_12754/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12754/)

5. ФЗ "О ратификации Конвенции о защите прав человека и основных свобод и Протоколов к ней" от 30.03.1998 N 54-ФЗ // Российская Газета

УДК 342.922

## **К ВОПРОСУ О НЕВЫПОЛНЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ СОТРУДНИКОВ ДПС ГИБДД ОБ ОСТАНОВКЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

**А. Д. Шушкович<sup>1</sup>, М. Н. Токмина<sup>1</sup>**

Научный руководитель З. Р. Рахматулин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Изучение вопросов дорожно-транспортных происшествий не теряет свою актуальность, поскольку аварии на дорогах являются одним из существенных факторов глобальных угроз здоровью и жизни человека. Причиной этого может стать как банальное незнание правил дорожного движения, так и небрежность самого водителя или же других участников дорожного движения.

Череда, казалось бы, случайных аварий иногда может привести к трагическим последствиям. Наиболее частой причиной аварий на период с 2022 по 2023 год по данным официального сайта «Госавтоинспекции» стало нарушение правил дорожного движения [1].

В период с 2022-2023 на дорогах Красноярского края произошло 3 172 дорожно-транспортного происшествия, с участием 8 204 человек, в которых погибло около 344 человек и около 3 954 получили ранения.

За 2023 год произошло 406 аварий с пострадавшими, в которых погибло 40 человек, 538 пострадали. Следует отметить, что в официальную статистику

входят только те данные, которые включают в себя пострадавших, ситуации, когда повреждаются только автомобили можно измерить десятками, а иногда и сотнями тысяч [5].

Статистические данные свидетельствуют о том, что количество ДТП в 2023 году уменьшилось примерно на 50, а число раненых и погибших соответственно на 72 и 16 человек. На основании исходных данных было выявлено сокращение дорожно-транспортных происшествий, количество раненых и погибших в них. Данная тенденция является положительной, однако на достигнутом не следует останавливаться. Более того, согласно Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период 2018-2024 г. к 2024 году количество ДТП и число пострадавших от них должно быть минимальным.

Отметим, что правоохранительная деятельность полиции реализуется при непосредственном взаимодействии с гражданином и, как правило, осуществляется в форме вербальных коммуникаций [2]. Однако в КоАП РФ закреплена ст. 12.25 КоАП РФ (Невыполнение требования о предоставлении транспортного средства или об остановке транспортного средства), особенностью которой является то, что первоначально водитель не выполняет конклюдентные действия сотрудников об остановке транспортного средства.

Проанализировав мнения сотрудников полиции, которые выполняют функции по обеспечению правопорядка и безопасности, можно сделать вывод, что данное правонарушение является достаточно распространенным. Актуальность его изучения возрастает, поскольку оно является общественно опасным. Отметим, что вопросы, связанные с устными требованиями сотрудников полиции, описывались в научной литературе в контексте действия правовой презумпции законности правового акта [7].

Водитель обязан останавливаться и предоставлять транспортное средство сотрудникам полиции, федеральных органов государственной охраны и органов федеральной службы безопасности в случаях, предусмотренных законодательством; а также медицинским и фармацевтическим работникам для перевозки граждан в ближайшее лечебно-профилактическое учреждение в случаях, угрожающих их жизни [3].

Ответственность по ч.2 ст. 12.25 КоАП РФ наступает за невыполнение законного требования сотрудника полиции. Законным следует считать требование об остановке транспортного средства, которое подается регулировщиком в силу предоставленного ему права остановки транспортного средства.

На практике довольно часто встречаются ситуации, когда водители транспортных средств не исполняют требования полиции об остановке транспортного средства. Чаще всего это происходит сознательно, с целью избежать водителем ответственности за совершенное правонарушение. Следовательно, такие действия потенциально увеличивают риск совершения ДТП.

Но и нередко случаи, когда в темное время суток, на неосвещенном участке дороги они попросту не замечают сотрудника полиции.

Следовательно, исходя из этого, необходимо дифференцировать ответственность, которая будет применяться к водителям. В случае умышленных действий, которые сопряжены с опасными действиями водителя на дороге в процессе погони, к нему должна применяться более серьезная санкция.

Следовательно, вышеизложенные аспекты обуславливают необходимость выработки предложений по оптимизации рассматриваемой нормы. На наш взгляд, необходимо ужесточить ответственность за невыполнение законного требования сотрудника ГИБДД об остановке ТС. А также ликвидировать ч. 2 ст. 12.25 КоАП РФ (Невыполнение законного требования сотрудника полиции, должностного лица таможенного органа или должностного лица федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере транспорта, об остановке транспортного средства), квалифицируя такие действия по ч. 1 ст. 19.3 КоАП РФ либо изменить санкцию ч. 2 ст. 12.25 КоАП РФ, сделав ее аналогичной ч. 1 ст. 19.3 КоАП РФ.

В заключении отметим важность выполнения требований сотрудников ГИБДД об остановке транспортного средства, поскольку такие действия (бездействие) может привести к неотвратимым последствиям на дороге.

### Список литературы

1. Госавтоинспекция [Электронный ресурс]- режим доступа: <https://гибдд.рф/> [Дата обращения: 01.04.2023]
2. Жильцов А.В. О правовой определенности категорий «устное требование сотрудника полиции». В сборнике: Актуальные проблемы борьбы с преступностью: вопросы теории и практики. материалы XXIV международной научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 17-19.
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 28.02.2023).
4. Образцов С.В. Особенности административной ответственности по ст. 12.25 КоАП РФ / Образцов С.В. // [Электронный ресурс] Научная электронная библиотека Elibrary.ru - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29824369> [Дата обращения: 03.04.2023]
5. Полная статистика ДТП по России по месяцам [Электронный ресурс]- режим доступа: <https://rusdtp.ru/stat-dtp/krasnoyarskij-kraj/> n [Дата обращения: 02.04.2023]
6. Федеральный закон от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ «О полиции» // СПС «КонсультантПлюс». Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_110165/04e10616aa2b572dc7bd0948a75214934a98e40f/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/04e10616aa2b572dc7bd0948a75214934a98e40f/) [Дата обращения: 01.04.2023].
7. Цуканов Н.Н. Правовые презумпции в административной деятельности милиции / Н. Н. Цуканов. М-во внутренних дел России. Сиб. юрид. ин-т. - Красноярск : [Сиб. юрид. ин-т МВД России], 2003. С. 145-150.

---

**Актуальные проблемы  
уголовного права и криминологии**

---

УДК 343.549

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПОХИЩЕНИЯ ЛИЦА С ЦЕЛЬЮ ВСТУПЛЕНИЯ В БРАК**

**А. Б. Абдиев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Ш. Ибрайымова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

Похищение женщин с целью вступления в брак является одной из форм насилия над женщиной. В этой связи необходимо рассмотреть вопросы, связанные с общим понятием насилия.

На мой взгляд, это трагедия всего народа. Действительно, мы все должны задумываться, прежде чем принимать те или иные решения. Похищение лица с целью вступления в брак(ала-качуу) – это проблема традиций и их соблюдения или это нарушение закона? Мы должны четко понимать, что это нарушение законодательства. Рассматривая другие аспекты, нужно подчеркивать, что преступление было совершено не против девушки, а прежде всего против человека.

В настоящее время проблема преступлений, связанных с похищением женщин для вступления в брак вопреки ее воле, является важной с точки зрения изучения её закономерностей и динамики. Противоречивость ситуации заключается в том, что в действующем законодательстве Кыргызской Республики предусмотрена ответственность за нарушение добровольного характера брачных отношений, и эти деяния квалифицируются Уголовным кодексом в качестве конкретных составов преступлений. Но правоприменительная практика незначительна, что дает основание для критической оценки состояния работы по защите охраняемых законом прав и свобод человека. Поэтому одним из актуальных направлений признается деятельность по разработке изменений и дополнений в действующие нормативно-правовые акты.

Данный феномен нарушает закон Кыргызской Республики и международное право, а также конвенции, к которым страна присоединилась. Это один из видов жестокого обращения с женщинами в культуре Кыргызстана, в то время как на самом деле нет никаких культурных или религиозных предпосылок к тому, что мужчина должен обязательно похищать свою невесту. Следовательно, если мужчина не похищает свою невесту, никакая норма или обычай не нарушаются.

Кыргызское законодательство запрещает похищать невест с 1994 года. За похищение невесты в Кыргызстане предусмотрена уголовная ответственность. Однако в милицию пострадавшие практически не обращаются. Власти уже дважды ужесточали наказание за похищение женщин. Сейчас максимальное наказание за похищение женщины для принужден к браку — 7 лет колонии.

Предполагалось, что ужесточение наказания поможет снизить число подобных преступлений. Но на деле количество зарегистрированных дел против похитителей остается на прежнем уровне, а направленных в суд — сократилось почти вдвое.

9 из 43 обвиняемых в похищении для вступления в брак получили реальное наказание за 2016-2020 гг.

Почему так мало похитителей было осуждено? Утверждается, что потерпевшие часто меняют показания — согласно изученным данным, часто дела прекращаются с формулировкой, что похищенные «не имеют претензий» к преступнику. Это подтверждают и выводы исследования судебной практики в Кыргызстане по преступлениям в отношении женщин и девочек. Исследователи указывают, что большая часть дел по таким делам прекращается в связи с отказом потерпевшей от поддержания обвинения.

Правда, эти законы невозможно применить, если жертвы не обращаются в милицию. А они действительно делают это редко.

По данным ООН, каждый пятый брак в Кыргызстане заключают после того, как невесту похитили. Однако с 2013 по 2018 годы милиция открыла только 168 уголовных производств по ала-качуу. А до суда доходит еще меньше: в 2017 туда передали всего 28 дел. 16 человек получили условные сроки и только одного осудили на пять лет лишения свободы.

Женщины и девушки не доверяют правоохранителям, ведь в милиции считают, что похищение невесты — это не такое серьезное дело, как убийство или кража имущества. Кроме того, существует стереотип, что похищение — это семейный вопрос, который не стоит выносить на публику. А то, что девушка ушла из дома жениха, считают позорным.

Часто девушки не решаются обращаться в милицию из-за того, что боятся осуждения и унижения. Так, в 2018 году 64% сотрудников органов внутренних дел заявили, что ала-качуу — это нормальное явление. А 82% сказали: если насилие имело место, то женщина сама в этом виновата.

Убежать от мужа-похитителя решается мало женщин — потому, что они никак не защищены законом. Дети в таких союзах часто рождаются в результате изнасилования, а официально брак заключают не всегда. Следовательно, претендовать на помощь государства для себя и ребенка женщина не может. Не может она и вернуться к родителям, потому что для семьи такое возвращение — «позор».

Несмотря на то, что в Кыргызстане уже действует суровое наказание за ала-качуу, заметных положительных сдвигов не произошло. Милиция действительно открывает производство по делам о похищениях чаще: только за полгода 2019-го открыли 118 дел, тогда как за пять предыдущих лет их было всего 168. Однако дальше дело не идет. До суда и реального привлечения к ответственности доходят единицы.

Открывать уголовное дело мало. Нужно, чтобы наказывали не только мужчину, который захотел себе жену, но и тех, кто ему помогал. Когда в

среднестатистическом селе увидят, что соседней посадили, тогда будет меньше желания таким заниматься.

### **Список литературы**

1. Абрамзон С.М. Киргизы и их этногенетические и историко-культурные связи. – Фрунзе: Кыргызстан, 1990.
2. Альтернативный Отчет Лиги женщин-юристов Республики Таджикистан, февраль 2004 г.
3. Анализ статистических данных о состоянии насилия в отношении женщин и детей за 2021 год.
4. Валиева Б. Мусульманские модернисты о положении женщин // Женщины Центральной Азии: сб. ст. – Ташкент, 1998. № 1.
5. Гейнс А. Собрание литературных трудов. – Т. 2. – СПб., 1898.
6. Гендерная школа в Кыргызстане / под общ. ред. Р.Т. Айтматовой. – Бишкек, 2003.
7. Гилинский Я.И. Институт семьи в системе «девиантность – социальный контроль» // Криминология: вчера, сегодня, завтра. Труды Санкт-Петербургского криминологического клуба. – СПб., 2002. – № 1.
8. Доклад IV Всемирной конференции ООН по положению женщин. – Пекин, 1995.

УДК 343.341.1

## **К ВОПРОСУ О СУБЪЕКТИВНОЙ СТОРОНЕ ЗАНЯТИЯ ВЫСШЕГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПРЕСТУПНОЙ ИЕРАРХИИ (ст. 210.1 УК РФ)**

**М. В. Андрущик<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Субъективная сторона данного состава преступления весьма сложна. Диспозиция нормы представлена в одном предложении и какое-то углубленное трактование и понимание различных признаков состава преступления выделить представляется затруднительным.

Однако отталкиваясь от объективной стороны данного преступления – «занятие высшего положения» можно сделать вывод, что занять высшее положение в преступной иерархии лицо может только осознанно. Данный факт подтверждается осуществлением данным лицом активной криминальной деятельности, посредством которой оно продвигается внутри криминальной иерархии. Поэтому с субъективной стороны данное преступление предполагает только прямой умысел лица на занятие высшего положения в преступной

иерархии [1]. Как трактовать прямой умысел на «занятие высшего положение в преступной иерархии», тоже довольно сложно понять, скорее под этим следует понимать желание лица иметь именно этот статус и осуществлять присущие ему функции. Функции, которые выполняет лицо, занявшее такое положение в преступной иерархии подчеркивают его осознание общественной опасности совершаемого, так как выполняя активные действия, которые мы рассмотрим ниже, лицо точно понимает зачем и для чего он совершает эти действия, что, не выполняя эти функции, он потеряет данный статус, этот факт еще раз подчеркивает прямой умысел лица при совершении данного преступления. Ведь как известно, человек вступающий в преступную иерархию, как правило, хочет занять более высокое положение и получить как можно больше авторитета, в связи с чем стремится совершать действия, которые приведут его к цели – занять высшее положение в преступной иерархии, а без четкого осознания, понимания общественной опасности своего поведения, предвидения наступления общественно опасных последствий и желания их наступления, совершить данное преступное деяние невозможно.

« Лицом, занимающим высшее положение в преступной иерархии » является лидер преступного мира, который, в свою очередь, координирует преступления, совершаемые организованными преступными группами, также делит и следит за рынками сбыта, территориями, где его действия имеют наибольшую общественную опасность. Они пользуются авторитетом и властью также, как правило, имеют большой криминальный опыт, их коронует «воровская сходка ». Основные функции « воров в законе » делятся на следующие группы:

1) информационная функция – «воры в законе» собирают, анализируют и оценивают информацию широкого диапазона, включая определенные личности, события, и правила как преступного мира, так и правоохранительных органов, включая правила, разработанные тюремными администрациями. Это необходимо для регулирования внутренних отношений в них и успешной противоправной деятельности [2];

2) организационная функция – не менее важно для «вора в законе» фактическое планирование действий и распределение обязанностей среди членов криминальных структур, а также контроль над их исполнением. Принимая во внимание особенности динамики криминальных структур и разные способности их членов, лидер выстраивает гибкую иерархическую структуру с разделением труда внутри ее и насаждает внутреннюю дисциплину;

3) стратегическая функция – преступная группа живет идеями и мыслями лидера, осуществляет его планы. Лидер лучше других видит задачи и возможности группы, прогнозирует вероятные трудности, обладает необходимой информацией о выгодных направлениях преступной деятельности и возможных путях провала [3];

4) дисциплинарная функция – члены преступной группы, нарушающие принятые правила поведения, подлежат суровому наказанию. Лидер сам



определяет вид наказания, способ его осуществления, исполнителя. На нем также лежит обязанность разрешать конфликты, которые возникают внутри преступной группы. Лидеры обычно берет на себя определение «правых» и «виноватых» в конфликте и применяет к виновным соответствующие санкции;

5) нормативно – регулирующая функция – заключается в распространении преступной идеологии и романтизации преступной жизни, нацеленной особенно на молодежь и лиц, впервые отбывающих наказание в местах лишения свободы. Эту функцию проще выполнить в местах отбытия наказания, поскольку цели такой пропаганды толкают молодежь на контакты с членами преступной группы или их лидером. Ухудшение социальных и экономических условий и привлекательность преступной жизни заставляет многих молодых людей выбрать себе криминальное будущее. «Вор в законе» ответствен за соблюдение воровского закона среди его подручных. Правила и санкции за их нарушение должны быть ясно установлены. Провал в сохранении по крайней мере видимого контроля может быть вреден для авторитета лидера. Оскорбление или нарушение его приказа может привести к жестокой расправе. Кроме этого, «вор в законе» регулирует отношения между преступными группами, защищая интересы тех, кто находится под его влиянием. В исправительных колониях это означает обеспечивать защиту для каждого, кто работает, чтобы усилить власть лидера. На свободе сходки с другими ворами необходимы, чтобы избежать непонимания и конфликтов[4].

Существует многообразие преступных сообществ и организаций, поэтому основной «надзорной» инстанцией остается сообщество «воров в законе». Высшее положение в этом сообществе занимают «воры в законе» – лидеры, активные деятели, которые доказали свою преданность преступным идеям, связям и так далее, их задача это выполнения организаторских функций. Криминальный титул «вора в законе» присваивается сходкой воров в законе и является пожизненным. В преступной иерархии также есть «положенцы» или «смотрящие», «положенцами» принято называть, лиц которые принимают решение от имени «вора в законе», «смотрящие» же выполняют ряд решений по определённому направлению или в какой-либо сфере. Так как эти два вида лиц, назначаются самим «вором в законе» то их статус может меняться с течением времени, но занятие таких положений тоже происходит осознанно, так как лица, которые раньше занимали более низшее положение лучше других осознают общественную опасность занятия высшего положения в преступной иерархии. [5]

Таким образом, можно сказать, что признаки субъективной стороны преступления, предусмотренного ст. 210.1 УК РФ, состоят в следующем: вина в этом составе характеризуется только прямым умыслом, главным здесь будет само понимание общественной опасности занятия высшего положения в преступной иерархии, предвидение того, что получение и обладание таким статусом причинит вред общественным отношениям в сфере уголовно-правовой охраны общественной безопасности, и желание наступление такого результат, так как действия лица, которые мы рассмотрели выше

свидетельствуют об осознанности совершения данного преступного деяния. Чтобы такие последствия наступили, необходим соответствующий статус. Такой признак субъективной стороны, предусмотренный в ст. 210.1 УК РФ, позволяет отличить данный состав преступления от подобной нормы в ч. 4 ст. 210 УК РФ, где наличие соответствующего статуса, будет лишь признаком, характеризующим субъект.

### Список литературы

1. Комментарий к Уголовному кодексу РФ. Расширенный уголовно – правовой анализ / под общ. ред. В.В. Мозякова. – Москва, 2002.
2. Григорьев Д.А. Уголовно–правовое определение лиц, обладающих влиянием на преступную среду // Юридическая наука и правоохранительная практика. 2020. № 1. С. 31 – 34.
3. Скобликов, П.А. Занятие высшего положения в преступной иерархии: продолжение разговора // Всероссийский криминологический журнал. 2020. № 6. С. 12 – 16.
4. Ефимкин, М.С. Функции «вора в законе» в организации преступной деятельности // Журнал Вестник Московского университета МВД России. 2010. № 4. С. 98 – 99.
5. Антонова, Е.Ю. Лицо, занимающее высшее положение в преступной иерархии, как специальный субъект преступления // Актуальные вопросы рассмотрения уголовных дел в суде присяжных: Сборник материалов Всероссийской научно–практической конференции. Хабаровск, 2017. № 7. – С.

УДК 343.2/.7

## О ВОПРОСЕ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ В СТ. 205 УК РФ НОВОГО КВАЛИФИЦИРУЮЩЕГО ПРИЗНАКА

**Ю. С. Антипов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Н. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Терроризм признан одним из самых опасных явлений, создающим внутреннюю и внешнюю угрозу национальной безопасности нашей страны, а также имеющий транснациональный характер, является глобальной проблемой современности. Террористический акт является одним из проявлений терроризма. В настоящее время, в связи с событиями, происходящими во внешней политике нашей страны, угроза террористических актов возрастает. Одним из последних резонансных преступлений, можно назвать теракт на Крымском мосту в октябре 2022 года, в результате которого была разрушена

часть моста, погибли люди, создалась угроза прекращения снабжения полуострова. В этой связи, тема научной статьи несомненно актуальна.

Анализ уголовной статистики свидетельствует о значительной доле зарегистрированных преступлений по ст. 205 УК РФ. По данным ведомственной статистики в России с января по декабрь 2018 года количество зарегистрированных преступлений по ст. 205 УК РФ составило 31, в 2019 – 43 преступлений, в 2020 – 50 преступлений, в 2021 – 41 преступлений, в 2022 – 127 преступлений, в связи с чем можно сделать вывод, что количество исследуемых преступлений в стране с каждым годом, в целом продолжает оставаться на высоком уровне [3]. Данные свидетельствуют об отсутствии единой направленности, однако в последние года наблюдается значительное увеличение числа данных преступлений.

В доктрине уголовного права учеными поднимается вопрос о том, необходимо ли установить в составе преступления, предусмотренного ст. 205 УК РФ, новый квалифицирующий признак теракта «служебное положение» [5]. Проведя сравнительный анализ между исследуемым составом преступления и ч. 2 ст. 205.1 УК РФ «Содействие террористической деятельности», можно отметить, что такой квалифицирующий признак в последней закреплён законодателем в преступлениях террористической направленности [1]. Более того, субъект, содействовавший террористической деятельности, посредством своего служебного положения, согласно ч. 2 ст. 205.1 УК РФ, понесет более строгую уголовную ответственность за противоправное деяние. В то же время, законодатель не предусмотрел повышенной уголовной ответственности в ст. 205 УК РФ при использовании служебного положения, что несомненно является правовым пробелом.

Так, общественная опасность совершенного деяния зависит от характера и степени причиняемого вреда. Пленумом Верховного Суда РФ разъяснены критерии общественной опасности преступления, при этом при совершении субъектом преступления теракта, будучи лицом, использующим свое служебное положение, характер и размер наступивших последствий может быть большим, поскольку лицо обладает определенными знаниями и опытом, также способ совершения преступления будет более сложным и скрытым [2]. Таким образом, при совершении преступления, предусмотренного ст. 205 УК РФ, лицом, использующим свое служебное положение, выполнение объективной стороны данного преступления явно упрощается.

Ведь лицо, обладающее какими-либо служебными полномочиями, в большей степени способно совершить террористический акт при определенных обстоятельствах. Такое лицо способно самостоятельно совершить теракт на важных объектах жизнеобеспечения городов, поскольку в курсе многих технологических процессов, работы того или иного оборудования, конструкции объектов, их «слабых мест». Одновременно с этим, данному лицу под силу оказывать воздействие и влияние на подчиненных и других лиц своим авторитетом, в связи с занимаемой таким лицом должности [4]. В подтверждении изложенного, можно привести пример авиакатастрофы над

Синайским полуостровом, при расследовании которой установлено, что именно работниками безопасности авиакомпании был обеспечен беспрепятственный пронос взрывчатки на борт самолета.

На основании вышеизложенного необходимо сделать вывод, что в связи с обострившимися политическими и социальными проблемами в мире вообще, и в нашей стране в частности, в связи с увеличением числа совершения террористических актов, для осуществления мер превентивного характера, полагаем, целесообразным дополнить действующего уголовного законодательства новым квалифицирующим признаком ст. 205 УК РФ террористический акт, совершенный «с использованием служебного положения», установив за изложенное преступное деяние суровое наказание.

### Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ ред. 01.07.2021 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. О практике назначения судами Российской Федерации уголовного наказания [Электронный ресурс]: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 22.12.2015 № 58 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. Данные официального сайта МВД России, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://мвд.рф> [дата обращения: 27.03.2023].

4. Комментарий к уголовному законодательству о противодействии террористической и экстремистской деятельности: монография / С.И. Бушмин, Г.Л. Москалев. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. 173 с.

5. Кудрявцев В.Л. Объективная сторона преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 205 УК РФ «террористический акт»: некоторые вопросы теории и практики // Вестник Института законодательства и правовой информации Республики Казахстан. 2013. № 1-2 (29-30). С. 193-201

УДК 343.5

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ БОРЬБЫ С НАСИЛИЕМ В ОТНОШЕНИИ ЖЕНЩИН

**Н. Б. Беккулов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Ш. Ибрайымова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

Согласно статистики, опубликованной ВОЗ, примерно каждая третья женщина (30%) в мире на протяжении всей жизни подвергается психическому, физическому или сексуальному насилию со стороны другого лица. Во многих

случаях это приводит к смертельным исходам, нежелательной беременности, ухудшением здоровья, в результате полученной травмы, росту инфекционных заболеваний. Дети в семьях, где имеет место насилие, страдают от ряд эмоциональных расстройств. Особенно в условиях самоизоляции и карантина в период пандемии связи с распространением COVID-19 женщины стали более уязвимыми от жестокого обращения со стороны партнеров. Экономическая зависимость, общественное одобрение отдельных видов насилия делает женщин еще более слабыми.

Организация объединенных наций дает определение насилию в отношении женщин как “любой акт насилия, совершенный на основании полового признака, который причиняет или может причинить физический, половой или психологический ущерб или страдания женщинам, включая угрозы совершения таких актов, принуждение или произвольное лишение свободы, будь то в общественной или в личной жизни”.

В 1992 году Комитет по ликвидации дискриминации в отношении женщин в своей Рекомендации общего порядка №19 заявил, что насилие в отношении женщин является формой дискриминации, направленной против женщины по причине того, что она является женщиной, или имеющей несоразмерное влияние на женщин.

Согласно Декларации об искоренении насилия в отношении женщин, Конвенции против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство видов обращения и наказания государства обязаны осудить насилие в отношении женщин, разработать уголовные санкции для наказания за правонарушения и возмещения ущерба и не должны ссылаться ни на какие-либо традиции, обычаи или религиозные мотивы для уклонения от этих обязательств.

Директива ЕС по борьбе с насилием в отношении женщин и насилием в семье потребует государствам-членам ввести уголовную ответственность за определенные правонарушения, принять меры по защите и поддержке жертв всех форм насилия в отношении женщин, предотвратить такое насилие, улучшить доступ к правосудию и обеспечить координации между соответствующими органами и службами. Предложение состоит из семи глав. После определения области применения и определения ключевых терминов глава 1 охватывает криминализацию определенных правонарушений, защиту потерпевших в любой форме насилия в отношении женщин и домашнего насилия и доступ к правосудию, поддержка жертв, профилактика, сотрудничество и координация и заключительные положения, включая обязательства по отчетности. Чтобы транспонировать директиву, государства-члены должны были бы предпринять следующие действия.

Им придется криминализировать изнасилование (женщин) как (сексуальный) акт проникновения без согласия, обмен интимными изображениями без согласия, киберпреследование и киберподстрекательство к ненависти или насилию. Они бы также должны установить «минимальные и максимальные наказания» за эти правонарушения и обеспечить, чтобы

определенные обстоятельства квалифицируются как отягчающие ответственность обстоятельства. Приговоры: максимум 8 лет за изнасилование, 2 года за киберпреследование и киберподстрекательство к ненависти или насилию по признаку пола и 1 год за несогласованный обмен интимными изображениями и кибердомогательства. Предлагается также ввести изнасилование ребенка как отягчающим обстоятельством для максимального наказания в виде лишения свободы на срок не менее 12 лет. Член Государства смогут назначать более высокие максимальные наказания и принимать решения о минимальных наказаниях.

В Литва в 2011 году перевел домашнее насилие из категории дел частного-публичного обвинения в категорию дел публичного обвинения. Были внесены поправки в УК и УПК Литвы, касаемая введения правил об обязательном возбуждении предварительного расследования во всех случаях, где обнаружены признаки домашнего насилия, даже при отсутствии жалобы от лица пострадавших или заявления от лица их представителя. Эти меры являются эффективной для правовой защиты пострадавших.

Как мера защиты криминализация, гарантирует обязательство государства расследовать преступления и не перекладывает ответственность за противостояние насилию на плечи пострадавших, способствует эффективному ходу следствия, а также пострадавшие уже не смогут отказаться от обвинения и забрать жалобу под давлением и запугиванием со стороны других лиц. А если при частном и частно-публичном обвинении где продолжение дальнейшего уголовного преследования лежит на пострадавших, то давление и опасность со стороны виновного могут не только не исчезать, а наоборот, усилиться.

Необходимо отметить, что в большинстве юрисдикций закон ориентирован на отдельные инциденты насилия и заостряет внимание именно на физическом проявлении. Однако в большинстве случаев, насилия наносят не физический, а больше психологический ущерб.

В данное время за насилие привлекают ответственности виде штрафа, если нанесенные физические повреждения не значительны и инцидент произошел впервые. Но штраф лишает пострадавших возможности обратиться за помощью в правоохранительные структуры и может повысить риск подвергаться насилию в целях возмездия. Виновный должен понести денежное взыскание в доход государства, но штраф, как правило, выплачивается из общего семейного бюджета. И этот вид санкции не решает вопрос безопасности пострадавших и изоляции от них виновного. Поэтому не является эффективной мерой наказания.

В Кыргызстане в том числе зарубежных странах созданы условия для сообщения фактов насилия. Для в этих действует горячая линия, звонки которых принимает опытные психологи. Позвонив по номеру можно получить квалифицированную помощь психологов и информационную поддержку. А в Италии действует номер многоязычного телефонного центра, предоставляя возможность также иностранцам обратиться за помощью.

Уголовный кодекс КР, а также РФ предусмотрено отдельная статья за семейное насилие. По этой статье ответственность наступает только в случае нарушение прав и свобод потерпевшего, либо причинении физических и психических страданий, вред психологическому и физическому развитию, повлекшее менее тяжкий вред. А что касается насилия повлекшее тяжкий вред здоровью, смерть потерпевшего являются отягчающим обстоятельством и в зависимости от совершенного преступления зависит размер наказания.

### **Список литературы**

1. Декларация об искоренении насилия в отношении женщин. Принята резолюцией 48/104 Генеральной Ассамблеи ООН от 20 декабря 1993 года.
2. Конвенции против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство видов обращения и наказания. Принята Генеральной Ассамблеей 10 декабря 1984 года.
3. Уголовный кодекс КР и РФ.
4. Архипова А. С. Международный опыт противодействия семейному насилию [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyu-opyt-protivodeystviya-semeynomu-nasiliyu>
5. Официальный сайт ООН [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.un.org/ru/observances/ending-violence-against-women>

УДК 343

## **ОБЪЕКТИВНАЯ СТОРОНА ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО Ч. 1 СТ. 284.1 УК РФ**

**А. Ю. Бойцова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

2015 год для Уголовного кодекса Российской Федерации (далее – УК РФ) был ознаменован введением нового состава преступления, предусмотренного статьей 284.1 УК РФ на основании Федерального закона от 23.05.2015 г. N 129-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Анализируемое нами преступление в первоначальной редакции предусматривало ответственность, во-первых, за руководство деятельностью иностранной или международной неправительственной организации, в отношении которой принято решение о признании нежелательной на территории Российской Федерации ее деятельности в соответствии с

законодательством Российской Федерации (далее – нежелательные организации), во-вторых, за участие в такой деятельности при условии привлечения к административной ответственности лица за аналогичное деяние два раза в течение года. Законодатель, вводя новый состав преступления, предусмотрел двойную административную преюдицию.

Термины «руководство» и «участие» уголовное законодательство не раскрывает.

И.В. Крупнов под руководством деятельностью нежелательной организации понимает «осуществление управленческих функций в отношении указанной организации, ее части или структурных подразделений, а также отдельных ее участников» [1]. К действиям, которые могут быть охвачены руководством, возможно отнести, например, разработка планов деятельности нежелательной организации; совершение действий, которые направлены на достижение целей, которые были поставлены перед такой организацией.

Участие в деятельности нежелательной организации подразумевает совершение лицом умышленных действий, которые направлены на осуществление целей нежелательной организации [2]. К таким действиям относятся распространение информации через СМИ, операции с денежными средствами или имуществом.

В 2021 году статья 284.1 УК РФ претерпела значительные изменения, объективная сторона изучаемого нами преступления была расширена. И в настоящее время ст. 284.1 УК РФ состоит из участия в деятельности нежелательной организации, совершенное лицом, подвергнутым административному наказанию за аналогичное деяние либо имеющим судимость за совершение преступления, предусмотренного статьей 284.1 УК РФ (часть 1); предоставления или сбора средств либо оказание финансовых услуг, заведомо предназначенных для обеспечения деятельности такой организации (часть 2); организации деятельности нежелательной организации (часть 3).

При сравнительном анализе статьи 284.1 УК РФ в старой редакции и ч. 1 ст. 284.1 УК РФ в новой редакции, мы выявили явный недостаток ныне действующей редакции.

Старая редакция статьи 284.1 УК РФ включала двойную административную преюдицию, означающая привлечение лица к административной ответственности за правонарушение, предусмотренное ст. 20.33 КоАП РФ два раза в течение года, в которой указано только лишь осуществление деятельности нежелательной организации, но отсутствует руководство ее деятельностью.

Толкование ст. 284.1 УК РФ в старой редакции может привести к выводу, что руководство деятельностью нежелательной организацией не было охвачено административной преюдицией и за это деяние лицо не могло быть привлечено к уголовной ответственности. Однако, на наш взгляд, следует исходить из того, что конструкцией состава административного правонарушения, предусмотренного ст. 20.33 КоАП РФ в редакции от 23.05.2015 N 129-ФЗ



«осуществление деятельности организации» был охвачен и термин «руководство».

Но при этом, новая, действующая редакция статьи 20.33 КоАП РФ от 28.06.2021 N 232-ФЗ и редакция ч. 1 ст. 284.1 УК РФ не предусматривают такое деяние как руководство деятельностью нежелательной организацией, а включают лишь участие в деятельности нежелательной организации. Хотя, первоначально проект федерального закона «О внесении изменения в статью 284.1 Уголовного кодекса Российской Федерации» предусматривал уголовную ответственность за руководство деятельностью нежелательной организации (ч. 2 ст. 284.1 УК РФ), но уже без административной преюдиции. Однако в официальном отзыве заместителя председателя Верховного суда Российской Федерации С.В. Рудакова от 07.08.2020 № 4-ВС-4039/2020 на проект вышеназванного федерального закона указано, что пояснительная записка к законопроекту не содержит мотивированного обоснования, статистических данных, а также специальных исследований, которые бы подтверждали необходимость выделения в отдельную часть статьи такого противоправного деяния как руководство деятельностью нежелательной организации [3]. К тому же, согласно судебной статистике по ст. 284.1 УК РФ за период с 2015 по 2019гг. судами Российской Федерации не было осуждено ни одно лицо по основной квалификации. В связи с этим действующая редакция ст. 284.1 УК РФ от 14.07.2022 N 260-ФЗ не содержит такое деяние как руководство деятельностью нежелательной организацией.

По нашему мнению, такое законодательное решение не является верным. Это связано, прежде всего, с возросшим количеством нежелательных организаций. В настоящее время в списке значится 80 нежелательных организаций, в 2019 году их было всего 19. С учетом таких данных, смеем предположить, что такие действия как управление нежелательной организацией или ее подразделений; разработка плана действия и достижения целей могут являться противоправными, однако с учетом изменений положения статьи не попадают под административную или уголовную ответственность. Получается, что данные действия, которые могут наносить вред охраняемым законом интересам, формально не попадают под действующее законодательство, что может создать определённые проблемы при квалификации. Возможно, при конструировании состава преступления, предусмотренного ст. 284.1 УК РФ, законодатель исходил из того, что руководство деятельностью нежелательной организации является частным видом организации деятельности нежелательной организации (ч. 3 ст. 284.1 УК РФ). Такой вывод исходит из буквального толкования ч. 3 ст. 33, где организатором признается лицо организовавшее преступление или руководившее его исполнением.

Однако, по нашему мнению, руководство деятельностью нежелательной организации – самостоятельное преступное деяние, которое имеет высокий уровень общественной опасности, тем более, при постоянном увеличении количества нежелательных организаций на территории России и не должно быть частным видом организации деятельности такой организации. В связи с

чем, мы предлагаем диспозицию ч. 3 ст. 284.1 УК РФ изложить в следующей редакции: «Организация деятельности иностранной или международной неправительственной организации, в отношении которой принято решение о признании нежелательной на территории Российской Федерации ее деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации, либо руководство деятельностью такой организацией».

### **Список литературы**

1. Крупнов И.В. Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации. В 2 т. Том 2. Разделы IX-XII / отв. Ред. В.М. Лебедев. М.: Издательство Юрайт. 2017. С. 325.

2. Крупнов И.В. Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации. В 2 т. Том 2. Разделы IX-XII / отв. Ред. В.М. Лебедев. М.: Издательство Юрайт. 2017. С. 325.

3. Официальный отзыв Верховного Суда РФ от 07.08.2020 № 4-ВС-4039/20 на проект федерального закона «О внесении изменений в статью 284.1 Уголовного кодекса Российской Федерации и статью 31 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации» // СПС КонсультантПлюс.

УДК 343.3/.7

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ В УГОЛОВНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ РОССИИ**

**М. Ю. Болбекова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Климов<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

*<sup>1</sup>Липецкий филиал Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте Российской Федерации*

В настоящее время мы живём в так называемой информационной эре, которую можно охарактеризовать как эпоху, когда происходит активное развитие информационных технологий, роль информации в жизни общества приобретает всё большее значение. Но по мере того, как всё больший объём информации обрабатывается на электронных устройствах и посредством сети Интернет, возрастают и возможности злоумышленников, в руках которых эта информация может стать предметом преступления. Такие преступления реализуются, как правило, путём осуществления атаки на компьютер, компьютерную сеть или сетевое устройство, поэтому они носят название «компьютерных преступлений».

В Уголовном кодексе Российской Федерации (УК РФ) общественно опасные деяния в сфере информационно-телекоммуникационных технологий

выделены в отдельную главу 28, где они называются преступлениями в сфере компьютерной информации.

Долгое время официальное юридическое толкование понятия «компьютерная информация» отсутствовало в законодательстве, но в 2011 году в статью 272 УК РФ было добавлено примечание, в котором даётся разъяснение о том, что под компьютерной информацией следует понимать сведения (сообщения, данные), представленные в форме электрических сигналов, независимо от средств их хранения, обработки и передачи. Но данное толкование оказалось недостаточно однозначным и поэтому вызвало множество вопросов. Так, например, не всегда информация, передаваемая с помощью электрических сигналов, непременно обрабатывается средствами вычислительной техники. Информация может передаваться посредством радиосигнала, который принимают и обрабатывают радиоприёмники [1].

Глава 28 УК РФ включает в себя пять статей, на основании которых мы можем выделить соответствующие им пять видов компьютерных преступлений. Рассмотрим их далее.

*Неправомерный доступ к компьютерной информации (статья 272).* Доступ к компьютерной информации признаётся неправомерным при соблюдении определённых условий. Во-первых, такая информация обязательно должна быть конфиденциальной, то есть не подлежащей огласке. Во-вторых, необходимо учитывать материальный состав преступления. Одного факта незаконного доступа к охраняемой законом компьютерной информации недостаточно для привлечения к уголовной ответственности. Статья 272 предусматривает, что уголовная ответственность наступает только за действия, которые имеют конкретные последствия в виде уничтожения и (или) блокирования, модификации или копирования компьютерной информации.

*Создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ (статья 273).* Вредоносная программа представляет собой программное обеспечение, которое умышленно разрабатывается и внедряется в компьютеры и (или) компьютерные системы для нанесения им ущерба. Пожалуй, самыми известными среды вредоносных программ можно назвать вирусы и трояны, но они далеко не единственные. Среди вредоносных программ также выделяют: рекламные программы, шпионские программы, программы-вымогатели и программы-шифровальщики, черви, клавиатурные шпионы, логические бомбы и другие. Поскольку информационные технологии находятся в постоянном развитии, появляются всё новые виды вредоносных программ, что делает невозможным однозначно определить полный их перечень.

*Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей (статья 274).* Как правило, подобные деяния, совершаются сотрудниками организации, допущенными к работе с конфиденциальной информацией, или осуществляющими обслуживание технических средств обработки информации, например, посредством внедрения

компьютерных вирусов или программных закладок на стадии проектирования или эксплуатации объекта информатизации. Но необходимо отметить, что инкриминировать преступление в соответствии со статьёй 274 можно только в том случае, если в результате совершения деяния был нанесён крупный ущерб в размере более 1 миллиона рублей, в противном случае состав преступления отсутствует.

*Неправомерное воздействие на критическую информационную инфраструктуру Российской Федерации (статья 274.1).* Критическая информационная инфраструктура (КИИ) представляет собой информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, автоматизированные системы управления, а также сети электросвязи, используемые для организации их взаимодействия. Субъектами КИИ являются государственные органы или учреждения, российские юридические лица и индивидуальные предприниматели, которым принадлежит хотя бы одна информационная система, функционирующая в одной из стратегически важных для государства областях, таких как здравоохранение, наука, транспорт, связь, энергетика, банковская сфера, топливно-энергетический комплекс, в области атомной энергии, оборонной, ракетно-космической, горнодобывающей, металлургической и химической промышленности. Зачастую преступления в данной сфере совершаются сотрудниками салонов сотовой связи путём незаконной реализации сим-карт. Операторы сотовой связи являются субъектам КИИ, а автоматизированные системы расчёта, им принадлежащие, входят в реестр значимых объектов КИИ [2].

*Нарушение правил централизованного управления техническими средствами противодействия угрозам устойчивости, безопасности и целостности функционирования на территории Российской Федерации информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и сети связи общего пользования (статья 274.2).* Законодатель возложил ответственность на операторов связи за обеспечение устойчивого, безопасного и целостного функционирования российского сегмента сети Интернет (Закон о «суверенном интернете»). В случае нарушения требований законодательства операторы связи могут быть подвергнуты уголовному преследованию в соответствии со статьёй 274.2, но при условии, что они уже были подвергнуты наказанию в соответствии с частью 2 статьи 13.42 КоАП РФ или по части 2 статьи 13.42.1 КоАП РФ.

Помимо преступлений, предусмотренных главой 28 УК РФ, стоит отметить ещё одно преступление, непосредственно связанное с использованием информационных технологий – *мошенничество в сфере компьютерной информации (статья 159.6)*. Одним из популярных видов интернет-мошенничества является фишинг, целью которого — кража идентификационных данных пользователей (паролей, номеров банковских карт и др.). Обычно он реализуется путём рассылки электронных писем, маскирующихся под сообщения из доверенных источников. Жертва, не замечая подделки, сама может предоставить мошенникам свои данные [3].

В течение последних нескольких лет компьютерная преступность остаётся актуальной проблемой, стоящей перед обществом. Каждый раз злоумышленники придумают всё более ухищрённые способы обмана, что осложняет процесс расследования и раскрытия преступлений, связанных с использованием информационных технологий. В связи с этим перечень преступлений в сфере компьютерной информации, приведённый в УК РФ, вряд ли можно считать исчерпывающим. Развитие компьютерных технологий будет порождать появление новых видов преступлений, что потребует пересмотра и актуализации нашего уголовного законодательства, для повышения эффективности борьбы с компьютерными преступлениями.

### **Список литературы**

1. Старичков М.В. Понятие «Компьютерная информация» в российском уголовном праве // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – Иркутск: ФГОУ ВПО ВСИ МВД России, 2014, № 1 (68). – С. 16-20.

2. Обзор судебной практики по ст. 274.1 УК РФ // Информационная безопасность. – М.: Гротек, 2022, № 2. – С. 10-11.

3. Что такое фишинг: как не стать жертвой хакеров [Электронный ресурс] // РБК Тренды. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/602e9fe79a7947a4bd611504> (дата обращения: 29.03.2023).

УДК 343.2/.7

## **ОБ ОСНОВНЫХ АСПЕКТАХ РАЗГРАНИЧЕНИЯ СОСТАВОВ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТ. 131 УК РФ И СТ. 132 УК РФ**

**А. С. Буракова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Н. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Преступные действия, совершенные против свободы половой жизни гражданина, ее неприкосновенности в этой сфере, представляют высокую опасность для общества, влекут тяжелый вред здоровью как физический, так и психологический, а также создают серьезные последствия для дальнейшей жизнедеятельности жертвы.

Проведя анализ уголовной статистики, отмечается значительная доля зарегистрированных преступлений по ст. 131 УК РФ. В соответствии с данными ведомственной статистики РФ с 2018 года количество зафиксированных изнасилований составило 3374 преступлений, из которых

раскрыто 3248, в 2019 – 3177 преступлений, раскрытых из которых 3000, в 2020 – 3535 преступлений, из которых раскрыто 3342, в 2021 – 3457 преступлений, и количество раскрытых преступлений за этот период составило 3467, и за 2022 – 3311, из которых раскрыто 3180. Изложенные данные свидетельствуют о неизменчивом количестве ежегодно совершаемых преступлений данной направленности. При этом изнасилований больше или меньше. Также необходимо учитывать, что данные преступления обладают повышенным уровнем латентности [3]. Таким образом, актуальность исследования данных составов преступлений сохраняется до настоящего времени.

Кроме этого, в доктрине уголовного права имеют место быть правовые проблемы, связанные с разделением ст. 131 УК РФ («Изнасилование») и ст. 132 УК РФ («Насильственные действия сексуального характера»), и вменением квалифицирующих признаков данных составов преступления.

Исследуемые составы преступления имеют схожие черты, например, объектом указанных преступлений признается половая свобода и половая неприкосновенность, по конструкции объективной стороны составы преступления формальные, субъективная сторона исследуемых преступных деяний проявляется исключительно в прямом умысле. Отличия данных составов преступлений заключаются в их объективных признаках, и то, и другое преступление проявляется в действии, но при изнасиловании, действия выражаются в половом акте, а в другом исследуемом нами преступлении в действиях сексуального характера, например, лесбиянстве. Субъектом изнасилования выступает специальный субъект, в то время как по ст. 132 УК РФ субъект общий, но потерпевшей от изнасилования будет только женщина, а по другому исследуемому нами преступлению лицо любого пола.

Помимо прочего, анализ данных уголовно-правовых норм свидетельствует об идентичности квалифицирующих и особо квалифицирующих признаков, а также санкций данных норм [1]. Полагаем, что тем самым законодатель оценил в равной степени их общественную опасность.

Вместе с тем, большинство ученых указывают о том, что норма об изнасиловании, является специальной к ст. 132 УК РФ и состав последней, явно шире по объему объективных и субъективных признаков [6].

В соответствии с толкованием уголовного закона Пленумом Верховного Суда РФ, если виновное лицо совершит преступные деяния, предусмотренные ст. 132 УК РФ при этом временной разрыв между ними будет небольшой, то суд должен квалифицировать изложенное как одно длительное преступное деяние. Если виновным совершено изнасилование и насильственное действие сексуального характера в короткий промежуток времени, то указанное образует совокупность преступлений.

Например, если посредством силы и угроз виновное лицо понуждает человека к совершению анального и орального полового акта, то суд квалифицирует данные деяния по ч. 1 ст. 132 УК РФ и совокупность преступления в данном случае отсутствует. Если же лицо принудит к оральному акту и после к половому сношению (или наоборот), то налицо

совокупность преступлений ст. 131 и 132 УК РФ [4]. Таким образом, однотипные деяния квалифицируются различным образом, а это не соответствует принципу справедливости уголовного закона.

Зачастую, в научной литературе высказывают мнение об объединении исследуемых составов преступления. Например, предлагается исключить норму об изнасиловании, при этом в диспозиции ч.1 ст. 132 добавить термин «изнасилование».

Мы не согласны с данным подходом, т.к. изнасилование, лесбиянство, мужеложство, и иные действия сексуального характера образуют разную степень общественной опасности и причиняют различный вред жертве. В одних случаях производится проникновение в тело жертвы, в других нет.

Например, как оконченное преступление будут квалифицированы действия А. который применяя насилие раздел потерпевшую и трогал обнаженные части ее тела, при этом не совершая проникновений, удовлетворяя свои половые потребности.

Мы считаем, что данные деяния обладают меньшей общественной опасностью, поскольку проникновения, а соответственно и последствий, связанных с этим (беременность, травмы, депрессия, заболевания, переданные половым путем и т.д.) нет. Предлагаем в рамках ст.131 УК РФ включить все действия сексуального характера, связанные с проникновением, а в ст. 132 УК РФ без проникновения, сохранив имеющиеся квалифицированные признаки, изменив наказание в сторону смягчения.

Поскольку изнасилование есть проявление насильственных действий сексуального характера. При этом необходимо разграничить данную уголовно-правовую норму на основной состав, в котором закреплена уголовная ответственность за деяния без проникновения в тело жертвы (лесбиянство, и некоторые иные действия сексуального характера) и квалифицированный состав – с проникновением в тело потерпевшей (изнасилование, мужеложство и некоторые иные действия сексуального характера). Помимо прочего, на федеральном уровне, либо в акте толкования Пленума Верховного Суда РФ, необходимо определить, что подразумевают под собой иные действия сексуального характера, а также четко разграничить покушение на изнасилование и оконченное преступление, предусмотренное ст. 132 УК РФ. Решение указанных проблем носит насущный характер, так как от этого зависит избрание виновному лицу меры наказания за совершенное преступное деяние.

### **Список литературы**

1. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ ред. 01.07.2021 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Гусарова М.В. Вопросы квалификации преступлений против половой неприкосновенности и половой свободы личности // Вестник Краснодарского университета МВД России. 2020. № 2 (48). С. 34-38.

3. Данные официального сайта МВД России, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://мвд.рф> [дата обращения: 27.03.2023].

4. Казаков И.А. Вопросы сравнительного анализа изнасилования и насильственных действий сексуального характера // Человек: преступление и наказание. 2015. № 3 (90). С. 107-111.

5. Кибальник А.Г. Судебные подходы к квалификации сексуальных преступлений. 2014. №5. С. 58-60.

6. Коняхин В.П. Насильственные действия сексуального характера // Законность. 2005. № 9. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения: 27.03.2023].

УДК 343.28/.29

## **ИСПРАВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ КАК ВИД НАКАЗАНИЯ ДЛЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

**Д. Н. Бушмина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Примак<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Уголовным законом предусмотрена отдельная система наказаний в отношении несовершеннолетних, закреплённая в ст. 88 УК РФ, перечень которой существенно ограничен, по сравнению с лицами, достигшими 18 - летнего возраста. Особое внимание стоит уделить исправительным работам [1]. Изучив судебную практику, можно утверждать, что данное наказание применяется крайне редко. Отсюда возникает множество вопросов о его востребованности.

В ст. 88 УК РФ в отличие от иных видов наказаний, применяемых в отношении несовершеннолетних, устанавливается лишь срок наказания. Таким образом, все остальные необходимые признаки закрепляются и толкуются в ст. 50 УК. Главным отличием от аналогичного наказания в отношении совершеннолетних лиц является лишь снижение максимального срока до одного года. Минимальный срок остаётся неизменным и равен двум месяцам, что считается оправданным, ведь за меньший срок маловероятно достичь целей наказания, несовершеннолетнему ощутить лишения и ограничения его прав и свобод. В противном случае при снижении минимального срока наказание станет неэффективным.

Исправительные работы могут быть назначены в отношении несовершеннолетнего как имеющего основное место работы, так и не обладающего им, что закрепляется в ст. 50 УК РФ. Однако недопустимо упустить тот факт, что осуждённые в возрасте от 16 до 18 лет имеют



необходимость в особых условиях труда, в силу своего специфического правового статуса, вытекающего из трудового законодательства. Отбывание указанного наказания как правило заключается в выполнении тяжёлой физической работы по благоустройству территории в течение полного рабочего дня, что весьма тяжело для неокрепшего организма.

Очередным признаком рассматриваемого наказания выступают удержания в доходную часть государства из заработной платы в размере от пяти до двадцати процентов. Данное условие законодатель оставляет без особого внимания, ведь он не учитывает, что труд подростков, в силу отсутствия опыта и образования, оценивается гораздо меньше, чем труд взрослых. Из этого следует, что при наличии малого дохода такого рода удержания будут негативно влиять на материальное положение несовершеннолетнего и в последствии способны привести к ситуации, где желаемый результат не будет достигнут. Решение этой проблемы видится путём снижения уровня удержаний до размера от трёх до десяти процентов.

При осуждении несовершеннолетних к исправительным работам должны учитываться не только требования уголовного и уголовно-исправительного, но требования трудового права, которые закреплены в ст. 63 и 265 Трудового кодекса РФ. Статус межотраслевого института закрепляется в постановлении Пленума Верховного суда № 1 от 01.02.2011 «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» согласно п. 24 «на лиц, осужденных к наказаниям в виде исправительных работ и обязательных работ, распространяются нормы Трудового кодекса Российской Федерации об особенностях регулирования труда работников в возрасте до 18 лет» [2]. Заключение трудового договора допускается с лицами, достигшими возраста шестнадцати лет, исключая случаи, предусмотренные Трудовым кодексом РФ и иными федеральными законами, что закрепляется в ст. 63 ТК РФ. Лица, достигшие пятнадцатилетнего возраста, получившие или получающие общее образование, могут заключать трудовой договор для выполнения лёгкого труда, который не причиняет вред их здоровью. Трудовой договор для выполнения в свободное время от получения образования лёгкого труда, не причиняющего вреда его здоровью и без ущерба для освоения образовательной программы может быть заключён с лицом, достигшим возраста четырнадцати лет и получающим общее образование, но только с согласия одного из родителей (попечителя) и органа опеки и попечительства [3].

В соответствии с ч. 4 ст. 34 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» запрещается привлечение обучающихся без их согласия и несовершеннолетних обучающихся без согласия их родителей (законных представителей) к труду, не предусмотренному образовательной программой [4]. Следует подчеркнуть, что для правомерного применения данного наказания необходимо соблюсти все вышеупомянутые условия, что крайне сложно.

В рамках статистического анализа, проведённого И. А. Подройкиной, был сделан вывод, что на момент вынесения обвинительного приговора и назначения исправительных работ в качестве наказания практически половина несовершеннолетних обучались. Данное обстоятельство может препятствовать полноценному развитию подростка. Ведь основу формирования новых психологических и личностных качеств подростков составляет общение в процессе осуществления учебной ими деятельности. Кроме того, происходит организация досуга несовершеннолетних. Исходя из этого, подтверждается, что процесс получения образования способен оказать больший эффект на становление личности подростка, нежели привлечение его к исправительным работам [5].

Подводя итог, считаем допустимым применение исправительных работ в отношении узкой категории несовершеннолетних, предлагая следующую редакцию ч. 4 ст. 88 УК РФ: «Исправительные работы назначаются несовершеннолетним осужденным, достигшим на момент вынесения приговора шестнадцати лет, имеющим основное место работы, на срок от двух месяцев до одного года. Из заработной платы несовершеннолетнего осужденного к исправительным работам производится удержание в доход государства в размере, установленном приговором суда, в пределах от трех до десяти процентов».

Рекомендованные изменения будут способствовать эффективному процессу исправления осуждённого, соблюдая принципы гуманизации и дифференциации при назначении данного наказания несовершеннолетнему.

### Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ : редакция от 29.12.2022// КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 20.03.2023).

2. О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних: Постановление Пленума Верховного суда Российской Федерации от 1 февраля 2011 г. № 1.

3. Трудовой кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ : редакция от 19.12.2022// КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 26.03.2023).

4. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ : последняя редакция// КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 26.03.2023).

5. Подройкина, И.А. Уголовные наказания в современной России: проблемы и перспективы». М.: Юстицинформ, 2017. С.199.

УДК 343.22

## ПРЕДЕЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ СУБЪЕКТА ПРЕСТУПЛЕНИЯ

**В. А. Вавилова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Федорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В теории и практике уголовного права большое внимание уделяется таким субъектам преступления, как несовершеннолетние лица. В ст. 20 УК РФ закреплен минимальный возраст уголовной ответственности, законодатель также посвящает отдельный раздел уголовной ответственности несовершеннолетних и включает несовершеннолетие виновного в перечень обстоятельств, смягчающих наказание. Данная возрастная группа выделяется в связи с особенностями психики её представителей, со спецификой восприятия мира и оценки собственного поведения и поведения окружающих. Однако в действующем уголовном законе не упоминается о предельном возрасте субъекта преступления несмотря на то, что люди, которые достигли этого возраста, по мнению большинства психологов, также являются особой социальной группой в силу происходящих изменений в их психике, обусловленных процессом старения организма. Возникает закономерный вопрос, следует ли законодателю закрепить в УК РФ особенности уголовной ответственности лиц, достигших предельного возраста.

Большинство авторов считают, что предельный или максимальный возраст уголовной ответственности следует приравнивать к пожилому возрасту, но среди юристов и психологов не существует единого взгляда на то, с какого именно возраста человека можно назвать пожилым. Например, Р. И. Михеев [1] утверждает, что пожилой возраст наступает с 60 лет и отождествляется с пенсионным возрастом. В данный момент такой подход теряет свою актуальность, так как сейчас, во время реформирования пенсионной системы, предполагается постепенное повышение пенсионного возраста, так называемый переходный период с 2019 по 2028 год, т.е. каждый год пенсионный возраст меняется [2]. Ю.М. Антонян и Т.Н. Волкова [3], рассуждая о преступности стариков, относят к данной категории среди прочих и преступления, совершённые лицами, достигшими возраста 50 лет. О.В. Барсукова [4] высказывает точку зрения о том, что специальные правила уголовной ответственности необходимо применять в отношении тех лиц, которые достигли 70 лет. Психолог А.Г. Ковалёв [5] в своих трудах выделяет два периода, относящиеся к старости: 61-74 года, характеризующийся тем, что психические процессы и способности к социальной адаптации переживают изменения, но не существенно, и 75-90 лет – это этап, на котором нравственные и моральные ориентиры, а также психические процессы в целом меняются в большей степени. Согласно классификации, составленной ВОЗ, человеческий

возраст можно разделить на несколько периодов, пожилой имеет границы от 60 до 75 лет.

Представляется, что если учесть все мнения юристов, психологов и медиков, то пожилой возраст в среднем наступает в 65 лет. Данный показатель можно встретить в УК РФ, а именно в некоторых статьях о назначении отдельных видов наказаний. Так, согласно ч. 7 ст. 53.1 УК РФ принудительные работы не назначаются женщинам, достигшим 55-тилетнего возраста и мужчинам, достигшим 65-летнего возраста, согласно ч. 2 ст. 57 и ч. 2 ст. 59 УК РФ пожизненное лишение свободы и смертная казнь не назначаются мужчинам, достигшим к моменту вынесения судом приговора 65-летнего возраста. Также стоит упомянуть о возрасте специальных субъектов, таких как должностные лица, которые являются субъектом преступлений против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления, предусмотренных в ряде статей главы 30 УК РФ. Согласно ч. 1 ст. 25.1 Федерального закона от 27.07.2004 №79-ФЗ «О государственной гражданской службе» предельный возраст пребывания на гражданской службе составляет 65 лет, такой же возраст закреплён и в ч. 2 ст. 13 Федерального закона от 02.03.2007 №25-ФЗ «О муниципальной службе в Российской Федерации».

Согласно п. «б» ч. 1 ст. 61 УК РФ несовершеннолетие виновного признаётся обстоятельством, смягчающим наказание, в том время как предельный возраст не находит своего закрепления в перечне. Указанная статья в ч. 2 позволяет судам признать совершение преступления виновным лицом, которое находится в старшей возрастной группе, обстоятельством, смягчающим наказание. Тем не менее, позиции судов в этом вопросе разнятся, что говорит о необходимости законодательного закрепления предельного возраста виновного в качестве смягчающего обстоятельства. Во-первых, такие изменения в жизни человека, как окончание трудовой деятельности, смена социального статуса, сокращение круга общения, взросление детей и внуков, приводят к тому, что у него меняются взгляды на мир, ценности и установки [6]. Люди из-за этого часто могут чувствовать себя уязвимыми, им становится тяжелее адекватно оценивать свои поступки и их последствия, это как раз обусловлено внутренними противоречиями и переменами. Данный тезис позволяет заметить схожесть возрастных групп несовершеннолетних лиц и лиц предельного возраста. Во-вторых, у данной возрастной группы в целом снижается жизнеспособность, ухудшаются здоровье, силовые навыки, общая выносливость, скорость процессов организма, человек уже не может вести такой активный образ жизни как раньше, а значит, его деяния в большинстве случаев не могут быть более опасны, чем те же деяния, но совершённые зрелым или молодым человеком [7]. В-третьих, причинами совершения преступлений в рассматриваемой возрастной группе часто служат изменения в эмоционально-волевой сфере, обусловленные снижением интеллекта, то есть стареет не только тело, но и разум. Это приводит к неверной оценке характера и степени общественной опасности того или иного деяния, увеличивается время, затрачиваемое на анализ своих действий или бездействия [8].

Стоит упомянуть, что существует идея о полном исключении уголовной ответственности лиц предельного возраста как в случае с малолетними [9], но она не находит большой поддержки среди авторов, потому что у малолетних отсутствуют способности осознавать фактический характер и общественную опасность своих действий (бездействия) и руководить ими в силу недостаточного развития, а у лиц предельного возраста отсутствие таких способностей свидетельствует скорее о возрастных изменениях психики. Само по себе достижение предельного возраста не оказывает влияния на способность лица в полной мере понимать смысл совершаемых им действий и руководить ими, только возрастные изменения здоровья могут воздействовать на это.

Таким образом, лица, достигшие предельного возраста, должны привлекаться к уголовной ответственности на общих основаниях, но необходимо включить достижение предельного возраста, а именно возраста 65 лет, в перечень обстоятельств, смягчающих наказание, предусмотренный ч. 1 ст. 61 УК РФ.

### **Список литературы**

1. Михеев, Р.И. Возраст. Уголовно-правовые и криминологические проблемы // Проблемы совершенствования борьбы с преступностью. Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1985. С. 3-17.
2. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий» от 3 октября 2018 г. №350-ФЗ: принят Государственной думой 27 сентября 2018 г. // Собрание законодательства. 2018 г. №41. ст. 6190.
3. Антонян, Ю. М., Волкова, Т. Н. Преступность стариков. Рязань: Акад. права и управления ФСИН, 2005. 159 с.
4. Барсукова, О.В. Старческая преступность и преступления против лиц пожилого возраста: криминологические и уголовно-правовые проблемы: специальность 12.00.08 «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право»: диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических. Дальневост. гос. ун-т. – Владивосток, 2003. 28 с.
5. Ковалёв, А. Г. Психология личности. Москва: Просвещение, 1970.
6. Синяева, М.И. Предельный возраст уголовной ответственности субъекта преступления // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: История и право. 2020. №4. С. 104-115.
7. Мингалимова, М.Ф. Учет возраста виновного лица при назначении наказания // Вестник Казанского юридического института МВД России. 2019. №3. С. 401-405.
8. Синяева, М.И. Пожилой возраст субъекта преступления как смягчающее обстоятельство // Вестник Российской правовой академии. 2020. №4. С. 95-101.
9. Ситковская, О. Д. Психология уголовной ответственности. Москва: НОРМА, 1998. 272 с.

УДК 343.228

**ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПЛЕНУМА  
ВЕРХОВНОГО СУДА РФ ОТ 27.09.2012 N 19 «О ПРИМЕНЕНИИ  
СУДАМИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О НЕОБХОДИМОЙ ОБОРОНЕ И  
ПРИЧИНЕНИИ ВРЕДА ПРИ ЗАДЕРЖАНИИ ЛИЦА, СОВЕРШИВШЕГО  
ПРЕСТУПЛЕНИЕ» ОТ 31 МАЯ 2022 ГОДА**

**В. И. Ваккер<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Долголенко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

31 мая 2022 года Пленум Верховного Суда РФ внёс изменения в своё постановление от 27.09.2022 г. №19 «О применении судами законодательства о необходимой обороне и причинении вреда при задержании лица, совершившего преступление», которым расширил перечень случаев, когда допустима необходимая оборона. Нельзя сказать, что постановление обогатилось принципиально новыми идеями. По сути, Пленум напомнил судам о важных моментах, связанных с применением ст. 37 УК РФ. Абзац 2 пункта 3 был дополнен примером посягательства, защита от которого допустима в пределах необходимой обороны, к которым относится и «незаконное проникновение в жилище против воли проживающего в нем лица, не сопряженное с насилием, опасным для жизни обороняющегося или другого лица, либо с непосредственной угрозой применения такого насилия» [1]. Данным примером Пленум указал на то, что сам факт проникновения в жилище даёт право на необходимую оборону.

В пункт 8 добавили ещё один случай, когда имеет место необходимая оборона, то есть если: «защита была осуществлена при обстоятельствах, свидетельствующих о наличии реальной угрозы совершения общественно опасного посягательства, а действия оборонявшегося лица непосредственно предшествовали такому посягательству и были направлены на его предотвращение» [1]. Эта формулировка заостряет внимание на том, что действия лица могут быть квалифицированы как совершённые при необходимой обороне не только после того, как нападение началось, но и непосредственно перед ним, если обстоятельства свидетельствуют о реальной угрозе общественно опасного посягательства и оно стремится предотвратить это посягательство.

Новостное издание «Право.ru» приводит следующие слова доктора юридических наук Г. А. Есакова: В некоторых зарубежных государствах такие посягательства дают право на абсолютную защиту, но Пленум все же допускает только относительную, то есть с необходимостью соблюдать пределы необходимой обороны [2].

В подтверждение слов Геннадия Александровича можно привести пример судебной практики 2020 года. Около девяти вечера ранее незнакомые Кравцову В. и Н., находившиеся в состоянии алкогольного опьянения, пришли в квартиру и начали стучать в запертую дверь его комнаты. Кравцов, выйдя из комнаты, находясь в общем коридоре квартиры, пояснил В. и Н., что проживающего в комнате И. дома нет. При этом он попросил В. и Н. прекратить шуметь и покинуть квартиру. В ответ на это В. и Н. стали оскорблять его, в результате чего между ними возникла словесная ссора. Кравцов, желая первым прекратить конфликт, проследовал в свою комнату. Однако В., рывком открыл входную дверь его комнаты, вытащив державшегося за дверную ручку Кравцова в общий коридор. Сразу после этого, В. попытался нанести удар кулаком в лицо Кравцова, но тот увернулся, и удар не достиг цели. Уходя от продолжения конфликта, Кравцов вновь проследовал в свою комнату. При этом В., продолжая конфликт, преследуя Кравцова, незаконно проник в его жилище. Кравцов отреагировал на это вторжение ударом ножа в область грудной клетки В., что явно не соответствовало характеру и степени общественной опасности, совершаемых в отношении него противоправных действий. В. скончался на месте. Судом установлено, что, нанося удар ножом, В., Кравцов действовал в целях самообороны, при этом осознавал, что причиняет вред, который не был необходим для пресечения противоправных действий со стороны В. После ранения В., Кравцов, ошибочно полагая, что Н. возобновит конфликт, наносит удар ножом и ему, но Н. никаких действий, позволяющих сделать такой вывод, не совершал. Кравцов пытался сослаться на то, что боялся за свою жизнь, так как обидчики были моложе и сильнее его. По словам свидетелей, его последующее поведение не свидетельствовало о сильном душевном волнении, он спокойно положил окровавленный нож на стол и вызвал полицию. Суд признал Кравцова виновным в совершении преступлений, предусмотренных ч. 1 ст. 105 УК РФ – за убийство Н., ч. 1 ст. 108 УК РФ – за убийство В. при превышении пределов необходимой обороны [3].

В данном примере присутствует, упоминаемое Верховным Судом, незаконное проникновение в жилище, не сопряженное с насилием, опасным для жизни обороняющегося или угрозой такого насилия, но как отметил Г. А. Есаков, данное обстоятельство не даёт обороняющемуся «карт-бланш» на выбор средств и способов защиты.

Подобные ситуации встречаются в судебной практике довольно часто, для такого рода дел их даже можно назвать классическими [4].

Нововведение в пункт 13 постановления Пленума напоминает о существовании презумпции невиновности и обязывает суды все сомнения, которые появляются в ходе рассмотрения дела о необходимой обороне трактовать в пользу обвиняемого: «Бремя доказывания обвинения и опровержения доводов, приводимых обвиняемым в свою защиту, лежит на стороне обвинения, а все сомнения в наличии состояния необходимой обороны и (или) виновности лица, обвиняемого в превышении ее пределов, которые не

могут быть устранены в порядке, предусмотренном Уголовно-процессуальным кодексом Российской Федерации, толкуются в пользу подсудимого» [1].

Теперь стоит привести пример оправдательного решения. ФИО5 ночью прибыл к месту жительства А. с целью обсуждения ранее возникшего между ними конфликта. Несмотря на то, что ворота заперты проволокой и А. не давал разрешения на посещение, ФИО5 незаконно и против воли собственника проник в домовладение, чем нарушил его конституционное право на неприкосновенность жилища. ФИО10 требовала, от него покинуть домовладение, в результате чего, ФИО5 нанёс ей удар по лицу. С целью прекращения незаконных действий, А. вытолкнул его на улицу, где между ними завязалась драка, в ходе которой А. нанёс не менее 10 ударов неустановленным предметом, чем причинил лёгкий вред здоровью. Суд осудил А. по п. "в" ч. 2 ст. 115 УК РФ. Апелляционная инстанция отменила приговор, посчитав, что действия А. подпадают под необходимую оборону, предусмотренную ч. 2 ст. 37 УК, а кассационная инстанция подтвердила это решение [5].

Подобная практика свидетельствует о том, что насыщение постановления Пленума дополнительными примерами и напоминаниями судам основополагающих моментов способствует устранению несправедливой ответственности.

### Список литературы

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ «О применении судами законодательства о необходимой обороне и причинении вреда при задержании лица, совершившего преступление» от 27 сентября 2012 г. № 19 (ред. от 31.05.2022) // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2012. № 11.

2. Ефименко, Е. Пленум ВС расширил случаи необходимой обороны / Е. Ефименко // Право.ru : [сайт]. – 2022. – 31 мая. – URL: <https://pravo.ru/story/241011/> (дата обращения: 22.11.2022).

3. Приговор № 1–202/2020 от 13 июля 2020 г. по делу № 1–202/2020 : приговор Белгородского городского суда № 1–202/2020 от 13 июля 2020 г. // Судебные и нормативные акты Российской Федерации : интернет-ресурс – URL: <https://sudact.ru> (дата обращения: 15.02.2023).

4. Приговор № 1-55/2019 от 21 января 2019 г. по делу № 1-55/2019 : приговор Абаканского городского суда № 1-55/2019 от 21 января 2019 г. // Судебные и нормативные акты Российской Федерации : интернет-ресурс – URL: <https://sudact.ru> (дата обращения: 15.02.2023).

5. Кассационное постановление № 77–4298/2022 от 27 октября 2022 г. Четвёртого кассационного суда общей юрисдикции № 77–4298/2022 от 27 октября 2022 г. // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.03.2023).



УДК 343.614

## **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ДОВЕДЕНИЕ ДО САМОУБИЙСТВА И ПРИЧАСТНОСТЬ К САМОУБИЙСТВУ ДРУГОГО ЛИЦА ПО УГОЛОВНОМУ ПРАВУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ НОВЕЛ**

**А. А. Викулова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Жизнь человека является самым ценным, а также самым хрупким даром природы. И тем не менее, по данным статистики, в общей сложности за год счёты с жизнью сводят почти 800 000 человек. В России приходится 26,5 самоубийц на 100 000 человек населения.

Причин, по которым лицо совершает самоубийство, достаточно много. Наиболее распространённые из них – это психические травмы, которые могут быть вызваны, например, болезнью или смертью близкого человека, неприятности в личной жизни, финансовые проблемы, неудачи на работе или учёбе, психические заболевания, а также религиозные причины и др. [2].

Актуальность данной темы определяется необходимостью в развитии уже имеющихся и разработке иных способов и средств уголовно-правовой охраны жизни человека именно от тех деяний, которые порождают совершение самоубийства.

Современное российское законодательство, как и правовые системы большинства стран мира, не подвергают уголовной ответственности лиц, совершивших самоубийство или покушение на него [1].

С недавних пор в российском законодательстве в ряду норм, охраняющих жизнь и здоровье имеет место и норма, предусматривающая уголовную ответственность за склонение к совершению самоубийства или содействие совершению самоубийства (ст. 110.1 Уголовного Кодекса Российской Федерации (далее – УК РФ)).

В основную группу риска при совершении самоубийств входят подростки, так как их личность, как и психика, еще не сформированы полностью, а потому, они больше подвержены влиянию на них каких-либо внешних факторов[5].

В прошлом, в УК РФ только за доведение до самоубийства предусматривалась уголовная ответственность. Но, этого было недостаточно для того, чтобы осуществить дополнительную уголовно правовую защиту жизни человека. Необходимо было криминализировать склонение к совершению самоубийства и содействие его совершению. Поэтому, в 2017 году в УК РФ была введена статья 110.1.

Между тем, нормативное воплощение рассматриваемых составов преступлений вызывает ряд вопросов и приводит к проблемам их применении. Для результативной работы правоприменительных органов необходимо четкое и однозначное толкование признаков уголовно правовых норм действующего законодательства, которые не всегда отличаются ясностью и доходчивостью изложения [3].

Соответственно, без надлежащей доктринальной разработки основных аспектов, раскрывающих суть рассматриваемых преступлений, невозможна успешная целенаправленная борьба со склонением к совершению самоубийства или содействием совершению самоубийства.

Изучение содержания, признаков и форм этих деяний, выработка критериев отграничений их от смежных составов преступлений имеет большое практическое значение в процессе расследования и судебного рассмотрения уголовных дел, так как, в значительной мере, это способно обеспечить обоснованность и точность применение уголовного закона [4].

Это значит, что существует необходимость в исследовании данной статьи, из-за её новизны. Изучение требуют проблемы квалификации данных деяний, которые могут возникать при присутствии признаков неоконченного состава преступления, совокупности преступных деяний или соучастия в преступлении.

Решение о криминализации склонения к совершению самоубийства и содействия его совершению следует оценить в целом положительно, поскольку эти действия обладает высоким уровнем общественной опасности, так как имеют объектом своего посягательства жизнь человека. Кроме того, введение в УК РФ ст. 110.1 восполнило законодательный пробел, который давно обсуждался в теории уголовного права.

### **Список литературы**

1. Авакян, Р.З. Доведение до самоубийства как уголовно наказуемое деяние / Р.З. Авакян. - Ереван: АН АрмССР, 1971. - 131 с.
2. Крылова, Н.Е. Ответственность за доведение до самоубийства и причастность к самоубийству другого лица по уголовному праву Российской Федерации: оценка законодательных новел / Н.Е. Крылова. Москва: Проспект. 2018. – 78 с.
3. Сафонова, Н.А. Особенности личности потерпевшего, доведенного до самоубийства / Н.А. Сафонова. Москва: Юрайт, 2002. – 106 с.
4. Старжинская, А.Н. Проблемы квалификации преступлений, связанных с доведением до самоубийства, склонением к самоубийству или содействием в его совершении / А.Н. Старжинская. СПб, 2019. – 152 с.
5. Шаргородский, М.Д. Ответственность за преступление против личности / М.Д. Шаргородский. Москва: 1953. - 42 с.
6. Шикула, И.Р. Уголовно-правовая охрана прав и свобод потерпевшего, находящегося в беспомощном состоянии, от насильственных преступлений: проблемы теории и практики / И.Р. Шикула. Москва: Юрлитинформ, 2020. - 238 с.

УДК 343.34

**ЦЕЛЬ, КАК ПРИЗНАК СУБЪЕКТИВНОЙ СТОРОНЫ ПРЕСТУПЛЕНИЯ,  
ПРЕДУСМОТРЕННОГО СТ. 210 УК РФ «ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРЕСТУПНОГО СООБЩЕСТВА (ПРЕСТУПНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ)  
ИЛИ УЧАСТИЕ В НЕМ (НЕЙ)»**

**В. Д. Герасимов<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. И. Бушмин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Цель является обязательным признаком субъективной стороны преступления, предусмотренного ст. 210 УК РФ. В уголовном законе она определена как «совершение одного или нескольких тяжких или особо тяжких преступлений» [1].

Однако представленное определение вызывает споры в научных кругах, поскольку его сущность отражена не полностью в данной формулировке.

И.Р. Михеев указывает на то, цель, сформированная на законодательном уровне (совершение тяжких или особо тяжких преступлений), затрудняет привлечение к уголовной ответственности организаторов и участников. Он аргументирует свою позицию тем, что при изучении уголовных дел не предусматривалось, что когда-либо создание преступной организации связывалось с четким формулированием цели совершения именно тяжких и особо тяжких преступлений. В основу обвинения входит сам факт совершения таких преступлений, а именно объективный, а не субъективный момент. Достаточное количество преступных сообществ совершают экономические преступления, множество из которых не относятся к категории тяжких и особо тяжких. И зачастую именно в процессе такой деятельности может возникнуть умысел на устранение конкурентов и других лиц, т.е. их убийство, а также других деяний, являющихся тяжкими или особо тяжкими преступлениями [2, с. 54-55].

Ж.В. Виденькина обращает внимание на то, что в диспозиции ч. 1 ст. 210 УК РФ не содержится указания на дополнительную цель преступного сообщества, которая в свою очередь отражена в ч. 4 ст. 35 УК РФ, выражающаяся в получении прямо или косвенно финансовой или иной материальной выгоды. Она делает вывод о том, что цель, указанная в ч. 1 ст. 210 УК, определена уже, чем в ч. 4 ст. 35 УК РФ, и в связи с этим, для избежания противоречий и споров при квалификации преступных деяний по ст. 210 УК РФ, данные нормы необходимо привести в соответствие друг с другом, чтобы в их содержании не было расхождений [3, с. 85].

П.В. Агапов отмечает, что решение законодателя обозначить цель в статьях 35 и 210 УК РФ, как совершение тяжких и особо тяжких преступлений,

является весьма нелогичным и аргументированным. Такой подход, заключающийся в определении свойства и качества преступного сообщества (преступной организации) через тяжесть совершенных или готовящихся преступлений, представляется отчасти неверным. Для совершения такой тяжести преступлений могут создаваться и группа лиц по предварительному сговору, и организованная группа [4, с. 139].

Я согласен с вышеприведенными позициями авторов. Определение цели преступного сообщества (организации) в ст. 210 УК РФ через тяжесть преступлений, на мой взгляд, является не совсем правильным, ведь действительно, тяжкие и особо тяжкие преступления могут быть совершены другими формами соучастия (группой лиц по предварительному сговору и организованной группой).

Вдобавок к этому, в широком смысле, цель - предмет стремления, то, что надо, желательно осуществить [5].

Полагаю, что в преступлениях, совершаемых преступными сообществами (организациями), определяющим критерием выступает корыстный мотив, извлечение какой-либо прибыли от осуществления преступных действий. Члены такой организации имеют настолько сильное желание обогатиться, что это влечет совершение ими тяжких или особо тяжких преступлений. Другими словами, главным побудителем к созданию преступного сообщества является именно финансовая или иная материальная выгода (заинтересованность), что, по моему мнению, и выступает предметом стремления данных организованных групп (объединения организованных групп).

Исходя из всего вышесказанного, для избежания споров и проблем, касающихся такого признака субъективной стороны, как цель, считаю целесообразным изменить диспозицию нормы ч. 1 ст. 210 УК РФ. Вместо «в целях совершения тяжких или особо тяжких преступлений» предлагаю: «в целях совершения преступлений для получения прямо или косвенно финансовой (иной материальной) выгоды либо получения незаконных доходов».

Считаю необходимым изложить диспозицию ч. 1 ст. 210 УК РФ в следующей редакции: «Создание преступного сообщества (преступной организации) в целях совершения преступлений для получения прямо или косвенно финансовой (иной материальной) выгоды, либо получения незаконных доходов, либо руководство преступным сообществом (преступной организацией) или входящими в него (нее) структурными подразделениями...».

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации. В 2 частях. Ч. 2 : Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ редакция от 25 марта 2022 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 24.02.2023].

2. Михеев, И. Р. Квалификация преступных деяний по ст. 210 УК / И. Михеев // Законность. – 2006. – № 10. – С. 54-55. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_12906533\\_13844888.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_12906533_13844888.pdf) [дата обращения 25.02.2023].

3. Виденькина, Ж. В. Цель создания преступного сообщества / Ж. В. Виденькина // Закон и право. – 2012. – № 2. – С. 84-87. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_17390059\\_65111215.PDF](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17390059_65111215.PDF) [дата обращения 26.02.2023].

4. Агапов, П. В. Проблемы противодействия организованной преступной деятельности / П. В. Агапов ; научный редактор Н. А. Лопашенко. – Москва : Юрлитинформ, 2009. – С. 139. – ISBN 978-5-93295-443-0.

5. Ожегов, С. И., Шведова, Н. Ю. Толковый словарь русского языка / под ред. Проф Л. И. Скворцова. М., 2008 [Электронный ресурс]. URL: <https://gufo.me/dict/ozhegov> [дата обращения: 24.03.2023].

УДК 343.35

## **К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПРИМЕЧАНИИ 1 К СТ. 285 УГОЛОВНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Г. М. Гринберг<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Долголенко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

7 марта 2021 г. вступил в силу Федеральный закон от 24 февраля 2021 г. № 16-ФЗ «О внесении изменений в статьи 201 и 285 Уголовного кодекса Российской Федерации», согласно которому, в примечании 1 к ст. 285 УК РФ был уточнен перечень лиц, признаваемых должностными для целей гл. 30 УК РФ. Кроме того корреспондирующие изменения были внесены в примечание к ст. 201 УК РФ. Принятые изменения расширили понятие «должностное лицо», именно в части места совершения преступления, дополнив его новыми организационно-правовыми формами юридического лица.

В пояснительной записке разработчики законопроекта объяснили необходимость подобного уточнения понятия «должностного лица» тем, что лица, не являются субъектами преступлений: злоупотребление должностными полномочиями, получение взятки, служебный подлог, халатность, занимающие руководящие должности в дочерних организациях хозяйственных обществ, подконтрольных Российской Федерации, субъектам Российской Федерации или муниципальным образованиям. При этом последствия для государства и общества от совершаемых ими преступлений, при условии наделения их организационно-распорядительными и административно-хозяйственными

функциями аналогично должностным лицам, по своему характеру соответствуют преступлениям, находящимся в главе 30 УК РФ. Отсутствие заявлений в правоохранительные органы об ущербе, со стороны потерпевших, в большинстве случаев заинтересованных об умолчании происходившего, значительно осложняет уголовное преследование руководителей таких организаций за преступления против интересов службы в коммерческих и иных организациях, предусмотренных главой 23 УК РФ, в свете указанного их следует включить в перечень лиц, подлежащих привлечению к ответственности по статьям, предусмотренным главой 30 УК РФ.[1].

Рассмотрим нововведенные места совершения должностных преступлений «государственные внебюджетные фонды», «публично-правовая компания», «хозяйственные общества».

В действующем законодательстве отсутствует легальное понятие государственного внебюджетного фонда, гражданское законодательство относит его к унитарным некоммерческим организациям, Бюджетный кодекс РФ содержит закрытый перечень юридических лиц отнесенных к государственным внебюджетным фондам: Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования.

Однако, понятие государственного внебюджетного фонда нашло свое отражение в научной литературе, так Изиева В. С. определяет его, как «финансово-кредитное учреждение, созданное для обеспечения социальных и экономических нужд населения и выполняющее свои функции автономно от государственного бюджета»[2].

Согласно ст. 2 Федерального закона «О публично-правовых компаниях в Российской Федерации», публично-правовая компания – создаваемая Российской Федерацией в порядке, установленном федеральным законом, унитарная некоммерческая организация, осуществляющая свою деятельность в интересах государства и общества, при этом наделенная функциями и полномочиями публично-правового характера.[3]. Публично-правовая компания имеет более расширенный объем задач, которые она способна выполнять в сравнении с гос. корпорациями и гос. компаниями.

Понятие «хозяйственного общества», как места совершения преступления, также является новеллой для преступлений, предусмотренных главой 30 УК РФ. В соответствии со ст.66 ГК РФ, под «Хозяйственными обществами» нужно понимать: разделенные на доли учредителей или уставный капитал, корпоративные коммерческие организации. Кроме того, положения настоящей статьи устанавливают возможность создания хозяйственных обществ в двух организационно-правовых формах: акционерные общества и общества с ограниченной ответственностью. При этом, лица, осуществляющие организационно-распределительные и административно-хозяйственные функции в хозяйственных обществах, признаются должностными лишь в том случае, если данные общества отвечают хотя бы одному из следующих условий, согласно которому публично-правовые

образования имеют право: 1) избирать единоличный исполнительный орган; 2) избирать более 50 % коллегиального органа управления; 3) распоряжаться более 50% голосов в высшем органе управления хозяйственным обществом, при этом действуя прямо или через подконтрольных лиц. Указанные условия, фактически указывают на содержащееся в гражданском законодательстве понятия контролирующего лица, а именно лица имеющего фактическую возможность осуществляющим функции единоличного исполнительного органа юридического лица или членов коллегиального органа юридического лица, определять действия юридического лица, в том числе возможность давать указания лицам, осуществляющим функции единоличного исполнительного органа юридического лица или членов коллегиального органа юридического лица.

Исследуемая норма до вступления в силу, рассматриваемых изменений, так же содержала понятие «акционерное общество», однако используемое понятие «контрольный пакет акций», было заменено на «золотая акция». В силу пункта 1 Примечаний к статье 285 УК РФ, а также пункта 5 статьи 1 Федерального закона «Об акционерных обществах» под «золотой акцией» понимается специальное право на участие Российской Федерации, субъектов Российской Федерации или муниципальных образований в управлении акционерными обществами[4].

Нововведенные места исполнения функций должностного лица, еще не нашли своего широкого отражения в правоприменительной практике, однако уже имеется приговор, устоявшийся и в апелляционной и в кассационной инстанции [5]. Так начальник Шилкинской дистанции электроснабжения – которая являлась структурным подразделением Забайкальской дирекции по энергообеспечению, структурного подразделения Трансэнерго, являющегося филиалом открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (доля принадлежащих Российской Федерации акций – 100%), был признан виновным в совершении преступления, предусмотренного ч.1 ст. 285 УК РФ.

Подводя итогу, следует сказать, что законодатель значительно расширил круг субъектов должностных преступлений, однако с учетом динамичного развития общественных отношений, велика вероятность появления новых организационно-правовых форм юридических лиц, в которых публично правовые образования будут занимать значительную долю.

### **Список литературы**

1. Система обеспечения законодательной деятельности // Сайт Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: [https://sozd.duma.gov.ru/bill/1013018-7#bh\\_note](https://sozd.duma.gov.ru/bill/1013018-7#bh_note) [дата обращения 26.03.2023].

2. Изиева В.С. Внебюджетные фонды и их роль в социально-экономическом развитии Российской Федерации // Академическая публицистика. 2021. №3. С. 144–150 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44870131> [дата обращения 26.03.2023].

3. О публично-правовых компаниях в Российской Федерации: Федеральный закон от 03.07.2016 N 236-ФЗ (ред. от 22.12.2020) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 26.03.2023].

4. Об акционерных обществах [Электронный ресурс]: федер. закон от 26.12.1995 N 208-ФЗ ред. от 31.07.2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 26.03.2023].

5. Приговор Шилкинского районного суда Забайкальского края от 28.06.2022 г. по делу № 1-173/2021 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 26.03.2023].

УДК 343.3/.7

## ЭКСТРЕМИСТСКОЕ СООБЩЕСТВО КАК ФОРМА СОУЧАСТИЯ

Д. В. Гультяев<sup>1</sup>

Научный руководитель Г. Л. Москалев<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В науке уголовного права вопрос отнесения экстремистского сообщества к одной из форм соучастия относится к числу дискуссионных, поскольку оно не обладает совокупностью признаков той или иной формы.

Существуют различные точки зрения к пониманию экстремистского сообщества. С.Н. Фридинский предлагает считать экстремистское сообщество разновидностью преступного сообщества с некоторыми отличиями. Р.М. Узденов, отмечает, что «экстремистское сообщество есть преступное сообщество, созданное в целях осуществления экстремистской деятельности либо объединение организованных групп, созданное в тех же целях» [1]. По мнению В.П. Кашепова экстремистское сообщество следует рассматривать как «форму организации и предлагает изменить действующую редакцию ст. 282.1 УК РФ, вместо организованной группы следовало бы указать на преступную организацию, в качестве которой выступает экстремистское сообщество» [2].

В соответствии с п. 12 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 28 июня 2011 г. № 11 под экстремистским сообществом (статья 282.1 УК РФ) следует понимать устойчивую группу лиц, заранее объединившихся для подготовки или совершения одного или нескольких преступлений экстремистской направленности, характеризующуюся наличием в ее составе организатора (руководителя), стабильностью состава, согласованностью действий ее участников в целях реализации общих преступных намерений. При этом экстремистское сообщество может состоять из структурных подразделений (частей) [3]. Данное определение практически полностью согласуется с ч. 3 ст. 35 УК РФ, в соответствии с которой преступление



признается совершенным организованной группой, если оно совершено устойчивой группой лиц, заранее объединившихся для совершения одного или нескольких преступлений [4]. Следовательно, экстремистское сообщество может представлять собой: 1) организованную группу, 2) объединение двух или более организованных групп.

Объединение организаторов, руководителей или иных представителей частей или структурных подразделений экстремистского сообщества не следует рассматривать как самостоятельную форму соучастия. Такие «объединения» носят периодический характер и, как правило, связаны с обсуждением вопросов по осуществлению дальнейшей преступной деятельности, то данное «объединение» можно рассматривать в качестве коллегиального способа руководства деятельностью экстремистского сообщества [5].

Исходя из судебной практики экстремистское сообщество определяют, как организованную группу. 1) Б. создал экстремистское сообщество, то есть организованную группу лиц для подготовки и совершения преступлений экстремистской направленности [6]. 2) Д. участвовал в экстремистском сообществе, и в составе этой организованной группы публично и с применением насилия совершил действия, направленные на возбуждение ненависти [7]. 3) Н. обратилось к П. с предложением о создании организованной группы лиц для подготовки и совершения преступлений экстремистской направленности, то есть экстремистского сообщества, и в дальнейшем руководить им [8]. В соответствии с судебной практикой и позицией Верховного Суда РФ можно сделать вывод, что обязательными признаками экстремистского сообщества являются: устойчивость и создание сообщества с целью совершения одного или нескольких преступлений экстремистской направленности.

Некоторые ученые считают, что «экстремистское сообщество не ставит перед собой цель получение финансовой или материальной выгоды. Ученые исходят из того, что экстремистское сообщество имеет своей целью совершение преступлений экстремистской направленности без получения материальной или финансовой выгоды» [1].

О.О. Могильницкая пишет, «что такой признак, как получение прямо или косвенно финансовой выгоды, вряд ли получится применить к понятию экстремистского сообщества, члены которого не стремятся к материальному обогащению» [10]. С данной позицией можно согласиться, так как, исходя из судебной практики, экстремистское сообщество создается для совершения преступлений экстремистской направленности. Финансовая и материальная выгода не интересует участников экстремистского сообщества. Создатели и участники такого сообщества руководствуются религиозными, политическими мотивами, неприязнью по национальному признаку. Например, П. была создана группировка «...», участниками которой до июля 2010 совершены преступления экстремистской направленности и террористического характера, в частности убийства и избиения лиц без определенного места жительства,

узбекской национальности, граждан Республик Гана, поджог религиозных сооружений, подрыв объекта транспортной инфраструктуры [8].

Но в тоже время экстремистское сообщество может содержать такой признак, как совершение тяжких и особо тяжких преступлений экстремистской направленности. Например, экстремистское сообщество имело единоначальное командование, выражающееся в строгой подчиненности участников сообщества своему лидеру, и представляло собой устойчивую, сплоченную организованную группу лиц, действующую в единых, заранее оговоренных целях - совершение тяжких и особо тяжких преступлений экстремистской направленности [5].

Экстремистское сообщество представляет собой организованную группу или объединение организованных групп с дополнительными признаками преступного сообщества. Но в тоже время толкование преступного сообщества, как организованной группы противоречит названию статьи в УК РФ, оно перестает соответствовать ее содержанию. Некоторые авторы предлагают заменить понятие «экстремистское сообщество» на «экстремистское объединение», как наиболее соответствующее содержанию статьи. Мы пришли к выводу о том, что данную позицию следует поддержать.

### **Список литературы**

1. Бешукова, З.А. Механизм уголовно – правового противодействия экстремистской деятельности: содержание, структура, основные направления оптимизации: специальность 12.00.08 «Уголовное право и криминология; уголовно – исполнительно право» : диссертация на соискание ученой степени доктора юридических наук / Бешукова Зарема Муратовна; Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2020. – 632 с.

2. Кашепов, В.П. О противодействии уголовно – правовыми средствами вызовам и угрозам преступных посягательств на внутреннюю безопасность / В.П. Кашепов // Журнал Российского права. – 2010. - № 3. – 13 с.

3. О судебной практике по уголовным делам о преступлениях экстремистской направленности : постановление Пленума Верховного Суда РФ от 26.06.2011 № 11 (ред. от 28.10.2021) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>

4. Уголовный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 13.06.1196 № 63–ФЗ редакция от 28.01.2022 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>

5. Бушмин, С.И. Комментарий к уголовному законодательству о противодействии террористической и экстремистской деятельности: монография / С.И. Бушмин, Г.Л. Москалев. – Красноярск: Сибирский Федеральный университет, 2018. – 172 с. ISBN: 978-5-7638-3895-4.

6. Приговор Верховного Суда Карачаево-Черкесской Республики от 14.07.2015 № 2-4 // Справочная правовая система «Консорциум кодекс» – URL: <https://sudrf.cntd.ru/rospravo>

7. Приговор Свердловского областного суда от 26.01.2015 № 2-5/15 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>

8. Апелляционное определение Московского городского суда от 28.03.2018 № 10-2364/18 // Справочная правовая система «Правосудие» – URL: <https://sudrf.ru/>

9. Могильницкая, О.О. Толкование экстремистского сообщества как разновидности группового преступления: вопросы юридической науки: взгляд молодых ученых / О.О. Могильницкая // Вопросы юридической науки: взгляд молодых ученых. – 2015. – 5 с.

УДК 343.2/.7

## **ЗНАЧЕНИЕ МЕСТА СОВЕРШЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЯ ДЛЯ СОСТАВА ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО СТ. 264 УК РФ.**

**Д. Е. Гусинцев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Долголенко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Под местом совершения преступления понимается определенная территория, на которой было совершено само общественно опасное действие (бездействие) [1].

В теории и на практике существует некое разногласие по вопросу значения места совершения преступления относительно деяния, предусмотренного ст. 264 УК РФ. По мнению Д.Ю. Краева: «квалификация деяния по ст. 264 УК РФ зависит не от того, была ли совершена авария на дороге или вне дороги, а от того, были ли нарушены правила дорожного движения (далее-ПДД) или правила эксплуатации транспортных средств, и имеются ли в действиях лица, управлявшего механическим транспортным средством, остальные признаки рассматриваемого преступления (вина и т. д.)» [2]. Для большего понимания обратимся к понятию дороги, в соответствии с п. 1.2 ПДД дорога — обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств полоса земли либо поверхность искусственного сооружения [3]. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии.

При этом стоит разграничивать нарушение ПДД и эксплуатацию транспортных средств с нарушениями при производстве сельскохозяйственных, строительных, ремонтных и других работ, данные деяния подлежат квалификации по другим статьям Уголовного кодекса, предусматривающим

ответственность за преступления против жизни и здоровья либо за нарушение правил при производстве работ или требований охраны труда» (например, по ст. 109, 118, 143, 216, 217 УК РФ). Таким образом, можно сделать вывод, что фактором ограничения здесь будет, именно характер деяния, который нужно определить правоприменителю, и который в случае квалификации по ст. 264 УК РФ должен быть связан именно с нарушением ПДД или эксплуатацией транспортных средств. [4]. С.В. Проценко отмечает, что место совершения преступления нельзя отнести к конструктивным (обязательным) признакам, отграничивающим преступление, предусмотренное ст. 264 УК, от преступлений против личности либо нарушений правил при производстве работ. Он даже предлагает внести коррективы в п.4 постановления Пленума Верховного Суда РФ от 9 декабря 2008 г., а именно исключить словосочетание «а равно в результате управления автотранспортным средством вне дороги» [5]. Н.И. Пикуров считает, что «часть правил, обеспечивающих безопасность движения, имеет универсальный характер и не привязана к дороге. В случае нарушения таких универсальных правил вне дорог более адекватной характеру опасности была бы квалификация нарушений по ст. 264 УК, а не по ст. 109 или ст. 114 УК РФ. Ограничение действия правил безопасности движения лишь пределом дороги оставляет вне поля правового регулирования движение источника повышенной опасности вне специально отведенных участков. Между тем ни в одном нормативном акте нет запрета на управление автомобилем вне дорог» [6].

В литературе существует и другая позиция, например, Г.А. Есаков в комментариях к уголовному кодексу пишет, что для применения ст. 264 УК РФ имеет значение место совершения преступления: управление автотранспортным средством должно осуществляться в пределах дорог [7].

Кроме этого, движение по не совсем стандартным дорогам, например, по ледовым переправам, также вызывает вопросы в судебной практике, так как оно дополнительно регулируется Приказом МЧС России от 30.09.2020 № 731 «Об утверждении Правил пользования переправами и наплавными мостами в Российской Федерации» [8]. Например, Петухов С.Л. с пассажиром на своем автомобиле выехал на необорудованную ледовую переправу в целях проведения зимней рыбалке, участок местности оказался с тонким льдом, который под большим весом автомобиля сломался, и автомобиль провалился под воду, в связи с чем, Петухов и его пассажир оказались в воде. После этого Петухов открыв водительскую дверь, выбрался из автомобиля на берег, а находившийся на переднем пассажирском сидении автомобиля Л. не смог выбраться из воды и утонул. Суд первой инстанции признал его виновным по ч.3 ст.264, но далее при пересмотре действия Петухова были переqualificированы на ст. 109 УК РФ, с ссылкой на то, что на необорудованной ледовой переправе, без накатанной катки не распространяются ПДД [9].

На практике бывают ситуации, когда нарушитель ПДД движется по территории поля или леса, зачастую такие действия часто не признаются

дорожно-транспортным преступлением и квалифицируются как преступления против личности. Считается, что в данном случае автомобиль движется вне дороги. Примером такой квалификации может выступать ситуация, когда на берегу реки Уршак, расположенном в д. Вязовка Кармаскалинского района РБ, водитель Васильев М.В., управляя технически исправным грузовым автомобилем марки КамАЗ 35410, на поле, расположенном на берегу реки, рядом с проселочной дорогой, совершил наезд на спящего Мухиярова А.З. Потерпевшему был причинен тяжкий вред здоровью, который осложнился травматическим шоком и явился причиной его смерти. Суд квалифицировал данное деяние как причинение смерти по неосторожности, сделав акцент на то, что в данном случае и на данной территории на водителя не распространялись ПДД [10].

Итак, подводя итог, мнения большинства исследователей по поводу отсутствия конструктивности места совершения преступления как признака преступления, предусмотренного ст.264 УК РФ, не всегда находят свое подтверждение в судебной практике, что доказывается вышеприведенными примерами.

### **Список литературы**

1. Тарбагаев А. Н. Место совершения преступления // Уголовное право. 2009. №3. С. 44-48.
2. Краев Д. Ю. Квалификация нарушений правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств: лекция для ФПППК. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Университета прокуратуры Российской Федерации, 2019. 44 с.
3. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 24.10.2022) «О Правилах дорожного движения»// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.03.2023).
4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 09.12.2008 № 25 «О судебной практике по делам о преступлениях, связанных с нарушением ПДД и эксплуатации транспортных средств, а также с их неправомерным завладением без цели хищения» » // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.03.2023).
5. Проценко С. В. О месте совершения преступления, предусмотренного статьей 264 УК РФ// Вестн. ДВЮИ МВД. 2012. № 2. С. 2-5.
6. Пикуров Н. И. Отграничение состава дорожно-транспортного преступления от смежных составов преступлений // Уголовное право. 2009. № 5. С. 61-66.
7. Есаков Г. А. Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации (постатейный). Москва: Проспект, 2021. 816 с.
8. Приказ МЧС России от 30.09.2020 № 731 «Об утверждении Правил пользования переправами и наплавными мостами в Российской Федерации»

Федерации//Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.03.2023).

9. Приговор Поспелихинского районного суда от 21 июня 2020 года // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.03.2023).

10. Приговор Кармаскалинского районного суда от 20 сентября 2018 года // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.03.2023).

УДК 343.352

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ КАК ПРЕДМЕТА ПОЛУЧЕНИЯ ВЗЯТКИ (СТ. 290 УК РФ)

Г. В. Донов<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. А. Федорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современный взяткополучатель – это преступник, уверенно шагающий в ногу с прогрессивными технологиями. Пока законодатель ищет новые пути пресечения преступлений по получению взятки, коррупционер находит другие эффективные способы для незаконного обогащения.

Для этого преступники могут использовать цифровую валюту как имущественное право. Термин «цифровая валюта» впервые появился в Федеральном законе от 31.07.2020 № 259 – ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные федеральные акты Российской Федерации». В п. 3 ст. 1 данного закона разъясняется, что «цифровой валютой признается совокупность электронных данных, которые предлагаются и (или) могут быть приняты в качестве средства платежа, не являющегося денежной единицей Российской Федерации, и (или) в качестве инвестиций» [1].

Пленум Верховного Суда РФ от 24 декабря 2019 года принял постановление о внесении изменений в постановление от 9 июня 2013 № 24 «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях» (далее – постановление № 24) [2].

Рассмотрим отдельные пункты данного постановления № 24. Так в п. 9 постановления № 24 внесено уточнение понятия предмета взятки и коммерческого подкупа, когда должностное лицо может «получать доходы от использования бездокументарных ценных бумаг или цифровых прав и др.» [2].

Включение цифровых прав соотносится теперь с нормами гражданского законодательства, где определяются объекты имущественных прав. В п. 2 ст.

141.1 Гражданского кодекса РФ о цифровых правах дается разъяснение: «Обладателем цифрового права признается лицо, которое в соответствии с правилами информационной системы имеет возможность распоряжаться этим правом» [3].

В п. 10 постановления № 24 в новой редакции вводится понятие «электронного кошелька», куда зачисляются денежные средства с согласия должностного лица, «при этом не имеет значения, получили ли указанные лица реальную возможность пользоваться или распоряжаться переданными им ценностями по своему усмотрению» [2]. Электронный кошелек может размещаться на электронных платформах по хранению и переводу денег без открытия счета. Это могут быть Яндекс.Деньги, QIWI-кошелек.

К цифровой валюте можно отнести криптовалюту как вид электронных денег. С целью передачи взятки криптовалютой используется электронная почта взяткодателя, которому передается код электронных денег. Потом происходит их обналичивание в банкоматах компаний-гарантов. Однако этот термин не находит отражения в законе. В Российской Федерации цифровые валюты нельзя использовать в качестве средств платежа.

Г.М. Янковский уточняет, что вместе с цифровыми правами в Гражданский кодекс РФ были также внесены изменения в ст. 128 об объектах гражданского права. Новая формулировка «иное имущество», в том числе имущественные права (включая безналичные денежные средства, бездокументарные ценные бумаги, цифровые права) позволяет сделать вывод, что цифровые права относятся к имущественным правам в составе имущества, однако не относятся к вещам [4].

С.А. Андрюшин утверждает, что «цифровая валюта (криптовалюта) – это альтернативная форма валюты, обращаемая, хранимая и создаваемая в онлайн, но не имеющая физической формы» [5].

По мнению И.М. Конобеевской, «и криптовалюты, и токены выступают по своей сути способами фиксации прав либо даже притязаний на некие блага в конкретном децентрализованном реестре». Автор признает ошибкой отнесение цифровых прав к объектам гражданских прав [6].

В настоящее время многие представители правоохранительной системы и отдельные организации заинтересованы в предотвращении незаконного использования цифровой валюты.

Председатель Следственного комитета РФ А. И. Бастрыкин призывает признать цифровую валюту имуществом и «необходимым условием расследования уголовных дел, по которым цифровая валюта выступает, например, предметом взятки или хищения» [7].

В свою очередь, Генеральный прокурор РФ И.В. Краснов предлагает ввести понятие криптовалюты в уголовно-правовое пространство, «криптовалюты не только признавались бы предметом преступления, но имела бы юридическая возможность их ареста и конфискации» [8].

Очень сложно правоохранительным органам бороться с использованием цифровой валюты при получении взятки. Криптовалюта как разновидность

цифровой валюты, не имеет физического воплощения и единого центра, который бы ее контролировал, так как находится в цепочке блоков с информацией, то есть в блокчейне, где данные хранятся на компьютерах в разных уголках мира.

Отсюда и отсутствие судебных дел в правоприменительной практике. В 2022 году Генеральный прокурор РФ И.В. Краснов сообщил о первом случае получения взятки криптовалютой. Виновным оказался начальник отдела управления по контролю за оборотом наркотиков из Хакасии, получивший взятку в биткоинах, воспользовавшись Qiwi кошельком для получения взятки [8].

К имущественному праву относится только категория имущественных активов. В связи с такой завуалированной формой получения взятки в виде цифровой валюты необходимо внести дополнения в ч. 1 ст. 290 УК РФ, включив цифровую валюту в предмет преступления.

Таким образом, вопрос о правовой природе цифровой валюты остается дискуссионным и до конца не решенным. Особенности использования цифровой валюты при получении взятки являются такие признаки, как применение современных технических средств с сохранением анонимности владельцев криптовалюты, а также трудности по отслеживанию транзакций по переводу электронных денег и их физического воплощения.

### Список литературы

1. О цифровых финансовых активах и цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ : последняя редакция // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 21.02.2023).

2. О внесении изменений в постановление Пленума Верховного Суда РФ от 9 июля 2013 года № 24 «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях» и от 16 октября 2009 года №19 «О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий» : постановление Пленума Верховного Суда РФ от 24 декабря 2019 № 59 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 21.02.2023).

3. Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4 частях. Ч. 1, п. 1: Федеральный закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ : редакция от 30 ноября 2011 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 27.01.2023).

4. Янковский, Р. М. Криптовалюты в российском праве : суррогаты, «иное имущество» и цифровые деньги // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2020. - № 4. - С. 43 - 77.

5. Андрюшин, С. А. Технология распределенных реестров в финансовой сфере России / С. А. Андрюшин // Банковское дело. – 2018. – № 2. – С. 4–14.



6. Конобеевская, И. М. Цифровые права как новый объект гражданских прав / И. М. Конобеевская // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. – 2019. – Т. 19, выпуск 3. – С. 330–334.

7. Бастрыкин призвал признать криптовалюту имуществом // РИА Новости : [сайт]. – 2020. – 8 декабря. – URL : <https://ria.ru/20201208/kriptovalyuta-1588242025.html> (дата обращения: 24.02.2023).

8. Генпрокурор РФ сообщил о выявлении в России первых случаев взятки криптовалютой // ТАСС : [сайт] – 2022 – 9 декабря. – URL : [tass.ru](https://tass.ru) (дата обращения: 24.02.2023).

УДК 343.611.1

## **СУБЪЕКТ И СУБЪЕКТИВНАЯ СТОРОНА ПРЕСТУПЛЕНИЯ ПРЕДУСМОТРЕННОГО П. «Е.1» Ч. 2 СТ. 105 УК РФ**

**А. С. Дранкович<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вопрос о субъекте рассматриваемого состава преступления представляет определенную сложность, так как в теории уголовного права присутствуют полярные точки зрения относительно правильности подхода к его пониманию, а закон прямо не указывает на специфику признаков субъекта данного преступления.

В. И. Зубкова считает, что «для правильной квалификации убийства по мотиву кровной мести необходимо обязательно установить, принадлежит ли убийца к той национальности, которая до сих пор признает обычай кровной мести, и совершено ли данное убийство на почве кровной мести» [1].

Однако, исходя из моей позиции, вышеуказанные утверждения вызывают определенные возражения. Мнение об обязательности принадлежности субъекта к определенной этнической группе не основано на буквальном толковании нормы права, закрепленной в п. «е.1» ч. 2 ст. 105 УК РФ. В рассматриваемом случае принципиальное юридическое значение имеет именно мотив преступления.

Нельзя не согласиться с точкой зрения некоторых исследователей о том, что теория о специальном субъекте, принадлежащем к одной из определенных этнических групп населения, имеет явный дискриминационный оттенок, так как создаются предпосылки для неоднозначного и избирательного применения норм уголовного закона [2]. Иначе следует признать, что есть существующие национальности, представители которых всегда могут рассматриваться в

качестве субъекта изучаемого в представленной работе состава преступления, и, напротив, есть национальности, которые никогда не могут руководствоваться мотивом кровной мести, и, как следствие, не попадают под признаки субъекта убийства по мотиву кровной мести.

Некоторые авторы считают, что субъектом убийства, совершенного на почве кровной мести, могут быть только лица мужского пола. Так, например, Б. Сарычев, определяет субъект рассматриваемого преступления следующим образом. Он считает, что «им может стать вменяемое лицо мужского пола, достигшее четырнадцатилетнего возраста, входящее в круг близких людей убитого, могущих по обычаю кровной мести считать себя обиженными» [3]. Сложно согласиться с данной точкой зрения, так как в отдельных случаях обычай кровной мести может соблюдать и женщина, но скорее в роли пособника, нежели исполнителя.

На основании вышеизложенного должна выразить согласие с позицией Д. Б. Лаптева, Я. В. Танасейчук, которые указывают, что субъектом убийства по мотиву кровной мести может быть любое лицо, вне зависимости от национальной принадлежности [2]. Соответственно, субъект данного преступления является общим, то есть это физическое вменяемое лицо, достигшее возраста 14 лет.

Далее рассмотрим субъективную сторону данного состава преступления. Несмотря на то что субъект является общим, у данного состава преступления есть свои особенности, которые, полагаю, следует рассмотреть.

Виновное лицо должно признавать обычай кровной мести и руководствоваться им как в момент совершения преступления (начало выполнения объективной стороны состава преступления), так и на стадии приготовления к совершению общественно опасного деяния (например, приискание орудия убийства, изучение распорядка дня потерпевшего и т.д.).

Также следует отметить ряд обстоятельств, благодаря которым представляется возможным правильно квалифицировать преступление как убийство, совершенное по мотиву кровной мести. Во-первых, умышленное лишение жизни другого человека всегда связано с тем, что преступник (субъект преступления) совершает его, руководствуясь устойчивым, признаваемым им обычаем. Во-вторых, как уже подчеркивалось, фундаментальное значение имеет именно субъективная сторона состава преступления, а именно мотив совершения общественно опасного деяния, предусмотренного п. «е.1» ч. 2 ст. 105 УК России. В-третьих, субъектом данного преступления может быть как тот, кто сам претерпел какое-либо внешнее негативное воздействие (например, был сильно оскорблен), так и его родственники или близкие лица (например, в случае убийства члена своего рода). Этническая принадлежность лица, как уже было установлено, не имеет значения для квалификации исследуемого состава преступления.

В заключение следует отметить, что субъектом преступления, предусмотренного п. «е.1» ч. 2 ст. 105 УК РФ является физическое, вменяемое

лицо, достигшее 14 лет, независимо от его национальности и пола, то есть субъект преступления является общим.

### **Список литературы**

1. Зубкова В. И. Ответственность за преступления против личности по законодательству России. - Москва: Юрлитинформ, 2016. 255 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01002754243>. (дата обращения: 25.03.2020).
2. Лаптев Д. Б. Танасейчук Я.В. К вопросу о субъекте убийства по мотиву кровной мести // Уголовное право. 2017. № 3. С. 12-16. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30282035> (дата обращения: 25.03.2023).
3. Сарыев Б. С. Ответственность за преступления против жизни. – Москва: АН ТССР, 2010. 247 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007436161>. (дата обращения: 25.03.2023).

УДК343.244

## **ОСНОВАНИЯ ОСВОБОЖДЕНИЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНЕГО ОТ УГОЛОВНОГО НАКАЗАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНУДИТЕЛЬНЫХ МЕР ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**К. С. Ефимова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. И. Бушмин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

В ст. 92 Уголовного кодекса Российской Федерации закреплено два вида освобождения от наказания несовершеннолетних. Первый вид применяется при совершении преступления небольшой или средней тяжести, и заключается в назначении принудительных мер воспитательного воздействия (далее ПМВВ), указанных в ст. 90 УК РФ. Вторым видом является помещение в специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа несовершеннолетнего, осужденного к лишению свободы за совершение преступления средней тяжести, а также тяжкого преступления (ч. 2 ст. 92 УК РФ).

В п. 31 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 1 февраля 2011 г. № 1 «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» указано, что при применении ст. ст. 90, 92 УК РФ, в отношении несовершеннолетних, совершивших преступления небольшой или средней тяжести, суды должны исходить из возможности его исправления путем применения принудительных мер воспитательного воздействия [0].

Несмотря на такую рекомендацию Пленума Верховного Суда РФ, принудительные меры применяются судами редко. Так, согласно данным

судебной статистики Судебного Департамента при Верховном Суде РФ, на первое полугодие 2022 г. всего 267 несовершеннолетних освобождены от наказания с применением ПМВВ, из них 90 с помещением в учебно-воспитательные учреждения закрытого типа. В то же время условное осуждение к лишению свободы применили к 2661 подростку, лишение свободы - 1184, обязательные работы к 1206 лицам, исправительные работы - 103 [0]. Размышляя над данной проблемой, И.В. Овсянников говорит о том, что на практике принудительные меры воспитательного воздействия применяются редко не потому, что они неэффективны, а потому, что вопрос о том, возможно ли исправление несовершеннолетнего путем их применения, как правило, решить трудно [0].

В своей работе О.С. Носков отмечает: «Принудительные меры воспитательного воздействия являются эффективной альтернативой уголовному наказанию, поскольку содержат в себе не только элементы государственного принуждения, но и большой воспитательный потенциал, способствующий достижению предусмотренных уголовным законом целей» [0]. Действительно, ПМВВ как альтернатива уголовному наказанию с одной стороны указывают на неизбежность юридической ответственности, с другой стороны позволяют достичь исправления несовершеннолетнего без вреда для его личности.

Основаниями для применения положений ч.1, 2 ст. 92 УК РФ являются 1) несовершеннолетие лица; 2) категория совершенного преступления; Дополнительное основания применения ПМВВ в качестве освобождения от наказания можно заметить в ч. 2 ст. 92 УК РФ – необходимость несовершеннолетнего в особых условиях воспитания, обучения и специального педагогического подхода.

Можно отметить, что среди указанных оснований применения ПМВВ отсутствует такое основание как - совершение несовершеннолетним преступления впервые. В силу того, что применение принудительных мер воспитательного воздействия к лицам, ранее уже совершавшим преступления, нецелесообразно, считаем справедливой идею о расширении перечня оснований применения указанных мер. Полагаем, что закрепление указанного основания необходимо в целях реализации принципа справедливости.

Нельзя оставить без внимания мнения Е.В. Бочкаревой, Т.А. Казаковой и других исследователей, которые отмечают, что при применении ст. 92 УК РФ суды должны изучать и учитывать личностные особенности несовершеннолетнего преступника [0;0]. Действительно, отношение в семье, воспитание, влияние на несовершеннолетнего старших по возрасту лиц, его отношение к окружающим влияют на возможность исправления, в том числе при освобождении от наказания с применением ПМВВ.

Несмотря на отсутствие законодательного закрепления в статьях посвященных ПМВВ обязательной оценки особенностей личности несовершеннолетнего, на практике суды, берут такие особенности во внимание. Так, судом при освобождении несовершеннолетнего с применением ПМВВ,

было учтено, что он прилежно учится, не допускает правонарушений, имеет хорошие отношения с членами семьи, принимает участие в хозяйственной работе семьи[0]. В другом случае суд обращает внимание на отсутствие авторитета и влияния матери на обвиняемого, нахождение его на профилактическом учете, негативные отзывы соседей о состоянии семьи, в связи с чем, не усматривает возможности применения ст. 92 УК РФ[0]. Так учет особенностей личности несовершеннолетнего дает основание суду полагать, будет ли избранная ПМВВ эффективной, чтобы обеспечить исправление несовершеннолетнего без применения к нему наказания.

Также необходимо отметить, что законодателем не закреплён перечень условий, которые бы препятствовали назначению ПМВВ. Так, вполне логично, что если несовершеннолетний, ранее отбывавший наказание, либо освобождённый от уголовной ответственности или уголовного наказания с применением ПМВВ, снова совершает преступление, то лицо не исправилось и последующее применение к нему положений ст.92 УК РФ уже нецелесообразно.

Исходя из выше сказанного, полагаем необходимым внести изменения в действующее уголовное законодательство, а именно дополнить части 1,2 ст. 92 УК РФ признаком «совершение преступления впервые». А также дополнить ст. 92 частью 6: «Освобождению от наказания с применением принудительных мер воспитательного воздействия не подлежат несовершеннолетние: а) ранее освобождавшиеся от уголовной ответственности или уголовного наказания с применением принудительных мер воспитательного воздействия; б) ранее отбывавшие наказание».

### Список литературы

1. Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 01.02.2011 года № 1 «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12082757> (дата обращения: 21.03.2023).

2. Данные судебной статистики [Электронный ресурс] : официальный сайт Судебного департамента при Верховном Суде Российской Федерации. – URL : <http://www.cdep.ru/index.php?id=79%20> (дата обращения 21.03.2023).

3. Овсянников И. В. Установление возможности исправления несовершеннолетнего путем применения принудительных мер воспитательного воздействия // Вестник Воронежского института МВД №1. 2016. № 5. С. 113-120.

4. Носков О. С. Принудительные меры воспитательного воздействия: уголовно-правовые и криминологические аспекты : специальность 12.00.08 «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право» : диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Носков Олег Сергеевич. – Уфа, 2016. – С. 200.

5. Бочкарева Е. В. Принудительные меры воспитательного воздействия в России и основные направления их совершенствования М.: Юрлитинформ, 2019. 144 с.

6. Казакова Т. А. Принудительные меры воспитательного воздействия как альтернатива уголовному наказанию // Ведомости уголовно исполнительной системы. 2014. N 2. С. 14-18.

7. Приговор Гурьевского городского суда Кемеровской области № 1-318/2019 1-42/2020 от 24.07.2020 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации : интернет-ресурс - URL: <https://sudact.ru> (дата обращения 24.03.2023).

8. Приговор Суворовского районного суда Тульской области № 1-47/2019 от 13.08.2019 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации : интернет-ресурс - URL: <https://sudact.ru> (дата обращения 24.03.2023).

УДК 343.2/.7

## **ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУБЪЕКТА ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СТ. 156 УГОЛОВНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**А. Г. Зеленецкая<sup>1</sup>, К. А. Майнагашев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Л. Москалев<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Согласно статистике, представленной в отчетах судебного департамента при Верховном Суде РФ [1], по количеству осужденных за неисполнение обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего, их число с 2018 по 2021 год по данной статье с каждым годом уменьшается. Но, несмотря на это, данный состав находится на втором месте по указанному показателю среди преступлений против семьи и несовершеннолетних (таблица 1). Данная статистика демонстрирует востребованность нормы в правоприменительной практике, что свидетельствует об актуальности исследования признаков состава преступления, предусмотренного ст. 156 УК РФ. Снижение числа осужденных по данной статье определяет проблему соответствия правовой регламентации уголовной ответственности за это преступление изменившимся общественным отношениям.

Таблица 1

Статья УК РФ	Количество осужденных по годам			
	2018	2019	2020	2021
Ст. 150	365	333	266	271
Ст. 151	169	176	143	173
Ст. 151.1	569	531	452	549
Ст. 151.2	1	0	0	0
Ст. 154	0	1	0	0
Ст. 155	3	3	2	1
Ст. 156	930	791	679	667
Ст. 157	45787	46884	37751	46984

В этой правовой норме законодатель указывает признаки субъектов и выбирает принцип перечисления видовых элементов для уточнения субъекта преступления. В данном случае работники образовательной организации являются признаком субъекта, а педагогический работник выступает в качестве того самого видового элемента.

Из диспозиции ст. 156 УК РФ, следует, что законодатель разделяет субъектов этого преступления на две группы: 1) лица, имеющие обязанность по воспитанию несовершеннолетнего; 2) лица, осуществляющие надзор за несовершеннолетним [2]. Согласно СК РФ, к первой группе относятся родители (ч. 1 ст. 64), усыновители, попечители, опекуны, а также работники органов опеки и попечительства (ч. 2 ст. 153) [3]. Ко второй – работники органов опеки и попечительства, образовательные организации, медицинские организации, организации, оказывающие социальные услуги, или иные организации, в том числе в организации для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей (ч. 4 ст. 35) [3, 6]. Примечательно, что органы опеки и попечительства выполняют как воспитательную, так и надзорную функцию в отношении несовершеннолетних.

Из текста диспозиции ст. 156 УК РФ не ясно, на кого возложена обязанность осуществлять надзор за несовершеннолетним: работника или организацию. Это обусловлено тем, что в диспозиции допущена синтаксическая ошибка в согласованности словосочетания с главным и зависимым словами, где в качестве зависимого слова выступает причастие «обязанного»: «...работником, <...>, обязанного осуществлять надзор...» и «...иной организации, обязанного осуществлять надзор...».

С одной стороны, слово «обязанного» может быть связано как со словом «работником», так и со словом «организации». С другой, опираясь на правила русского языка, можно сделать вывод, что по форме данное причастие не

согласуется ни с одним из этих существительных [4]. Кроме того, наличие указанной ошибки свидетельствует о нарушении ч. 3 ст. 1 Федерального закона «О государственном языке Российской Федерации». Изложенное порождает проблему трактовки и применения данной правовой нормы.

Для устранения рассматриваемой ошибки следует более лаконично указать субъектный состав в диспозиции ст. 156 УК РФ. Если объединить субъекты, назвав их «лица» и «работник организации», то смысл статьи не изменится, так как только данные признаки, а не их описания, имеют уголовно-правовое значение, и с их помощью осуществляется квалификация преступления [2]. Единственным препятствием правильной трактовки является неверная формулировка, которая была указана выше. Одним из объяснений этой ошибки может стать тот факт, что и отдельные лица (работники), и организации вправе осуществлять надзор за несовершеннолетними. Другим объяснением может являться некорректное изменение законодательства: в Уголовном Кодексе РФ в редакции от 13.06.1996 года существовало слово «учреждения» впоследствии измененное на слово «организации» в редакции от 02.07.2013 года, что и могло привести к нарушению согласования слов в диспозиции статьи.

Считаем целесообразным предложить скорректированную редакцию ст. 156 УК РФ: «Неисполнение или ненадлежащее исполнение обязанностей по воспитанию несовершеннолетнего лицом, на которое возложены эти обязанности, а равно работником организации, обязанной осуществлять надзор за несовершеннолетним, если это деяние соединено с жестоким обращением с несовершеннолетним...».

### **Список литературы**

1. Данные судебной статистики: [Электронный ресурс]. // Судебный департамент при Верховном Суде Российской Федерации. URL: <http://www.cdep.ru/index.php?id=5>. (Дата обращения: 12.03.2023)
2. Кудрявцев В.Н. Общая теория квалификации преступлений. М. : Юристъ, 2007. 301 с.
3. Семейный кодекс Российской Федерации в действующей редакции с комментариями по статьям СК РФ и судебной практикой на 2022 год. (Принят Государственной Думой РФ 8 декабря 1995 года). М. : Юрайт, 2022. 789 с.
4. Сигал К. Я. Теория словосочетания и речевая деятельность. М : Изд-во «Канцлер», 2020. 418 с.
5. Уголовный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. на 1 апреля 2022 г. М. : ПРОСПЕКТ, 2021. 784с.
6. Федеральный закон от 24.04.2008 № 48-ФЗ «Об опеке и попечительстве» // Российская газета. 29.04.2008.



УДК 343.611.2

## **НАСИЛИЕ СО СТОРОНЫ ПОТЕРПЕВШЕГО, ВЫЗЫВАЮЩЕЕ АФФЕКТ ПРИ СОВЕРШЕНИИ УБИЙСТВА**

**В. А. Иванова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. И. Бушмин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

В большинстве случаев одним из поводов возникновения у виновного аффекта выступает насилие. Но до настоящего момента в теории уголовного права толкование этого понятия является спорным. Прежде всего, проблемным вопросом является содержание понятия насилия.

Исследуя данный вопрос, ученые, делают акцент на противоправности и наказуемости насилия: может ли деяние, не запрещенное УК РФ, вызвать состояние сильного душевного волнения (аффекта). Исходя из этого, в теории уголовного права в советский период сложились три основные позиции к понятию содержания насилия. Первая группа ученых, к которой относится В.И. Ткаченко считают, что для насилия, недостаточно противоправности, такое насилие обязано быть уголовно – противоправным, аргументировав это тем, что в УК РФ насилие, если не брать во внимание случаи, связанные с необходимой обороной и крайней необходимостью, должно пониматься как преступление [7]. Вторая группа ученых обращает внимание, что состояние сильного душевного волнения (аффекта) может быть вызвано любыми противозаконными действиями потерпевшего. Ю. А. Красиков считает, что основанием для квалификации преступления, предусмотренного ст.107 УК РФ, может служить неправомерное насилие, но оно не обязательно должно быть уголовно наказуемым [4]. Данную позицию также поддерживает А.Н. Попов. Он пишет, что если потерпевший нанес один несильный удар виновному, а затем развернулся и ушел, то содеянное нельзя квалифицировать как преступление, если потерпевший совершал его, руководствуясь личной неприязнью. Также он отмечает, что данный случай нельзя квалифицировать по ст. 213 УК РФ в силу отсутствия хулиганского мотива. Поскольку нет последствий в виде легкого вреда здоровью, квалифицировать по ст. 115 УК РФ также не представляется возможным. Невозможно содеянное и квалифицировать по ст.116 УК РФ, так как отсутствует неоднократность ударов. Исходя из этого, А.Н. Попов пишет, что данное деяние не является уголовно наказуемым, но оно имеет возможность вызвать состояние сильного душевного волнения (аффекта), в результате которого может быть совершено убийство [5].

В настоящее время большинство ученых указывают, что насилие должно быть уголовно наказуемым [1]. Но внесение в диспозицию ст. 107 УК РФ

повода «аморальные действия», которые не являются уголовно наказуемыми, позволяет признавать юридическим основанием состояния сильного душевного волнения (аффекта) не только уголовно-противоправные действия, но и уголовно ненаказуемые, что подтверждается судебной практикой [6].

К. обвинялась в совершении общественно опасного деяния, предусмотренного ч.1 ст.107 УК РФ. Согласно материалам уголовного дела, в ночь с 27 на 28 сентября 2011 г. К., находясь у ограды своего частного дома, нанесла своему мужу удар ножом в грудь и множественные удары металлическим прутом в голову, а также множественные удары ножом в область спины. После этого она взяла леску, свернула ее вдвое и задушила потерпевшего. Смерть мужчины наступила от удушения. Утром женщина сама вызвала «скорую помощь» и полицию. Следователи установили, что на протяжении длительного времени ее муж, систематически употреблявший спиртное, неоднократно избивал супругу и из личных неприязненных отношений угрожал убийством, что вызвало длительную психотравмирующую ситуацию. В день трагедии последний также в адрес женщины угрожал убийством ей и ее семье, что и послужило возникновением у женщины аффекта. Также установлено, что женщина до этого некоторое время даже находилась на стационарном лечении в местной больнице с черепно-мозговой травмой и переломом костей носа. В связи с этим, а также рядом иных фактов органами полиции в отношении супруга обвиняемой в 2011 г. возбуждались уголовные дела по побоям и угрозе убийством. Однако женщина забирала заявления обратно сама либо писала встречные заявления о прекращении производства в мировом суде с учетом примирения с супругом. Следует также отметить, что одно из уголовных дел, возбуждавшееся в связи угрозой убийством и побоями, причиненными женщине 13 сентября 2011 г., прекращено органами полиции в 2011 г. в связи со смертью подозреваемого – супруга обвиняемой К. Таким образом, состояние сильного душевного волнения (аффекта) вызвано уголовно наказуемым насилием [2].

04.03.2020 Тамбовским районным судом вынесен приговор женщине, признанной виновной в убийстве в состоянии аффекта (ч. 1 ст. 107 УК РФ). Следствием установлено, что осужденная прожила с супругом почти 19 лет, из них последние семь лет - в зарегистрированном браке. Во время совместной жизни супруг вел себя аморально и противоправно по отношению к супруге и детям, а именно неоднократно оскорблял их, применял физическую силу. За подобные действия его неоднократно привлекали к административной ответственности. С 25 мая 2019 года в течение недели супруг систематически употреблял спиртное и вел себя агрессивным по отношению к членам семьи. Ночью 3 июня 2019 между супругами дома произошла очередная ссора. В ходе конфликта женщина схватила металлический прут и ударила мужа по голове, от которых он сразу скончался. Проведенная в ходе следствия психиатрическая судебная экспертиза установила, что осужденная в момент совершения преступления находилась в состоянии аффекта. Он был вызван длительной психотравмирующей ситуацией, связанной с аморальным и жестоким

поведением супруга. Следовательно, в данном случае насилие выразилось в административном правонарушении, но, несмотря на это, рассматривалось как противоправное и аморальное поведение, способное вызвать состояние сильного душевного волнения (аффекта) [3].

Таким образом, насилие, которое может применяться потерпевшим по отношению к виновному не обязательно должно быть уголовно наказуемым, но обязано быть противоправным. Такое насилие наравне с уголовно наказуемым, способно вызвать состояние сильного душевного волнения (аффекта) и должно учитываться при квалификации деяния.

Следовательно, для устранения трудностей в уяснении признаков объективной стороны состава считаем нужным указать в диспозиции нормы ч.1 ст. 107 УК РФ следующее: «Убийство, совершенное в состоянии внезапно возникшего сильного душевного волнения (аффекта), вызванного преступным или иным насилием, издевательством или тяжким оскорблением со стороны потерпевшего либо иными противоправными или аморальными действиями (бездействием) потерпевшего, а равно длительной психотравмирующей ситуацией, возникшей в связи с систематическим противоправным или аморальным поведением потерпевшего...».

### **Список литературы**

1. Анисимова И.А. Проблема определения вида насилия со стороны потерпевшего как основания возникновения аффекта / Вестник науки и образования. 2018. №1. С. 1-3.

2. Еськова Л.К. Толкование аффекта через призму страха перед грозящей опасностью в теории и практике уголовного права // Педагогические чтения, посвященные памяти профессора Злобина. 2020. №1. С. 96.

3. Женщина признана виновной в убийстве супруга, совершенном в состоянии аффекта // sledcom.ru. 2020. URL: <https://tambov.sledcom.ru/news/item/1445631/> (дата обращения: 04.04.2023).

4. Красиков А.Н. Ответственность за убийство по российскому уголовному праву. С.: Изд-во Саратовского ун-та. 1999. 123 с.

5. Попов А.Н. Преступление, совершенное в состоянии аффекта (ст.ст.107, 113 УК РФ). С.: Изд-во Санкт-Петербургского Юридического института. 2004. 133 с.

6. Сидоров Б.В. Аффект и его уголовно правовое и криминологическое значение. К.: Изд-во Казанского ун-та, 1978. 160 с.

7. Ткаченко В.И. Ответственность за умышленные преступления против жизни и здоровья, совершенные в состоянии аффекта. М.: Изд-во ВЮЗИ. 1979. 52 с.

УДК 343.2

## К ВОПРОСУ О КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕВЫШЕНИЯ ПРЕДЕЛОВ НЕОБХОДИМОЙ ОБОРОНЫ

**В. А. Иванова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Примак<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Необходимая оборона является естественным правом человека, которое направлено в первую очередь на защиту себя, своих ценностей, законных интересов и прочих благ. Данное право может быть реализовано каждым, поскольку при разных обстоятельствах человек, не желая того, может оказаться в ситуации применения необходимой обороны. Право человека на необходимую оборону является конституционным и имеет свое закрепление в ч. 2 ст. 45 Конституции РФ, согласно которой: «каждый вправе защищать свои права и свободы всеми способами, не запрещенными законом»[1]. Но следует отметить, что граждане зачастую не готовы воспользоваться этим правом. Среди причин такого положения можно выделить: незнание уголовного закона, предоставляющего право на необходимую оборону, недооценка собственных сил и возможностей, но прежде всего это связано с боязнью наступления нежелательных правовых последствий для оборонявшегося лица в связи с оценкой его действий как превышение пределов необходимой обороны.

Обращаясь к вопросу о пределах необходимой обороны, ч. 2 ст. 37 УК РФ содержит легальное определение превышения пределов необходимой обороны, под которым понимаются умышленные действия, явно не соответствующие характеру и опасности посягательства. Однако несмотря на большое количество научных работ, вопрос относительно единого понятия остается дискуссионным и не до конца выработанным на сегодняшний день. Поэтому, исследование некоторых вопросов относительно превышения пределов необходимой обороны вызывает существенный интерес со стороны ученых и правоведов.

Изучив судебную практику, обнаруживаются некоторые спорные ситуации, затрудняющие уголовно-правовую оценку действий оборонявшегося лица.

На наш взгляд, важной проблемой на текущий период является то обстоятельство, что лицу, которое находится в состоянии необходимой обороны чаще всего тяжело доказать правомерность своей защиты, поскольку для него возникает неожиданная ситуация, во время которой ему необходимо субъективно оценить характер и степень посягательства, а также способ и средства защиты соразмерные вреду. Поэтому если обороняющийся причинил вред посягающему по неосторожности, то его действия не влекут уголовно-

правовых последствий. Следовательно, уголовно наказуемое превышение пределов необходимой обороны имеет место в тех случаях, когда в момент пресечения посягательства, не сопряженного с насилием, опасным для жизни, либо с непосредственной угрозой применения такого насилия, обороняющийся понимал неправильность своих действий и осознавал, что данное посягательство может пресечь. Иначе говоря, вред, который нанёс оборонявшийся должен быть достаточным, но не чрезмерным, и прежде всего меньше того, которым угрожал посягающий. Смысл данного условия правомерности необходимой обороны состоит в том, чтобы защита при нападении не нарушала соразмерность, т.е. соответствовала характеру и степени посягательства.

Одним из проблемных вопросов определения правомерности необходимой обороны остается вопрос о соотношении времени защиты и нападения. В следствие чего можно выделить еще одну немало важную проблему, заключающуюся в несвоевременной обороне, которая предпринята либо до возникновения («преждевременная») у лица права на необходимую оборону, либо после того («запоздавая»), как это право прекратилось. Весьма интересной является мысль И. С. Тишкевича, он утверждает: «...если установлено, что вред какому-либо лицу, намеревающемуся совершить общественно опасное посягательство, причинен с целью защиты непосредственно перед тем, как могла возникнуть реальная угроза нападения, то нет никаких оснований не считать действия обороняющегося эксцессом обороны»[2].

Стоит отметить, что данный тезис был высказан И.С. Тишкевичем в советский период и его точка зрения, безусловно, представляет актуальность, но ввиду того, что законодательство неоднократно менялось, то на сегодняшний день это утверждение нуждается в корректировке. Несвоевременная оборона не должна осуществляться в условиях отсутствия ее необходимости, т.е. когда не имело место само посягательство. Следовательно, если отсутствует посягательство, т.е. нет того, против чего возможна оборона, то нет и не может быть и самой обороны. Поэтому, игнорирование субъективной оценки своих действий обороняющимся, неизбежно приводит к тому, что возможно привлечение его к уголовной ответственности за превышение пределов необходимой обороны.

Для унификации судебной практики, а также для грамотной квалификации действий лица, воспользовавшегося правом на необходимую оборону, приведенные проблемные ситуации возможно решить путем внесения содержательных изменений в Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 27.09.2012 №19 «О применении судами законодательства о необходимой обороне и причинении вреда при задержании лица, совершившего преступление»[3].

Во-первых, поскольку определение таких оценочных понятий как «достаточный вред», «соразмерность», «явно не соответствующие характеру и опасности посягательства» отдано на усмотрение суда и носит сугубо

субъективный характер, что в свою очередь, приводит к многочисленным судебным ошибкам и неправильной квалификации действий оборонявшегося лица. Для решения этой проблемы целесообразно было бы внести изменения в п.14 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 27.09.2012 года № 19, которые бы толковали критерии этих оценочных категорий и конкретизировали указанные понятия, помимо этого необходимо выработать правила, которые позволяли бы определять пределы превышения необходимой обороны.

Во-вторых, для того чтобы оптимально решить проблему относительно своевременности необходимой обороны, следует внести изменения в действующую редакцию Постановления Пленума Верховного Суда РФ № 19, которые бы содержали указания об определении времени как начала, так и окончания посягательства. Ч.21 ст. 37 УК РФ позволяет нам определить начало необходимой обороны через оценочную категорию, если же говорить о времени окончания посягательства, то в настоящей статье фактически не указано, что подразумевается под этим понятием[4]. Поэтому, для определения, когда посягательство начинается и заканчивается, целесообразнее закрепить конкретные критерии, позволяющие установить временные границы.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что институт необходимой обороны нуждается в доработке. По нашему мнению, внесение корректировок в Постановление Пленума Верховного Суда РФ № 19 устранил спорные ситуации, связанные с необоснованным привлечением к уголовной ответственности оборонявшегося лица за превышение пределов необходимой обороны, которые фактически им превышены не были.

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/).

2. Тишкевич И. С. Избранные труды. – Минск: Промышленно-торговое право, 2014. - 484 с.

3. О применении судами законодательства о необходимой обороне и причинении вреда при задержании лица, совершившего преступление [Электронный ресурс]: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 27.09.2012 № 19 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_135861/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135861/).

4. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 13.06.1966 № 63-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10699/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/).

УДК 343.357

## **ФОРМА ВИНЫ В СТ. 293 УК РФ: УМЫСЕЛ ИЛИ НЕОСТОРОЖНОСТЬ?**

**Л. В. Иванова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Н. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время одной из наиболее обсуждаемых проблем в уголовном праве Российской Федерации является проблема отсутствия в ст. 293 УК РФ, предусматривающей ответственность за причинение ущерба вследствие ненадлежащего исполнения должностным лицом возложенных на него обязанностей, указания на форму вины [1].

Обсуждение данной темы как в научном сообществе, так и среди правоприменителей обусловлено тем, что правильная квалификация деяния, включающая в себя определение вины, является важнейшим аспектом при расследовании уголовных дел, а также их разрешении в судах. Неправильно определенная форма вины может привести к излишней или недостаточной квалификации деяния, которая приведет к необоснованному оправданию или наоборот – к несправедливому приговору, что может негативно сказаться на общественной безопасности и верховенстве права.

В соответствии с ч. 2 ст. 24 УК РФ: «деяние, совершённое только по неосторожности, признаётся преступлением лишь в случае, когда это специально предусмотрено соответствующей статьёй Особенной части настоящего кодекса» [1]. Однако анализ диспозиции ч. 1 ст. 293 УК РФ не позволяет установить указание на неосторожную форму вины, что позволяет прийти к выводу о возможности совершения данного преступления, как с умыслом, так и по неосторожности.

Анализ статей неосторожных преступлений (ч. 1 ст. 264, ч. 1 ст. 118, ч. 1 ст. 109 УК РФ и др.) позволяет прийти к выводу о том, в силу прямого указания закона они характеризуются как преступления с неосторожной формой вины.

В связи с явной коллизией, в юридической литературе возник дискуссионный вопрос: какова форма вины в ст. 293 УК РФ? На данный счёт существует несколько, противопоставленных друг другу, точек зрения.

Авторы первого подхода (например, М.А. Тыняная) высказывают мнение о том, что при буквальном толковании диспозиции ч. 1 ст. 293 УК РФ, халатность может быть совершена как в форме прямого умысла, так и косвенного [2].

Б.В. Здравомыслов придерживается противоположной точки зрения. Данный автор считает, что субъективная сторона халатности может быть выражена только в неосторожной форме вины. Следует отметить, что анализ

судебной практики свидетельствует о предрасположенности большего количества судей данной позиции [3].

Так, Б. В. Волженкин относительно ч. 1 ст. 293 УК РФ отмечал, что в данной части нет прямого упоминания о неосторожной вине в отношении последствий деяния, в отличие от ч. 2 и ч. 3, поэтому можно предположить, что, чисто теоретически, недобросовестное или небрежное отношение должностного лица к службе не исключает возможность умышленной вины по отношению к общественно опасным последствиям деяния в ч. 1 данной статьи [4].

Одной из наиболее интересной и распространённой в юридической науке является позиция о смешанной форме вины при халатности: умысел или неосторожность по отношению к общественно опасному деянию и неосторожность по отношению к последствиям. Н.С. Лейкина отмечала, что на практике бывают случаи, когда должностное лицо безответственно относится к возложенным на него обязанностям, так сказать, «спустя рукава», ставя собственные интересы превыше интересов службы [5].

Следует отметить, что данная дискуссия вызывает затруднения в отграничении состава халатности от смежных уголовно-правовых норм. Чаще всего при сопоставлении состава халатности и злоупотребления должностными полномочиями можно выявить совпадение подавляющего большинства признаков этих составов преступлений. Полностью совпадают объекты посягательств, частично совпадает общественно опасное деяние, так же есть схожесть в общественно опасных последствиях. Получается, что разграничение данных составов возможно осуществить только по субъективной стороне.

Если исходить из того, что халатность исключительно с неосторожной формой вины, разграничение ее с умышленными должностными преступлениями необходимо осуществлять по признакам субъективной стороны.

Следует помнить, что ст. 293 УК РФ находится во взаимосвязи со ст. 285 УК РФ, которая по своей юридической конструкции является умышленным составом преступления. Уголовное законодательство Российской Федерации определяет общественно опасное деяние в составе преступления предусмотренного ст. 285 УК РФ, как использование лицом своих служебных полномочий вопреки интересам службы. Данное положение раскрывается в п. 15 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 16 октября 2009 г. N 19 «О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий». Однако абз. 2 данного пункта предусматривает, что «ответственность по ст. 285 УК РФ наступает также за умышленное неисполнение должностным лицом своих обязанностей в том случае, если подобное бездействие было совершено из корыстной или иной личной заинтересованности...» [6]. Законодатель данной формулировкой закрепляет, что такое бездействие, выраженное в неисполнении своих обязанностей, должно быть умышленным.



Соответственно в случае, если должностное лицо не исполняет или ненадлежащим образом исполняет обязанности по неосторожности, то деяния квалифицируются по ст. 293 УК РФ.

Если же придерживаться точки зрения, что халатность имеет умышленную форму вины, то тогда законодатель предусмотрел два абсолютно идентичных состава преступления, но с разным уровнем карательного воздействия, чего быть не может. Из этого следует вывод о том, что ст. 285 и ст. 293 УК РФ соотносятся, как смежные составы: ст. 285 УК РФ – преступление с умышленной формой вины, а ст. 293 УК РФ – преступление, совершённое по неосторожности.

Произведя анализ вышеперечисленных фактов, можно сделать вывод о том, что вопрос формы вины при рассмотрении дел по ст. 293 УК РФ является сложным и многогранным, а его решение зависит от многих факторов. Связано это прежде всего с тем, что наблюдается несоответствие формы и содержания ст. 293 УК РФ. Именно это приводит к проблеме разграничения данного состава преступления со смежными. От правильной квалификации деяния зависят последующие меры ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение должностных обязанностей лицом. Некорректная квалификация может привести к необоснованному оправданию или, наоборот, к несправедливому приговору [6].

Для решения данной проблемы необходимо проводить более детальное исследование вопроса формы вины в халатности. Одним из способов решения проблемы является разработка единого подхода к определению понятия "халатность", включая определение формы вины при ее совершении. Достичь этого можно путём законодательного указания в диспозиции ст. 293 УК РФ формы вины.

### **Список литературы**

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 года № 63-ФЗ (ред. от 03.04.2023). // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 01.04.2023].
2. Тыняная, М. А. Отграничение халатности от других должностных преступлений [Электронный ресурс] / М. А. Тыняная // Вестн. Том. гос. ун-та. Право. – 2016. – №1 (19). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
3. Здравомыслов, Б.В. Должностные преступления: понятие и квалификация / Б. В. Здравомыслов. – Москва : Юрид. лит., 1975. – 166 с.
4. Волженкин Б.В. Служебные преступления: Комментарий законодательства и судебной практики. СПб., 2005. 560 с.
5. Беляев, Н. А. Курс советского уголовного права / Н. А. Беляев, Н. С. Лейкина, В. К. Глистин. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. Т.4. – 556 с.
6. Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 16 октября 2009 г. № 19 г. Москва «О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий» [Электронный ресурс] – // СПС «Гарант». – Режим доступа: <https://base.garant.ru> [дата обращения: 11.04.2023].

7. Князев А. Н. О некоторых вопросах квалификации деяний, предусмотренных статьей 293 УК РФ // Российский следователь. - 2019. - № 1. - С. 23-29.

УДК 343.37+342.951]:630\*221.0

## **ПРОБЛЕМА РАЗГРАНИЧЕНИЯ Ч. 1 СТ. 260 УК РФ и Ч. 1 СТ. 8.28 КОАП РФ ПО ПРЕДМЕТУ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**Е. В. Исламгулова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Качина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Ответственность за незаконную рубку лесных насаждений предусматривается нормами и уголовного и административного законодательства. Однако их сравнение выявляет ряд противоречий.

На первый взгляд, критерий их разграничения очевиден - это значительный размер, который является криминообразующим признаком преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 260 УК РФ. Это отмечает и Пленум ВС РФ в своем постановлении от 18 октября 2012 г. № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования». Так, в п. 22 сказано, что основным критерием разграничения уголовно наказуемой незаконной рубки лесных насаждений (ч. 1 ст. 260 УК РФ) и предусмотренной административным законодательством (ст. 8.28 КоАП РФ), является значительный размер ущерба, причиненного посягательством, который должен превышать пять тысяч рублей (примечание к ст. 260 УК РФ) [1].

Однако, несмотря на наличие такого казалось бы формализованного критерия, вдумчивый сравнительный анализ диспозиций ст. 260 УК РФ и 8.28 КоАП РФ позволяет выявить ряд противоречий.

В первую очередь обращает на себя внимание различие в предмете данных правонарушений. Так, если в ст. 260 УК РФ речь идет о лесных и нелесных насаждениях, то в ст. 8.28 КоАП РФ в качестве предмета названы только лишь лесные насаждения.

Понятие лесных насаждений в Лесном кодексе не раскрывается, но в соответствии со ст. 23.1 этого кодекса, лесные насаждения - это деревья, кустарники, лианы в лесах. Такое понятие как нелесные насаждения в лесном законодательстве не встречается. В названном выше постановлении Пленума ВС РФ № 21 отмечено, что предметом преступлений, предусмотренных статьями 260 и 261 УК РФ, являются как лесные насаждения, то есть деревья, кустарники и лианы, произрастающие в лесах, так и деревья, кустарники и

лианы, произрастающие вне лесов (например, насаждения в парках, аллеях, отдельно высаженные в черте города деревья). Соответственно различие разновидностей предмета преступления, предусмотренного ст. 260 УК РФ, проводится по месту произрастания насаждений [2]. Исходя из этого, к нелесным насаждениям относятся те, которые произрастают вне лесов, но при этом выполняют экологические функции (являются элементом окружающей среды), что позволяет их отличать от предмета преступлений против собственности [3].

Соответственно незаконная рубка или повреждение нелесных насаждений не охватывается ст. 8.28 КоАП РФ. Такие действия в соответствии с административным законодательством влекут ответственность за уничтожение или повреждение чужого имущества (ст. 7.17 КоАП РФ), или при наличии хулиганской мотивации такие действия могут быть оценены как мелкое хулиганство по ст. 20.1 КоАП РФ. Поскольку чаще всего незаконная рубка деревьев и кустарников совершается с корыстной целью (заготовка древесины для собственных нужд), то возможным вариантом квалификации будет рассмотрение незаконной рубки нелесных насаждений как мелкого хищения (ст. 7.27 КоАП РФ).

Стоит отметить, что преступное уничтожение и повреждение чужого имущества (ст. 167 УК РФ) от административного правонарушения, предусмотренного ст. 7.17 КоАП РФ, отличает наличие или отсутствие значительного ущерба, который в законе не формализован. Однако правоприменители минимальный размер значительного ущерба определяют в 5000 рублей, исходя из значительного ущерба, предусмотренного для хищений (примечание к ст. 158 УК РФ) [3].

Соответственно, если происходит рубка нелесных насаждений в размере, не превышающем 5000 рублей, то ответственность наступает по ст. 7.17 КоАП РФ за уничтожение или повреждение чужого имущества, а если же рубка совершена в значительном размере (превышающем 5000 рублей), то ответственность наступает за незаконную рубку нелесных насаждений.

В свою очередь, мелкое хищение как административное правонарушение (ст. 7.27 КоАП), отграничивается от уголовно-наказуемого хищения (кроме ст. 158.1 УК РФ) суммой похищенного имущества не превышающей 2500 рублей. Соответственно, если лицо совершает рубку нелесных насаждений, преследуя корыстную цель, в размере до 2500 рублей, то ответственность наступает по ст. 7.27 КоАП РФ, а если в размере, превышающем 5000 рублей, то наступает уголовная ответственность по ст. 260 УК РФ. Возникает вопрос: по какой норме будет нести ответственность субъект, совершивший в корыстных целях рубку нелесных насаждений в размере от 2500 рублей до 5000 рублей. Налицо существование межотраслевого пробела, который обусловлен различным пониманием законодателем тех отношений, на которые посягает такое противоправное деяние, как незаконная рубка нелесных насаждений. В административном законодательстве это рассматривается как правонарушение, посягающее на отношения собственности (в редком случае на общественный

порядок), а в уголовном законодательстве – как преступление, посягающее на отношения в сфере экологии.

Поэтому в целях решения обозначенных противоречий правильным видится дополнение предмета правонарушения, предусмотренного ст. 8. 28. КоАП РФ, за счет включения в него нелесных насаждений.

### **Список литературы**

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18.10.2012 № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 14.03.2023).

2. Румянцев Ф. П. Природоресурсные правоотношения в землеустройстве и кадастрах. Н.: НГСХ, 2018. 71 с.

3. Качина Н. В., Мирончик А. С. Некоторые проблемы квалификации незаконных рубок лесных насаждений // Енисейские политико-правовые чтения. Сборник научных статей. 2016. С. 150.

УДК 343.352.4

## **НЕЗАКОННОЕ ОКАЗАНИЕ УСЛУГ ИМУЩЕСТВЕННОГО ХАРАКТЕРА КАК ПРЕДМЕТ ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО СТ. 290 УК РФ**

**Р. В. Истомин<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Питецкий<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Взяточничество остается актуальной проблемой современного общества, в связи с тем, что снижает эффективность осуществления государственного управления и подрывает доверие населения к органам власти. Взяточничество посягает на все сферы общественной жизни и государственного управления. За денежное вознаграждение или иные блага, виновные лица уклоняются от уголовной ответственности, и совершаются иные посягательства на правопорядок.

При этом данные преступления отличаются разнообразными способами совершения взяточничества, в том числе посягательство происходит и на различные предметы. Одним из таких специфических предметов посягательства выступает незаконное оказание услуг имущественного характера, содержащие в себе проблему недостаточного раскрытия со стороны Пленума Верховного Суда всего спектра имущественных услуг которые могут

быть оказаны должностному лицу, в связи с чем в научной литературе возникают дискуссии по данному поводу.

В рамках данного исследования необходимо дать характеристику услуг имущественного характера. Так, в соответствии с п. 9 Постановления Пленума Верховного Суда РФ № 24 от 09.07.2013 «Под незаконным оказанием услуг имущественного характера судам следует понимать предоставление должностному лицу в качестве взятки любых имущественных выгод, в том числе освобождение его от имущественных обязательств (например, предоставление кредита с заниженной процентной ставкой за пользование им, бесплатных либо по заниженной стоимости туристических путевок, ремонт квартиры, строительство дачи, передача имущества, в частности автотранспорта, для его временного использования, исполнение обязательств перед другими лицами)» [1].

Помимо этого, судебная практика знает и случаи завуалирования услуг имущественного характера, например посредством передачи взяткодателем взяткополучателю в реальности несуществующего долга, заключения между ними фиктивного трудового соглашения с последующими выплатами не только взяткополучателю, но так же его родственникам, осуществление купли-продажи каких-либо ценных вещей за стоимость, кратна ниже, либо же наоборот выше, ее рыночной цены.

Существуют так же и особо изощренные способы передачи имущественных благ. Например, создание фирмы-однодневки, с переводом на ее счет средств из другой компании за получение реально несуществующих товаров, после чего доверенные лица взяткополучателя снимают наличными данные средства. Так же, в связи с активным развитием социальных сетей, появилась возможность осуществлять переправление специальных кодов электронных денег на почту лица, с последующим их снятием наличными [2].

Однако в теории уголовного права имеется так же ряд ученых, которые полагают, что в предмет оказания услуг имущественного характера входят аспекты, отсутствующие в разъяснении пленума. Так, например, Матвеев А.В. предлагает рассматривать в качестве услуги имущественного характера включение взяткополучателя например, в коллектив авторов какого-либо произведения, с целью получения гонорара, незаконное оформление должностным лицом трудовых книжек, или предоставление преподавателем фиктивных дипломов студентам [3].

Позицию данного автора разделяет так же и Т.В. Кондрашова, которая в свою очередь относит к услугам имущественного характера еще и вручение должностному лицу фиктивных документов, так как вручение этих предметов с одной стороны выражается в наличии корыстной цели, а с другой - приносит выгоду имущественного характера [4].

Одним из спорных моментов, вызывающих вопросы, является отнесение сексуальных услуг к имущественным. На сегодняшний день в уголовном праве отсутствует единое мнение относительно отнесения данных услуг к предмету состава преступления.

В. Шепельков указывает на необходимость включения в перечень таких услуг и услуги сексуального характера. При этом важным условием для привлечения к уголовной ответственности выступает наличие соглашения между получателем взятки и взяткодателя об оценке данных услуг в качестве оплаты за совершение действий, входящих в компетенцию должностного лица, вопреки интересам службы и примиряющих ущерб общественным отношениям.

В свою очередь, А.С. Горелик и Б.В. Волженкин были сторонниками того, что если заинтересованное лицо непосредственно сам оказывает сексуальную услугу, то такая услуга считается неимущественной, а это в свою очередь, означает, что подкуп как таковой отсутствует [5,6]. Однако, по мнению Т.В. Кондрашевой «при предоставлении должностному лицу субъекта, выполняющего сексуальную услугу, и услуги которого оплачены, то принятие и использование такой услуги необходимо квалифицировать по ст. 290 УК РФ. Из этого следует, что взяткодателем будет не тот, кто принял такого рода услугу, а тот кто данную услугу оплатил. И в данном случае предметом выступает не сама сексуальная услуга, а возможность пользоваться безвозмездного пользования данной услугой. Таким же образом по ее мнению должно разрешать вопросы в случаях, «если лицо регулярно занимающееся проституцией, вступает в половой контакт с должностным лицом безвозмездно, пытаясь добиться от него нужных действий по службе»[4].

Схожей точки зрения придерживается и П.С. Яни, однако он полагал, что «сексуальные услуги признаются предметом взяточничества не только при оплате этих услуг взяткодателем. В качестве примера он приводил ситуацию, когда за данную услугу полицейские освобождали за-держанных ими бандитов, а эти услуги им оказывали проститутки, которых контролировали бандиты, а те в свою очередь бандитам не платили»[7].

Думаю, такая позиция является наиболее объективной, вследствие того, что секс в данной ситуации является услугой имущественного характера, так как имеется важный критерий, а именно оплата данной услуги взяткодателем в отношении должностного лица. Именно благодаря оплате такая услуга превращается в услугу имущественного характера, которая, в свою очередь должна иметь цену.

А цена свидетельствует о существовании материального стоимостного эквивалента. Это сходится и с п.9 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 09.07.2013 №24 который гласит что «переданное в качестве взятки или предмета коммерческого подкупа имущество, оказанные услуги имущественного характера или предоставленные имущественные права должны получить денежную оценку на основании представленных сторонами доказательств, в том числе при необходимости с учетом заключения эксперта»[1].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что в конкретных случаях надо принимать во внимание мнение лица о том, является ли данная услуга имущественной или нет. В связи с этим предлагаю внести положение в

Пленум, в котором указывается что если должностное лицо принимает неимущественную услугу, и при этом видит возможность ее не оплачивать, то данная услуга является предметом взяточничества. Так же считаю должным ввести дополнение, касающееся сексуальных услуг, вследствие оплаты данной услуги взяткодателем и как следствие, наличия материального эквивалента.

### **Список литературы**

1. Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 09.07.2013 № 24 «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях» // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения: 01.17.2023].

2. Алексеев И. А. Взятка: преступление и наказание // Налоговый учет для бухгалтера. 2005. № 7. С.38.

3. Матвеев А. В. Некоторые вопросы квалификации получения взятки [Электронный ресурс] : подготовлен для системы КонсультантПлюс / А.В. Матвеев. – 2003 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения: 17.04.2023]

4. Кондрашова Т.В. Уголовная ответственность за взяточничество : учеб. пособие. – Екатеринбург : Изд-во УрГЮА, 2003. 325 с.

5. Горелик А.С. Актуальные проблемы теории и практики борьбы с коррупционными преступлениями // Коррупция и экономические преступления. 2000. С 5.

6. Волженкин Б. В. Служебные преступления. / Б. В. Волженкин // – М. : Юристъ, 2000. – 367 с.

7. Яни П. С. Экономические и служебные преступления : учебник / П. С. Яни. – Москва : Интел-Синтез, 1997. 146 с.

УДК 343.31

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕКРИМИНАЛИЗАЦИИ СТ. 319 УК РФ**

**Д. Н. Карпович<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Л. Москалев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Ст. 319 УК РФ предусматривает ответственность за публичное оскорбление представителя власти при исполнении им своих должностных обязанностей или в связи с их исполнением [1].

Случаи совершения оскорбления представителя власти получают широкое освещение в российских СМИ, что говорит о значимости рассматриваемой темы для общества. При этом 14 мая 2020 года в

Государственную Думу РФ поступил законопроект № 956144-7 об исключении из УК РФ ст. 319, в следствие чего необходимо проанализировать данную норму и сделать выводы о ее значении для системы уголовного права РФ [2]. Анализ судебной практики выявил постепенное снижение количества осужденных по ст. 319 УК РФ, что вновь ставит вопрос об обоснованности представленного законопроекта [3].

Для рассмотрения вопроса о декриминализации нормы, предусмотренной ст. 319 УК РФ, необходимо выяснить, на основании каких данных совершенное деяние признается уголовно-наказуемым и в последующем подлежит криминализации. Понятие «криминализация» в своем содержании зависит от той или иной точки зрения, представляемой учеными-теоретиками. В ходе исследования предполагается использовать широкое понятие криминализации, под которым понимается не только легальное закрепление деяния в качестве преступного, но и любые попытки законодателя по ужесточению санкции нормы, введению новых квалифицированных составов и иные действия, направленные на ухудшение положения субъектов преступления [4].

Для признания деяния преступным законодатель должен руководствоваться социальной значимостью деяния, проанализировать общественные процессы. Это необходимо для решения вопроса об установлении уголовно-правового запрета рассматриваемого деяния. Решение о криминализации должно складываться из нескольких факторов, которые являются обязательными для признания деяния преступлением. Ими являются – необходимость, допустимость, реальная возможность в установлении уголовно-правового запрета на совершение данного деяния и целесообразность такого урегулирования.

Наряду с обязательными основаниями и критериями признания деяния преступным принято выделять принципы криминализации: криминологические, в структуру которых входит общественная опасность деяния, его распространенность, и социально-экономические, выражающиеся в наличии экономических ресурсов, для криминализации деяния, принцип учета негативных и позитивных последствия криминализации деяния [5].

Возвращаясь к ст. 319 УК РФ, необходимо отметить, что потерпевшим по данной норме является представитель власти. Объективная сторона преступления, предусмотренного ст. 319 УК РФ характеризуется публичным оскорблением, то есть оскорблением представителя власти в присутствии одного и более лиц [6]. Основным объектом признается авторитет конкретного органа государственной власти или местного самоуправления, дополнительным обязательным объектом является честь и достоинство конкретного представителя власти. Таким образом, совершенное деяние посягает на авторитет органов государственной власти, местного самоуправления, что негативно отражается на общественной оценке и значимости деятельности всех органов государственной власти.

Следовательно, деяние, предусмотренное ст. 319 УК РФ, обладает необходимой общественной опасностью, для признания его уголовно-



наказуемым. Так же представляется возможным установление уголовно-правового запрета на совершение рассматриваемого деяния. Оно выражается в установлении состава деяния, наличия санкции за совершение деяния и обеспечении государственным принуждением.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод об отсутствии обоснованности в декриминализации ст. 319 УК РФ. Рассматриваемое деяние является общественно опасным, а его криминализация является целесообразной.

### **Список литературы**

1. Уголовный кодекс Российской Федерации: закон Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 29.12.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.03.2023).

2. Система обеспечения законодательной деятельности Государственной автоматизированной системы «Законотворчество» (СОЗД ГАС «Законотворчество») : Официальный сайт. – URL: <https://sozd.duma.gov.ru>

3. Портал судебной статистики РФ : официальный сайт. – URL: <http://stat.xn----7sbqk8achja.xn--p1ai/>

4. Прокументов Л. М., Криминология. Общая часть: учебник / Л.М. Прокументов, А.В. Шеслер. – Томск: ООО «ДиВо», 2007. – 230 с.

5. Основания уголовно-правового запрета : криминализация и декриминализация / В. Н. Кудрявцев, П. С. Дагель, Г. А. Злобин и др.; отв. ред. В. Н. Кудрявцев, А. М. Яковлев. – Москва : Наука, 1982. - 303 с.

6. Уголовное право России. Части Общая и Особенная: учебник / М.П. Журавлева, А.В. Наумов, С.И. Никулин, Т.Г. Понятовская, Б.В. Янеленко; под ред. А.И. Рарога. – Москва: Проспект» 2018. – 895 с. ISBN: 978-5-392-12463-3.

УДК 343

## **К ВОПРОСУ О НЕПОСРЕДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ И ПРЕДМЕТЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО СТ. 273 УК РФ**

**И. И. Ковтуняк<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Н. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы в связи с активным развитием информационных технологий, а также стремительного роста их пользователей, и соответственно сфер применения данных технологий, наблюдается тенденция к росту числа преступлений в сфере компьютерной информации. В связи с этим считаем

актуальным изучение объекта и предмета преступления, предусмотренного ст. 273 УК РФ.

В отличие от других видов преступлений, преступления в сфере компьютерной информации фактически появились совсем недавно, а юридически были закреплены нашим законодателем только лишь в 1996 году. В связи с этим в уголовно-правовой науке нет единой позиции по вопросу определения непосредственного объекта создания, использования, распространения вредоносных компьютерных программ.

В настоящее время, сформировались следующие мнения относительно непосредственного объекта преступления, предусмотренного ст. 273 УК РФ:

1. Общественные отношения в сфере безопасного использования электронно-вычислительной техники

2. Общественные отношения, обеспечивающие нормальное безопасное использование компьютерной информации

3. Общественные отношения по обеспечению безопасности компьютерной информации и нормальной работы электронно-вычислительных машин, их систем и сетей

4. Общественные отношения, определяющие правовой режим доступа, использования и распространения компьютерной информации и так далее.[1]

Так или иначе данные позиции можно определить как общественные отношения в сфере информационной безопасности. При таких подходах, к определению непосредственного объекта ст. 273 УК РФ, в качестве предмета преступления стоит понимать охраняемую законом компьютерную информацию, потому что в результате преступного воздействия вредоносных компьютерных программ (иной компьютерной информации) нарушается целостность компьютерной информации. Т.е. виновное лицо воздействуя на охраняемую законом компьютерную информацию причиняет вред или создает угрозу причинения вреда общественным отношениям указанным выше.

При таких подходах вредоносное ПО, указанное в диспозиции ст.273 УК РФ, должно выступать в качестве средства совершения преступления, с помощью которого совершается преступление, либо облегчается его совершение.

Однако, анализ диспозиции ст. 273 УК РФ не позволяет признавать вредоносное ПО средством совершения преступления. Связано это с тем, что законодатель в основу уголовно-правовой охраны данной нормы поставил общественные отношения в сфере оборота программного обеспечения, способного без ведома пользователя вносить изменения в информацию содержащуюся на носителе.

Учитывая тот факт, что в настоящее время между государствами ведутся информационные войны, то необходимо учесть данный фактор при определении непосредственного объекта преступления. По этой причине не всякое вредоносное ПО может быть признано нелегальным, напротив, оно может использоваться для достижения общественно полезных целей. К примеру, российская хакерская группа Fancy Bear в период с 2014 по 2016 год

распространяла среди украинских вооруженных формирований вредоносное ПО в виде Android-приложений, используемого артиллерийскими расчетами гаубиц Д-30 для наведения огня. Программа передавала данные о местоположении гаубиц, что приводило к их последующему уничтожению [2].

Также по сообщениям председателя комитета Государственной Думы по информационной политике, Александра Хинштейна, «белые хакеры», действующие в интересах государства, могут быть освобождены от административной и уголовной ответственности за киберпреступления, как военнослужащие, которые в период боевых действий освобождаются от ответственности за убийство. Помимо освобождения от ответственности, в профильном комитете также рассматривают возможность официально привлекать «белых хакеров» к работе на государство [3]. Это свидетельствует о возможном скором законодательном закреплении оснований от освобождения от уголовной ответственности за совершение преступлений против компьютерной информации, либо же появления иных законодательных механизмов, которые позволят разграничить правомерное и неправомерное использование вредоносных компьютерных программ.

Помимо этого, правоохранительные органы, в рамках проведения оперативно-розыскных мероприятий, наделены правом получать доступ к информации без ведома ее владельца, в том числе и к компьютерной информации, используя как раз для этого подобное программное обеспечение.

Поэтому в качестве непосредственного объекта создания, использования, распространения вредоносных компьютерных программ должны выступать общественные отношения по контролю за незаконным использованием вредоносного ПО. Т.е. необходимо разграничивать его законное и незаконное использование, применение и соответственно оборот.

Также признание вредоносного ПО средством совершения преступления будет противоречить определению последнего. Так под орудиями и средствами совершения преступления понимаются предметы материального мира, применяемые для непосредственного осуществления преступного деяния [4]. Во-первых, вредоносное ПО нематериально в привычном понимании этого слова. Во-вторых, при совершении посягательства компьютерные программы используются опосредованно, при помощи соответствующих компьютерных устройств.

При таком подходе предметом преступления будут выступать вредоносные компьютерные программы, а средством совершения будут являться компьютерные устройства, а также иные технические средства, способные хранить, передавать, обрабатывать компьютерную информацию.

Таким образом, традиционное понимание непосредственного предмета преступления, предусмотренного ст. 273 УК РФ как общественных отношений в сфере информационной безопасности, вызывает трудности при определении предмета и средств совершения данного преступления. Также такой подход не соответствует сложившимся реалиям в нынешней геополитической обстановке, где нашему государству приходится совершать акты защиты и нападения в

сфере информационной безопасности, которые должны признаваться законными и правомерными.

Поэтому непосредственным объектом ст. 273 УК РФ должны признаваться общественные отношения по контролю за незаконным оборотом вредоносного ПО, а предметом само программное обеспечение.

### **Список литературы**

1. Евдокимов К. Н. К вопросу об объекте преступления при создании, использовании и распространении вредоносных программ для ЭВМ (ст. 273 УК РФ) // Сибирский юридический вестник. 2009. № 4. С. 39–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-obekte-prestupleniya-pri-sozdanii-ispolzovanii-i-rasprostranении-vredonosnyh-programm-dlya-evm-st-273-uk-rf> [дата обращения: 12.04.2023].

2. Казарян К. К., Белан В. В. КИБЕРВОЙНА // StudNet. 2022. №1. С. 575–584. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kibervoyna> [дата обращения: 12.04.2023].

3. Интерфакс-Россия: Хакеров могут освободить от ответственности, если они действуют в интересах государства – Хинштейн, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interfax-russia.ru/main/hakerov-mogut-osvobodit-ot-otvetstvennosti-esli-oni-deystvuyut-v-interesah-gosudarstva-hinshteyn> [дата обращения 12.04.2023].

4. Тарбагаев А. Н. Уголовное право. Общая часть : учебник для бакалавров. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Проспект, 2016. 448с.

УДК 343.3/.7

## **РАЗГРАНИЧЕНИЕ УГРОЗЫ СОВЕРШЕНИЯ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО АКТА И ЗАВЕДОМО ЛОЖНОГО СООБЩЕНИЯ ОБ АКТЕ ТЕРРОРИЗМА**

**К. И. Курчев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Л. Москалев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Действующая редакция ч. 1 ст. 205 УК РФ содержит коллизию относительно специальной цели угрозы совершения террористического акта, которая не соответствует положениям законодательства по борьбе с терроризмом. Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ, указывает, что целью террористического акта и угрозы его совершения может быть, как дестабилизация деятельности органов власти или международных организаций, так и воздействие на принятие ими решений. [1].

Выделение законодателем для угрозы в качестве цели только воздействие на принятие решений органами власти, вызывает критику в научной среде. А.И. Игнатов, указывает, что исключение дестабилизации в качестве цели угрозы террористического акта необоснованно. Сегодня в условиях постоянно возрастающей террористической опасности, любая угроза совершения террористического акта воспринимается обществом крайне болезненно и влечет за собой нарушение нормальных условий его существования, нарушается ритм работы государственных органов, различных организаций, происходит дезорганизация их деятельности. [2]. Такого же мнения придерживаются и А.В. Серебренникова и М.В. Лебедев. Авторы указывают, что нельзя исключить ситуацию, когда террористы, устрашая население, рассчитывают на подавление воли должностных лиц, лишаящих их в конкретной ситуации возможности своевременно принять какое-либо решение, что в свою очередь является проявлением дестабилизации. [3]. Так, недавние события, произошедшие в Брянской области, достаточным образом показывают и подтверждают вышеприведённую точку зрения, что террористические боевые формирования могут преследовать цель дестабилизировать работу органов власти.

По мнению некоторых авторов, устранить данную коллизию возможно внесением изменения в ч.1 ст. 205 УК РФ, включив в качестве альтернативной цели угрозы совершения террористического акта дестабилизацию деятельности органов власти или международных организаций. Однако данное изменение законодательства еще больше усложнит проблему разграничения угрозы совершения террористического акта с заведомо ложным сообщением об акте терроризма. Поскольку на данный момент, в теории и практике второй ключевой проблемой, разграничения данных преступлений выступает определение реальности угрозы. В соответствии с положениями Постановления Пленума Верховного Суда от 09.02.2012 № 1 для квалификации угрозы террористического акта необходимо, чтобы угроза была реальной. Реальность угрозы совершения террористического акта, как указывают абсолютное большинство авторов, включает в себе два критерия: субъективный и объективный. [4]

М. Ф. Мусаэльян, указывает, что «для наличия состава угрозы террористического акта не имеет значения, намеревалось ли лицо фактически осуществить высказанную угрозу и имело ли возможности для ее реализации. Главное, чтобы такая угроза вызывала у населения, властей реальные опасения ее осуществления, воспринималась как реальная» [5]. С данным положением согласен П.С. Яни. Он указывает, что при угрозе ведущая роль отводится непосредственно восприятию лиц, на которое оказывается воздействие посредством угрозы в независимости от того, что угрожающее лицо не обладает средствами осуществления террористического акта, данные действия также могут создавать реальные опасения [6]. Приведенные точки зрения ставят в основу квалификации именно субъективное восприятие угрозы.

Данный подход в теории уголовного права критикуется. Так, при угрозе, как отмечает О. Коростылев, данные действия должны быть объективно реальны. То есть действия должны нести за собой возможность наступления последствий [7]. Как отмечается некоторыми авторами, «если деяние лица не имела за собой реальной возможности его осуществления, то квалифицироваться оно будет по ст. 207 УК РФ, как ложное сообщение об акте терроризма» [8].

Исходя из судебной практики, наблюдается двойственность в принятии решений. Так, действия Ш были квалифицированы судом по ч.1 ст. 205 УК РФ, как угроза террористического акта, поскольку действия которые были выражены демонстрацией макета СВУ создали реальные опасения у сотрудников правоохранительных органов, и как следствие восприняты в качестве проявления решимости исполнить террористический акт. Однако реальной возможности произвести взрыв он не имел. В данном случае суд учел именно субъективный критерий реальности [9]. Однако при совершении со стороны С. аналогичных действий, которые были выражены демонстрацией макета гранаты, угроза была воспринята реально, как сотрудниками учреждения, так и правоохранительными органами. Суд, указал, что реально осуществить данные действия лицо не могло. Вследствие чего данные действия были квалифицированы судом по ч.3 ст. 207 УК РФ [10].

Резюмируя вышесказанное, учитывая позицию суда при разрешении данной категории дел, а также современные условия объективной геополитической нестабильности, которые заставляет население воспринимать информацию о готовящемся террористическом акте всегда как реальную, при данных обстоятельствах необходимость в наличии состава преступления, ответственность за которое предусмотрена ч. 3 ст. 207 УК РФ, исключается.

Для решения указанных проблем некоторые авторы предлагают исключить ч. 3 ст. 207 УК РФ, предусматривающую ответственность за заведомо ложное сообщение об акте терроризма с целью дестабилизации деятельности органов власти или международных организаций, а также внести в ч. 1 ст. 205 УК РФ в качестве альтернативной цели «дестабилизацию деятельности органов власти или международных организаций. Мы пришли к выводу о том, что данную позицию следует поддержать.

### **Список литературы**

1. «О противодействии терроризму» : Федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (последняя редакция) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>
2. Игнатов А.Н. Определение цели совершения преступления, предусмотренного ст. 205 уголовного кодекса Российской Федерации / А.Н. Игнатов // Вестник Московского университета МВД России. 2019. №7. С. 129-135.
3. Серебренникова А. В., Лебедев М. В. Уголовно-правовая характеристика террористического акта / А.В. Серебренникова, М.В. Лебедев // Актуальные проблемы российского права. 2020. №2 (111). С. 133-140.

4. О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам террористической направленности: Постановление Пленума Верховного Суда от 09.02.2012 №1 (в ред. от 03.11.2016 №41) // Справочная правовая система «Гарант». – URL: <https://base.garant.ru>

5. Мусаелян, М. Ф. Террористический акт: уголовно-правовой аспект : специальность 12.00.08 «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право» : диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Мусаелян Марат Феликсович. – Москва, 2007. – 226 с.

6. Яни, П. С. Угроза совершения теракта / П. С. Яни // Законность. 2012. № 2(928). С. 15-18.

7. Коростылев, О. Угроза в уголовном праве: понятие, виды, значение / О. Коростылев // Уголовное право. 2006. № 3. С. 37-40.

8. Бушмин, С.И. Комментарий к уголовному законодательству о противодействии террористической и экстремистской деятельности: монография / С.И. Бушмин, Г.Л. Москалев. – Красноярск: Сибирский Федеральный университет, 2018. ISBN: 978-5-7638-3895-4.

9. Кассационное определение Верховного суда РФ № 5-О02-257 от 26 декабря 2002 г. // Справочная правовая система «Судебная система РФ». – URL: <http://sudbiblioteka.ru>

10. Приговор Тотемского районного суда Вологодской области № 1–57/2021 от 13 июня 2021 г. // Справочная правовая система «Судебные и нормативные акты РФ». – URL: <https://sudact.ru>

УДК 343.43

## **ЦЕЛЬ ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО СТ.127.1 УГОЛОВНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.**

**Е. С. Кытманова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Мирончик<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Анализируя состав преступления, предусмотренного ст.127.1 УК РФ, следует отметить, что особого внимания заслуживает цель торговли людьми.

Цель преступления представляет собой идеализированное представление о результате, к достижению которого стремится лицо, которое совершает преступление[1]. Из диспозиции ч.1 ст.127.1 УК РФ следует, что цель является обязательным признаком торговли людьми. Такой целью является эксплуатация человека. Однако цель эксплуатации надо устанавливать только при совершении данного деяния в форме вербовки, перевозки, передачи и укрывательства потерпевшего.

Понятие эксплуатации раскрывается в примечании 2 к ст. 127.1 Уголовного кодекса Российской Федерации, в соответствии с которым под эксплуатацией понимается: «использование занятия проституцией другими лицами и иные формы сексуальной эксплуатации, рабский труд (услуги), подневольное состояние» [2]. Аналогичное определение дано в Протоколе о предупреждении и пресечении торговли людьми, особенно женщинами и детьми, и наказании за нее. В данном международном акте под эксплуатацией понимается: «эксплуатацию проституции других лиц или другие формы сексуальной эксплуатации, принудительный труд или услуги, рабство или обычаи, сходные с рабством, подневольное состояние или извлечение органов».

А. Л. Репецкая [3], С. В. Крапивин [4] и др. выявили ряд признаков эксплуатации человека. Первый признак – принуждение к выполнению определенного вида деятельности, от которого он не может отказаться. Вторым признаком – эта деятельность может носить как законный, так и противоправный характер. Третьим признаком – отсутствие платы или несоразмерный характер платы осуществляемой деятельности.

Согласно мнению ученых, эксплуатация делится на три группы – экономическую, сексуальную и иную форму эксплуатации.

Первая форма – экономическая эксплуатация. Экономической эксплуатацией является принуждение человека к определенной деятельности, в результате чего виновный получает материальную выгоду. К этому виду эксплуатации относится рабский труд и подневольное состояние.

А. Л. Репецкая под рабским трудом понимает выполнение человеком, в отношении которого установлены атрибуты, присущие праву собственности, в пользу «собственника» работ, от которых он не может отказаться. К подневольному состоянию А.Л. Репецкая относит долговую кабалу, крепостное состояние и положение, создавшееся в результате институтов или обычаев, указанных в ст.1 Дополнительной конвенции ООН об упразднении работорговли, рабства и схожих с ним институтов и обычаев от 07.09.1956 года[3].

Долговой кабалой является состояние, которое возникает в связи с использованием личного труда в качестве способа погашения долга, если характер и продолжительность работы не определен. В долговую кабалу человек может попасть добровольно, например, если таким образом хочет отработать (уплатить) долг, а так же помимо его воли, то есть принудительно.

Крепостным признается состояние, при котором человека принуждают трудиться в пользу другого лица «за вознаграждение или без такового, и не может изменить это свое состояние».

К подневольному состоянию так же относится: «институт или обычай, в силу которого ребенок или подросток моложе восемнадцати лет передается одним или обоими своими родителями или своим опекуном другому лицу, за вознаграждение или без такового, с целью эксплуатации этого ребенка или подростка или его труда».



Вторая форма – сексуальная эксплуатация. Является самой распространенной формой эксплуатации при торговле людьми. В законодательстве Российской Федерации отсутствует понятие «сексуальная эксплуатация», но ряд ученых сформулировали свое определение сексуальной эксплуатации. Ю.П. Смирнов [5] полагает, что сексуальная эксплуатация представляет собой незаконное использование такого физиологического свойства человека как сексуальность помимо его воли в целях получения выгоды. Существует и более широкий подход к понятию «сексуальная эксплуатация». Стоит отметить, что в примечании 2 к ст.127.1 УК РФ определена только одна форма сексуальной эксплуатации – занятие проституцией. Остальные формы указаны, как «иные». В связи с этим могут возникнуть проблемы с квалификацией, так как законодатель не уточнил, что понимать под иными формами сексуальной эксплуатации.

Формы сексуальной эксплуатации достаточно разнообразны. К иным формам сексуальной эксплуатации относится эксплуатация во время деловых или туристических поездок, использование детей в порнографических материалах, в некоторых случаях даже ранние браки, участие в стриптиз – шоу, использование человека для участия в постановках порнографического характера, использование сексуальной привлекательности в рекламных целях и тд., то есть список не является исчерпывающим.

3. Иные формы эксплуатации физических и психологических качеств человека - могут совершаться как ради материальных выгод, так и из личной заинтересованности.

Кроме того, стоит отметить, что в п. «ж» ч.2 ст.127.1 законодатель указывает на вторую цель при совершении преступления - изъятие у потерпевшего органов или тканей. Для квалификации не имеет значения цель использования уже изъятых органов и тканей, например, для проведения экспериментов, пересадки и тд. Условия и порядок трансплантации органов и тканей человека определяются Законом РФ от 22.12.1992 № 4180-1 «О трансплантации органов и (или) тканей человека».

Полагаем, логика законодателя нарушена, ведь в данном случае, перед тем, как изъять органы и ткани у человека, потерпевшего необходимо использовать в сексуальной эксплуатации, рабском труде и тд. Думается, что законодатель допустил ошибку, введя данную последовательность целей.

Подводя итог, стоит отметить, что в примечании 2 Уголовного кодекса РФ понятие эксплуатации трактуется не в полном объеме. Законодатель упускает некоторые формы эксплуатации, например, медицинская, когда человека принуждают к участию в различных опытах, суррогатное материнство и тд. Некоторые предлагают дополнить примечание 2 к ст.127.1 УК РФ словами «и иные формы эксплуатации» с чем полагаем необходимо согласиться. Следует также отметить, что цель торговли людьми не ограничивается эксплуатацией и изъятием у потерпевшего органов или тканей. Усыновление, медицинские эксперименты, вступление в брак и тд. также являются целями торговли людьми.

**Список литературы**

1. Иногамова–Хегай, Л. В. Уголовное право России. Части Общая и Особенная : учебник для бакалавров / Л. В. Иногамова–Хегай, Г. А. Есаков, А. И. Рарог ; под ред. Л.В. Иногамовой –Хегай. – Москва: Проспект, 2016. – С.88–89. – ISBN: 978–5–392–21486–0.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ ред. 01.07.2021 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Репецкая, А.Л. Классификация криминальной эксплуатации людей и проблемы уголовной ответственности за нее / А. Л. Репецкая // Торговля людьми: Социокриминологический анализ. – 2002. – № 2. – С. 80-82.
4. Крапивин, С. В. Эксплуатация человека как цель торговли людьми / С.В. Крапивин // Общество и право. – 2012. – № 3. – С. 150.
5. Смирнов, Ю. П. Уголовная ответственность за сексуальную эксплуатацию других лиц в форме занятия ими проституцией : специальность 12.00.08. «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право» : автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Смирнов Юрий Петрович ; Российский университет дружбы народов. – Москва, 2010. – С. 8.

УДК 343.36

**СУБЪЕКТ ПРИНУЖДЕНИЯ К ДАЧЕ ПОКАЗАНИЙ ОПРАВДАННОГО, ОСУЖДЕННОГО****Д. Н. Лебедева<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. Л. Сурихин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Изменениями, внесенными Федеральным законом от 14.07.2022 № 307-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации» [1] в ст. 302 УК РФ, круг субъектов и потерпевших от преступного посягательства был расширен. По нашему мнению, особый интерес представляет нововведение, согласно которому в число потерпевших от принуждения к даче показаний были добавлены осужденный и оправданный.

При проведении анализа актуальной редакции ст. 302 УК РФ возникает вопрос о том, в каких случаях и кем возможно принуждение оправданного или осужденного к даче показаний и на сколько целесообразным было включение данных понятий в диспозицию уголовно-правовой нормы. Актуальных разъяснений Пленум Верховного Суда РФ в Постановлении от 28.06.2022 № 20

«О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях против правосудия» [3] не представил до настоящего момента.

Преступление, предусмотренное ст. 302 УК РФ, совершается на стадии предварительного расследования, так как показания могут быть получены в результате проведения следующих следственных действий: допроса, очной ставки, предъявления для опознания и проверки показаний на месте. Данный перечень был определен путем исследования мнений таких ученых-правоведов, как Р.Г. Непранов [4], Л.Т. Ульянова и Л.В. Головкин [5], А.Т. Валеев и А.М. Лютынский, А.А. Терегулова [6], И.В. Чаднова [7] и др.

Осужденным, согласно ч. 2 ст. 47 УПК РФ [8], является обвиняемый, в отношении которого вынесен обвинительный приговор; оправданным – оправдательный приговор. Приговором, в силу п. 28 ст. 5 УПК РФ, является решение о невиновности или виновности подсудимого и назначении ему наказания либо об освобождении его от наказания, вынесенное судом первой или апелляционной инстанции. За стадией судебного разбирательства следуют стадии производства в суде апелляционной инстанции, исполнения приговора, производства в суде кассационной инстанции, производства в надзорной инстанции и возобновление производства по уголовному делу в виду новых или вновь открывшихся обстоятельств [4, 66-67]. Исходя из системного толкования норм УПК РФ, регулирующих порядок пересмотра судебного решения начиная с апелляции и заканчивая надзором, показания, как предмет рассматриваемого преступления, не могут быть получены в процессе указанных стадий. Подобное возможно лишь при возобновлении производства по уголовному делу ввиду новых обстоятельств. Так, в п. 3 Определения от 09.04.2002 № 28-О Конституционный Суд РФ [9] указал, что пересмотр – это самостоятельная стадия уголовного процесса, в рамках которой сочетаются стадии досудебного и судебного производства, и называет допрос, осмотр, экспертизу, выемку и иные необходимые действия как возможные к проведению следственные действия.

При возобновлении производства по уголовному делу ввиду новых или вновь открывшихся обстоятельств со стороны защиты могут участвовать подозреваемый, обвиняемый, подсудимый, осужденный и оправданный [10]. Кандидат юридических наук М.А. Михеенкова, называет данную стадию уголовного процесса «внеинстанционной» [4, 1160] и указывает на возможность ее наступления после постановления приговора суда первой инстанции или любой из указанных в гл.гл. 47.1-48.1 УПК РФ стадии. Из этого следует, что участие оправданного или осужденного определяется в зависимости от того, какое судебное решение обжалуется в связи с вновь открывшимися обстоятельствами.

Как указывает Г.А. Решетникова, потерпевшими в ст. 302 УК РФ могут выступать лишь участники досудебного производства. Допрос, очная ставка, предъявление для опознания и проверка показаний на месте подразумевают участие обвиняемого, но его статус оправданного или осужденного при

проведении указанных следственных действий не имеет принципиального значения [11].

В соответствии с ч. 4 ст. 415 УПК РФ при возобновлении производства ввиду новых обстоятельств соответствующие материалы уголовного дела направляются прокурором руководителю следственного органа для производства расследования этих обстоятельств и решения вопроса об уголовном преследовании. Следственные действия в таком случае проводятся в общем порядке. Согласно ст. 39 УПК РФ руководитель следственного органа может поручить производство предварительного следствия следователю или же провести расследование самостоятельно.

Таким образом, исходя из положений ст. 164 УПК РФ, ч. 2 ст. 156 УПК РФ и ч. 1 ст. 152 УПК РФ, в качестве субъекта принуждения к даче показаний на стадии возобновления производства ввиду новых обстоятельств могут быть признаны: следователь, в производстве которого находится уголовное дело; лицо, которому поручено проведение следственного действия; а также привлеченное следователем к участию в следственном действии должностное лицо органа дознания.

Что касается законодательного нововведения в части потерпевшего – оправданного и осужденного, то вывод из нашего анализа очевиден, данные признаки состава преступления в диспозиции статьи излишни, поскольку следственные действия при возобновлении производства ввиду новых обстоятельств проводятся по правилам предварительного следствия, где актуален статус подозреваемого или обвиняемого.

### Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 14.07.2022 № 307-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 20.02.2022).

2. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ : ред. от 29 декабря 2022 г. : с изм. и доп., вступившими в силу с 29 декабря 2022 г. // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 20.02.2022).

3. О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях против правосудия : Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 28.06.2022 № 20 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.02.2023).

4. Непранов Р.Г. К вопросу о показаниях как средствах доказывания в уголовном процессе / Р.Г. Непранов // Юристъ-Правоведъ. 2015. № 1 (68). С. 33;

5. Курс уголовного процесса : книга / А.А. Арутюнян, Л.В. Брусницын, О.Л. Васильев, Л.В. Головкин [и др.] ; под ред. Л. В. Головкин ; Московский

государственный ун-т имени М.В. Ломоносова, юридический факультет. 2-е изд., испр. Москва : Статут, 2017. С. 490. ISBN 978-5-8354-1335-5 (в пер.).

6. Терегулова А.А. Пути получения показаний подозреваемого / А.А. Терегулова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. 2014. № 3. С. 42.

7. Уголовный процесс : Учебник для бакалавриата юридических вузов / О.И. Андреева, С.В. Бурмагин, А.Г. Калугин, Н.П. Кириллова [и др.] ; под ред. О.И. Андреевой, А.Д. Назарова, Н.Г. Стойко, А.Г. Тузова ; Московский государственный юридический ун-т им. О.Е. Кутафина. Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. С. 230-232. ISBN 978-5-222-24652-8.

8. Российская Федерация. Законы. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ : ред. от 29 декабря 2022 г. : с изм. и доп., вступившими в силу с 11 января 2023 г. // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.02.2023).

9. По жалобе гражданина Ефимова Николая Петровича на нарушение его конституционных прав частью третьей статьи 386 и частью второй статьи 387 Уголовно-процессуального кодекса РСФСР : Определение Конституционного Суда РФ от 09.04.2002 № 28-О // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.02.2023).

10. Россинский С.Б. Уголовный процесс : учебник для вузов / С.Б. Россинский. «Эксмо», 2009. С. 534.

11. Решетникова Г.А. Законопроект № 42307-8 «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации (в части установления уголовной ответственности за пытки)»: научный комментарий / Г.А. Решетникова // Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право. 2022. № 2. С. 337.

УДК 343

## **КРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИДЕРА ОРГАНИЗОВАННОГО ПРЕСТУПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ**

**К. Е. Лукашенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. В. Тепляшин<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский юридический институт МВД России*

В настоящее время большое количество научных деятелей выделяет в качестве обязательного признака организованной преступной группы наличие в таком преступном формировании лидера. И это несомненно является верной точкой зрения поскольку в организованной преступной группе не может быть и

речи о равенстве всех участников, входящих в нее и именно такое распределение и обеспечивает эффективность жизнедеятельности данной системы в целом. Как только система теряет иерархичность, она впадает в хаос и снижает качество выполнения своих функций.

Лидер, как правило, играет главную роль в группе и является самым влиятельным участником группы. Важность наличия организатора в организованной преступной группе также подтверждается большим количеством обвинительных приговоров.

Например, в Приговоре Емельяновского районного суда Красноярского края по делу о мошенничестве идёт четкое указание на роль такого участника организованной группы как организатора: «Так, 24.01.2019 Дворяшин М.А., являясь организатором и руководителем организованной преступной группы, действуя согласовано с Юдниковым Д.С., согласно отведенной ему в организованной группе роли, реализуя единый преступный умысел, направленный на тайное хищение денежных средств у неопределенного круга лиц...»[1].

Как пример, можно сослаться и на Приговор Ярославского областного суда № 2-9/2022 от 25 мая 2022 г. по делу № 2-9/2022: «Неустановленное лицо «организатор и (или) руководитель» (далее – «организатор»), в период времени до ДД.ММ.ГГГГ, находясь в неустановленном месте, обладая организаторскими способностями и лидерскими качествами, опытом преступной деятельности в сфере незаконного оборота наркотических средств и их прекурсоров, а также достаточным уровнем знаний в области маркетинговых систем, созданных и существующих в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)...» [2].

Исследование возрастных и половых характеристик организаторов и лидеров преступных сообществ, проведенное Е.И. Дудкиной, показало, что доля таких лиц мужского пола составляет 98%. При этом удельный вес организаторов и лидеров в возрасте от 16 до 18 лет составляет 9 %, от 18 до 30 лет – около 42%, от 30 до 50 лет – 37%, старше 50 лет – порядка 12% [3, с. 52]. Следовательно, на «взрослого» организатора преступного формирования приходится практически 91%, что, по мнению И.Г. Галимова, обусловлено необходимостью жизненного опыта, соответствующих знаний, «криминального стажа», включая нахождение в местах лишения свободы, с целью овладения ведущими позициями в преступном мире [4, с. 8].

«Криминальное прошлое» – это характерный признак организаторов и лидеров преступных сообществ, созданных для совершения общеуголовных преступлений. На этом признаке основан практически весь их криминологический портрет – в таких организаторах и лидерах А.В. Бутырская и Е.А. Хагрядская видят «основные ценности субкультуры преступников, а также социально-психологические и нравственные черты, детерминирующие отчужденность человека от интересов общества и положительно ориентированных социальных групп» [5, с. 173].

Обращает на себя внимание тот факт, что организаторы и лидеры преступных сообществ имеют преимущественно высокий образовательный уровень: высшее образование имеют 53% таких лиц; среднее специальное – 27%; среднее – 18%; неполное среднее образование – 2% [3, с. 83]. На наш взгляд, такие показатели обусловлены тем, что в последние годы организованная преступность «тяготеет» к преступлениям экономической направленности. Организаторы и лидеры соответствующих преступных сообществ владеют знаниями в области экономики. Кроме того, такие лица, как правило, являются добропорядочными семьянинами, состоят в браке, имеют одного или нескольких детей и хорошую деловую репутацию среди коллег и контрагентов. Средний возраст таких лиц составляет 42 года [6, с. 8].

Лидер координирует и организует деятельность участников группы, контролирует их поведение, устанавливает пределы ответственности за допущенные ошибки ее членов, что позволяет группе действовать сплоченно. Немало важным является то, что лидер разрешает все внутригрупповые конфликты, выявляет виновного и применяет к нему советующее наказание, с целью недопущения разлада и расформирования группы [7].

Организатору преступного формирования зачастую приходится постоянно подтверждать свое право на власть в борьбе с другими лидерами. Организатор способен оказывать влияние на большое количество людей, обладая неограниченной, а иногда и абсолютной властью над всеми своими подчиненными. Организатор, по нашему мнению, является обязательной и связующей единицей в организованной группе.

Основной и обязательной функцией организатора является непосредственное руководство организованной группой, которое проявляется в распределении обязанностей, оснащении преступного образования средствами, необходимыми для совершения преступления(ий), координации действий участников, а также разработке мер противодействия правоохранительным органам и т.п.

Таким образом, лидеры организованных преступных формирований характеризуются ярко выраженным правовым нигилизмом, более стойкой антисоциальной установкой без какого-либо внутреннего самоосуждения, высокой степенью криминогенного искажения личностных характеристик. При этом они образованны, коммуникабельны, предприимчивы и в последнее время все более по своему социальному статусу приближаются к успешным законопослушным гражданам (имеют семью, работу, внешне ведут законопослушный образ жизни, руководят легальным бизнесом). Криминологический портрет лидера организованного преступного формирования с точки зрения его социально-демографических, нравственно-психологических и уголовно-правовых признаков, анализ его трансформационных характеристик убедительно доказывают, что такая личность реально существует в обществе и обладает свойствами, отличающими ее от других людей.

**Список литературы**

1. Приговор Емельяновского районного суда от 24 мая 2021 г. по делу № 1-444/2020
2. Приговор Ярославского областного суда № 2-9/2022 от 25 мая 2022 г. по делу № 2-9/2022 // <https://sudact.ru/regular/doc/8oKeBoZFa1P/>
3. Дудкина Е.И. Криминологические особенности личности участников организованных преступных формирований и профилактическое воздействие на них: дис. ... канд. юр. наук: 12.00.08. – Саратов, 2016. 259 с.
4. Галимов И.Г. Проблемы борьбы с организованной преступностью (по материалам Республики Татарстан): автореф.дис. ... канд. юрид. наук. – Казань, 1998. 21 с.
5. Бутырская А.В., Загрядская Е.А. Лидер криминального формирования – системообразующий элемент организованной преступности и угроза национальной и международной безопасности // Вестник ННГУ, 2016, № 5. С. 171-176.
6. Марданов А.Б. Личность современного экономического преступника: автореф.дис. ... канд. юрид. наук. – Тюмень, 2011. 22 с.
7. Стуколова, Л. С. Психологический портрет лидера организованной преступной группы / Л. С. Стуколова, Р. Р. Багаутдинова, Я. С. Кулагина // Аллея науки. – 2018. – Т. 5. – № 6(22). – С. 541-543.

УДК 343.7

## ПРОБЛЕМА РАСШИРИТЕЛЬНОГО ТОЛКОВАНИЯ КОРЫСТНОЙ ЦЕЛИ В ХИЩЕНИИ

**С. А. Лукьянов<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Шишко<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В действующем законодательстве корыстная цель является одним из обязательных признаков хищения.

Согласно толковому словарю Даля, под корыстью понимается страсть к приобретению, к поживе, жадность к деньгам [1].

В толковом словаре Ожегова корысть трактуется как выгода, материальная польза [2].

Указанный подход к пониманию корысти долгое время был основным в науке уголовного права, корыстную цель определяли как стремление виновного к обогащению: а) лично себя; б) близких для него физических лиц, в улучшении материального положения которых он заинтересован; в) юридических лиц, с функционированием которых напрямую связано его



материальное благополучие; г) любых других лиц, действующих с ним в соучастии [3].

Данная позиция отражена в работах И.А. Бойцова, Б.В. Волженкина, Н.А. Лопашенко.

Аналогичным образом трактовалась корыстная цель и в судебной практике.

Подход к пониманию корыстной цели кардинально изменился в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 N 48 "О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате» (далее – Постановление), в котором под корыстной целью понимается стремление изъять и (или) обратить чужое имущество в свою пользу либо распорядиться указанным имуществом как своим собственным, в том числе путем передачи его в обладание других лиц, круг которых не ограничен [4].

Исходя из указанного Постановления, корыстная цель имеет место не только когда лицо завладевает имуществом с целью обращения его в свою пользу или в пользу иных лиц, в судьбе которых лицо заинтересовано, но при передаче имущества любым лицам.

Данный подход в настоящий момент именуется расширительным и активно используется в судебной практике.

Безусловно, расширительное толкование корыстной цели имеет ряд преимуществ, главным из которых является то, что такой подход упрощает работу следствия по доказыванию. Так, например, это позволяет квалифицировать как хищение действия лица по перечислению похищенных средств на счет юридического лица, в том числе и не подконтрольного виновному.

Однако, у расширительного подхода есть и недостатки. Приведем пример:

Согласно действующей редакции Постановления Пленума и судебной практике, действия руководителя организации, который вывел со счета деньги и анонимно пожертвовал их детскому дому, будут равноценны перечислению денег на собственный счет с целью последующей покупки дорогого автомобиля.

Исходя из приведенного примера, есть две проблемы расширительного толкования. Во-первых, корыстная цель перестает иметь значение, так как неважно, с какой целью и по каким мотивам лицо распорядилось имуществом, корыстная цель устанавливается исходя из объективной стороны – достаточно самого факта неправомерного изъятия и последующего распоряжения имуществом.

Во-вторых, при таком подходе игнорируется один из важнейших критериев классификации преступлений – общественная опасность. Общественная опасность действий лица направленных на собственное обогащение, не соизмерима с общественной опасностью пожертвования денежных средств в детский дом.

Таким образом, расширительное толкование корыстной цели имеет ряд как преимуществ, которые необходимо сохранить, так и недостатков, которые необходимо устранить.

Эту проблему необходимо решить.

В качестве решения предлагаем ввести в Уголовный кодекс РФ норму, устанавливающую ответственность за неправомерное отчуждение имущества без цели хищения.

Аналоги такой нормы используются в законодательстве зарубежных стран.

Так, согласно статьи 405 Уголовного кодекса Индии, существует ответственность за преступное злоупотребление доверием – если тот, кому доверено имущество или какая-либо власть над имуществом, нечестно использует или распоряжается этим имуществом в нарушение любого указания закона, предписывающего способ управления таким имуществом, или любого законного договора, определяющего порядок пользования таким имуществом, совершает «преступное злоупотребление доверием» [5].

Как видим, ответственность устанавливается непосредственно за распоряжение имуществом в нарушение норм закона, вне зависимости от корыстной цели.

Но стоит заметить, что согласно УК Индии, ответственность за указанное деяние равнозначна ответственности за хищение, что как мы ранее указали, не является правильным.

Гораздо более приемлемым является опыт республики Беларусь. Статья 217 Уголовного кодекса РБ предусматривает ответственность в пределах трех лет лишения свободы за незаконное безвозмездное отчуждение в значительном размере чужого имущества, вверенного виновному, при отсутствии корыстной цели [6].

Ответственность по данной норме ниже чем за хищение.

Введение подобной нормы в Уголовный кодекс РФ, при расширительном толковании корыстной цели, позволит, с одной стороны, квалифицировать как хищения действия субъектов, которые отчуждают имущество в пользу лиц, в том числе и не подконтрольных виновному, с другой стороны, позволит применять к лицам, совершившим отчуждение имущества без корыстной цели, более мягкую норму.

Таким образом, предлагаем ввести в Уголовный кодекс Российской Федерации следующую норму, -

Статья 160.1 Незаконное отчуждение вверенного имущества совершенное без корыстной цели

Незаконное безвозмездное отчуждение в значительном размере чужого имущества, вверенного виновному, при отсутствии корыстной цели

Наказывается штрафом в размере до ста тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до одного года, либо обязательными работами на срок до двухсот сорока часов, либо исправительными работами на срок до шести месяцев, либо ограничением

свободы на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на тот же срок.

### **Список литературы**

1. Даль В.И. Толковый словарь русского языка. М.: Эксмо, 2022. 896 с.
2. Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. Н.Ю. Шведовой. М.: Азъ, 1994. 920 с.
3. Бойцов И.А. Полный курс уголовного права / под ред. А.И. Коробеева. СПб.: Юридический центр пресс, 2008. 784 с.
4. О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате : постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 30.11.2017 г. № 48 в ред. от 15.12.2022 г. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_283918/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_283918/).
5. Уголовный кодекс Индии : закон от 06.10.1960 г. // Интернет-ресурс «Wipo.int». – URL: <https://www.wipo.int/wipolex/ru/text/201592>.
6. Уголовный кодекс Республики Беларусь : закон от 09.07.1999 г. № 275-3 в ред. 14.03.2023 г. // Интернет-ресурс «pravo.by». – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=Hk9900275>.

УДК 341.241

## **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДОГОВОР КАК ЧАСТЬ РОССИЙСКОЙ ПРАВОВОЙ СИСТЕМЫ И ИСТОЧНИК РОССИЙСКОГО УГОЛОВНОГО ПРАВА**

**М. Д. Луцаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Согласно ч. 4 ст. 15 Конституции РФ и ч. 1 ст. 5 Федерального закона «О международных договорах РФ» № 101-ФЗ (далее ФЗ № 101-ФЗ) общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры РФ являются частью ее правовой системы[1]. Однако необходимо различать такие понятие как «часть правовой системы» и «источник права», поскольку они несинонимичны.

В доктрине традиционного выделяют материальные и формальные источники права. Однако применительно к уголовному праву первостепенное значение имеет рассмотрение именно формальных источников права [2, 3]. Таким образом, в рамках данной статьи источник уголовного права будет рассматриваться исключительно в формально-юридическом значении, т. е. в

качестве внешней формы выражения права, признаваемой в том или ином государстве. Долгое время считалось, что единственный формальный источник уголовного права – Уголовный кодекс РФ в силу положений ч. 1 ст. 3 и ст. 8 УК РФ. В настоящее время, безусловно признавая УК РФ основным источником уголовного права, разные ученые выделяют и другие источники, одним из которых выступают международные договоры. В связи с этим возникает вопрос: в каких случаях международные договоры являются только частью российской правовой системы, а в каких – еще и формальными источниками российского уголовного права.

На сегодняшний день на законодательном уровне отсутствует легальное определение правовой системы. В доктрине учеными предлагаются разные варианты, многообразие которых не вносит определенности в данный вопрос. В свою очередь, авторы комментариев, анализируя ч. 4 ст. 15 Конституции РФ, избегают давать разъяснения данного понятия, однако некоторые из них указывают, при каких условиях международные договоры становятся частью российской правовой системы. Такими условиями являются: 1) выражение согласия РФ на обязательность международного договора (в форме подписания договора, ратификации договора или в иной форме, указанной в ст. 6 ФЗ № 101-ФЗ [1]); 2) вступление международного договора в силу [4, 5]. Так же частью правовой системы РФ являются международные договоры, заключенные СССР, в отношении которых РФ является государством-продолжателем СССР [6]. В связи с чем возникает вопрос, являются ли частью правовой системы подписанные, но не ратифицированные международные договоры (если ратификация требуется). В силу статьи 18 Венской конвенции о праве международных договоров, они оказывают некоторое воздействие на государство, так как оно обязано воздерживаться от действий, которые лишили бы такой договор его объекта и цели [7]. Так, например, в отношении Протокола № 6 к Конвенции о защите прав человека и основных свобод Конституционный Суд РФ установил, что факт того, что Протокол № 6 не ратифицирован «не препятствует признанию его существенным элементом правового регулирования права на жизнь» и «в России с 16 апреля 1997 года смертная казнь применяться не может» [8]. В том же время Конституционный Суд РФ отметил, что поскольку данный Протокол все еще не ратифицирован, он «не может рассматриваться в качестве нормативного правового акта, непосредственно отменяющего в РФ смертную казнь в смысле статьи 20 (часть 2) Конституции РФ» [8]. Таким образом, нормы, содержащиеся в подписанных, но не ратифицированных международных договорах, хотя не являются конкретными предписаниями уголовного закона и частью российской правовой системы (до ратификации международного договора), однако могут оказывать существенное воздействие на общественные отношения.

Кроме того, все международные договоры делятся на самоисполнимые и несамоисполнимые. Об отнесении первых к формальным источникам уголовного права уже довольно давно говорится в доктрине [8]. Гораздо большие сложности вызывает рассмотрение несамоисполнимых договоров в

качестве источников российского уголовного права. Здесь возможны три ситуации. Первая ситуация складывается тогда, когда текст международного договора имплементируется в Уголовный кодекс РФ. Таким образом, непосредственным источником является УК РФ, а данный международный договор выступает как «источник источника» российского уголовного права. Во второй ситуации в нормах Уголовного кодекса РФ предусмотрена явная отсылка к международным договорам (ст. 355 «Разработка, производство, накопление, приобретение или сбыт оружия массового поражения», 356 УК «Применение запрещенных средств и методов ведения войны» РФ), которые в данном случае являются источниками уголовного права, поскольку без них применение национальной нормы становится невозможным. В третьей ситуации имеет место так называемая «скрытая» отсылка к международному праву (ст. 360 «Нападение на лиц или учреждения, которые пользуются международной защитой» УК РФ), когда норма прямо не отсылает к международным договорам, однако без обращения к ним ее применение становится весьма затруднительным. В этом случае международный договор также выступает в качестве самостоятельного источника уголовного права. В свою очередь, ратифицированные, но не имплементированные (однако требующие имплементации) международные договоры являются только частью российской правовой системы и не являются источниками уголовного права.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что международных договоров, которые являются только частью российской правовой системы значительно больше тех, которые являются как частью российской правовой системы, так и самостоятельными источниками уголовного права.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 15.07.1995 № 101-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О международных договорах Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения 19.03.2023].
2. Шибков О. Н. Принципы и нормы международного права как источники уголовного права: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. юр. наук: Ставрополь, 2000. 27 с.
3. Ображиев К. В. Система формальных (юридических) источников российского уголовного права: диссертация на соискание ученой степени д-ра юр. наук: Москва, 2015. 587 с.
4. Комментарий к Конституции Российской Федерации (постатейный): с учетом изменений, одобренных в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года / Т. Я. Хабриева, Л. В. Андриченко, С. Б. Нанба, А. Е. Помазанский; под ред. Т. Я. Хабриевой; обращение к читателям В. В. Путина. Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. М.: ИНФРА-М, 2021. 368 с.
5. Комментарий к Конституции Российской Федерации. Издание 3-е, пересмотренное / под ред. В. Д. Зорькина. М.: Норма: ИНФРА-М, 2013. 1040 с.

6. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 10.10.2003 № 5 (ред. от 05.03.2013) «О применении судами общей юрисдикции общепризнанных принципов и норм международного права и международных договоров Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения 19.03.2023].

7. Венская конвенция о праве международных договоров от 23.05.1969 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения 19.03.2023].

8. Определение Конституционного Суда РФ от 19.11.2009 № 1344-О-Р «О разъяснении пункта 5 резолютивной части Постановления Конституционного Суда Российской Федерации от 2 февраля 1999 года N 3-П по делу о проверке конституционности положений статьи 41 и части третьей статьи 42 Уголовно-процессуального кодекса РСФСР, пунктов 1 и 2 Постановления Верховного Совета Российской Федерации от 16 июля 1993 года «О порядке введения в действие Закона Российской Федерации «О внесении изменений и дополнений в Закон РСФСР «О судоустройстве РСФСР», Уголовно-процессуальный кодекс РСФСР, Уголовный кодекс РСФСР и Кодекс РСФСР об административных правонарушениях» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения 19.03.2023].

9. Бибик О. Н. Источники уголовного права Российской Федерации: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. юр. наук: Омск, 2005. 19 с.

УДК 343.13

## ГРАЖДАНСКИЙ ИСК В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ. НЕОБХОДИМОСТЬ ИЛИ ИЗЛИШЕСТВО?

**А. А. Мардаев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нередко возникает ситуация, когда деяние, квалифицируемое уголовным законом как преступление, может одновременно посягать на субъективные гражданские права определенных лиц.

В таком случае преступление не остается только преступлением по смыслу уголовного права, но и становится гражданско-правовым деликтом по смыслу права гражданского [1]. В результате совершения преступления возникает то, что гражданским законом квалифицируется в качестве «обязательства вследствие причинения вреда» (гл. 59 ГК РФ), так как согласно п. 6 ч. 1 ст. 8 ГК РФ «причинение вреда другому лицу» служит основанием возникновения гражданских прав и обязанностей. Но как быть, если

гражданско-правовое обязательство возникает вследствие совершения преступления, являющегося одновременно гражданско-правовым деликтом?

Существует два варианта решения вопроса:

1) Одно деяние дает ход двум параллельным и независимым друг от друга процессам: уголовному и гражданскому. Свойственно странам общего права, в которых институт гражданского иска в уголовном процессе не существует.

2) Рассмотрение гражданского деликта «присоединяется» к уголовному делу и рассматриваются одним и тем же судом в одном и том же производстве, что характерно для стран континентальной правовой семьи (например: Франция, ФРГ).

Считается, что концепция гражданского иска в уголовном процессе зародилась во Франции. Поскольку преступление одновременно причиняет вред как обществу в целом, так и частному лицу, то представляется возможным предоставить обществу право на публичный иск, а потерпевшему на «частный», то есть гражданский (ст. 1-10 УПК Франции) [5].

Справедливо замечание И.Я. Фойницкого: «потерпевший от преступления находится обычно в положении более тяжелом и невыгодном, чем потерпевший от гражданского правонарушения; заставить его вынести на своих плечах последовательно и отдельно сначала уголовный, потом гражданский процесс значило бы еще более затруднить ему защиту перед судом своих прав и интересов» [2].

В России же закрепился второй подход еще со времен Устава уголовного судопроизводства 1864 г. (ст. 6 и 7), который сохранялся и в советский период (ст. 14–18 УПК РСФСР 1923 г., ст. 29 УПК РСФСР 1960 г.), однако современная версия действующего УПК не содержит специальной главы, регулирующей данный институт. Законодатель рассредоточил положения о данном институте по различным статьям кодекса.

Рассмотрим ключевые признаки и особенности данного института в уголовном процессе:

- Гражданский иск в уголовном процессе всегда имеет акцессорный характер по отношению к уголовному делу (ч.10 ст.31 УПК). Например, при оправдательном приговоре на основании отсутствия состава преступления – иск оставляется без рассмотрения, что, однако, не исключает возможности его подачи в рамках гражданского процесса.

- Гражданский иск в уголовном процессе подчиняется правилам диспозитивности, т. к. органы, ведущие производство по уголовному делу, не могут никого признать гражданским истцом *ex officio*. Кроме того, гражданский истец вправе в любой момент производства по делу (до удаления суда в совещательную комнату) отказаться от иска [1].

Однако, формально две равные возможности защиты нарушенного права в действительности не обладают равноценностью.

Из последнего вытекает следующий признак: гражданскому истцу в уголовном процессе даруется более благоприятное положение в сравнении с истцом в процессе гражданском, выражающееся в следующем:

1) обязанность доказывания обстоятельств дела, размера и характера вреда лежит на органах, ведущих производство за некоторым исключением. Например, гражданский истец обосновывает перед судом свои требования о размере компенсации причиненного преступлением морального вреда [3].

2) истец освобождается от уплаты гос. пошлины (ч.2 ст. 44 УПК). Справедливости ради надо отметить, что в настоящий момент в соответствии с п. 4 ч. 1 ст. 333.36 Налогового кодекса РФ истцы освобождаются от уплаты государственной пошлины по всем искам о возмещении имущественного и (или) морального вреда, причиненного преступлением, которые предъявляются в суды общей юрисдикции или мировым судьям, в том числе в порядке гражданского судопроизводства. Однако основанием такого освобождения здесь является не процессуальное, а налоговое законодательство, которое значительно менее стабильно и более подвержено конъюнктурным колебаниям [2].

3) упрощенный порядок предъявления иска. Составление письменного иска не требуется (общий порядок) либо же он составляется прокурором в определенных случаях (специальный порядок).

4) существует возможность наложения ареста на имущество должника до предъявления иска.

Таким образом, уголовно-процессуальная форма защиты является более предпочтительной.

- Следующий признак относится к специальным уголовно-правовым основаниям для предъявления иска:

1) наличие вреда (имущественный либо моральный). Однако стоит отметить, что взыскать в рамках уголовного процесса можно только реальный ущерб, а не упущенную выгоду. Последнее представляется возможным только в рамках гражданского судопроизводства.

2) вред причинен преступлением

3) вред, которые непосредственно причинен преступлением. Между преступлением и вредом должна быть прямая, но не опосредованная связь. Есть исключения: По делам о преступлениях, последствием которых явилась смерть человека, лицо, фактически понесшее расходы на погребение, в силу статьи 1094 ГК РФ вправе предъявить гражданский иск об их возмещении (п.10 Постановления Пленума [3]).

- право на иск носит персональный характер и неотчуждаемо. При уступке требования из причинения вреда по ст. 382 ГК РФ, цессионарий не может защищать приобретенные права в порядке уголовного судопроизводства, даже тогда, когда само обязательство возникло в связи с совершением преступления. Аналогичная ситуация имеет место в случае приобретения прав в результате универсального правопреемства, например, наследования – наследник по общему правилу не может выступать гражданским истцом в уголовном процессе (если только смерть не вызвана самим преступлением. В данных случаях использование права возможно только в рамках гражданского судопроизводства.



- период, в течение которого можно подать иск – после возбуждения уголовного дела и до окончания судебного следствия при разбирательстве данного дела в суде первой инстанции (ч.2 ст. 44 УПК).

- абстрактный характер иска – лицо, несущее вред в качестве гражданского ответчика, зачастую устанавливается позже предъявления иска. Зачастую имеет место совпадение в одном физическом лице обвиняемого по уголовному преступлению и должника по гражданско-правовому обязательству. В уголовно-процессуальной литературе эту самую стандартную и типичную для уголовного процесса ситуацию принято называть вариантом «обвиняемого-ответчика» [4]. При этом не появляется «гражданский ответчик», т.к. уголовно-процессуальный статус обвиняемого предоставляет достаточно возможностей для защиты от гражданского иска [1]. Стороны иска: гражданский истец и обвиняемый. Несмотря на логичность данного подхода, российской законотворец решил пойти несколько по иному пути. Сравнительный анализ прав обвиняемого и ответчика в ст. 47 и 54 УПК РФ позволяет сделать вывод о том, что в случае предъявления гражданским истцом иска к обвиняемому, последнего всегда необходимо признавать гражданским ответчиком, иначе обвиняемый не сможет защищаться против гражданского иска.

Таким образом, институт гражданского иска является необходимой составляющей современного российского уголовного процесса, способствует процессуальной, финансовой экономии органов публичной власти, стороны обвинения и защиты, а так же иных участникам уголовного производства, однако в силу его поспешного внедрения в законодательство существуют некоторые проблемные вопросы, которые до сих пор не были решены ни законодателем, ни Верховным судом.

### **Список литературы**

1. Курс уголовного процесса / Под ред. д.ю.н., проф. Л.В. Головки. – 2-е изд., испр. – М.: Статут, 2017. – 1280 с.
2. Фойницкий И.Я. Курс уголовного судопроизводства. Т. 2. СПб.: Альфа, 1996. С.80
3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 13.10.2020 N 23 [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Гуреев П.П. Гражданский иск в советском уголовном процессе. М., 1961. С. 36
5. Махов, В.Н. Гражданский иск в уголовном деле : монография / В.Н. Махов, Д.Б. Разумовский. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА ; Закон и право, 2017.— 135 с.

УДК 343.35

**ВОПРОСЫ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ,  
ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СТ.СТ. 285 И 286 УК РФ****А. В. Мартынова<sup>1</sup>**Научный руководитель П. Л. Сурихин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сегодня правоохранительные органы часто сталкиваются с затруднениями квалификации злоупотребления должностными полномочиями, так как ст. 285 УК РФ включает в себе ряд крайне размытых оценочных признаков. Попытка их уяснить дает начало проблеме разграничения с составом преступления, предусмотренным ст. 286 УК РФ.

Правильно выбранная квалификация деяния влияет на возможность привлечения субъекта преступления к уголовной ответственности, а также рассмотрение и назначение судом размера, вида, условий отбывания наказания, сроки погашения судимости и многое другое. Именно поэтому квалификация преступлений в уголовном праве является очень важным моментом.

Преступления, описанные в ст.ст. 285 и 286 УК РФ, содержатся в одной главе, а значит и посягают на один и тот же объект – государственную власть, интересы государственной службы и службы в органах местного самоуправления. Также, в рассматриваемых составах один субъект (должностное лицо). В теории уголовного права такое лицо называется специальным субъектом, который помимо общих признаков содержит и дополнительные. Кроме того, оба преступления влекут за собой существенное нарушение прав и законных интересов граждан или организаций либо охраняемых законом интересов общества или государства.

Следует отметить, что в юридической литературе по вопросу соотношения данных составов высказываются различные точки зрения. Так, Б.В. Волженкин отмечает, что «в специальной норме, каковой является превышение служебных полномочий по отношению к злоупотреблению должностными полномочиями, прежде всего конкретизируется вид злоупотребления полномочиями, заключающийся в их превышении» [1]. К.А. Греков, напротив, указывает на то, что «большинство деяний, квалифицируемых как злоупотребление должностными полномочиями, по существу совершаются путем нарушения процедуры реализации прав и обязанностей должностного лица, что является превышением полномочий» [2].

Разграничение рассматриваемых составов, как мы видим, затруднено, и это несмотря на то, что существует Постановление Пленума Верховного суда Российской Федерации от 16 октября 2009 г. № 19 «О судебной практике по

делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий».

Тем не менее, разграничение возможно. Обращая внимание на объективную сторону деяний, предусмотренных ст.ст. 285 и 286 УК РФ, можно обнаружить, что они являются материальными составами по конструкции, и если общественно опасные последствия в обоих случаях схожи, то в деянии законодатель установил принципиальное различие [3].

Например, Самсонников, являясь младшим инспектором группы надзора отдела безопасности ИК-4, передал осуждённому средство мобильной связи, отнесённое к вещам, запрещенным к хранению, а также предупредил осуждённого об отсутствии планов по проведению обысковых мероприятий осуждённых, помещений, в которых они проживают, и их рабочих мест, то есть совершил активные действия, явно выходящие за пределы его полномочий, поскольку никто и ни при каких обстоятельствах не вправе передавать осуждённым запрещённые предметы и информировать их о планах режимных мероприятий, направленных на обнаружение и изъятие запрещенных вещей и предметов для обеспечения установленного порядка исполнения наказания осуждёнными. Кассационный суд определил в данной ситуации, что действия Самсонникова по данному факту подлежат переквалификации с ч.1 ст.285 УК РФ на ч.1 ст.286 УК РФ – совершение должностным лицом действий, явно выходящих за пределы его полномочий и повлекших существенное нарушение охраняемых законом интересов общества и государства.

Злоупотреблением должностных полномочий мы считаем ситуацию, когда основания и процедуры осуществления полномочий формально соблюдаются, но при этом преследуются незаконные цели, лицо злоупотребляет должностным усмотрением.

Превышение должностных полномочий – это всегда «действия, явно выходящие за пределы полномочий» [4]. Под такими действиями предлагается понимать, действия, не входившие в служебную компетенцию должностного лица, превышающие предоставленные законом, должностной инструкцией и другими ведомственными документами права и полномочия.

Выделяя отличительный признак данных составов по объективной стороне, приходим к выводу, что в ст. 285 УК РФ лицо использует именно должностные полномочия, а в ст. 286 УК РФ лицо не использует своих полномочий, выходит за их пределы, совершая преступное деяние.

Приведем пример злоупотребления полномочиями. Сидоров, являясь должностным лицом – участковым лесничим, использовал свои служебные полномочия вопреки интересам службы. В ночное время он получил сообщение о возможной незаконной рубке лесных насаждений на территории лесничества. Реализуя полномочия, для проверки поступившего сообщения, Сидоров обнаружил ранее знакомого ему Демина, Иванова и Петрова, осуществлявших вывоз из лесного массива незаконно вырубленных лесных насаждений общим объемом более 27 куб.м. Демин попросил Сидорова не принимать мер к пресечению их деятельности и привлечению их к установленной законом

ответственности. Реализуя задуманное, Сидоров из иной личной заинтересованности не выполнил вышеуказанные должностные обязанности, позволив виновным лицам скрыться с места происшествия с незаконно заготовленной древесиной [5].

Пример превышения полномочий. Шеин, находясь на контрольно-пропускном пункте полевой позиции, являясь начальником по воинскому званию для рядового той же части Зимина, будучи недовольным качеством выполненных последним работ превышая предоставленную ему власть, с целью наказать рядового и добиться от него исполнения приказов, нанес последнему десять ударов правой ладонью в затылочную область, чем причинил потерпевшему физическую боль и нравственные страдания [6].

Субъективная сторона рассматриваемых составов выражена в умышленной форме вины, а именно в прямом умысле. Но при квалификации ст. 285 УК РФ, важен мотив - корыстная или иная личная заинтересованность. Это является обязательным признаком субъективной стороны преступления, в отличие от ст. 286 УК РФ, где мотив не имеет значения для квалификации деяния. Это критерий разграничения, который может свидетельствовать об отсутствии деяния, предусмотренного ст. 285 УК РФ, если не будут выявлены указанные в законе мотивы лица.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что данные составы схожи, но всё-таки имеют значительные отличия, которые помогают разграничивать смежные составы. Объективная сторона злоупотребления предполагает действия в пределах должностных полномочий, но используется незаконная цель их применения, обусловленная преступным мотивом. Объективной стороне превышения должностных полномочий характерны активные действия, которые явно выходят за пределы полномочий, т.е. должностное лицо действует за пределами должностной инструкции.

Говоря о субъективной стороне преступлений, еще раз отметим, что при злоупотреблении необходимо определять мотив субъекта, а именно корыстную или иную личную заинтересованность, в превышении должностных полномочий мотив при квалификации не имеет значения.

### **Список литературы**

1. Волженкин Б.В. Служебные преступления: Комментарий законодательства и судебной практики: учебное пособие / Б. В. Воложенкин. – СПб.: Юридический центр Пресс, 2005. 154 с.

2. Греков К.А. Квалификация преступлений, совершаемых путем превышения должностных полномочий: специальность 12.00.08 «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право»: диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Греков Кирилл Александрович; Ростовский юридический институт МВД России. Ростов-на-Дону, 2007. 17 с.

3. Кассационное определение Пятого кассационного суда общей юрисдикции г. Пятигорск: от 15.07. 2020 г. по делу № 7У-1902/2020 //

Судебные и нормативные акты РФ. URL: <http://www.sudact.ru> [дата обращения: 26.03.2023].

4. О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 16.10.2009 № 19 (ред. от 11.06.2020) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения: 26.03.2023].

5. Приговор Шалинского районного суда п.г.т. Шаля: от 05.07.2021 г. по делу № 1-92/2021 // Судебные и нормативные акты РФ. URL: <http://www.sudact.ru> (дата обращения: 16.05.2022).

6. Приговор Барнаульский гарнизонный военный суд г. Барнаул: от 19.01.2022 г. по делу № 1-6/2022//// Судебные и нормативные акты РФ. URL: <http://www.sudact.ru> [дата обращения: 26.03.2023].

УДК 343:9

## **АНТИКОРРУПЦИОННЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ В ОТНОШЕНИИ ДЕПУТАТОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАРЛАМЕНТОВ**

**А. В. Мерзлякова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Дамм<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Антикоррупционные меры безопасности - меры принудительного ограничения поведения субъектов коррупции, применяемые при наличии указанных в нормативном правовом акте оснований и имеющие целью защиту общественных отношений от вредоносных коррупционных посягательств. Антикоррупционные меры безопасности являются важной составляющей системы противодействия коррупции [0].

Антикоррупционным мерам безопасности, установленным в отношении депутатов региональных парламентов, присущи все характерные черты антикоррупционных мер безопасности. В общем виде антикоррупционные меры безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов, можно определить как меры принудительного ограничения поведения депутатов, применяемые при наличии указанных в нормативном правовом акте оснований и имеющие целью защиту общественных отношений по поводу принятия законов, определения бюджетного устройства региона, утверждения программы социально-экономического развития региона, установления налогов и сборов, управления и распоряжения собственностью регионов, установления системы органов исполнительной власти региона

Непосредственной целью антикоррупционных мер безопасности, установленных в отношении депутатов региональных парламентов, является защита общественных отношений по поводу принятия законов, реализации полномочий регионального парламента от коррупционных посягательств. Так, согласно части 6 статьи 19 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» в случае, если деятельность депутата осуществляется на профессиональной основе, указанный депутат не может заниматься другой оплачиваемой деятельностью, кроме преподавательской, научной и иной творческой деятельности, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации [00].

Применение антикоррупционных мер безопасности, установленных в отношении депутатов региональных парламентов, осуществляется по тем же социальным, фактическим и организационным основаниям, что и всех иных мер безопасности [0]. Нормативные основания применения антикоррупционных мер безопасности, установленных в отношении депутатов региональных парламентов, содержатся в нормативных правовых актах, регламентирующих деятельность депутатов, в первую очередь, в Федеральном законе от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации». Так, в соответствии с частью 7 статьи 19 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» депутат ежегодно не позднее 1 апреля года, следующего за отчетным финансовым годом, обязан представить в комиссию законодательного органа субъекта Российской Федерации по контролю за достоверностью сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, представляемых депутатами законодательного органа субъекта Российской Федерации, сведения о своих доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, а также сведения о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруги (супруга) и несовершеннолетних детей [0].

Антикоррупционные меры безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов, имеют определенные законом сроки применения: согласно части 4 статьи 15 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» срок полномочий депутата начинается со дня его избрания и прекращается со дня начала работы законодательного органа субъекта Российской Федерации нового созыва [00].

Перечень субъектов антикоррупционных мер безопасности, установленных в отношении депутатов региональных парламентов, достаточно широк. Одной из значимых среди них является комиссия законодательного органа субъекта Российской Федерации по контролю за достоверностью сведений о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, представляемых депутатами законодательного органа субъекта. Немаловажную

роль в процессе применения предусмотренных законодательством антикоррупционных мер безопасности, установленных в отношении депутатов региональных парламентов, играют правоохранительные органы.

Антикоррупционные меры безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов, разнообразны и могут быть классифицированы по различным основаниям. Особо важное значение имеет выделение правил и санкций антикоррупционных мер безопасности [0]. Антикоррупционные правила безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов, представляют собой специальные запреты, обязанности и ограничения, устанавливаемые в соответствующих нормативных правовых актах в отношении депутатов с целью предотвращения возникновения и распространения коррупционных отношений в системе региональных парламентов. Антикоррупционные правила безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов, установлены статьей 19 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации». Так, депутат не вправе использовать свой статус для деятельности, не связанной с осуществлением депутатских полномочий [0].

Антикоррупционные санкции безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов – это части правовых норм, в которых в качестве последствия коррупционного поведения (деятельности) депутата регионального парламента, нарушающего антикоррупционное правило безопасности, предусматривается ограничение возможностей продолжения такого поведения (деятельности). Нарушение антикоррупционного правила безопасности может повлечь применение соответствующей санкции безопасности или санкции ответственности. Возможно их параллельное или последовательное применение [0].

В соответствии частью 22 статьи 19 Федерального закона от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» в случае нарушения депутатом ограничений, запретов и неисполнения обязанностей, предусмотренных частями 1, 15 и 19 настоящей статьи, а равно предоставления им заведомо недостоверных или неполных сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера к депутату может быть применена одна из следующих мер ответственности:

1) предупреждение;

2) освобождение от занимаемой должности в законодательном органе субъекта Российской Федерации без прекращения депутатских полномочий с лишением права занимать должности в законодательном органе субъекта Российской Федерации с момента принятия решения о применении к депутату меры ответственности до прекращения срока его полномочий;

3) запрет занимать должности в законодательном органе субъекта Российской Федерации до прекращения срока его полномочий [0].

Антикоррупционные меры безопасности, установленные в отношении депутатов региональных парламентов, играют важную роль в системе противодействия коррупции. Обоснованное установление антикоррупционных правил и санкций безопасности может существенно дополнить систему мер противодействия коррупции в региональных парламентах, а также минимизировать распространение коррупции в региональных парламентах.

### Список литературы

1. Антикоррупционные меры безопасности: монография / под ред. Н. В. Щедрина, И. А. Дамм. – Москва: Проспект, 2020. С. 65.
2. Дамм И.А. Антикоррупционные меры безопасности в избирательном процессе // Вест. КрасГу. Гуманитарные науки. 2006. Ф3 № 6. С. 331-336.
3. Федеральный закон от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_404070/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_404070/).
4. Щедрин Н.В. Введение в правовую теорию мер безопасности – Красноярск, 2000. – С. 127-132.

УДК 343.721

## ЭВОЛЮЦИЯ РОССИЙСКИХ УГОЛОВНО-ПРАВОВЫХ НОРМ ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА МОШЕННИЧЕСТВО

**П. А. Недбайлов<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Шишко<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Уголовная ответственность за совершение преступлений против собственности закреплялась еще в самых первых законодательных памятниках Древнерусского государства – Русско-Византийских договорах 911 и 944 г., Русской правде, Судебнике Ивана III 1497 г. Однако упоминаний об ответственности за совершение мошенничества указанные акты не содержали.

Впервые термин «мошенник» был упомянут в ст. 58 Судебника Ивана VI 1550 г., в которой указывалось: «А мошеннику та ж казнь, что и татю» [1]. При этом конкретных признаков мошенничества эта норма не содержала. Существует мнение, что тогда мошенничество уже противопоставлялось краже (татьбе) и представляло собой самостоятельное преступление, направленное на похищении чужого имущества посредством обмана [2]. Согласно противоположным позициям, мошенничество являлось лишь разновидностью



татьбы, ловкой, но мелкой кражей, где обман использовался для облегчения ее совершения [3].

Судебником 1589 г. Федора Иоанновича, а также Соборным уложением 1649 г. ответственность за мошенничество устанавливалась так же, как и Судебником 1550 г. Не внес ясности и Воинский артикул Петра I 1715 г., поскольку термин «мошенничество» в нем и вовсе не употреблялся.

В соответствии с Указом от 03 апреля 1781 г. «О суде и наказании за воровство разных родов и о заведении рабочих домов» Екатерины II общим родовым понятием для корыстных имущественных преступлений стало «воровство», в рамках которого выделялось и «воровство-мошенничество». Описывая воровство-мошенничество Указ предусматривал ряд альтернативных действий, основными из которых являлись: карманная кража; внезапное похищение имущества (при этом внезапность должна быть основана на «ловкости» и не преследовать цель применения насилия, как средства завладения имуществом); а также завладение имуществом посредством обмана [4]. Такое определение мошенничества с несущественными изменениями было включено и в первоначальную редакцию Свода законов Российской Империи 1835 г. Важнейшей новеллой стало установление уголовной ответственности не только за оконченное преступление, но и за покушение на мошенничество.

Несколько уже понятие мошенничества стало трактоваться в Уложении о наказаниях уголовных и исполнительных 1845 г. Согласно ст. 2172 воровством-мошенничеством признавалось «всякое посредством какого-либо обмана учиненное похищение чужих вещей, денег или иного имущества». В последующем издании от 1885 г. вместо «воровства-мошенничества» употреблялся уже просто термин «мошенничество». Тем самым из понятия мошенничества было исключено внезапное похищение, а само мошенничество стало охватывать только хищение чужого имущества путем обмана.

В ст. 187 УК РСФСР 1922 г., первого советского уголовного закона, мошенничество определялось как «получение с корыстной целью имущества или права на имущество посредством злоупотребления доверием или обмана». В примечании к указанной статье впервые было закреплено легальное определение обмана, как способа совершения мошенничества. Так под обманом понималось как «сообщение ложных сведений, так и заведомое сокрытие обстоятельств, сообщение о которых было обязательно». Говоря о признаках мошенничества того времени, можно выделить следующее: во-первых, впервые на законодательном уровне закрепляется корыстная цель мошенничества, как обязательный признак данного преступления; во-вторых, предметом мошенничества становится не только имущество, но и право на имущество, в-третьих, наравне с обманом появляется новый способ совершения мошенничества – злоупотребление доверием [5].

В УК РСФСР 1926 г. закреплялось иное понятие мошенничества. Статья 169 определяла мошенничество как «злоупотребление доверием или обман с целью получения имущества или права на имущество или иных личных выгод». Исходя из предложенной формулировки имеются основания полагать, что состав мошенничества стал усеченным. При этом в доктрине имелись и

противоположные точки зрения на этот счет [6]. Примечательно то, что законодатель отказался от использования понятия «корыстная цель», заменив его целью получения имущества, права на имущество или иных личных выгод. Указание на цель получения личных выгод, безусловно, расширяло предмет мошенничества, однако охватывало исключительно выгоды имущественного характера. Важно отметить, что в уголовных кодексах РСФСР 1922 и 1926 г. законодатель отказался от хаотичного и казуистического закрепления уголовной ответственности за конкретные виды имущественного обмана, присутствующего в предыдущих законодательных актах. Теперь выделялась общая норма о мошенничестве, находящаяся в соответствующей главе, а специальные виды мошенничества закреплялись в соседних нормах или статьях.

УК РСФСР 1960 г. предусматривал два вида мошенничества: как преступление против личной собственности граждан и как преступление против социалистической собственности. Статья 147 предусматривала уголовную ответственность за «завладение личным имуществом граждан или приобретение права на имущество путем обмана или злоупотребления доверием». Статья 93, в свою очередь, устанавливала ответственность за «завладение государственным или общественным имуществом путем обмана или злоупотребления доверием». Законодатель перестал использовать конструкцию мошенничества как усеченного состава, вернувшись к материальной конструкции. Отличительной чертой мошенничества, предусмотренного УК РСФСР 1960 г., являлось отсутствие указания на цель совершения преступления как на обязательный признак субъективной стороны. Кроме того, в уголовном законе уже не выделялось и каких-либо специальных видов мошенничества. В какой бы форме не было совершено мошенничество, оно всегда квалифицировалось по общей норме.

Федеральным законом РФ от 1 июля 1994 г. № 10-ФЗ глава «Преступления против социалистической собственности» была исключена из УК РСФСР и ст. 93 прекратила свое существование. Диспозиция статьи 147 была изменена следующим образом: «завладение чужим имуществом или приобретение права на имущество путем обмана либо злоупотребления доверием». В 1996 г. был принят Уголовный кодекс Российской Федерации, в соответствии со ст. 159 которого под мошенничеством понимается «хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием».

Изначально УК РФ также содержал только одну норму, устанавливающую ответственность за совершение мошенничества. Однако в 2012 г. в него были введены специальные виды мошенничества, закрепленные в отдельных статьях Кодекса. Так из общего состава мошенничества были выделены: ст. 159.1 (мошенничество в сфере кредитования); ст. 159.2 (мошенничество при получении выплат); ст. 159.3 (мошенничество с использованием платежных карт); ст. 159.4 (мошенничество в сфере предпринимательской деятельности); ст. 159.5 (мошенничество в сфере страхования); ст. 159.6 (мошенничество в сфере компьютерной информации).

В дальнейшем ст. 159.4 УК РФ была признана утратившей силу, а основные положения о мошенничестве, сопряженном с преднамеренным неисполнением договорных обязательств в сфере предпринимательской деятельности, были включены в части 5-7 ст. 159 УК РФ. В 2018 г. претерпела изменения и ст. 159.3 УК РФ. В настоящее время она предусматривает ответственность за мошенничество с использованием электронных средств платежа. Таким образом, на современном этапе развития уголовно-правовых норм о мошенничестве законодатель вернулся к выделению специальных видов мошенничества в отдельные составы преступлений.

### **Список литературы**

1. Российское законодательство X-XX веков: в 9-ти т. Т. 4: Законодательство периода становления абсолютизма / отв. ред. А. Г. Маньков.; под общ. ред.: О. И. Чистяков. М.: Юридическая литература, 1986. 513 с.
2. Владимирский-Буданов М. Ф. Обзор истории русского права. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2005. 800 с.
3. Фойницкий И. В. Мошенничество по Русскому праву. СПб.: Типография товарищества «Общественная польза», 1871. 290 с.
4. Именной указ от 3 апреля 1781 г., данный Сенату «О суде и наказаниях за воровство разных родов и о заведении рабочих домов во всех Губерниях».
5. Немировский Э. Я. Советское уголовное право. Одесса, 1924. 296 с.
6. Утевский Б. С. Учебное пособие по советскому уголовному праву. М.: Типография «Известий Советов депутатов трудящихся СССР», 1938. 340 с.

УДК 343.611.1

## **КВАЛИФИКАЦИЯ УБИЙСТВА, СОПРЯЖЕННОГО С ИЗНАСИЛОВАНИЕМ ИЛИ НАСИЛЬСТВЕННЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ СЕКСУАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА**

**Я. Ю. Позлевич<sup>1</sup>**

Научный руководитель: А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В пункте «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ предусмотрен квалифицирующий признак убийства: «с целью скрыть другое преступление или облегчить его совершение, а равно сопряжённое с изнасилованием или насильственными действиями сексуального характера», который является смешанным квалифицирующим признаком, а также включает в себя одновременно субъективный критерий — цель скрыть другое преступление или облегчить его содержание и объективный критерий — обстановку (условия совершения другого преступления). Этот объективный критерий неразрывно связан с

субъективным (мотив) — убийство из мести за оказанное сопротивление при изнасиловании или насильственных действиях сексуального характера.

Для правильного понимания квалификации убийства, сопряженного с изнасилованием или насильственными действиями сексуального характера, необходимо определиться, будет ли в данном случае совокупность преступлений.

Совокупностью преступлений в соответствии с ч. 1 ст. 17 УК РФ признается совершение двух или более преступлений, ни за одно из которых лицо не было осуждено, за исключением случаев, когда совершение двух и более преступлений предусмотрено статьями Особенной части УК РФ в качестве обстоятельства, влекущего более строгое наказание. Данное исключение, по факту, и является законодательно учтенной совокупностью. В связи с чем возникает вопрос, предусматривает ли п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ совершение двух и более преступлений?

Б.В. Волженкин отвечает на данный вопрос положительно. Главным аргументом в подтверждение их позиции является то, что при совершении убийства изнасилование или насильственные действия сексуального характера уже учтены законодателем в диспозиции, а также при установлении санкции. Назначение отдельного и самостоятельного наказания в данном случае за совершение изнасилования или насильственных действий сексуального характера и затем присоединение его к наказанию, назначенному ранее за убийство с данным квалифицирующим признаком, означало бы двойную ответственность за содеянные действия [1].

Таким образом, исходя из буквального толкования ч. 1 ст. 17 УК РФ, убийство, сопряженное с изнасилованием или насильственными действиями сексуального характера, следует квалифицировать лишь по п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ без дополнительной квалификации по ст. 131 или 132 УК РФ.

Такие ученые, как В. Коняхин, Н. Огородникова, придерживались следующего мнения: учитывая формулировку ст. 17 УК РФ, при квалификации убийства, сопряженного с изнасилованием или насильственными действиями сексуального характера, необходимо ограничиваться соответственно только квалификацией по п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ, поскольку законодателем, установившим ответственность за убийство, сопряженное с изнасилованием или насильственными действиями сексуального характера, уже учтена совокупность, именно по этому дополнительная квалификация по ст. 131, 132 УК РФ не требуется [2]. Квалификация в таких ситуациях преступлений по совокупности означает двойное привлечение лица к уголовной ответственности за одно и то же деяние, что явно нарушает принцип справедливости (ст. 6 УК РФ).

На недопустимость двойного учета обстоятельств дела, являющегося нарушением принципа справедливости, указывают также и ученые, которые, признавая правильной квалификацию убийства по совокупности с соответствующими преступлениями, ставят вопрос о целесообразности исключения признака «сопряженности» из ч. 2 ст. 105 УК РФ [3]. Такой подход позволит сохранить обоснованность квалификации по совокупности убийства и

того преступления, с которым оно «сопряжено», то есть учесть оба совершенных преступления и избежать двойной ответственности за содеянное [4].

Действительно, реально имеет место совершение двух взаимосвязанных, но, вместе с тем, самостоятельных преступлений, а именно: убийства и изнасилование человека, общественная опасность которых получила соответствующую законодательную оценку в санкциях двух статей: ч. 1 ст. 105 и ч. 1 ст. 131 УК. Может ли факт взаимосвязи данных преступлений повышать их общественную опасность? Нам представляется, что не всегда. Общая часть Уголовного кодекса РФ не содержит положений о том, что реальная совокупность преступлений более общественно опасна, чем идеальная. И это правильно, поскольку вред и в том и другом случае причиняется одинаковый. Вряд ли убийство, совершенное в процессе изнасилования и само изнасилование более общественно опасны, чем данные преступления, не связанные между собой, совершенные при этом одним и тем же человеком, но в разное время. В этом смысле предложение А.Н. Попова – заменить все имеющиеся в ч. 2 ст. 105 УК РФ квалифицирующие признаки – сопряженность с другими преступлением (в том числе п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ) – на один, а именно «убийство, сопряженное с совершением иного преступления» выглядит перспективным и разумным. Данная конструкция нормы подчеркнет большую опасность личности преступника и решит ряд существующих в настоящее время проблем, связанных с квалификацией [5].

Вместе с тем, квалификация преступления лишь по п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ также поставит квалификацию в тупик, поскольку п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ не охватывает квалифицирующие признаки составов преступлений, предусмотренных ст. 131, 132 УК РФ, что должно учитываться в обязательном порядке.

Судебная практика руководствуется разъяснениями Верховного Суда РФ, согласно которым при совершении убийства в процессе или после окончания насильственных действий сексуального характера либо покушения на них, в целях сокрытия совершенного преступления либо по мотивам мести за оказанное сопротивление содеянное виновным лицом следует квалифицировать по совокупности преступлений, предусмотренных п. "к" ч. 2 ст. 105 УК РФ и ч. 1 ст. 132 УК РФ, либо по соответствующим частям ст. 132 УК РФ. Из этого следует, что признак сопряженности убийства с изнасилованием либо насильственными действиями сексуального характера предполагает совокупность с этими преступлениями. По мнению В.Н. Кудрявцева, такая совокупность будет считаться идеальной, так как жизнь и половая свобода (неприкосновенность) являются не аналогичными объектами, которые не находятся в отношении подчинения [6].

Подтверждением указанной позиции Верховного Суда РФ является Определение Конституционного Суда РФ от 24.09.2012 г. № 1663-О, в соответствии с которым Д.А. Глушков был осужден по пп. «а», «в», «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ, п. «в» ч. 3 ст. 131 УК РФ, п. «в» ч. 3 ст. 132 УК РФ. В своей жалобе в Конституционный Суд Российской Федерации Д.А. Глушков утверждает, что

при квалификации его деяния произошел двойной учет одних и тех же обстоятельств, и было назначено двойное наказание за преступление. Конституционный Суд РФ отказал в принятии к рассмотрению жалобы и разъяснил, что п. «к» ч. 2 ст. 105 УК РФ и изнасилование или насильственные действия сексуального характера разнообразны с точки зрения деяния и его последствий (убийство - действие, причиняющее смерть, а изнасилование или насильственные действия сексуального характера - половое сношение или мужеложство, лесбиянство или иные действия сексуального характера с применением насилия или с угрозой его применения к потерпевшей или к другим лицам либо с использованием беспомощного состояния потерпевшей), а также преступления имеют разные объекты (жизнь в одном случае, половая неприкосновенность - в другом). То есть, статьи УК РФ, по которым был осужден Д.А. Глушков, содержат описание разных преступлений, которые не соотносятся между собой как целое и часть, как общая и специальные, поэтому при совершении убийства в процессе изнасилования или насильственных действий сексуального характера либо после их окончания в целях скрыть содеянное действия виновных подлежат квалификации по совокупности преступлений: по пункту «к» части второй статьи 105 УК РФ и по соответствующим частям статьи 131 или статьи 132 УК РФ [6].

В случае с убийством, сопряженным с изнасилованием или насильственными действиями сексуального характера, необходимо производить квалификацию по совокупности преступлений, так как вышеуказанные статьи имеют различные объекты, а также различные объективные стороны, и нарушение ст. 17 УК РФ в данном случае отсутствует.

### **Список литературы**

1. Волженкин Б.В. Принцип справедливости и проблемы множественности преступлений по УК РФ // Изд-во: Юридический центр Пресс. 2008. №12. С. 523.
2. Коняхин В.П., Огородникова Н.В. Постановление Пленума Верховного суда РФ «О судебной практике по делам о преступлениях, предусмотренных статьями 131 и 132 УК РФ» // Уголовное право. 2005. № 1. С. 40.
3. Кругликов Л.Л., Васильевский А.В. Дифференциация ответственности в уголовном праве // СПб. 2003 С. 100.
4. Тыдыкова Н.В. Уголовно-правовая характеристика и вопросы квалификации насильственных половых преступлений // М.: Юрлитинформ. 2013. С. 84-85.
5. Попов А.Н. Убийство при отягчающих обстоятельствах // СПб. 2003. С. 323-324.
6. Кудрявцев В.Н. Общая теория квалификации преступлений // М.. 2004. С. 249.
7. Определение Конституционного Суда РФ от 24.09.2012 № 1663-О «Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Глушкова Дмитрия Анатольевича на нарушение его конституционных прав частью первой статьи 17 Уголовного Кодекса Российской Федерации» [Электронный ресурс] //

Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

УДК 343.613

## **УБИЙСТВО В УСЛОВИЯХ ОБОЮДНОГО КОНФЛИКТА: ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ**

**А. В. Руденко<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. Л. Сурихин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Причинение смерти часто становится результатом ссоры, драки, возникающих на почве обоюдного конфликта сторон. Судебная практика в подобных случаях не признает состояние необходимой обороны, соответственно действия, по мнению суда, виновного квалифицируются как обычное убийство [1, с. 379].

Ссора – состояние взаимной вражды, сопровождающаяся взаимными попреканием или бранью [2, с. 100].

Драка – это взаимное нанесение побоев, вызванных скандалом, ссорой, схватка между двумя и более лицами, приступивших добровольно [2, с. 100].

Ученые обращают внимание на следующие признаки драки как вида конфликтного поведения: малозначительностью в ее начале; обоюдностью намерения сторон обменяться ударами; равенством возможностей и условий ее ведения [3, с. 108].

Вместе с тем, вопреки позиции суда, в теории уголовного права есть мнение, что состояние необходимой обороны в ситуациях обоюдного конфликта возможно, соответственно возможно и превышение ее пределов [4, с. 123]. Обычно отмечается, что для состояния необходимой обороны характерно то, что обороняющийся не является инициатором конфликта и не наносит удары, а вынужден прибегнуть к физическому насилию с целью защитить право на охраняемые интересы.

Так, Ансимов был осужден по ч. 3 ст. 30, ч. 1 ст. 105 УК РФ – покушение на убийство [5].

Согласно приговору суда, между ранее незнакомыми Анисимовым и потерпевшим, находящимися около остановки общественного транспорта «Кристалл», на почве внезапно возникших личных неприязненных отношений, возникла ссора, переросшая в обоюдную драку. В ходе драки Анисимов, нанес потерпевшему ножевые ранения в область грудной клетки слева с целью причинения смерти. Общественно-опасные последствия в виде смерти

потерпевшего не наступили в связи с тем, что он был доставлен в больницу, где ему своевременно была оказана медицинская помощь.

Хочется заметить, суд не установил в приговоре обстоятельства драки, обоснованность применения ножа. Показания виновного полностью меняют обстоятельства дела, установленные судом. Анисимов вину в совершении преступления не признал, пояснив, что в тот вечер он пересекал трамвайные пути в районе остановки «Кристалл». Навстречу ему шел незнакомый молодой человек, который толкнул его. Он обернулся, а молодой человек (потерпевший) показал ему неприличный жест. Он решил разобраться с потерпевшим, сделать ему замечание. Подошел к нему и похлопал того по плечу, спросив: «Зачем?». В ответ потерпевший ударил его кулаком в лицо, разбив губу. Он присел, а потерпевший стал наносить ему множественные удары сверху вниз. В это время у Анисимова из кармана выпал нож, который он купил в подарок. Он поднял нож, думал напугать потерпевшего. Стоя на одном колене, держа нож в правой руке, а левой сдерживая потерпевшего, он стал махать ножом. Телесные повреждения он не хотел причинять, думал только припугнуть и порезать одежду. Потерпевший его отпустил, и убежал.

Если бы суд не ограничился показаниями потерпевшего – «была обоюдная драка, которая ничем не угрожала виновному», и принял бы во внимание подробности версии виновного, квалификация по привилегированному составу была бы неизбежна.

Таким образом, в подобных ситуациях значительная часть убийств, совершенных в драке или ссоре, квалифицируется по ч. 1 ст. 105 УК РФ недостаточно обоснованно, и причиной является, как мы понимаем, недостоверные обстоятельства дела. В теории и на практике часто утверждается, что драка или ссора нередко оказывается лишь поводом для того, чтобы обострить отношения с потерпевшим, а затем совершить убийство [6, с. 119] – это порождает шаблонность квалификации, как следствие, ее ошибочность.

Убийство в драке или ссоре может являться вынужденной реакцией обороняющегося, обусловленной защитой своего здоровья или жизни. Например Кухальская была вполне обоснованно осуждена по ч. 1 ст. 108 УК РФ за совершение следующих преступных действий [7]: в квартире, между находящимся в состоянии алкогольного опьянения потерпевшим и Кухальской на почве сложившихся личных неприязненных отношений произошла ссора, в ходе которой потерпевший умышленно нанес Кухальской удар кулаком в область головы, отчего последняя упала на пол в прихожей, после чего он сел ей на ноги и стал наносить удары кулаками по лицу, голове, по туловищу, отчего последняя испытывала физическую боль, просила прекратить противоправные действия. Затем, Кухальская, опасаясь дальнейшего применения насилия, взяла нож, находившийся на полу в прихожей, которым начала хаотично размахивать с целью напугать потерпевшего и заставить прекратить его свои противоправные действия. Однако потерпевший не останавливался, тогда Кухальская, с целью защиты от посягательства, не



сопряженного с насилием, опасным для жизни, явно превышая пределы необходимой обороны, имея умысел на причинение смерти потерпевшему, нанесла ему один удар клинком ножа в область груди слева, тем самым совершила умышленные действия, явно не соответствующие характеру и опасности посягательства – причинила смерть последнему.

Действия Кухальской суд вполне обоснованно квалифицировал как убийство, совершенное при превышении пределов необходимой обороны.

Таким образом, квалификация убийства, совершенного в ходе драки или ссоры, т.е. в ситуации обоюдного конфликта, возможна как по ст. 105 УК РФ, так и по ст. 108 УК РФ. Признаками привилегированного состава будут обстоятельства, дающих основание расценивать такое убийство, как совершенное в условиях необходимой обороны с превышением ее пределов: вынужденность причинения вреда потерпевшему с целью защиты законных прав, свобод, интересов и явная его избыточность. При наличии этих признаков убийство в драке или ссоре должно квалифицироваться соответственно по привилегированному составу.

### **Список литературы**

1. Бородин С. В. Преступления против жизни = Crimes against life. СПб.: Юрид. центр Пресс, 2003. 379 с.

2. Батюкова В. Е. Некоторые вопросы, относящиеся к квалификации убийства, совершаемого из хулиганских побуждений // Вестник Московского университета МВД России. М.: Изд-во Моск. ун-та МВД России, 2016. № 2. С. 100–101.

3. Арзамасцев О. П. Судебные ошибки по делам, связанным с применением законодательства о необходимой обороне // Наука. Общество. Государство. Пенза: Изд-во Пенз. ун-та, 2017. Т. 5, № 2 (18). С. 108.

4. Серватинский Я. В. Проблемы определения пределов необходимой обороны // Вопросы современной юриспруденции. Красноярск: Изд-во Крас. аграр. ун-та, 2015. № 56. С. 123–124.

5. Приговор Ленинского районного суда г. Новосибирска от 14.11.2017 по делу № 1-560/2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://sud-praktika.ru/precedent/544482.html> (дата обращения: 18.03.2023).

6. Журавлев М. П. Уголовное право России: Части Общая и Особенная: учебник. М.: Проспект, 2014. 119 с.

7. Приговор Ленинского районного суда г. Томска от 21.03.2017 по делу № 1-45/2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://sud-praktika.ru/precedent/341703.html> (дата обращения: 18.03.2023).

УДК 343

## **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ КАК ПРЕДМЕТ ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО СТ. 238.1 УГОЛОВНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**И. А. Серебренникова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

По итогам прошедшего 2022 года, согласно оценке «Смарт Консалт», сформированной на основании экспертного опроса и открытых источников данных, объем потребления биологически активных добавок в России увеличился на 24,1%, что подтверждает динамичность развития этой отрасли экономики. Этот рынок представлен самыми разнообразными формами, самыми популярными из которых являются таблетки и капсулы, настойки и жидкие экстракты, масла, настои и отвары и др. Одной из особенностей рынка является многообразие каналов их реализации, поскольку эти добавки можно приобрести не только в аптечных учреждениях, но и в специализированных магазинах диетического спортивного питания, а также на интернет-площадках.

Биологически активные добавки давно распространены в обществе, а в последнее время их популярность повысилась, благодаря активному образу жизни населения. Их появление и распространение обусловлено в том числе тем, что поскольку с помощью обычной пищи, невозможно получить все необходимые для организма человека витамины и микроэлементы, а с помощью БАДов человек способен не только восполнить недостающие ему питательные вещества, но и обеспечить себя дополнительной энергией. Поэтому применение БАДов является удобным и общепринятым средством коррекции питания и восполнения дефицита биологически активных веществ, способных оказывать программно-стандартизованное воздействие как на организм человека в целом, так и на определенные органы и ткани.

Легальное определение БАДов дано в ст. 4 Решения Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 (ред. от 14.07.2021) «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (вместе с «ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции»). Так, биологическими активными добавками к пище (БАД) являются природные и (или) идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микроорганизмы, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевой продукции. Согласно ст. 1 Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» биологически активные добавки относятся к пищевым продуктам. При этом БАД не относятся к лекарственным средствам и препаратам, их производство и

продажа лицензированию не подлежат. А их специфика заключается в том, что их производство и реализация напрямую связаны с правоотношениями в сфере оборота пищевых продуктов, а косвенно - с правоотношениями в сфере здравоохранения.

В соответствии с п. п. 2.17, 2.18 Санитарных правил безопасности пищевых продуктов индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие деятельность по изготовлению и обороту пищевых продуктов, обязаны предоставлять покупателям или потребителям, а также органам государственного надзора и контроля полную и достоверную информацию о качестве и безопасности пищевых продуктов, соблюдении требований нормативных документов при изготовлении и обороте пищевых продуктов и оказании услуг в сфере розничной торговли и общественного питания.

Для отдельных видов пищевых продуктов (в том числе биологически активных добавок к пище), в частности, указываются: область применения; в биологически активных добавках к пище и обогащенных продуктах для биологически активных компонентов указывают также проценты от суточной физиологической потребности, если такая потребность установлена; рекомендации по использованию, применению, при необходимости, противопоказания к их использованию; для биологически активных добавок к пище обязательна информация: "Не является лекарством"; информация о государственной регистрации и т.п.

Как следует из ч. 2 статьи Решения Комиссии Таможенного союза, БАД допускается к производству (изготовлению), хранению, перевозке (транспортированию) и реализации после ее государственной регистрации в установленном указанным техническим регламентом порядке. Согласно ч. 6 ст. 24 ТР ТС 021/2011 фактом государственной регистрации БАД является включение сведений о нем в Единый реестр специализированной пищевой продукции в течение 3 дней после завершения рассмотрения Роспотребнадзором представленных документов.

В качестве противодействия развитию нелегального фармацевтического рынка на территории РФ Федеральным законом от 31 декабря 2014 № 532-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части противодействия обороту фальсифицированных, контрафактных, недоброкачественных и незарегистрированных лекарственных средств, медицинских изделий и фальсифицированных биологически активных добавок» введена обособленная статья УК РФ, в которой установлена уголовная ответственность за обращение фальсифицированных, недоброкачественных и незарегистрированных лекарственных средств, медицинских изделий и оборот фальсифицированных биологически активных добавок (ст. 238.1 УК РФ). Обязательным признаком предмета является крупный размер, определенный в примечании 2 к статье.

Подводя итог, можно сказать, что не сама по себе фальсификация БАДов представляет общественную опасность, а их включение в оборот под видом зарегистрированных, легальных добавок. И такой оборот является серьезной

угрозой современному обществу, так как рынок БАДов будет только расширяться, что повлечет за собой запуск в оборот не только зарегистрированных добавок, но и фальсифицированных БАДов, ставя под угрозу причинение вреда объектам, охраняемым ст. 238.1 УК РФ.

### Список литературы

1. SmartConsult [Электронный ресурс]: URL: <https://beawire.com/ru/biologically-active-supplements/classification-of-dietary-supplements> [дата обращения 30.03.2023].
2. Долгополов П.С. Биологически активные добавки (БАД) [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения 30.03.2023].
3. Постановление Министерства здравоохранения РФ от 14.11.2001 № 36 санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01» [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 30.03.2023).
4. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 880 (ред. от 14.07.2021) «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (вместе с «ТР ТС 021/2011». Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения 30.03.2023].
5. Сиделева Е.А., Ореховская Е.В. Эффективность биологически активных добавок как дополнение к базовому рациону спортсмена // Наука-2020. – 2022. – С. 111 – 116.
6. Федеральный закон от 02.01.2000 N 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения 30.03.2023].

УДК 343.3/.7

## УГОЛОВНО-ПРАВОВАЯ РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ПУБЛИЧНЫХ ПРИЗЫВОВ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ЭКСТРЕМИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ И ГЕРМАНИИ

**Ю. Ю. Смелянец<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Л. Москалев<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В России ответственность за публичные призывы к осуществлению экстремистской деятельности предусмотрена ст. 280 УК РФ. В научной

литературе определение объекта ст. 280 УК РФ неразумно размыто до степени смешения с объектами охраны других статей УК РФ. Основным непосредственным объектом выделяется политическая система РФ, дополнительным – права и свободы человека и гражданина, общественный порядок. Является бесспорным, что государственная политика в отношении противодействия публичным призывам к экстремистской деятельности должна строиться на серьезном теоретико-правовом фундаменте. Однако на сегодняшний день, несмотря на разъяснения Пленума Верховного Суда РФ, правоприменители испытывают сложности при разграничении составов преступлений, предусмотренных ст. 280 и 282 УК РФ. Для разрешения данной проблемы требуется конкретизация объекта ст. 280 УК РФ. Россия – демократическое федеративное правовое государство, соответственно противоречие с демократическими ценностями правового государства недопустимо. Вытекающая проблема соблюдения баланса прав личности и интересов государства не нова, и уже существует позитивная практика зарубежного законодателя. Наиболее интересным представляется опыт Германии, так как во многом схожи как принципы уголовного закона, как и правовая система в целом.

В Германии под политическим экстремизмом понимают совокупность политических убеждений и стремлений, которые направлены на отрицание демократического конституционного государства и его фундаментальных ценностей. Учитывая негативный опыт «Веймарской демократии», разработчики Конституции современной Германии ввели в систему права термин «защищающейся демократии». Наибольшее распространение получил «экстремизм правых», который Федеральное ведомство по защите Основного закона ФРГ определяет, как действия, напрямую направленные на подрыв конституционно-демократического строя страны с целью создания авторитарного общества на принципах вождизма [1].

В правовой системе ФРГ нет единого нормативного акта аналогичного российскому Федеральному закону о противодействии экстремистской деятельности, также отсутствует состав абсолютно идентичный ст. 280 УК РФ. Однако в данном направлении особый интерес представляют «параграфы выражения мнения» («Meinungsparagrafen»). Среди данных деяний несомненную опасность для немецкой демократии представляют преступления, квалифицированные по §130 УК ФРГ, который влечет ответственность за так называемое «Подстрекательство против народов» (Volksverhetzung) [2]. Защита объекта §130 Уголовного кодекса ФРГ представляет собой не только ограждение конкретного индивида от травли (унижения), но и обеспечение мирного сосуществования в обществе. При этом, преступление, предусмотренное §130 Уголовного кодекса ФРГ, не считается исполненным до тех пор, пока к деянию не применим критерий «существенного нарушения общественного спокойствия». В пункте 1 абзаца 2 §130 Уголовного кодекса ФРГ законодатель оперирует такими признаками объективной стороны, как призыв к насилию или актам произвола, избегая термина «вражда». Данным

абзацем охватывается ответственность за изготовление, распространение, публичную демонстрацию экстремистских материалов. Например, основатель немецкого антиисламского движения "Европейцы-патриоты против исламизации Старого Света" (PEGIDA) Лутц Бахман был приговорен к штрафу в размере 9 600 евро за публикацию на своей странице в социальной сети призыва к насильственным действиям, а также унижения в отношении беженцев [3].

Раздел 6 Уголовного Кодекса ФРГ сконцентрировал в себе параграфы, предусматривающие ответственность за преступления, сопряженные с сопротивлением государственной власти. Абзац 1 § 111 УК ФРГ предусматривает ответственность для того, кто публично, на собрании или путем распространения письменных материалов призывает к совершению противоправного деяния [4]. Понимая, что основным объектом для данного преступления является всё-таки государственная власть, справедлив вывод, что призыв должен быть направлен не на совершение абсолютно любых, а только определенного вида преступлений. Признак «распространения материалов» позволяет сделать вывод о возможности квалификации деяния, совершенного посредством сети Интернет, по § 111 УК ФРГ, что наталкивает на мысль о схожести в правовом регулировании с ч.2 ст. 280 УК РФ.

Отличие от состава, предусмотренного ст.280 УК РФ проявляется ещё и в том, что согласно абзацу 2 § 111 если призыв «не имеет успеха», то наказанием является лишение свободы на срок до пяти лет или денежный штраф. То есть немецкий законодатель предусмотрел в данном параграфе, как формальный, так и материальный состав преступления. Для отечественного законодателя не имеет значения, действительно ли в дальнейшем под влиянием этого призыва лицом было совершено экстремистское деяние или нет.

Для недопущения произвола и нарушения основных прав личности в части антиэкстремистского регулирования была введена категория «социальной адекватности», в свете которой правонарушения не подлежат наказанию, если данное «пропагандистское средство или действие» служит следующим целям: гражданскому просвещению, искусству или науке, исследованиям или преподаванию, повествованию об исторических событиях или другим аналогичным целям [2].

В целом нормативная регламентация средств уголовно-правового противодействия преступлениям экстремистской направленности в УК РФ и УК ФРГ имеет ряд схожих моментов. Однако ввиду разного исторического опыта и понимания понятия «экстремизма» происходит смещение акцентов. В УК ФРГ большее внимание в области борьбы с экстремизмом уделяется противодействию подрыву конституционно-демократического строя страны, деяния охватываются более общими нормами, в чем немецкий законодатель видит более гибкий подход в антиэкстремистском регулировании [5]. Несмотря на это, оценка посягательства на объект защиты через критерии «социальной адекватности» и «существенного нарушения общественного спокойствия» показала свою эффективность в практической деятельности немецкого

правоприменителя и могла бы быть успешно использована в российской правовой системе.

### **Список литературы**

1. Лехнер, В. И. Особенности нормативно-правового регулирования по противодействию правоэкстремистской деятельности в современной Германии / В. И. Лехнер // Студенческий электронный журнал СТРИЖ. – 2021. – № 2-1(37). – С. 114.

2. Buschbom, Jan. Violence Prevention Network // Der Text ist Bestandteil eines im Winter 2007/08 erscheinenden Curriculums zum Thema „Rechtsextremismus und Medienkompetenz“, das vom Violence Prevention Network e. V. erstellt wird. – URL: <http://www.violence-prevention-network.de/>

3. Puneßen, Anja. Hate Speech / Rechtsfragen / Anja Puneßen // Das Merkblatt der Arbeitsgemeinschaft Kinder- und Jugendschutz (AJS) Landesstelle. Bundesarbeitsgemeinschaft Kinder- und Jugendschutz, Berlin. - 2017/2. – URL: [www.ajs.nrw.de](http://www.ajs.nrw.de)

4. Strafgesetzbuch (StGB) // Bundesministerium der Justiz. – URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/stgb/BJNR001270871.html>

5. Ильяшенко, А. Н. Уголовная ответственность за преступления экстремистской направленности по УК РФ и УК ФРГ: сравнительно-правовой анализ / А. Н. Ильяшенко // Общество и право. - 2013. - №3 (45).

УДК 343.3/.7

## **КРАТКИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПЛЕНУМА ВЕРХОВНОГО СУДА ОТ 18.10.2012 № 21 «О ПРИМЕНЕНИИ СУДАМИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НАРУШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ» О НЕЗАКОННОЙ РУБКЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

**С. В. Староватова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Шишко<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Экологические проблемы в России и в мире давно приобрели глобальные масштабы. Меняются характер и объемы совершаемых экологических преступлений, происходит переоценка ценностей. Не стала исключением и незаконная рубка лесных насаждений. В связи со сложившейся обстановкой назрела необходимость внесения изменений в постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18 октября 2012 года № 21 «О применении судами

законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования». В декабре 2022 года в него были внесены восемь изменений, семь из которых касаются незаконной рубки лесных насаждений.

Первое изменение касается предмета незаконной рубки.

Незаконная рубка лесных и нелесных насаждений причиняет государству не только экономический, но и экологический вред, изменяя состояние окружающей среды, состав атмосферного воздуха. И, по нашему мнению, необходимо при расчете ущерба, причиненного незаконной рубкой, дополнительно применять методики измерения качества атмосферного воздуха. Имеющиеся методики, разработанные Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, и утвержденные приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 г. № 273 [9], в настоящее время для этого не могут быть использованы, при расчете ущерба от незаконной рубки лесных насаждений, так как в основу этих методик положено загрязнение атмосферного воздуха в городах Российской Федерации. По нашему мнению, на основе имеющихся методик могут быть разработаны и методики измерения качества атмосферного воздуха (напомним, что оно при незаконной рубке лесных насаждений изменяется).

Сложившаяся экологическая обстановка и изменившееся представление о ценности леса требуют, по нашему мнению, применения при расчете ущерба, причиненного незаконной рубкой, методики расчета не только экономического, но и экологического вреда.

Учитывая изложенное выше, считаем необходимым:

- карбоновым полигонам присвоить статус особо охраняемых природных территорий, и незаконную рубку на этих территориях квалифицировать по совокупности статей 260 и 262 УК;
- разработать методику расчета экологического вреда для последующего применения ее вместе с методикой и таксами расчета экономического вреда, причиненного незаконной рубкой.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]: //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 24.09.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. Об особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 01.05.2022) // Справочная



правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4. О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 08.02.2021 № 76 (ред. от 06.06.2022) //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

5. Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021 - 2030 годы [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 08.02.2022 № 133 //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

6. Об утверждении перечня стратегически важных товаров и ресурсов для целей статьи 226.1 Уголовного кодекса Российской Федерации, а также об определении видов стратегически важных товаров и ресурсов, для которых крупным размером признается стоимость, превышающая 100 тыс. рублей [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 13.09.2012 № 923 (ред. от 26.04.2022) //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

7. Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 № 1730 (ред. от 18.12.2020) //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

8. О полигонах для разработки и испытаний технологий контроля углеродного баланса [Электронный ресурс]: Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 05.02.2021 № 74 //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

9. Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе [Электронный ресурс]: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

10. О расширении и упорядочении сети территорий и объектов природно-заповедного фонда местного значения в Автономной Республике Крым [Электронный ресурс]: Постановление верховной Рады автономной республики Крым от 21.12.2011 № 643-6/11 //Официальный сайт верховной Рады автономной республики Крым. – Режим доступа: <http://oopt.aari.ru/doc>.

11. Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Крым [Электронный ресурс]: Распоряжение Совета министров республики Крым от 05.02.2015 № 69-р (с изм. на 08.06.2022) //Официальный сайт Электронного фонда правовых и технических документов. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/>.

12. О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования [Электронный ресурс]: Постановление Пленума ВС РФ от 18.10.2012 № 21 (ред. от 30.11.2017) //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

13. Приговор Бахчисарайского районного суда (Республика Крым) от 20.06.2017 № 1-121/2017 по делу № 1-121/2017 [Электронный ресурс] //Официальный сайт Бахчисарайского районного суда республики Крым – Режим доступа: <https://sudact.ru/regular/doc/LwRE0Vphomla/>.

14. Отчет о результатах совместного экспертно-аналитического мероприятия «Анализ эффективности использования лесных ресурсов Российской Федерации в 2016–2018 годах» (совместно с контрольно-счетными органами субъектов Российской Федерации) [Электронный ресурс] //Официальный Счетной палаты РФ. – Режим доступа: [https://ach.gov.ru/upload/medialibrary/news/%D81\\_2020-01-15\\_%5B1%5D.pdf](https://ach.gov.ru/upload/medialibrary/news/%D81_2020-01-15_%5B1%5D.pdf)

15. Первый климатический. Чем будет заниматься НОЦ «Енисейская Сибирь» [Электронный ресурс] //АиФ на Енисее. №28 (2121). 14/07/2021 – Режим доступа: <https://krsk.aif.ru/gazeta/number/46934>.

УДК 343.611.1

## **КВАЛИФИКАЦИЯ ДЕЙСТВИЙ СОУЧАСТНИКОВ УБИЙСТВА, СОВЕРШЕННОГО В УСЛОВИЯХ РАСХОЖДЕНИЯ МОТИВОВ**

**К. Ю. Тарасова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. И. Бушмин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Мотив является факультативным признаком, характеризующим субъективную сторону состава преступления. В п. 1 постановления Пленума Верховного Суда РФ об убийстве сказано, что по каждому делу об убийстве должен быть установлен мотив [0]. Установление мотива имеет важное значение не только в рамках общих начал назначения наказания в соответствии со ст. 62 УК РФ, определяя меру принуждения, но и влияет на уголовно-правовую квалификацию деяния, поскольку некоторые мотивы выступают в качестве квалифицирующих признаков состава преступления.

Результаты проведенного нами исследования показали, что зачастую, при совершении убийства соучастники руководствуются одинаковыми мотивами, но бывают случаи, когда они расходятся. Одной из актуальных проблем в настоящее время является квалификация действий соучастников убийства, совершенного в условиях расхождения мотивов. С точки зрения правовой

оценки деяния сложности возникают, когда мотив убийства, имеющий квалифицирующее значение, относится только к субъективной стороне одного из соучастников. В юридической литературе нет однозначного мнения по данной проблеме. Существует два основных научных подхода.

В основе первого подхода лежит квалификации действий соучастников, исходя из принципа субъективного вменения. А.В. Корнеева считает, что если исполнитель совершает преступление по мотиву, который является квалифицирующим признаком, то действия соучастника, который осознавал это, следует квалифицировать в соучастии в преступлении с таким мотивом [0, с.14]. А.А. Павлухин считает, что если исполнитель убийства по найму осознает, что он совершает убийство из мести со стороны заказчика к потерпевшему в связи с исполнением им служебной деятельности, то должен отвечать по п.п. «б», «з» ч.2 ст. 105 УК РФ, если осознание отсутствует, то по п. «з» ч. 2. ст. 105 УК РФ [0, с.57]. Позицию данных ученых можно считать обоснованной, поскольку ответственность будет наступать лишь за те обстоятельства, которые осознавались лицом, однако, при таком подходе не учитывается мотив, которым руководствовался каждый из соучастника.

Рассмотрим пример из судебной практики, который складывается из данного подхода. У Ш.Н. сложились неприязненные отношения на бытовой почве с К. Ш.Н. пообещала сыну Ш.С. материальное вознаграждение, если он убьет К. В свою очередь Ш.С. предложил своему знакомому Т.И. помочь ему в убийстве К., сообщив, что мать обещала заплатить ему [0]. Деяния судом были квалифицированы следующим образом: Ш.Н. - ч.3 ст.33, п. «з» ч.2 ст.105 УК РФ, а Ш.С. и Т.И. – п.п. «ж», «з» ч.2 ст.105 УК РФ. Интерес представляет квалификация в отношении Ш.С., поскольку ему вменили квалифицирующий признак из корыстных побуждений, которым руководствовался Ш.Н., однако, не установлен факт, что Ш.Н. или Ш.С. обещали ему денежное вознаграждение. При такой квалификации суд исходил только из факта осведомленности М.Р. о корыстном мотиве Ш.Н., и таким мотивом руководствовался лишь Ш.Н.

Второй подход основывается на том, что квалификация не должна зависеть от факта осведомленности о мотивах других соучастников. Т.В. Кондрашова считает, что при убийстве субъекты могут руководствоваться различными мотивами [0, с.53]. Но автор не указывает, вменяется ли всем участникам один доминирующий мотив, или же следственные органы и суды должны отражать мотивы каждого из участников. И как быть в случае, если учитываются все мотивы, то и вменяются ли всем все имеющие мотивы всем участникам или же каждому вменяется тот, которым он руководствовался. К.К. Станкевич считает, что в случае, когда исполнить и иные соучастники договаривались о совершении убийства по мотиву мести, но в процессе у исполнителя возник и он реализовал корыстный мотив, то другие соучастники должны подлежать ответственности лишь по мотиву мести. [0,с.177]. Л.Д. Гаухман, считает, что если соучастники руководствовались различными мотивами, то это должно повлечь квалификацию по разным пунктам или

частям ст. 105 УК РФ [0, с.198]. На наш взгляд, такой подход учитывает принцип индивидуализации ответственности и наиболее полно отражает особенности квалификации действий соучастников убийства, однако при таком подходе не учитывается принцип субъективного вменения.

Иным образом складывается и судебная практика, которая основывается на втором подходе. М.В. и Ф.3 совершили убийство Ф.2. М.В. решил совершить убийство Ф.2 из корыстных побуждений, а Ф.3 руководствовался личным мотивом - личной неприязни, которая возникла на почве ревности к его сожительнице [0]. Действия М.В. были квалифицированы по п.п. «ж», «з» ч. 2 ст. 105 УК РФ, а действия Ф.3 по п. «ж» ч. 2 ст. 105 УК РФ. Суд не вменил Ф.3 признак убийства из корыстных побуждений, не смотря на осведомленность Ф.3 о мотиве соучастника, что М.В. совершает убийство Ф.2, чтобы в последующем распорядится его имуществом.

Таким образом, единства по вопросу квалификации убийств, совершенных в условиях расхождения мотивов соучастников, нет ни в доктрине, ни в судебной практике.

Проанализировав существующие в теории точки зрения и судебную практику, считаем, в целях формирования единообразия в правоприменении, постановление Пленума Верховного Суда РФ № 1 1999 «О судебной практике по делам об убийстве» следует дополнить абзацем следующего содержания: «В случае совершения преступления в соучастии, если у субъекта отсутствовала осведомленность о мотивах совершения убийства другими соучастниками, то ему стоит вменять только тот мотив, которым он руководствовался при совершении преступления. Если же субъект был осведомлен о мотивах, с которыми соучастник совершает убийство, то его действия следует квалифицировать с вменением ему не только личных мотивов, но и тех, которыми руководствовался соучастник».

### **Список литературы**

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ №1 от 27 января 1999 г. «О судебной практике по делам об убийстве (ст.105 УК РФ)» [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения 18.03.2023)
2. Корнеева А.В. Теория квалификации преступлений: учебное пособие для магистров / А.В. Корнеева. – М.: Проспект, 2014. – 106 с.
3. Павлухин Н.П. Квалификации убийств, совершенных по найму / Н.П. Павлухин // Государственная служба и кадры. – 2021. – № 4. – С. 255-260.
4. Приговор № 2-20/2019 от 24 мая 2019 г. по делу № 2-20/2019: приговор Нижегородского областного суда г. Нижний Новгород № 2-20/2019 от 24.05.2019 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации: интернет ресурс. – URL: <http://sudact.ru> (дата обращения 18.03.2023).
5. Кондрашова Т.В. Проблемы уголовной ответственности за преступления против жизни, здоровья, половой свободы и половой

неприкосновенности: монография / Т.В. Кондрашова. – Екатеринбург, 2000. – 348 с.

6. Станкевич К.К. Мотивы и цели убийства: доктрина, закон, применение: монография / К.К. Станкевич. – Екатеринбург, 2019. – 219 с.

7. Гаухман Л.Д. Квалификация преступлений: закон, теория и практика / Л.Д. Гаухман. – М.: Центр ЮрИнфоР. – 2010. – 557 с.

8. Приговор № 1-17/2016 от 2 сентября 2016 г. по делу № 1-17/2016: приговор Верховного Суда Республики Крым г. Симферополь № 1-17/2016 от 02.09.2016 // Судебные и нормативные акты Российской Федерации: интернет ресурс. – URL: <http://sudact.ru> (дата обращения 18.03.2023).

УДК 343.631

## **СООТНОШЕНИЕ КЛЕВЕТЫ, ПРЕДУСМОТРЕННОЙ СТ.128.1 УК РФ и ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО ДЕЛИКТА**

**И. А. Таркова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Примак<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из сложных вопросов, который имеет практическую и теоретическую значимость в правовом сообществе является разграничение уголовного и гражданско-правового регулирования деяния против чести и достоинства личности. Клевета, предусмотрена статьей 128.1 УК РФ, под данным преступлением понимается «распространение заведомо ложных сведений, порочащих честь и достоинство другого лица или подрывающих его репутацию». Клевета становится все более распространенным явлением в повседневной жизни граждан, и это связано с быстрым развитием цифровых технологий в настоящее время. Цифровизация увеличила коммуникативные возможности между гражданами, однако существенно сократила личное общение. Многие граждане не осознают, что, обмениваясь информацией в цифровом пространстве, они переходят из личного общения в общественное, поскольку третьи лица могут иметь доступ к большому количеству информации.

Регламентация в Уголовном кодексе ответственности за такое преступление, как клевета неоднократно подвергалась различным модификациям – в первой редакции УК РФ в 1996 г. находилась в статье 129 «Клевета», в 2011 г. это деяние было декриминализовано Федеральным законом от 7 декабря 2011 г. № 420-ФЗ [1]. Соответственно, ответственность предусматривалась только в гражданско-правовом порядке. Однако за время отсутствия в УК РФ ответственности за клевету, доказало, что бороться с

данным деянием необходимо только уголовно-правовыми средствами и спустя несколько месяцев состав вновь вернулся в Уголовный кодекс, ответственность за клевету теперь установлена статьей 128.1 УК РФ. На основании Федерального закона от 30 декабря 2020 г. № 538-ФЗ редакция статьи 128.1 УК РФ в очередной раз претерпела изменение условий ответственности за клевету, которое позволило говорить об ужесточении ответственности за ее квалифицированные виды. Признаки по основному составу клеветы не изменены, квалифицированные виды клеветы дополнены рядом оценочных признаков, были ужесточены и санкции за их совершение.

Бесспорная потребность комплексного рассмотрения вопроса отграничения уголовно наказуемой клеветы от смежных правонарушений обусловлена тем, что в данный момент общие признаки клеветы раскрываются именно в уголовном законодательстве. В гражданском законодательстве признаки данного деяния устанавливаются лишь путем толкования.

Состав для привлечения к уголовной ответственности за клевету имеет свои отличительные черты, позволяющие отграничить его от соответствующего гражданско-правового деликта. К основным признакам состава клеветы, по которым необходимо проводить разграничение относятся следующие:

1. Наличие сведений, не соответствующих действительности;
2. Заведомо известно, о распространении информации ложного характера;
3. Информация стала известна третьим лицам. Если оскорбления или другие неприятные слова были сказаны лично человеку, которому они адресованы, то такие действия не рассматриваются судом как клевета [4].

Таким образом, при наличии признаков можно говорить об объективной стороне клеветы. Соответственно, если отсутствует хотя бы один признак, то это соответствующий гражданско-правовой деликт. В качестве примера, выступает решение Дзержинского районного суда г. Оренбурга № 2-675/2020 2-675/2020~М-174/2020 М-174/2020 от 28 июля 2020 г. по гражданскому делу № 2-675/2020, в котором явно отсутствует признак клеветы, а именно заведомо известное знание гражданки Носыревой Г.А., что распространяемые ей данные в отношении Шконды В.В. являются недостоверными [3].

Однако, при наличии признаков, определенных в общем составе клеветы, обнаруживаются квалифицирующие отягчающие обстоятельства, то применять гражданско-правовой деликт нельзя, так как в таком случае она не может быть обеспечена гражданско-правовыми средствами в полном объеме.

В соответствии со статьей 128.1 УК РФ обнаруживается несколько квалифицирующих составов клеветы:

1. Клевета, содержащаяся в публичном выступлении, публично демонстрирующемся произведении, средствах массовой информации либо совершенная публично с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, включая сеть "Интернет", либо в отношении нескольких лиц, в том числе индивидуально не определенных;
2. Распространение клеветы с использованием своего служебного статуса;

3. Клевета о том, что лицо страдает заболеванием, представляющим опасность для окружающих;

4. Клевета, соединенная с обвинением лица в совершении преступления против половой неприкосновенности и половой свободы личности либо тяжкого или особо тяжкого преступления.

При наличии данных признаков речь идет исключительно об уголовно-наказуемой клевете, которые ужесточают наказание путем конструирования квалифицирующего отягчающего состава преступления.

Отличие между названным преступлением и гражданско-правовым деликтом заключается в субъективной стороне: уголовное деяние совершается только при обязательном наличии у виновного прямого умысла на передачу порочащих сведений о потерпевшем третьим лицам, которому заведомо известно о противоречии действительности порочащих сведений, а гражданско-правового деликта как при наличии, так и при отсутствии вины. Мотивы и цели преступления, например, личная неприязнь или месть не влияют на квалификацию, но принимаются во внимание при индивидуализации назначения уголовного наказания.

В уголовном судопроизводстве умышленная вина является неотъемлемым элементом состава клеветы, и при отсутствии у виновного прямого умысла уголовное дело не возбуждается, а уже возбужденное подлежит прекращению по основанию отсутствия состава преступления. По отношению к обязанности сделать опровержение в порядке статьи 152 ГК РФ вина и ее формы не имеют юридического значения: опровержение должно быть осуществлено независимо от того, считал ли распространивший сведения достоверными или знал об их несоответствии действительности.

По субъективной стороне клевета представляет умышленное преступление. При совершении данного деяния по неосторожности, либо, если сведения были распространены случайно, в таком случае отсутствует общественная опасность деяния, а значит, нет возможности привлечения к уголовной ответственности, однако это не исключает привлечения к ответственности лица, распространившего порочащую информацию в гражданско-правовом порядке. В таком случае, гражданин имеет право на рассмотрение его заявления и опровержение порочащих его честь и достоинство сведений, и компенсацию морального вреда, чтобы смягчить свои страдания из-за распространения порочащей информации.

Также следует учитывать, что ни вынесение приговора, ни отказ в возбуждении уголовного дела, ни его прекращение за отсутствием состава преступления не препятствуют предъявлению иска на основе статьи 152 ГК РФ в порядке гражданского судопроизводства [2].

Таким образом, клевета, предусмотренная Уголовным кодексом, и соответствующий гражданско-правовой деликт, во многом совпадают, однако отличаются по определенным признакам, которые характеризуют разную общественную опасность. К ним относится, прежде всего, умышленный характер распространения ложных сведений, а также их распространение при

квалифицирующих отягчающих обстоятельствах, предусмотренных ч.ч. 2, 3 и 4 ст.128.1 УК РФ.

### Список литературы

1. О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 07.12.2011 № 420-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122864/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122864/).
2. О практике рассмотрения судами гражданского иска по уголовному делу [Электронный ресурс]: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 13.10.2020 № 23 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_365020/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365020/).
3. Судебные и нормативные акты РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sudact.ru/>.
4. Уголовное право России. Особенная часть: учебник / С.А. Балеев, Л. Л. Кругликов, А.П. Кузнецов и др.; под ред. Ф.Р. Сундурова, М.В. Талан. М.: Статут, 2012. – 943 с.

УДК 343.236.4

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВИДОВ УМЫСЛА НА КВАЛИФИКАЦИЮ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

А. Д. Титкова<sup>1</sup>

Научный руководитель А. С. Мирончик<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Важным и сложным моментом в процессе квалификации преступлений, совершенных умышленно, является определение вида умысла.

Умысел – это психическое отношение, при котором лицо осознавало общественную опасность своих действий (бездействия), предвидело возможность или неизбежность наступления общественно опасных последствий и желало их или сознательно допускало наступление этих последствий либо безразлично к ним относилось [1]. При этом законодатель в Уголовном кодексе Российской Федерации указывает две разновидности умышленной формы вины: прямой и косвенный умысел. В то же время в доктрине уголовного права отмечается, что анализ норм уголовного законодательства позволяет выделить теоретические конструкции и иных видов умысла [2]. Так, исходя из положений норм Общей части УК РФ (например, ст. 22, 30 и 35 УК РФ), а также некоторых норм Особенной части УК РФ



(например, ст. 107 УК РФ) ученые предлагают классифицировать умысел в зависимости от момента его формирования (возникновения) на заранее обдуманый и внезапно возникший. Разновидностью внезапно возникшего умысла криминалистами признается и аффектированный умысел [3]. Помимо этого умысел классифицируют в науке уголовного права в зависимости от степени его определенности на конкретизированный (определенный) умысел, неконкретизированный (неопределенный) умысел. В свою очередь, конкретизированный умысел подразделяют на простой и альтернативный [3].

Анализ научной литературы, а также судебной практики демонстрирует, что влияние вида умысла при квалификации преступлений очевидно. Правоприменитель применяет при квалификации преступлений по необходимости все три выше названные классификации умысла.

С точки зрения деления всех умышленных преступлений на совершенные с прямым умыслом или косвенным умыслом, казалось бы, сложностей при квалификации у правоприменителя не должно возникать. Законодатель указывает, что прямой умысел будет в том случае, если лицо осознавало общественную опасность своих действий (бездействия), предвидело возможность или неизбежность наступления общественно опасных последствий и желало их наступления [2]. При косвенном умысле виновное лицо осознает общественную опасность своих действий (бездействия), предвидит возможность наступления общественно опасных последствий, не желает, но сознательно допускает эти последствия либо относится к ним безразлично.

Практическое значение разграничения прямого и косвенного умыслов проявляется, прежде всего, при квалификации неоконченного преступления. В настоящее время в доктрине уголовного права и среди правоприменителей доминирует позиция о том, что готовиться к совершению преступления (ч. 1 ст. 30 УК) и покушаться на преступление (ч. 3 ст. 30 УК) можно лишь имея прямой умысел. Не смотря на то, что долгое время в доктрине уголовного права вопрос о том, с каким видом умысла виновный может покушаться на совершение преступления носил дискуссионный характер, особенно активно эта проблема освещалась в отношении преступлений против жизни и здоровья. Однако Пленум Верховного Суда РФ в своем постановлении, посвященном судебной практике по делам об убийстве, сформулировал, что покушение на это преступное деяние возможно только с прямым умыслом, и, можно сказать, определил формирование судебной практики и в настоящее время доминирующую среди криминалистов позицию о том, что покушение на преступление возможно только с прямым умыслом [4].

Как отмечает, профессор Л.Д. Гаухман, другие классификации умысла разработаны теорией уголовного права и судебной практикой в целях правильной и обоснованной квалификации преступлений [3].

Только при заранее обдуманном умысле могут быть стадия приготовления к преступлению, соучастие, выражающееся в совершении

преступления группой лиц по предварительному сговору группой лиц, организованной группой или преступным сообществом.

Внезапно возникший умысел при соучастии тоже может присутствовать, но реже встречается в судебной-следственной практике. Такая разновидность внезапно возникшего умысла как аффектированный умысел (физиологический аффект), в уголовном законе признается в отношении отдельных составов преступлений в качестве привилегированного обстоятельства (ст. 107 и 113 УК РФ).

Практический интерес представляет выделение конкретизированного неконкретизированного умыслов. Если виновный совершает общественно опасное деяние, и при этом он имеет представление о качественных и количественных показателях вреда, причиняемого деянием, то будет считаться, что лицо действует с определённым (конкретизированным) умыслом.

При простом определенном умысле у субъекта имеется определенное представление об одном индивидуально-определенном результате. Если субъект предвидит одинаковую возможность наступления двух или большего числа индивидуально-определенных последствий, то он действует с альтернативным умыслом.

Некоторые ученые полагают, что действия лица, действовавшего с альтернативным умыслом необходимо квалифицировать по наиболее тяжкому из представляемых им последствий [5].

Другие ученые предлагают в данной ситуации давать квалификацию действиям виновного «в зависимости от фактически наступивших последствий» [6].

Представляется более верным подход о том, что действия лица, имевшего определенный альтернативный умысел, следует квалифицировать с учетом другой классификации умысла. Так, если лицо действовало с определенным альтернативным косвенным умыслом, то действия лица необходимо квалифицировать по фактически наступившим последствиям. В случаях, когда у лица присутствовал определённый альтернативный прямой умысел, то его действия должны подлежать с учетом квалификации по наиболее тяжким представляемым виновным лицом последствиям (при ненаступлении их со ссылкой на ст. 30 УК РФ).

Резюмируя изложенное, следует сказать, что в процессе квалификации правоприменитель должен использовать и легально приведенное деление умысла на виды, и научные классификации видов умысла.

### **Список литературы**

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.12.2022), ч. 2 и 3 ст. 25 (дата обращения: 31.03.2023)
2. Акимочкин В.И., Кораблева С.Ю. Виды умысла и их влияние на квалификацию// Бизнес в законе. 2012. № 2. С. 124-130.
3. Гаухман Л. Д. Квалификация преступлений: закон, теория, практика. 4-е изд., перераб. и дополн. – М.: АО «Центр ЮрИнфоР», 2010. 457с.

4. О судебной практике по делам об убийстве (ст. 105 УК РФ): постановление Пленума Верховного Суда РФ от 27.01.1999 N 1// СПС КонсультантПлюс

5. Дагель П.С., Котов Д.П. Субъективная сторона преступления и ее установление. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1974. 243с.

6. Уголовное право России. Общая часть / Под редакцией А.И. Рарога. - 3-е изд. – М. : Эксмо, 2009.- 496 с.

УДК 343.615.5\*343.851\*

## **УГОЛОВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ БОРЬБЫ С ДОМАШНИМ НАСИЛИЕМ**

**Б. Т. Тюкебаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Н. Сулайманова<sup>1</sup>

доктор юридических наук, профессор

Научный руководитель А.Ш. Ибрайымова<sup>1</sup>

преподаватель

*<sup>1</sup>Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

Домашнее насилие – одна из наиболее актуальных и широко распространенных проблем в Кыргызстане. Согласно исследованиям, каждая третья женщина в Кыргызстане сталкивается с насилием в брачных, семейных или других близких отношениях. В данном докладе рассмотрены уголовно-правовые аспекты борьбы с домашним насилием в Кыргызстане, а также проблемы, с которыми сталкиваются власти в этой области и возможные пути их решения.

### **1. Определение домашнего насилия в уголовном праве Кыргызстана**

Согласно Уголовному кодексу Кыргызстана, домашнее насилие – это насилие, которое совершается в брачных, семейных или других близких отношениях между людьми. Домашнее насилие может быть физическим, психологическим, экономическим или сексуальным. Домашнее насилие является преступлением и может привести к уголовной ответственности.

### **2. Наказание за домашнее насилие в уголовном праве Кыргызстана**

Нарушители домашнего насилия в Кыргызстане могут быть осуждены на срок от 2 месяцев до одного года, либо привлечением общественным работам от 40 до 100 часов, до 5 лет лишения свободы. Если насилие совершено в отношении ребенка, беременной женщины или лица, зависимого от нарушителя, срок наказания может быть увеличен.

### **3. Проблемы в борьбе с домашним насилием в Кыргызстане**

Несмотря на то, что Кыргызстан принял ряд законов и мер по борьбе с домашним насилием, все еще существуют проблемы в этой области. Одной из главных проблем является низкий уровень осведомленности населения о правах жертв домашнего насилия и об их возможностях получить помощь и защиту. Кроме того, не всегда нарушители домашнего насилия привлекаются к уголовной ответственности из-за недостаточности доказательств или из-за того, что жертвы не хотят свидетельствовать против нарушителя. Также часто случается, что нарушители домашнего насилия получают условные приговоры или штрафы, вместо реального лишения свободы.

Еще одной проблемой является недостаток ресурсов и специалистов, которые занимаются предотвращением и борьбой с домашним насилием. В Кыргызстане не хватает кризисных центров, приютов и других организаций, которые могли бы оказать помощь жертвам домашнего насилия.

### **Пути решения проблем**

Для решения проблем в борьбе с домашним насилием в Кыргызстане можно применить следующие меры:

- Повышение осведомленности населения о правах жертв домашнего насилия и об их возможностях получить помощь и защиту. Для этого необходимо проводить информационные кампании, создавать информационные ресурсы и проводить обучающие программы.

- Усиление работы правоохранительных органов по предотвращению и расследованию преступлений, связанных с домашним насилием. Для этого необходимо проводить специальные обучающие программы и увеличивать количество специализированных подразделений, которые занимаются этой проблемой.

- Расширение сети кризисных центров, приютов и других организаций, которые оказывают помощь жертвам домашнего насилия. Для этого необходимо привлекать больше государственных и частных ресурсов, а также обеспечивать специальную поддержку этим организациям.

Борьба с домашним насилием в Кыргызстане является важной задачей для властей и общества в целом. Необходимо принимать дополнительные меры для укрепления правового поля в этой области и защиты жертв домашнего насилия. Как показывает опыт других стран, успешная борьба с этой проблемой возможна только при совместных усилиях правоохранительных органов, общественных организаций и граждан.

### **Список литературы**

1. "Домашнее насилие в Кыргызстане: проблемы и решения" - отчет Международной организации "Женщины против насилия", 2018 г.

2. "Уголовный кодекс Кыргызской Республики" - официальный документ правительства Кыргызстана

3. "Борьба с домашним насилием: опыт других стран" - статья автора Н. Ивановой, опубликованная в журнале "Право и общество", 2019 г.

4. "Домашнее насилие в Центральной Азии: вызовы и перспективы" - отчет Международной организации "Женщины против насилия", 2019 г.

5. "Профилактика домашнего насилия: опыт работы социальных служб Кыргызстана" - статья автора А. Абдрахмановой, опубликованная в журнале "Социальная работа", 2020 г.

6. "Права женщин в Кыргызстане: реальность и перспективы" - отчет Национального центра по правам человека Кыргызстана, 2018 г.

УДК 343.851.3\*351.74

## **МОТИВАЦИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОРГАНА МВД РФ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ**

**Г. О. Федоров<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. С. Козырев<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент, полковник полиции

<sup>1</sup>*Академия управления МВД России*

Предупреждение преступлений органами внутренних дел осуществляется с целью защиты личности, общества, государства от преступных посягательств, обеспечения сдерживания и сокращения преступности.

Нормативно предупреждение преступлений органами внутренних дел регламентировано Федеральным законом от 23 июня 2016 г. № 182-ФЗ «Об основах системы профилактики правонарушений в Российской Федерации» [1], Приказ МВД РФ от 17 января 2006 года № 19 «О деятельности органов внутренних дел по предупреждению преступлений» [2] и другими ведомственными приказами, регулирующими специальные виды предупреждения преступлений.

Предупреждение преступлений как специальный вид деятельности органов внутренних дел – это деятельность служб, подразделений и сотрудников органов внутренних дел, осуществляемая в пределах их компетенции, направленная на недопущение преступлений путем выявления, устранения или нейтрализации причин, условий и обстоятельств, способствующих их совершению, оказания профилактического воздействия на лиц с противоправным поведением. [2]

К субъектам предупреждения преступлений относятся государственные органы и общественные организации, должностные лица и граждане, целенаправленно осуществляющие на различных уровнях и в различных масштабах меры, направленные на выявление и устранение причин преступности и условий, способствующих совершению преступлений. [3] Руководители территориальных органов МВД РФ организуют деятельность по предупреждению преступлений на обслуживаемой территории по мере своих

сил и возможностей. К сожалению, большинство руководителей территориальных органов МВД РФ не воспринимают предупреждение преступлений как приоритетное направление в своей деятельности и относятся к реализации более чем формально, воспринимая как производное от выявления и раскрытия преступлений. Однако при должной мотивации со стороны руководителя организации предупреждения преступлений оздоровление криминогенной обстановки на обслуживаемой территории было бы более эффективным.

Мотивация руководителя является определяющим (стимулирующим) аспектом успешной деятельности по организации предупреждения преступлений. Руководитель территориального органа МВД должен проявлять высокую мотивационную деятельность, чтобы поддерживать работу подчиненных и способствовать большей ее эффективности.

Мотивационная деятельность руководителя территориального органа МВД по повышению качества работы, вверенного подразделения в реализации предупреждения преступлений, должна включать в себя ряд важных моментов:

Ясное понимание цели руководителем в организации деятельности по предупреждению преступлений, которой является оздоровление криминогенной обстановки на обслуживаемой территории. Руководитель должен давать четкое представление сотрудникам о законных способах и порядке выполнения задач, которые необходимо выполнить в достижении цели. В частности, достижение цели оздоровления криминогенной обстановки на обслуживаемой территории возможно при решении таких задач как выявление преступлений двойной превенции и предупреждение совершения тяжких и особо тяжких преступлений. Например, выявление преступлений небольшой и средней тяжести, совершенных на бытовой почве, способствует предупреждению тяжких и особо тяжких насильственных преступлений против личности (убийств, умышленного причинения тяжкого вреда здоровью и других).

В условиях постоянно меняющегося законодательства руководителю необходимо содействовать обучению и повышению квалификации своих подчиненных и направлять их на профессиональные семинары, курсы и тренинги. Это позволит им повысить уровень своих знаний и навыков, а также улучшить эффективность их работы. Поддержка руководителем развития подчиненных, способствует повышению грамотности сотрудников и как следствие более грамотное безошибочное выполнение поставленных задач, выбор ими оптимальных способов их достижения. В настоящее время является своевременным обучение и повышение квалификации сотрудников по предупреждению преступлений, совершенных с использованием (применением) информационно-телекоммуникационных технологий.

Руководитель должен проводить периодические оценки результатов работы сотрудников и оказывать им поддержку в профессиональном развитии. Поощрение успешного выполнения задач и конструктивная критика поможет подчиненным чувствовать себя ценными в осуществляемой ими деятельности

по предупреждению преступлений и повысит их мотивацию. Признание от руководителя часто становится для сотрудника мощным стимулом для дальнейших успехов в работе. Постоянная негативная оценка деятельности и чрезмерная критика снижает работоспособность и инициативность сотрудников, в результате выполняются только срочные и стоящие на контроле у руководства дела, а дела на «перспективу», к которым относится и предупреждение преступлений не выполняются или выполняются формально.

Поэтому мотивационные стимулы руководитель и подчиненные должны обязательно видеть в результатах своей работы по предупреждению преступлений, положительных результатах по итогам отчетного периода. Например, в настоящее время актуальным является предупреждение преступлений экстремисткой направленности, а для снижения криминогенной напряженности на национальной почве необходимо выявление и пресечение правонарушений, совершенных представителями этнических групп. Так, на районном уровне в территориальных органах МВД России оперативные подразделения уголовного розыска, экономической безопасности и противодействия коррупции и участковые уполномоченные проводят работу по профилактике этнической преступности в ходе повседневной работы, однако в качестве результатов, определяемых как положительная работа по предупреждению преступлений, совершенных представителями этнических групп, данный вид деятельности не выделяется и не оценивается.

Кроме того, руководитель должен предоставлять возможности подчиненным самостоятельно принимать решения в реализации поставленных задач и дальнейшего развития карьеры. Это может служить мотивационным стимулом для сотрудников в получении неформальных существенных результатов и предупреждении преступлений отдельных видов.

Очевидно, что предупреждение преступлений на обслуживаемой территории – это слаженная работа всех сотрудников органов внутренних дел, стимулирование командного духа руководителем, стремление к единому результату. Руководитель должен создавать благоприятную рабочую обстановку и стимулировать сплоченность в коллективе, слушать мнение своих подчиненных и развивать стремление к взаимодействию и помощи друг другу. Это гарантирует мотивацию в работе и качественное выполнение задач.

Таким образом, мотивационная деятельность руководителя территориального органа МВД является ключевым фактором в достижении высоких результатов по предупреждению (профилактике) преступлений и повышению качества работы сотрудников. Чем профессиональнее и эффективнее будут проявляться мотивационные усилия руководителя, тем выше будут результаты в предупреждении преступлений.

### **Список литературы**

1. Об основах системы профилактики правонарушений в Российской Федерации : Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 182-ФЗ.

2. О деятельности органов внутренних дел по предупреждению преступлений : приказ МВД РФ от 17 января 2006 года № 19.

3. Кобец П.Н. О субъектах предупреждения преступности // Символ науки. 2015. №9-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-subektah-preduprezhdeniya-prestupnosti> (дата обращения: 30.03.2023)

УДК 343.13

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗЪЯТИЯ ДОКУМЕНТОВ, ПРЕДМЕТОВ, МАТЕРИАЛОВ И СООБЩЕНИЙ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. В. Цеймунин<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время российское уголовно-процессуальное законодательство практически не содержит норм, регулирующих процесс и порядок производства изъятия материала, имеющего значение для уголовного дела. В связи с этим имеется ряд проблем, которые до сих пор являются предметом дискуссий у специалистов в области уголовно-процессуального права.

Согласно статье 15 Федерального закона № 144 «Об оперативно-розыскной деятельности», органы, уполномоченные осуществлять оперативно-розыскную деятельность, имеют право производить при проведении оперативно-розыскных мероприятий изъятие документов, предметов, материалов и сообщений. Дальнейшие положения указанной статьи содержат информацию о порядке предоставления заверенных копий изъятых у лица документов, а именно: устанавливаются сроки и способы передачи данных копий.

Федеральный закон, содержащий информацию об изъятии документов и иных сведений, является Уголовно-процессуальный кодекс РФ (далее – УПК). В статьях 182 и 183 УПК упоминаются некоторые особенности изъятия документов: перед обыском предлагается добровольная выдача предметов, документов и ценностей, имеющих значение для уголовного дела; составляется протокол, в котором указывается, в каком порядке были изъяты предметы (добровольном или принудительном), являются ли данные предметы изъятими из оборота, а также должностные лица оставляют записи в случае, если были предприняты попытки уничтожить данные документы или предметы.



Обозначив все содержащиеся в законодательстве положения об изъятии документов и иных предметов, стоит рассмотреть некоторые дискуссионные вопросы данной темы.

Некоторые авторы предлагают идею о том, что в ходе проведения таких оперативно-розыскных мероприятий, как прослушивание телефонных разговоров и снятие информации с технических каналов связи, не может осуществляться изъятие материалов, так как в действительности при производстве данных действий не предоставляется возможности изъять объект материального мира. В связи с этим, интересным представляется вопрос о возможности изъятия таких материалов, как аудиозаписи и электронные сообщения. Предполагается, что аудиозаписи и электронные сообщения изымаются путём изъятия носителя, на которых содержатся. Соответственно, в ходе осуществления выемки, изымаются не сами аудиозаписи и электронные сообщения в натуре, а предметы (т.е. носители), на которых они находятся.

В качестве решения данной проблемы может быть предложено изменение формулировки названия данного вида деятельности, например, «изъятие носителей, содержащих аудио- или видеозаписи, имеющие значение для уголовного дела», а также «изъятие носителей, содержащих электронные сообщения, имеющие значения для уголовного дела».

Ещё одним поводом для дискуссий является вопрос об изъятии документов и иных материалов, содержащих государственную или иную охраняемую федеральным законом тайну. В соответствии с УПК изъятие документов, содержащих охраняемую законом тайну, производится только на основании судебного решения, для получения которого необходимо определённое время. Как следствие данного правила возникает следующая проблема: если в ходе производства обыска в рамках возбужденного уголовного дела были обнаружены документы, содержащие охраняемую тайну, но подлежащие изъятию, то лица, уполномоченные осуществлять оперативно-розыскную деятельность, по поручению следователя должны получить судебное решение и только потом изъять данные документы. Данный временной промежуток является преимуществом для лиц, заинтересованных в сокрытии или изменении данных документов.

Отсюда представляется уместным заблаговременно получать судебные решения, если для этого присутствуют значительные причины, например, если производятся оперативно-розыскные действия с участием должностного лица, либо сотрудника банковских организаций.

### **Список литературы**

1. Об оперативно-розыскной деятельности: Федеральный закон от 12 августа 1995 г. № 144 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1995. – № 33. – ст. 3349.

2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2001 г. № 174-ФЗ (ред. от 05.12.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2001. – № 52. – ст. 4921.

3. Бакланов, Л.А. Изъятие документов, предметов, материалов и сообщений как основание для классификации оперативно-розыскных мероприятий / Л.А. Бакланов // Вестник Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России. – 2015. – № 2(5). – с. 50-53.

4. Терехов, М.Ю. Некоторые проблемы производства следственных действий при получении сведений, составляющих охраняемую федеральным законом тайну / М.Ю. Терехов, О.С. Ерохина // Вестник Уральского юридического института МВД России. – 2016. – №2. – с. 10-12.

УДК 343.2/.7

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЗЯТКИ ГРУППОЙ ЛИЦ ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ СГОВОРУ

**И. В. Циммерман<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Качина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Пленум Верховного Суда РФ в постановлении от 9 июля 2013 г. № 24 «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях» в п. 15 разъяснил, что взятку надлежит считать полученной группой лиц по предварительному сговору, если в преступлении участвовали два и более должностных лица, которые заранее договорились о совместном совершении данного преступления путем принятия каждым из членов группы части незаконного вознаграждения за совершение каждым из них действий (бездействие) по службе в пользу передавшего незаконное вознаграждение лица или представляемых им лиц [1].

Несмотря на данное разъяснение, на сегодняшний день при квалификации получения взятки группой лиц по предварительному сговору возникает ряд проблем, неоднозначно разрешаемых в доктрине уголовного права и в правоприменительной деятельности

Возникает вопрос: как квалифицировать действия должностного лица, принявшего взятку для передачи ее другому должностному лицу (не извлекая имущественной выгоды), но совершившего действия в пользу взяткодателя.

Положение ч. 1 ст. 290 УК может создать впечатление, будто взяткополучателем закон называет не только указанное должностное лицо, но и то физическое или юридическое лицо, которое приняло ценности, будучи, однако, осведомлено, что они переданы ему взяткодателем или посредником именно в связи с совершением за это подкупаемым чиновником действий (бездействием) по службе. Тем не менее, принявшее в этом случае ценности "третье" лицо не становится взяткополучателем, если оно не является

должностным или даже если является, но ценности ему передаются заведомо не за совершение действий (бездействие) по службе [3].

В то же время анализ ч. 1 ст. 290 УК приводит к довольно интересному выводу о возможности вменения группового получения взятки в том случае, когда один из взяткополучателей вообще не намеревается лично обогатиться за счет принятия ценностей от взяткодателя. Так, в роли "третьего" лица может выступить и должностное лицо, которое примет ценности от действующих по указанию взяткополучателя взяткодателя или посредника, и если этот второй чиновник принимает ценности не просто так, а - так же, как и первый взяткополучатель - за совершение действий (бездействие) по службе, то получается, что принятие ценностей заведомо для обоих чиновников только одним из них - "третьим" лицом - будет означать получение взятки не только им самим, но и первым чиновником. А стало быть, содеянное потребует квалификации как получение взятки группой лиц по предварительному сговору, разумеется, при наличии такого сговора.

В случае, когда лицо, принявшее переданные ему по указанию подкупаемого чиновника ценности, осознавало действительный характер обсуждаемых обстоятельств, оно должно нести ответственность за посредничество во взяточничестве в форме иного, помимо непосредственной передачи взятки, содействия взяткодателю и взяткополучателю в реализации соглашения между ними о получении и даче взятки (интеллектуальное посредничество). Если это лицо, как в приведенном в предыдущем абзаце примере, само становится взяткополучателем, то составом получения взятки состав интеллектуального посредничества поглощается.

Такую позицию разделяет П.С. Яни, который полагает, что «при указанных обстоятельствах получение/дача взятки носит фикционный характер в том смысле, что в непосредственное обладание подкупаемого чиновника ценности, ставшие предметом взятки, не поступают. Но это преступление все равно считается совершенным, оконченным» [5].

В.Н. Борков, определяя момент окончания преступления, указывает, что «комментируемый способ предполагает не просто получение взятки, но и одновременно распоряжение ею», что также свидетельствует в пользу заявленной нами точки зрения.

Аналогичной позиции придерживается и Верховный Суд РФ в вышеупомянутом постановлении, отмечая, что для признания получения взятки, совершенной группой лиц по предварительному сговору, необходимо два условия: принятия должностными лицами незаконного вознаграждения за совершение каждым из них действий (бездействие) по службе в пользу передавшего такое вознаграждение лица или представляемых им лиц. Преступление при этом признается оконченным с момента принятия взятки хотя бы одним из входящих в преступную группу должностных лиц.

Необходимо также отметить, что в соответствии с позицией Верховного Суда РФ, изложенной в указанном постановлении, обязательным признаком получения взятки является корыстная заинтересованность, под которой

понимается извлечение имущественной выгоды должностным лицом, его родными или близкими от получения взятки. Тогда возникает вопрос: будет ли иметь место получение взятки группой лиц по предварительному сговору, если два должностных лица совершили действия в пользу взяткодателя или представляемых им лиц за взятку, но только одно лицо извлекло из этого имущественную выгоду, а второе должностное лицо только приняло предмет взятки для передачи второму должностному лицу.

Полагаем, что ответ на этот вопрос должен быть положительным, поскольку два указанных в постановлении условия для квалификации получения взятки группой лиц по предварительному сговору в наличии: должностное лицо получает взятку и совершает действия в пользу взяткодателя. При этом обязательно осознание данным субъектом того факта, что второе должностное лицо извлекает выгоду имущественного характера за совершение ими действий в пользу взяткодателя. Руководствоваться он может и иными мотивами, например, карьеризм, извлечение выгоды неимущественного характера и т.д.

Если же должностное лицо совершает действия по службе по просьбе другого должностного, получающего взятку, но при этом не принимает незаконное вознаграждение и не извлекает имущественной выгоды, то его действия следует квалифицировать как пособничество в соответствии с ч. 5 ст. 33 УК РФ при осознании им факта принятия взятки должностным лицом за совершение ими совместных действий в пользу взяткодателя или представляемых им лиц. Если же совершаемые этим лицом действия образуют состав иного преступления, то это требует квалификации по совокупности.

В случае же, когда должностное лицо принимает незаконное вознаграждение для передачи другому должностному лицу и при этом не совершает никаких действий в пользу взяткодателя или представляемых им лиц, то его деяние следует квалифицировать как посредничество во взяточничестве. Отсутствует группа лиц по предварительному сговору и в тех случаях, когда два должностных лица, хотя заранее и договорились о получении взятки, но одно из них путем обмана получило ценности за совершение в интересах дающего или иных лиц действий (бездействие) либо за содействие таким действиям, которые оно не может осуществить ввиду отсутствия соответствующих служебных полномочий или должностного положения. Такое лицо несет ответственность за мошенничество, совершенное лицом с использованием своего служебного положения. А действия другого лица следует квалифицировать как получение взятки, если оно совершило действия по службе в пользу взяткодателя или представляемых им лиц за принятие предмета взятки.

Таким образом, при квалификации получения взятки группой лиц по предварительному сговору необходимо учитывать несколько указанных выше обстоятельств в совокупности.

### Список литературы

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 9 июля 2013 г. № 24 «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях» (ред. от 24.12.2019) // Российская газета. – 2013. – 17 июля
2. Бабий, Н.А. Объект преступления как основа для определения субъекта и соучастников преступления // Уголовное право: истоки, реалии, переход к устойчивому развитию. М.: Проспект, 2011. С. 116-117.
3. Монография / под ред. проф. Н.И. Ветрова. М.: ЮИ МВД России, 2000. 145 с.
4. Ляпунов, Ю.И. Должностные преступления: Учебное пособие. Киев, 1988. 83 с.
5. Яни, П.С. Получить взятку может только должностное лицо / П.С. Яни // Законность. – 2017. – № 7. – С. 20-24.

УДК 343.71-048.56

## ОТГРАНИЧЕНИЕ ГРАБЕЖА ОТ КРАЖИ

**И. К. Чемез<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. П. Севастьянов<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день каждый человек может стать жертвой преступления. Распространенным из них являются хищения. Статистика МВД РФ за январь-ноябрь 2022 года указывает на то, что больше половины всех зарегистрированных преступлений (54,4%) составляют хищения чужого имущества, совершённые путём: кражи – 648,9 тыс., мошенничества – 311,5 тыс., грабежа – 27,3 тыс., разбоя – 3,6 тыс. [1].

Увидев данную статистику, можно прийти к выводу, что правоохранительные и судебные органы чаще всего сталкиваются с данным видом преступлений. В настоящее время имеется обширная правоприменительная практика, но несмотря на это в процессе квалификации существует ряд проблем, с которыми сталкиваются все стороны преступления. Кража и грабеж являются достаточно распространенными видами преступления и в данной статье будут рассмотрены сходные и отличительные черты данных составов, а также выявлены проблемы, с которыми сталкиваются правоприменители в процессе отграничения данных составов преступлений.

Очень часто правоприменителям сложно разделить кражу и грабеж. Связано это с тем, что фактически, данные составы преступлений связаны одним объектом преступления (отношения собственности), предметом (чужое имущество), субъектом (вменяемое физическое лицо, достигшее возраста 14-ти лет) и субъективной стороной (прямой умысел и корыстная цель).

Согласно Уголовному кодексу Российской Федерации, кража является тайным хищением имущества, а грабеж представляет собой открытое хищение имущества, что закреплено в статьях 158 и 161 соответственно [2].

Возникают ситуации, когда как кража, а не грабеж, расцениваются «действия по завладению чужим имуществом в присутствии лиц, которые в силу малолетнего возраста или психического расстройства, а также иных причин (например, состояние алкогольного опьянения) не осознают противоправность совершаемого хищения» [3], если виновное лицо заведомо знало о состоянии этих лиц.

Однако, С.А. Елисеев отмечает, что для оценки содеянного как тайного хищения определяющее значение имеет субъективный признак – оценка деяния самим виновным. Поэтому хищение следует признавать тайным и в случае, когда потерпевший или иные лица, посторонние виновному, видели, что совершается хищение, однако виновный, исходя из окружающей обстановки, был убежден, что действует скрытно, незаметно [4].

В Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 27 декабря 2002 г. №29 «О судебной практике по делам о краже, грабеже и разбое» также указано, что как кража «следует квалифицировать действия лица, совершившего незаконное изъятие имущества в отсутствие собственника или иного владельца этого имущества, или посторонних лиц либо хотя и в их присутствии, но незаметно для них. В свою очередь, открытым хищением чужого имущества, является такое хищение, которое совершается в присутствии собственника или иного владельца имущества либо на виду у посторонних, когда лицо, совершающее это преступление, сознает, что присутствующие при этом лица понимают противоправный характер его действий независимо от того, принимали ли они меры к пресечению этих действий или нет» [5].

Действительно, на практике возникают ситуации, когда виновный планирует совершить тайное хищение, но на месте преступления становится замечен потерпевшим или другими свидетелями до момента полного завладения имуществом и продолжает свои противоправные действия, направленные на изъятие имущества под надзором указанных лиц, в данной ситуации становится очевидным, что действия преступника необходимо квалифицировать как открытое хищение имущества.

В данном случае примером может служить приговор Буйского районного суда Костромской области от 16.10.2020 по делу №1-148/2020 в отношении г-ки А. Г-ка А. в вечернее время суток, находясь в состоянии алкогольного опьянения в помещении комнаты, имея умысел на тайное хищение мобильного телефона марки принадлежащего г-ну Б., действуя умышленно, из корыстных побуждений, подошла к г-ну Б, и, считая, что он спит, предприняла попытку тайно забрать мобильный телефон из его руки, во время чего ее действия были обнаружены владельцем телефона, который проснулся и попытался воспрепятствовать ее противоправным действиям, пытаясь удержать телефон в своей руке, а затем, схватил ее за руку, однако, г-ка А., осознавая, что ее действия стали очевидны г-ну Б, носят открытый характер, выхватила из рук последнего принадлежащий ему телефон, и, игнорируя законные требования

владельца о возврате принадлежащего ему имущества, скрылась с мобильным телефоном с места происшествия.

В ходе судебного заседания суд нашел предъявленное г-ки А. обвинение обоснованным. Действия подсудимой г-ки А. суд квалифицирует по ч.1 ст. 161 УК РФ – грабеж, то есть открытое хищение чужого имущества [6].

При этом суд учитывает положения пункта 5 Постановления Пленума Верховного Суда РФ, согласно которым, если в ходе совершения кражи действия виновного обнаруживаются собственником или иным владельцем имущества либо другими лицами, однако виновный, сознавая это, продолжает совершать незаконное изъятие имущества или его удержание, содеянное следует квалифицировать как грабеж.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, необходимо выделить ряд признаков, по которым происходит отграничение грабежа от кражи:

При квалификации общественно-опасного деяния необходимо понимать, какое намерение имел обвиняемый. Главным аспектом квалификации действий по статье 158 УК РФ является то, что обвиняемый должен был иметь умысел на тайное хищение и полагать, что его действия являются скрытыми. Поэтому даже если третьи лица были свидетелями совершения преступления, действия могут быть квалифицированы как кража.

Если во время тайного хищения было присутствие третьего лица, необходимо учитывать, не является ли это лицо близким родственником виновника и не предполагал ли виновник, что он не столкнется с сопротивлением от этого лица. Если сопротивления не было оказано, то оно квалифицируется как кража, а не грабеж.

Необходимо учитывать, когда преступление было завершено. Если лицо начало совершать кражу, но было поймано на месте преступления и прекратило действия, то это считается покушением на кражу. Если же лицо продолжило совершать кражу, то это уже грабеж.

### **Список литературы**

1. Краткая характеристика состояния преступности в Российской Федерации за январь-ноябрь 2022 г. [Электронный источник] - URL: <https://мвд.рф/reports/item/34307225/> (дата обращения: 27.03.2023).

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 18.03.2023) [Электронный источник] // СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения 28.03.2023).

3. Хилюта В.В. Формы хищения в доктрине уголовного права: монография. М.: Юрлитинформ, 2014. С.74.

4. С.А. Елисеев Преступления против собственности: курс лекций. - Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. - 194 с.

5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 27.12.2002 г. № 29 (ред. от 15.12.2022) «О судебной практике по делам о краже, грабеже и разбое» // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2003. №2.

6. Приговор Буйского районного суда Костромской области №1-148/2020 от 16 октября 2020 по уголовному делу №1-148/2020 [Электронный источник] - URL: <https://sudact.ru/> (дата обращения: 27.03.2023).

УДК 343\*343.2\*343.28/.29

## **ПРОБЛЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ И УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ ПРИ ПРИВЛЕЧЕНИИ ОСУЖДЕННЫХ К БЕСПЛАТНЫМ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМ РАБОТАМ, В РАМКАХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

**И. С. Шаробаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Федорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Обязательные работы, как вид наказания, являются эффективным средством достижения целей наказания, а конкретнее исправление осужденного, но за период с 2016 по 2021 год удельный вес данного вида наказаний снизился с 0,173 до 0,15 [1]. Проблема уменьшения количества применения обязательных работ проявляется из-за некоторых законодательных пробелов, а именно не урегулированы полномочия органов местного самоуправления во взаимодействии с уголовно-исполнительной инспекцией.

Согласно ст. 49 УК РФ обязательные работы заключаются в выполнении осужденным в свободное от основной работы или учебы время бесплатных общественно полезных работ. При этом карательный потенциал данного вида наказания заключается в принудительном выполнении работ. Так, Т.Ю. Погосян считает, что «объем карательного воздействия обязательных работ во многом зависит от срока его отбывания и от характера работ [2].

Также согласно ст. 49 УК РФ вид обязательных работ и объекты, на которых осужденные должны отбывать наказание, определяются органами местного самоуправления по согласованию с уголовно-исполнительными инспекциями. Так как органы местного самоуправления не обладают достаточной компетенцией по данному вопросу, то при выполнении данного положения возникают некоторые проблемы.

Во-первых, в Федеральном законе от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 06.02.2023) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» в вопросах местного значения муниципальных образований [3] отсутствует положение, упоминаемое в уголовном кодексе. Из-за этого возникает вопрос, а должны ли органы местного самоуправления определять места отбывания наказания осужденных? К вопросам какого муниципального образования должно относиться данное полномочие? Ведь



органы местного самоуправления не обладают знаниями в области уголовно-исполнительного права, а, следовательно, и не могут на достаточном уровне обеспечить исполнение приговора суда и достижение целей наказания.

Во-вторых, проблемой является и недобросовестное исполнение осужденного своей работы. В пунктах 49, 50, 51 Приказа Минюста РФ от 20 мая 2009 г. № 142 «Об утверждении Инструкции по организации исполнения наказаний и мер уголовно-правового характера без изоляции от общества» говорится о том, что инспекция осуществляет «контроль за явкой осужденного в организацию», контроль «за поведением осужденного, соблюдением им условий отбывания наказания и исполнение приговора инспекции» [4]. Кто должен следить именно за тем, чтобы осуждённый выполнял, порученную ему работу, и выполнял ее добросовестно и качественно? Ведь согласно ч. 2 ст. 9 УИК РФ из перечня основных средств исправления осужденных выделяется общественно полезный труд, то есть именно через труд, а не посещение места работы достигается цель наказания – исправление осуждённого.

Так, в п. 55 вышеупомянутого Приказа Минюста сказано, что «за нарушение осужденным порядка и условий отбывания наказания, выразившиеся в недобросовестном отношении к труду, уклонении от работы на определенном для него объекте < > инспекция проводит с осужденным беседу». Можно предположить, что инспекция узнает о нарушении порядка через администрацию организации, где осужденный отбывает наказание.

Согласно постановлению Администрации города Красноярск от 26 апреля 2007 г. № 254 «Об определении объектов для отбывания осужденными наказания в виде обязательных работ и видов обязательных работ» осужденные могут привлекаться в следующие организации:

1) МП «Муниципальная управляющая компания Красноярская» для осуществления таких работ, как уборка подвалов, уборка и благоустройство территории, уборка придомовой территории;

2) ООО «Аргомаг» для уборки территории, покраски заборов, побелки деревьев;

3) ММАУ «Молодежный центр «Новые имена» (для отбывания наказания несовершеннолетними). В данной организации выполняются столярные работы и уборка территории.

4) Религиозная организация «Красноярская епархия Русской Православной Церкви (Московский Патриархат)» для осуществления уборки территории, уборки помещения и другие организации [5].

Так, как перечень организаций разнообразен и имеет свои особенности, но не каждая администрация организации может контролировать осужденных, и в целом не должна осуществлять это полномочие.

Таким образом, при анализе взаимодействия органов местного самоуправления и уголовно-исполнительной инспекцией были выделены две взаимосвязанные проблемы. На этом основании предлагаем следующее:

- Закрепить в Федеральном законе от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 06.02.2023) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» за городским поселением вопрос местного значение по

определению мест, видов обязательных работ на территории соответствующего городского поселения.

- Наделить уголовно-исполнительную инспекцию полномочиями по контролю за осужденными на рабочих местах, а также за качеством выполняемой работы, в рамках обязательных работ. Утвердить в рамках данного органа должности по осуществлению ежедневного контроля за осужденными.

### **Список литературы**

1. Отчет о числе привлеченных к уголовной ответственности и видах уголовного наказания за 2016 и 2021 г. // Архив Судебного департамента при Верховном Суде РФ.

2. Попова М.Е. Обязательные работы как вид уголовного наказания: проблемы назначения // Марийский юридический вестник. – 2017. – № 2 (21). – С. 14-19.

3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : Федеральный закон от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ (ред. от 06.02.2023). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Об утверждении Инструкции по организации исполнения наказаний и мер уголовно-правового характера без изоляции от общества : Приказ Минюста РФ от 20 мая 2009 г. N 142. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

5. Об определении объектов для отбывания осужденными наказания в виде обязательных работ и видов обязательных работ : Постановление Администрации города Красноярск от 26 апреля 2007 г. № 254. Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

УДК 343.3/.7

## **ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРИОДА, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ЛИЦО ОБЯЗАНО СООБЩИТЬ О ПРЕСТУПЛЕНИИ, ПРЕДУСМОТРЕННОМ В ДИСПОЗИЦИИ СТ. 205.6 УК РФ.**

**М. И. Шрамов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Тарбагаев<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность данной работы связана с недавней криминализацией одной из форм прикосновенности – несообщения о некоторых преступлениях террористического характера. Федеральным законом «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации в части установления дополнительных мер противодействия терроризму и обеспечения общественной безопасности» от

06.07.2016 № 375 была введена новая статья 205.6 «Несообщение о преступлении» в главу 24 УК РФ. Перечень преступлений за несообщение о которых наступает уголовная ответственность перечислен в диспозиции нормы.

Проблемным вопросом рассматриваемой статьи является определение периода, в течение которого лицо обязано сообщить в органы о преступлении террористического характера. В диспозиции статьи данное положение отсутствует. Указанный временной отрезок очень важен для решения вопроса о привлечении лица к уголовной ответственности, поскольку после его истечения преступление будет считаться оконченным.

В уголовно-правовой доктрине высказываются различные мнения. Так, Г.И. Баймурзин утверждает, что «лицо, хотя и сделавшее сообщение до совершения преступления, но в сроки, при которых уже упущена реальная возможность для его предупреждения, не может быть освобождено от ответственности» [1]. Здесь автор делает акцент на том, что сообщение должно быть своевременным, однако такое понимание неоднозначно, поскольку закон значение признака «своевременности» не раскрывает. В теории предлагается несколько трактовок указанного признака: 1) «сообщение, сделанное в реально возможный при данных конкретных обстоятельствах кратчайший срок после получения информации» [2]; 2) «сообщение, сделанное хоть и в не минимально кратчайшие сроки, но в сроки в течение которых имеется реальная возможность предотвратить, пресечь или изобличить преступление» [4].

Некоторые авторы рассматривают «своевременность» в контексте стадий совершения преступления. По мнению Б.Т. Разгильдиева, если преступление уже окончено, то сообщить необходимо в минимальный срок, когда стало об это известно, если же речь идет о готовящемся деянии – в промежуток времени между ситуацией, когда лицу стало известно о приготовлении, и до момента, когда существует возможность его пресечь [5].

Так, В.А. Очередычко считает, что, исходя из буквального толкования статьи, «сообщение о преступлении, сделанное в любое время до начала уголовного преследования лица за несообщение о преступлении, исключает уголовную ответственность по ст. 205.6 УК РФ» [3]. Получается, что правомерным можно считать сообщение о преступлении, сделанное в любой отрезок времени, если это произошло до начала уголовно-преследования данного лица за несообщение об этом преступлении.

Суды не определяют непосредственно сроки, в рамках которых гражданин должен сообщить о преступлении, поэтому вопрос в практике остается открытым. Так, Магомедовым М.И. было получено предложение о перечислении денежных средств на Яндекс кошелек от ФИО1 в качестве финансовой помощи «Джебхат ан-Нусра», признанной Верховным Судом РФ международной террористической организацией. Магомедов М.И. был осведомлен о противоправной деятельности ФИО1, предусмотренной ч. 1.1 ст. 205.1 УК РФ. В ходе опроса, проводимого оперуполномоченным УП МО МВД России «Бабаевский» ФИО2, Магомедов М.И. не сообщил об известных ему обстоятельствах совершения ФИО1 преступления [6]. Так, Магомедов М.И.

имел реальную возможность сообщить о преступлении во время проведения опроса. В данном случае преступление будет считаться оконченным.

Таким образом, сообщение должно быть передано в органы в кратчайшее время. Однако, стоит признать, каждый случай может иметь уникальные обстоятельства, поэтому говорить о любой ситуации однозначно нельзя. Все они могут иметь разную продолжительность данного периода. Признак «своевременности» для каждой стадии совершения преступления может отличаться. Например, сведения о готовящемся преступлении должны быть переданы в органы до реальной возможности реализации задуманного деяния, т.е. минимальный временной период сообщения ограничивается возможностью правоохранительных органов после его получения предотвратить преступление.

Исходя из всего изложенного, лицо, ставшее свидетелем готовящегося или совершенного преступления террористической направленности, должно в кратчайшие сроки (своевременно) сообщить о нем в компетентные государственные органы, чтобы они могли его предотвратить, пресечь или привлечь виновное лицо к уголовной ответственности.

Поскольку новый состав был введен в УК РФ для пресечения, раскрытия совершенных преступлений и привлечения к уголовной ответственности виновных лиц, следует принять во внимание момент, в который истекает срок давности привлечения к уголовной ответственности за совершение преступлений, перечисленных в диспозиции статьи 205.6 УК РФ. После истечения этого срока сообщение о совершенном преступлении утрачивает смысл и не достигает поставленных целей. Поэтому минимальным следует считать, как было указано, кратчайший срок, а завершаться этот срок будет в день истечения срока давности за данное преступление.

Если лицо узнало о совершенном преступлении после истечения срока давности и не сообщило о нем, то оно не должно подлежать уголовной ответственности, поскольку истечение срока давности лишает органы, осуществляющие уголовное преследование, возможности привлечь виновного к уголовной ответственности. Если он узнал о совершенном преступлении до истечения этого срока, то подлежит уголовной ответственности, поскольку имелся временной период, в течение которого он мог сообщить об этом властям. И при этом не имеет юридического значения психическое отношение виновного к факту истечения срока давности (знал об этом или не знал) Важно, что, не сообщая о преступлении террористической направленности, лицо сознавало общественную опасность своего деяния, предвидело возможность наступления общественно опасных последствий и желало их, либо относилось к ним с косвенным умыслом. В случае, если срок давности истек до момента получения лицом информации о совершении преступления, уголовная ответственность исключается, поскольку у деяния отсутствует общественная опасность, что делает его малозначительным. Однако этот вывод не касается тех преступлений, в отношении которых вопрос о применении срока давности решается судом при рассмотрении уголовного дела. В таких ситуациях следует

сообщать компетентным органам власти о совершенном особо опасном преступлении террористической направленности независимо от каких-либо сроков.

### **Список литературы**

1. Баймурзин, Г.И. Ответственность за прикосновенность к преступлению по советскому уголовному праву: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Г.И. Баймурзин – АН СССР. Ин-т государства и права. – Москва, 1966. – 279 с.

2. Носкова, Н.А. Ответственность граждан за преступления против правосудия / Н.А. Носкова. – М.: Знание, 1975. – 39 с.

3. Очередыко, В.А. Уголовно-правовое значение прикосновенности к преступлению: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Очередыко В.А.; Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. – Краснодар, 2020. – 234 с.

4. Прикосновенность к преступлению по советскому уголовному праву: учеб. Пособие / Г.Б. Виттенберг, П.Н. Панченко. – Иркутск: Иркутский гос. ун-т им. А.А. Жданова, 1976. – 50 с.

5. Разгильдиев, Б.Т. Уголовно-правовые проблемы прикосновенности к преступлению / под ред. А.П. Гошнева. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1981. – 111 с.

6. Приговор Бабаевского районного суда Вологодской области: 07.12.2021 по делу № 1-129/2021 // Государственная автоматизированная система Российской Федерации «Правосудие», интернет-портал - URL: <https://sudrf.ru> (дата обращения: 10.04.2022). 17 – 22.

---

**Актуальные проблемы уголовного  
процесса и криминалистики**

---

УДК 343\*343.1\*343.9

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПРАВОВЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ И ГУМАНИСТИЧЕСКИМ ПОДХОДОМ К ДОПРАШИВАЕМОМУ ЛИЦУ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Э. С. Алибутаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Баянов<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Гуманизм (от лат. *humanitas* — человеколюбие) — система устройства общества, в которой высшей ценностью является жизнь человека[1].

В философии гуманизм представляет собой разновидность мировоззрения, построенного на понятиях центризма человека с его земными делами и свершениями, присущими его природе способностями и влечениями, с характерными для него нормами поведения и отношениями.

В широком смысле слово гуманизм – это доброжелательное отношение к человеку, утверждающее его свободу и достоинство независимо от каких-либо исполняемых им социальных функций и ролей, усматривающее в нем самостоятельный источник творческих сил[2].

Гуманизм, как основа государственной правовой системы РФ закреплена в статье 2 Конституции РФ, в соответствии с которой человек, его права и свободы являются высшей ценностью. Признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина - обязанность государства. Также статья 18 Конституции РФ указывает на то, что права и свободы человека и гражданина являются непосредственно действующими. Они определяют смысл, содержание и применение законов, деятельность законодательной и исполнительной власти, местного самоуправления и обеспечиваются правосудием.

На основании положений Конституции РФ сформированы иные законодательные акты РФ, включая нормативно правовую базу уголовного судопроизводства. Так, в соответствии со статьей 7 Уголовного кодекса Российской Федерации, уголовное законодательство Российской Федерации обеспечивает безопасность человека. Наказание и иные меры уголовно-правового характера, применяемые к лицу, совершившему преступление, не могут иметь своей целью причинение физических страданий или унижение человеческого достоинства.

Принципы гуманизма также соответствуют отдельным положениям уголовно-процессуального законодательства, которые реализуются в процессе допроса. Достаточно указать на положения статей 9, 164, 189, 191, 280 и др. Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации (далее - УПК РФ).

Статья 164 УПК РФ устанавливает общие правила проведения следственных действий, в том числе допроса. В части 3 указанной статьи содержится положение, не допускающее производство следственных действий в ночное время, за исключением случаев, не терпящих отлагательства. Таким образом, допрос может быть проведен в ночное время при наличии случаев, не терпящих отлагательства.

Проведение допроса в ночное время не соответствует гуманистическим принципам, даже в ситуациях, не терпящих отлагательства, ввиду того, что психофизиологические закономерности жизни человека подчиняются циклам, связанным со временем суток. Ночное время отведено человеку для сна. При всем желании, сознание человека в ночное время не способно, не только активно реагировать на внешние воздействия, но и противостоять им. Именно поэтому результаты допроса в ночное время не могут способствовать получению полных и объективных показаний, а наоборот — могут быть ложными, несвязными и несоответствующими содержанию информации[3]. Мы присоединяемся к изложенной позиции и считаем, что допрос в ночное время не только не способствует получению полных и правдивых показаний, но и не соответствует принципам гуманизма, так как не учитывает естественные потребности человека.

Несколько замечаний можно сделать в части нормативно установленного времени проведения допроса для лиц достигших совершеннолетнего возраста, но имеющих возрастные, физиологические, психические и тому подобные особенности. Статья 187 УПК РФ устанавливает общее время проведения допроса в объеме восьми часов с обязательным перерывом не менее одного часа. Исключения составляет группа несовершеннолетних лиц. В отношении данной группы время зависит от возраста допрашиваемого. Однако, в указанных статья нет специальных норм в отношении, например, старших возрастных групп. Согласно возрастной классификации Всемирной организации здравоохранения, пожилой возраст — 60-74 года; старческий — 75-90 лет. Считаем разумным и необходимым, распространить действие специальных норм УПК РФ о времени проведения допроса и на лиц старших возрастных групп, ввиду возрастных психофизиологических изменений, влияющих на уровень работы их когнитивных функций[4], а также в отношении совершеннолетних допрашиваемых, имеющих возрастные, физиологические, психические и тому подобные особенности.

Помимо изложенного, в статье 191 УПК РФ закреплен особый порядок допроса несовершеннолетнего потерпевшего или свидетеля, не достигшего возраста шестнадцати лет либо достигшего этого возраста, но страдающего психическим расстройством или отстающего в психическом развитии, предусматривающего обязательное участие педагога или психолога.

Однако в отношении совершеннолетних потерпевших или свидетелей обязательное участие психолога при проведении допроса не предусмотрено вне зависимости от категории совершенного преступления. На наш взгляд, является не гуманным не использовать императивную норму об обязательном



присутствии психолога при проведении допроса потерпевшего или свидетеля преступлений против половой свободы человека, причинении вреда здоровью, террористического акта и т. д. Психика любого здорового человека в момент и после совершения преступления переживает серьезные нервно-психические перегрузки (сбои). Жизнь большинства людей, ставших свидетелями преступлений или потерпевших от преступных посягательств, делится на «до» и «после», формируется психическая травма. Ввиду этого, не гуманно, полагать, что психика совершеннолетнего потерпевшего или свидетеля способна справиться с событиями преступления, лучше, чем психика несовершеннолетнего потерпевшего или свидетеля. Таким образом, считаем возможным, распространить действие положений УПК РФ об обязательном участии психолога при проведении допроса в отношении совершеннолетних потерпевших и свидетелей.

Анализ взаимосвязи между правовым регулированием и гуманистическим подходом к допрашиваемому лицу в уголовном процессе показал, что действующее законодательство содержит ряд положений соответствующих принципам гуманизма, но также содержит ряд положений соответствующих лишь в части. Ввиду этого, считаем необходимым внести ряд изменений в УПК РФ на основе вышеизложенных доводов, так как гуманизм, для обеспечения прав и законных интересов допрашиваемого лица, должен реализовываться в полном объеме, без ограничений.

### **Список литературы**

1. Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; Под ред. А. П. Евгеньевой. – 4-е изд., стер. – М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999.

2. Грицанов А.А. Новейший философский словарь / А.А. Грицанов // Минск: Изд. В.М. Скакун, 1999. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rsl.ru> [дата обращения: 02.04.2023].

3. О целесообразности проведения следственных действий, предполагающих получение показаний, в ночное время при наличии случаев нетерпящих отлагательства / А.Д. Назаров, А.И. Баянов, В.А. Мажинский // Вестник Сибирского юридического института МВД России / Научно-практический журнал. 2021. № 4 (45). С. 190-196.

4. Курбатова С.М. Особенности процессуального статуса лиц старших возрастных групп на досудебных стадиях производства по уголовным делам // Обеспечение прав участников уголовного судопроизводства с ограниченными возможностями: компенсаторный подход: материалы Международной научно-практической конференции. Красноярск. 2021. С.64-67.

УДК 343.137.5

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ УЧАСТНИКОВ НА СТАДИИ ВОЗБУЖДЕНИЯ УГОЛОВНОГО ДЕЛА

**В. А. Афанасьева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Г. Логинова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в российском уголовном судопроизводстве наиболее проблемной стадией с точки зрения эффективности обеспечения прав и законных интересов несовершеннолетних является стадия возбуждения уголовного дела. Действующий уголовно-процессуальный закон в нормах главы 50 «Производство по уголовным делам в отношении несовершеннолетних» не содержит положений, регламентирующих производство по данной категории дел в стадии возбуждения уголовного дела. Несовершеннолетний, совершивший преступление и указанный в этой главе, уже имеет определенный процессуальный статус – подозреваемого, обвиняемого, подсудимого, а само уголовное судопроизводство уже перешло в стадию предварительного расследования.

Законодателем предприняты меры по регламентации статуса участников уголовного судопроизводства в стадии возбуждения уголовного дела, однако они представляются недостаточными. Так, до сих пор остаются неурегулированными, а потому остаются актуальными, вопросы участия на данной стадии законного представителя, педагога и психолога.

Важное место среди вышперечисленных участников уголовного судопроизводства занимает законный представитель. В соответствии с ч.1 ст. 426 УПК РФ законные представители несовершеннолетнего подозреваемого, обвиняемого допускаются к участию в уголовном деле на основании постановления следователя, дознавателя с момента первого допроса несовершеннолетнего в качестве подозреваемого или обвиняемого[1], а на этапе проверки сообщения о преступлении указанный субъект соответствующими правами не наделен, что препятствует эффективной реализации прав и законных интересов несовершеннолетнего.

Обеспечение прав несовершеннолетних участников уголовного судопроизводства гарантируются не только участием законного представителя, но и участием педагога и психолога. Следует согласиться с мнением А.Т. Анешевой и А.А. Кузнецов, решение такого вопроса может иметь решающее значение на стадии возбуждения уголовного дела, одновременно предотвратит возможные ошибки при принятии решения[2]. Несмотря на это, соответствующей процедуры привлечения педагога и психолога законодатель не предлагает.

Важность обеспечения прав и законных интересов несовершеннолетнего в соответствии с международными стандартами на стадии возбуждения уголовного дела отмечена Е.В. Цветковой. Поддерживаем ее точку зрения о том, что «...если несовершеннолетний вовлекается в уголовное судопроизводство на первоначальных этапах, для отстаивания своей позиции и ограждения лица от дальнейшего уголовного преследования ему должны предоставляться значительные процессуальные права, идентичные тем, которые имелись бы у него на стадии предварительного расследования»[3].

Профессор В.В. Николук считает, что поскольку закон специально не регламентирует эти вопросы, постольку органы расследования не обязаны приглашать при получении объяснений законных представителей несовершеннолетнего или педагога (психолога). Однако, по его мнению, не должна исключаться принципиальная возможность участия названных лиц при получении объяснений. В случае их допуска или приглашения для участия при отобрании объяснения необходимо руководствоваться, по аналогии закона, положениями ст. 191 УПК РФ [4].

Другой позиции придерживается В.Д. Адаменко, который полагает, что на стадии возбуждения уголовного дела законный представитель может вообще заменить представляемого, совершая от его имени такие действия, как явка с повинной, предоставление необходимых материалов и дача объяснений [5]. К данному мнению следует отнестись критически, так как несовершеннолетний, на стадии возбуждения уголовного дела является лицом, которое впоследствии может стать самостоятельным субъектом уголовного судопроизводства. В данном случае законодательством ему будет определен свой объем прав и обязанностей. Законный представитель вправе содействовать, помогать несовершеннолетнему при реализации его прав и несении соответствующих обязанностей, однако не заменить его.

На наш взгляд, участие педагога и (или) психолога при получении объяснения является возможным, если несовершеннолетний по своему желанию прибыл с ним для дачи объяснения. Думается, что в случае, если отобрание объяснения происходит при раскрытии преступления «по горячим следам», то приглашать и ожидать педагога или психолога представляется нецелесообразным в связи с ограниченностью времени, однако при первой возможности необходимо это восполнить и обеспечить права несовершеннолетних.

Свою позицию по исследуемому вопросу высказывал Европейский Суд по правам человека (далее — ЕСПЧ), рассматривая жалобу гражданина России И. Б. Блохина против Российской Федерации, что является актуальным и на сегодняшний день. В данной ситуации несовершеннолетний был лишен права на присутствие адвоката, родителя или педагога при опросе в ходе проверки сообщения о преступлении. ЕСПЧ признал действия Российской Федерации не соответствующими п. с ч. 3 ст. 6 Конвенции о защите прав и основных свобод [6]. Когда ребенок попадает в систему уголовного правосудия, его процессуальные права, учитывая его статус несовершеннолетнего, должны

быть гарантированы, и его невиновность или виновность должны быть установлены в соответствии с требованиями соответствующей правовой процедуры и принципа законности в отношении конкретного действия, которое он предположительно совершил. Ни при каких обстоятельствах ребенок не может быть лишен важнейших процессуальных гарантий только потому, что судопроизводство, которое может привести к лишению его свободы, в соответствии с внутригосударственным законодательством считается защищающим его интересы как ребенка и несовершеннолетнего правонарушителя, а не уголовно-процессуальным.

Таким образом, отсутствие правовой регламентации по вопросам участия законных представителей, педагога и психолога в стадии возбуждения уголовного дела предоставляет безграничный простор для использования правоприменителем своего усмотрения, которое не всегда действует во благо обеспечения прав несовершеннолетних участников судопроизводства. Полагаем, что в данном случае необходимо обращаться к аналогии в части регулирования рассматриваемого вопроса, поскольку это исключительно позитивно отразится на защите прав несовершеннолетних.

### **Список литературы**

1. Чаплыгина В.Н. Проблемы законного представительства несовершеннолетних, в отношении которых решается вопрос о возбуждении уголовного дела // Уголовно-процессуальная охрана прав и законных интересов несовершеннолетних. 2013. №1(4). С. 163-167.

2. Анешева А.Т., Кузнецов А.А. Первоначальный этап расследования грабежей и разбоев, совершаемых несовершеннолетними. 2-е издание. М.: Юрлитинформ, 2018. 192 с.

3. Цветкова Е.В. Нарушение прав несовершеннолетних, не достигших возраста привлечения к уголовной ответственности, на стадии возбуждения уголовного дела: российский и международный опыт // Международное уголовное право и международная юстиция. 2018. № 3. С. 16-19.

4. Николук В.В. Уголовный процесс по делам о преступлениях несовершеннолетних: Лекция. Омск: Юридический институт МВД России, 1998. 158 с.

5. Адаменко В.Д. Советское уголовно-процессуальное представительство. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1978. 195 с.

6. Постановление ЕСПЧ от 23.03.2016 по делу «Блохин против России» // Официальная база данных решений ЕСПЧ HUDOC [Электронный ресурс]. URL: <https://hudoc.echr.coe.int/> (дата обращения: 05.04.2023).

УДК 34\*343\*343.1\*343.14\*343.144

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕО-КОНФЕРЕНЦ-СВЯЗИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДОПРОСА

**А. Э. Быстрая<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Дубынин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С развитием информационных технологий происходит изменение всех сфер жизни общества. На данном этапе уже невозможно представить свою жизнь без цифровых технологий, мобильной связи, сети Интернет и прочего. Внедрение цифровых технологий, значительно упрощает деятельность правоохранительных органов в сфере раскрытия и расследования преступлений и в частности проведения такого следственного действия как допрос.

Допрос - это получение и фиксация уполномоченным должностным лицом информации от потерпевших, свидетелей, подозреваемых, обвиняемых, эксперта, специалиста об известных им фактах, которые имеют значение для дела. Порядок проведения допроса закреплен в 26 главе УПК РФ[1], где определено, что допрос проводится по месту производства предварительного следствия либо, по решению следователя, в месте нахождения допрашиваемого. Но, что делать, если участники следственных действий находятся на значительном расстоянии друг от друга, либо по иным обстоятельствам провести допрос очно становится невозможным? Таким обстоятельством можно назвать, например, пандемию коронавируса, когда личные встречи были ограничены. В связи с этим большую популярность приобрели допросы с использованием систем видео-конференц-связи.

Для начала разберемся в основных аспектах проведения онлайн допроса. 30 декабря 2021 года в УПК РФ [1] была введена статья, которая закрепила особенности проведения допроса, очной ставки, опознания путем использования систем видео-конференц-связи. Согласно положений данной правовой нормы, к особенностям допроса относится следующее:

1. В-первую очередь это необходимость направления следователю, дознавателю или в орган дознания по месту нахождения допрашиваемого лица, письменного поручения об организации участия данного лица в допросе.

2. Затем происходит идентификация личности. Следователь или дознаватель проверяет у допрашиваемого документ, удостоверяющий личность и отправляет копию этого документа вместе с припиской инициатору следственного действия.

3. Применение видеозаписи в ходе данного следственного действия является обязательным.

4. Участникам следственного действия необходимо разъяснить их права, обязанности, ответственность и порядок проведения допроса, все это вносится в протокол, что удостоверяется подпиской следователя или дознавателя. Такая подписка направляется следователю или дознавателю, который проводит предварительное следствие и приобщается к протоколу.

5. Допрашиваемые лица и их представители имеют право делать замечания о дополнении или уточнении протокола следственного действия.

Стоит также рассмотреть порядок ознакомления допрашиваемого с протоколом и его подписания. В пункте 3 статьи 189.1 УПК РФ [1] определено, что необходимо ознакомить участника допроса с протоколом и внести это в специальную подписку, которая будет свидетельствовать о том, что следователь или дознаватель правильно зафиксировал все показания допрашиваемого. Но возникает вопрос, как правильно ознакомить участника с протоколом? В пункте 5 ст. 189.1 УПК РФ указано, что следователь или дознаватель должен огласить протокол допрашиваемому, то есть зачитать его, но вместе с тем возможности ознакомиться с письменным вариантом протокола у участников следственного действия нет.

Мы полагаем, что ст. 189.1 УПК РФ должна быть дополнена положениями о возложении обязанности на лицо, ведущее расследование направить допрашиваемому лицу копию протокола следственного действия для ознакомления в целях подачи возможных замечаний.

Каковы же преимущества и недостатки проведения допроса с использованием видео-конференц-связи? Во-первых, это удобство проведения следственного действия. Необязательно находиться всем участникам следственного действия в одном месте, что значительно упрощает проведение допроса, например, в отдаленных и труднодоступных местностях, куда проблематично добраться следователю или дознавателю. Во-вторых, проведение онлайн допроса помогает существенно сократить сроки проведения расследования и уменьшить материальные затраты.[2]

Вместе с тем, основными и существенными недостатками проведения следственного действия в режиме онлайн конференции являются проблемы чисто технического характера, такие как: недостаточное материально-техническое обеспечение, проблемы со связью в отдельных регионах и местностях (сбой, низкое качество звука и изображения и пр.). [3] Также, можно отметить, что дополнительные трудности возникают из-за сложного процесса подключения: связь возможна только по закрытым каналам между правоохранительными органами в целях сохранения тайны следствия. [4]

Стоит обратить внимание на невозможность непосредственного предъявления доказательств в ходе допроса. Каким образом может следователь или дознаватель предъявить допрашиваемому лицу? С объектами, которые находятся на электронных носителях все более или менее понятно, их можно отправить дистанционно. Но предметы, которые представлены в натуре не достаточно будет просто «показать в камеру», допрашиваемому лицу и его

представителю необходимо будет с ними ознакомиться непосредственно, а это сделать невозможно.

В заключении хотелось бы отметить, что внедрение цифровых технологий в уголовный процесс еще недостаточно разработано, но имеет свои перспективы. Использование ВКС значительно экономит силы и средства, повышает эффективность расследования преступлений и рассмотрения дел по существу.

### **Список литературы**

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 18.03.2023) // «Российская газета» от 22 декабря 2001 г. № 249.

2. Устинкин П. А. Допрос с использованием видеоконференцсвязи // Научный компонент. 2021. № 4 (12).

3. Казакова А. В. Возможности применения видеоконференц-связи в уголовном процессе // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. 2019. № 3 (25).

4. Савельев А. В. Проведение следственных действий с использованием систем видео-конференц-связи // Вопросы российской юстиции. 2022. №17.

УДК 343.140.01

## **К ВОПРОСУ О ВОЗБУЖДЕНИИ УГОЛОВНОГО ДЕЛА ПО ПРЕСТУПЛЕНИЮ, ПРЕДУСМОТРЕННОМУ Ч. 1 СТ. 264.1 УК РФ**

**А. И. Дашкова<sup>1</sup>, Н. Г. Логинова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Г. Логинова<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В существующем на сегодняшний день законодательстве прослеживается устойчивая тенденция к увеличению количества составов, предусматривающих привлечение к уголовной ответственности лиц, совершивших повторное правонарушение после применения к ним административного наказания за аналогичный проступок. В юридической литературе эти виды преступлений именуют составами с административной преюдицией. В настоящее время в Особенной части УК РФ содержится 30 таких составов, среди которых закреплено и преступление, предусмотренное ч. 1 ст. 264.1 УК РФ.

Уголовное судопроизводство в рассматриваемом случае начинается поступлением рапорта об обнаружении признаков преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 264.1 УК РФ с материалами об административном

правонарушении в соответствующий орган предварительного расследования<sup>2</sup>. Несмотря на то, что законодатель не устанавливает каких-либо правил оценки подобных материалов, можно выделить ряд существенных моментов.

При рассмотрении данного сообщения дознаватель в первую очередь проверяет содержание поступивших материалов как основание для принятия решения о возбуждении уголовного дела и использования в последующей деятельности в качестве доказательств. Особенностью оценки выступает то, что кроме оценки обстоятельств последнего правонарушения, необходимо оценить и предшествующее. В ходе проверки необходимо установить соответствие административного производства требованиям Кодекса об административных правонарушениях РФ (далее – КоАП РФ) и ведомственным приказам, регламентирующим производство по этим правонарушениям.

В соответствии с п. 2 Правил освидетельствования на состояние алкогольного опьянения и оформления его результатов, направления на медицинское освидетельствование на состояние опьянения, утвержденных Постановлением Правительства [1], составить административный материал по ст. 12.8 или ст. 12.26 КоАП РФ могут только должностные лица, которым представлено право государственного надзора и контроля за безопасностью движения и эксплуатации транспортного средства<sup>3</sup>.

Определяя правомочность субъекта, необходимо учитывать, что не каждое должностное лицо имеет полномочия на проведение освидетельствования и составления административного материала. Например, в соответствии с п. 10 Приказа МВД РФ от 15.08.2011 № 942 [2] установлен прямой запрет на самостоятельное составление стажерами протоколов об административных правонарушениях, в связи с чем, составить административный материал может только сотрудник, назначенный на должность.

Отдельного внимания заслуживает оценка процедуры освидетельствования на состояние алкогольного опьянения. Обязательным условием освидетельствования водителя на состояние алкогольного опьянения в соответствии с административным законодательством является наличие двух понятых или осуществление видеозаписи [5]. Освидетельствование может быть произведено непосредственно на месте задержания правонарушителя сотрудниками ГИБДД и при наличии к тому оснований – в медицинском учреждении. Перед освидетельствованием сотрудники ГИБДД обязаны информировать лицо о поверке используемого прибора измерения, и, по требованию, иметь возможность предоставить данные документы. Подробное разъяснение последствий лицу, отказавшемуся от прохождения освидетельствования на месте, что не позволит виновному лицу указать на неправильно понятый им порядок процедуры и последствия. Результат освидетельствования должен быть распечатан и представлен на бумажном носителе, он должен читаться без затруднения.

---

<sup>2</sup> В соответствии с п. 1 ч. 3 ст. 150 УПК РФ подследственность закреплена за дознавателями органов внутренних дел.

<sup>3</sup> По общему правилу это сотрудники подразделений ГИБДД МВД России.



При направлении лица на медицинское освидетельствование, субъект, проводящий проверку административного материала, проверяет не только документы на используемый прибор измерения, но также осуществляет проверку документов медицинского учреждения: наличие лицензии на право производства освидетельствования, срок её действия и должностную инструкцию работника, проводящего освидетельствование. При проведении проверки процедуры медицинского освидетельствования, субъект, проводящий проверку материала, основывается на Порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)[3].

При возбуждении уголовного дела не менее важным является определение срока, в течении которого лицо считается подвергнутым административному наказанию. Законодатель не указывает на момент совершения повторного правонарушения, образующего преступление. По мнению А.И. Чучаева, необходимо руководствоваться общими положениями административного законодательства [4, 253]. По общему правилу, в соответствии со ст. 4.6 КоАП РФ, лицо, считается подвергнутым административному наказанию один год. В исключительных случаях, когда лицо не оплатило штраф или отсутствуют сведения об уплате штрафа в течении двух лет, то согласно правовой позиций Верховного Суда Российской Федерации, высказанной в Постановлении от 28.09.2018 № 33-АД18-5, лицо, не уплатившее административный штраф в течении двух лет со дня вступления постановления о назначении указанного штрафа в законную силу (либо оплатившее его позднее), будет считаться подвергнутым административному наказанию в течении трех лет со дня вступления данного постановления в силу.

Наличие административного материала не исключает необходимости проведения процессуальной проверки. Для разрешения сомнений относительно факта управления в состоянии опьянения и правильности ведения административного производства могут быть получены объяснения от правонарушителя, лиц, осуществляющих административное производство, понятых. При получении объяснений обратить внимание на возможную личную заинтересованность как должностных лиц, действующих на основании КоАП РФ, так и оказывающих им содействие. Также, необходимо истребовать дополнительную информацию о личности понятых, например не состоит ли на учете в психо-неврологическом диспансере. Данная информация очень важна поскольку показания заинтересованного лица либо лица, имеющее психическое расстройство, могут быть не приняты судом в качестве доказательства. Кроме этого, дознавателю следует истребовать видеозапись фиксации правонарушения с камер видеонаблюдения сотрудников ГИБДД и провести её осмотр в ходе которого обратить внимание на разъяснение прав и процедуры освидетельствования отстраненному от управления лицу и лицам, участвующих в качестве понятых.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что законодателю необходимо обратить внимание на регламентацию административной преюдиции в УПК РФ. В действующих условиях дознавателю при решении

вопроса о возбуждении уголовного дела по ч. 1 ст. 264.1 УК РФ, необходимо руководствоваться не только уголовно-процессуальным законодательством, но и административным, а также ведомственными приказами, регламентирующими деятельность лиц, наделенных полномочиями по административной деятельности в этой части.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 21.10.2022 № 1882 (срок действия документа ограничен до 1 марта 2029 г.) «О порядке освидетельствования на состояние алкогольного опьянения и оформления его результатов, направления на медицинское освидетельствование на состояние опьянения.» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 25.03.2023].

2. Приказ МВД РФ от 15.08.2011 г. № 942 (ред. от 28.03.2016) «О порядке привлечения сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации, не являющихся сотрудниками полиции, а также стажеров к выполнению обязанностей возложенных на полицию» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 05.04.2023].

3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 18.12.2015 № 933н «О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 30.03.2023].

4. Чучаев А.И. Беспилотники на дорогах России (уголовно-правовые проблемы): монография / под. ред. А.И. Чучаева. Москва: Проспект, 2021. 520 с.

5. Аксенова-Сорохтей Ю.Н. Актуальные проблемы установления состояния опьянения лица, управляющего транспортным средством, при расследовании дорожно-транспортных преступлений / Ю.Н. Аксенова-Сорохтей, Е.А. Барановская, О.Л. Кузьмина, А.Б. Маханек // Всероссийский криминологический журнал. 2018. Т.12. № 3. С. 375-386.

УДК 343.13

## К ВОПРОСУ О ПРИЗНАНИИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЭКСПЕРТА НЕДОПУСТИМЫМ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ ПО УГОЛОВНОМУ ДЕЛУ

Е. С. Евдюнина<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. Г. Логинова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Статья 50 Конституции РФ устанавливает, что при осуществлении правосудия не допускается использование доказательств, полученных с нарушением федерального закона [1]. В свою очередь действующий уголовно-

процессуальный закон в ст. 75 УПК РФ закрепляет основания признания доказательств недопустимыми [2].

В статье 74 УПК РФ закреплён исчерпывающий перечень доказательств, которые могут быть использованы в доказывании по уголовным делам. В том числе самостоятельным источником доказательств по уголовному делу выступают заключение эксперта (п.3 ч. 2 ст.74 УПК РФ). Относительно оценки этого вида доказательства с точки зрения допустимости действуют общие правила, установленные ст. 75 УПК РФ, которые следует рассматривать в системном единстве с положениями, содержащимися в Главе 27 уголовно-процессуального закона.

Следует отметить, что субъект оценки заключения эксперта должен обращаться не только к нормам уголовно-процессуального закона, но и федеральному закону от 31.05.2001 № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации».

Однако стоит определить, какие нарушения могут повлечь признание заключения эксперта недопустимым доказательством. Например, ст. 204 УПК РФ предусматривает, что в заключении эксперта указываются дата, время и место производства судебной экспертизы. В тоже время ст. 25 закона «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» предусматривает требование указывать «время и место производства экспертизы» [3]. В практической деятельности действительно встречаются заключения экспертов, в которых не указано время производства экспертизы. Является ли такое формальное нарушение закона обстоятельством, влекущим признание заключения эксперта недопустимым доказательством по уголовному делу?

Так характерным примером может служить кассационное определение Второго кассационного суда общей юрисдикции от 26.07.2022 № 77-2689/2022 . В кассационной жалобе адвокат просит признать заключение эксперта недопустимым в виду того, что время и место производства экспертизы не указано. Однако суд пришёл к выводу о том, что заключение оформлено с соблюдением требований ст. 204 УПК РФ и суд первой инстанции обоснованно не усмотрел оснований сомневаться в их достоверности и допустимости, поскольку они содержат научно обоснованные выводы, которые согласуются с другими доказательствами, положенными судом в основу обвинительного приговора [4].

Из сказанного выше можно сделать вывод, что судебная практика идет по пути признания основанием недопустимости доказательства не любого нарушения закона. Высший судебный орган, обращаясь к вопросу оценки доказательств в судебном производстве в п. 13 Постановления Пленума Верховного Суда РФ № 51 от 19.12.2017 «О практике применения законодательства при рассмотрении уголовных дел в суде первой инстанции (общий порядок судопроизводства)» указал, что доказательства признаются недопустимыми если были допущены существенные нарушения

установленного уголовно-процессуальным законодательством порядка их собирания и закрепления[5].

Следовательно, именно существенные нарушения закона будут являться основанием признания доказательств недопустимыми. Однако, определенно ответить на вопрос, что стоит считать существенными нарушениями закона не представляется возможным, так как, исходя из общих положений теории уголовного процесса, подобные категории относятся к оценочным. Из этого следует, что в каждом конкретном случае субъект оценки доказательства должен самостоятельно установить нарушение и обосновать его существенность.

В науке уголовного процесса, оценивая существенность нарушений заключения эксперта, предлагают акцентировать внимание на следующих критериях: во-первых, оценка допустимости надлежащего субъекта – эксперта, обладающего советующими полномочиями и имеющего соответствующий уровень компетенции, во-вторых, оценку допустимости объектов, исследованных экспертом, в-третьих, оценку допустимости примененной экспертом методики и в-целом, заключения эксперта [6].

Характерным примером существенного нарушения, выступает следующая ситуация. В основу приговора суда первой инстанции положено заключение эксперта от 26 июля 2019 г., в котором объектом исследования выступили изъятое свидетельство о регистрации транспортного средства и копия свидетельства о регистрации транспортного средства (СТС). В тоже время, исходя из материалов уголовного дела копия СТС была направлена в следственный орган лишь 31 июля 2019 г, то есть после проведения экспертизы. Помимо этого, копия СТС следователем не осматривалась, вещественным доказательством признана не была и к материалам дела не приобщена. На основании этого суд апелляционной инстанции пришёл к выводу о том, что источник происхождения копии СТС фактически не установлен, также как и не закреплена её получение следователем и признание вещественным доказательством. В связи с чем экспертное заключение не отвечает критерию допустимости [7].

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что при оценке допустимости использования в уголовном процессе заключения эксперта следует обращать внимание, во-первых, лишь на существенное нарушение норм уголовно-процессуального законодательства. Во-вторых, при оценке необходимо руководствоваться ст. 75 УПК РФ во взаимосвязи с положениями Главы 27 действующего уголовно-процессуального закона.

### **Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения:31.03.2023].

2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 17.02.2023) [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 31.03.2023].

3. Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001 № 73-ФЗ [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 31.03.2023].

4. Кассационное определение Второго кассационного суда общей юрисдикции от 26.07.2022 № 77-2689/2022 [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 07.04.2023].

5. Кассационное определение Четвертого кассационного суда общей юрисдикции от 20.01.2021 по делу № 77-29/2021 [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 07.04.2023]

6. Оценка заключения эксперта защитником / Л. П. Климович, Н. Г. Логинова, А. Е. Ожегова // Адвокатская практика. 2021. № 3. С. 60-64.

7. Кассационное определение Второго кассационного суда общей юрисдикции от 08.12.2021 № 77 – 4150/2021 [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 07.04.2023]

УДК 343\*343.1\*344.65

## **ПРЕДЕЛЫ ДОКАЗЫВАНИЯ В СУДЕ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ ИНСТАНЦИИ**

**К. Е. Ермолина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Г. Логинова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Доказывание в апелляционном производстве, как и в производстве в суде первой инстанции, является центральной его частью. Как верно указала Л.Н. Масленникова, в процессе апелляционного пересмотра уголовного дела суд устанавливает фактические обстоятельства, дает оценку доказательствам, собранным на предыдущих стадиях уголовного процесса, а также проводит проверку соблюдения норм материального и процессуального права при производстве по уголовному делу [1].

В суде апелляционной инстанции судебное следствие осуществляется по правилам производства в суде первой инстанции с изъятиями, установленными главой 45.1 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации. Указанные изъятия, в частности, касаются и процесса доказывания. «Совокупность доказательств, – отмечала П.А. Лупинская, – в конечном итоге необходимых для всестороннего, полного и объективного установления

обстоятельств, входящих в предмет доказывания, образует пределы исследования, или пределы доказывания» [2].

Вопрос установления пределов доказывания в суде апелляционной инстанции в науке уголовного процесса относится к дискуссионным и требует поиска единого подхода к его решению. В юридической литературе выделяют разные позиции к определению данных пределов доказывания.

Так, по мнению Л.В. Головки, апелляционный суд должен обладать полномочиями по полному переисследованию всех доказательств и принятия решения по делу. Ученый утверждает, все доказательства подлежат непосредственному переисследованию (исключение должны составлять только дела, рассматриваемые в особом порядке (раздел 10 УПК)) [3]. Согласно данной позиции, апелляция представляет собой новое, иными словами, повторное исследование доказательств, имеющихся в материалах дела.

Между тем, как утверждает А.А. Васяев, повторное исследование доказательств, уже изученных судом первой инстанции, в суде апелляционной инстанции в обязательном порядке производить необязательно [4], что не исключает ссылки на них в решении, поскольку они исследуются в совещательной комнате.

На наш взгляд в статье 389.13 УПК РФ закрепляется такая модель исследования доказательств, в соответствии которой переисследование всех доказательств, имеющихся в материалах дела, необязательно. Так, части 4.1, 4.2 указанной статьи устанавливают необходимость подачи ходатайств об исследовании материалов дела и (или) представленных сторонами дополнительных материалов и об исследовании доказательств, которые были изучены судом первой инстанции, а также новых доказательств, заявленных сторонами в порядке, предусмотренном ч. 1.1 ст. 389.6 УПК РФ, соответственно.

Иными словами, как верно полагают А.И. Кудрявцева и В.П. Смирнов, если при рассмотрении материалов уголовного дела апелляционный суд придет к выводу, что суд первой инстанции исследовал доказательство и дал ему верную оценку, то его переисследование в апелляционном производстве не требуется, даже если стороны настаивают на этом [4].

Более того, представляется верной точка зрения Л.В. Гайворонской, которая отмечает, что «апелляционная проверка решения суда первой инстанции осуществляется в первую очередь по апелляционным жалобам (представлениям)». Так, пределы доказывания в апелляционном производстве по уголовному делу могут быть как уже, так и шире пределов доказывания в суде первой инстанции, и не могут быть равны с ними [5].

Таким образом, при решении вопроса об определении пределов доказывания в апелляционном производстве, следует учитывать, что такие пределы необходимо устанавливать для каждого конкретного случая в каждом уголовном деле, поскольку суду апелляционной инстанции в первую очередь необходимо ориентироваться на доводы жалобы (представления).

С другой стороны, соглашаясь с мнением Л.Н. Масленниковой, следует отметить, что широкое усмотрение, предоставленное уголовно-процессуальным законодательством судам апелляционной инстанции, ведет к повышению вероятности злоупотребления и позволяет отказывать сторонам в исследовании доказательств, как имеющихся в материалах уголовного дела, так и новых доказательств [1].

Следует учитывать, что и перед судом первой инстанции, и перед апелляционным судом стоят аналогичные задачи исследования доказательств, которые сводятся к «познанию содержания доказательственной информации путем изучения свойств, признаков источника доказательств, установлению связей с обстоятельствами, подлежащими доказыванию, проверке достоверности указанной информации и ее источника с помощью установления его происхождения на основе процессуальных документов, в которых отражен процесс собирания информации, ставшей впоследствии доказательствами» [5].

Решение указанной проблемы видится в системном применении судами апелляционной инстанции положений уголовно-процессуального закона, регламентирующих порядок доказывания в уголовном судопроизводстве, в том числе не возлагающих на обвиняемого обязанность доказывать своей невиновности, а также предписывающих истолковывать неустранимые сомнения в виновности обвиняемого в его пользу и устанавливающих, что определения суда, постановления судьи должны быть законными, обоснованными и мотивированными (Определении Конституционного Суда РФ от 24.03.2015 № 490-О).

С учетом изложенного, можно сделать вывод о том, что система уголовно-процессуального законодательства имеет достаточные гарантии для защиты прав участников уголовного судопроизводства в вопросе установления пределов доказывания в апелляционном производстве по уголовным делам. Однако на практике нередки случаи безосновательного отказа в удовлетворении ходатайств об исследовании доказательств, что требует не столько внесения изменений в уголовно-процессуальное регулирование, сколько изменения подхода апелляционных судов к переисследованию имеющихся в деле доказательств и исследованию новых.

### **Список литературы**

1. Масленникова, Л. Н. Доказывание и принятие решений в состязательном уголовном судопроизводстве : монография / отв. ред. Л.Н. Масленникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. – 448 с.
2. Лупинская, П. А. Решения в уголовном судопроизводстве : теория, законодательство, практика / П.А. Лупинская. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Норма: ИНФРА-М, 2010. - 240 с.
3. Апелляция, кассация, надзор: новеллы ГПК РФ и УПК РФ. Первый опыт критического осмысления / [под общ. ред. Н.А. Колоколова] // М.: Юрист, 2011. –188 с.

4. Васяев, А.А. Исследование доказательств в ходе судебного следствия в суде апелляционной инстанции // Адвокат. № 5 2011.

5. Проверка и исследование доказательств в суде апелляционной инстанции / Аверкин А.И., Кудрявцева А.В., Смирнов В.П. // Уголовное право. № 6. 2012.

6. Гайворонская, Л.В. Особенности доказывания в суде апелляционной инстанции : диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Гайворонская Лина Вениаминовна; Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина. Москва, 2018. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rsl.ru/> [дата обращения: 02.04.2023].

7. О применении норм Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, регулирующих производство в суде апелляционной инстанции от 27.11.2012 № 26 : постановление Пленума ВС РФ : текст с изменениями и дополнениями от 01.12.2015. [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения: 01.04.2023].

УДК 343.131

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАВА НА НЕПРИКОСНОВЕННОСТЬ ЧАСТНОЙ ЖИЗНИ В ДОСУДЕБНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Я. Х. Кеммерер<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Право на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну, защиту своей чести и доброго имени, тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений, согласно основного закона страны имеет каждый.

Ст. 24 Конституции РФ предусмотрен механизм реализации права на неприкосновенность частной жизни, определены основные элементы правового режима информации о частной жизни.

В то же время, право на неприкосновенность частной жизни, как и иное право не может действовать абсолютно, т.е. без каких-либо ограничений - необходим контроль со стороны государства ради соблюдения интересов, как государства, так и частных лиц. Важным аспектом в данном случае является то, как обеспечивается данное право в рамках уголовного процесса, а именно в досудебном производстве.

Для ответа на данный вопрос, попробуем разобраться, что же понимается под частной жизнью? В доктрине уголовного процесса можно встретить следующие точки зрения.



Н.А. Карпунина определяет частную жизнь как «деятельность человека в сфере интимных, личных, семейных, бытовых, имущественных отношений, не подлежащую контролю со стороны государства, общества, других лиц, а так же информацию об отношениях личного характера, которую лицо скрывает от других» [1].

М.В. Баглай придерживается похожего мнения и говорит о частной жизни как о "тех сторонах личной жизни человека, которые он в силу своей свободы не желает делать достоянием других" [2].

Конституционный суд РФ частную жизнь определяет как сферу жизни человека, которая относится к отдельному лицу и касается каждого индивидуально, она неподконтрольна ни обществу, ни государству - исключением может в данном случае являться только та информация, которая носит противоправный характер [3].

Таким образом, понятие "частная жизнь" отражает внутреннюю сторону жизни граждан, для окружающих неизвестную.

Говоря об ограничении прав граждан с точки зрения уголовного процесса, стоит сказать, что все производство расследования в той или иной степени выстроено по модели ограничения прав, включая и естественные права (имеющиеся у людей от рождения).

Рассмотрим некоторые проблемы обеспечения права на неприкосновенность частной жизни в ходе производства следственных действий.

Так наложение ареста на почтово-телеграфные отправления, их осмотр и выемка, а также контроль и запись переговоров нередко имеют длительный характер. В связи с этим, следователем за такое количество времени собирается большой массив информации, зачастую и та информация, которая не имеет отношения к расследуемому событию – затрагиваются сведения личного характера. Стало быть, в данном случае нарушается право человека на личную и семейную тайну.

Гарантией защиты прав граждан в данном случае может выступать норма УПК РФ, в которой сказано, что доказательства, полученные в ходе следственных действий с нарушением закона, признаются недопустимыми (ч. 5 ст. 165 УПК РФ).

Кроме того, материалы дела, которые хранят в себе информацию как относящуюся к преступлению, так и не относящуюся (сведения личного характера), все попадает в «руки» следователя.

Таким образом, данное явление также создает опасность распространения частных сведений лица, ставит под угрозу его честь и репутацию. В то время как возможность ознакомления с подобного рода информацией участникам уголовно-процессуальных отношений предоставляется не всегда.

В связи с этим, такую информацию - не относящуюся к делу и не влияющую на ход расследования стоит уничтожать, исключив тем самым любые негативные последствия для конкретного лица.

Можно отметить, что потенциальными распространителями информации могут являться помимо участников уголовно-процессуальных отношений и иные лица, например сотрудники банка или иной кредитной организации, при решении следователем вопроса об избрании меры пресечения в виде залога.

Стоит сказать, что мерой, направленной на охрану частной жизни от необоснованного обвинения и осуждения является ст. 310 УК РФ, предусматривающая уголовную ответственность за разглашение данных предварительного расследования. Однако данная норма применима только к участникам уголовного судопроизводства. В свою очередь лица, указанные выше, а именно сотрудники банка, не будут являться субъектами данного преступления, поскольку к участникам уголовно-процессуальных отношений они не относятся.

Важным вопросом в контексте ограничения права на неприкосновенность частной жизни играет роль понятых.

Так И.Л. Петрухин говорит, что привлечение знакомых лиц, соседей, для участия в следственных действиях в качестве понятых является неправильным, поскольку они, могут огласить все те сведения, которые были ими, получены в ходе совершения ими процессуальных обязанностей, которые касаются личной жизни граждан [4].

В таких случаях можно предусмотреть отвод понятого, обезопасив, таким образом, лиц, в отношении которых проходит конкретное следственное действие.

Контроль и запись телефонных и иных переговоров, как следственное действие по своей природе является примером непосредственного вторжения в частную жизнь лиц, поскольку сведения, которые передаются, нередко относятся к личной, семейной тайне.

По законодательству срок данного следственного действия составляет – до 6 месяцев. По нашему мнению, в целях гарантии защиты личности от незаконного и необоснованного вторжения в частную жизнь, установленный срок можно разделить на три равные части.

Изначально срок контроля и записи переговоров будет составлять два месяца, который можно продлить в суде по мотивированному ходатайству следователя, далее еще на два по тому же основанию, а затем и еще на два месяца, когда следователем будут предоставлены уже полученные материалы, и их будет недостаточно, т.е. такие данные будут подтверждать необходимость продления производства данного следственного действия.

Таким образом, можно отметить, что обеспечение права на неприкосновенность частной жизни, является непростым явлением в практической деятельности правоохранительных органов, поскольку работая с человеком, так или иначе, всегда затрагиваются его права, в большей степени они ограничиваются. Поэтому, государству как регулятору общественных отношений, необходимо находить баланс между интересами государства, общества и личности.

### **Список литературы**

1. Карпунина, Н. А. Охрана частной жизни как принцип российского уголовного процесса : автореферат диссертации ... кандидат юридических наук : 12.00.09 / Карпунина Наталья Александровна. Самара, 2004. 20 с.
2. Баглай, М. В. Конституционное право Российской Федерации : учебник для вузов / М.В. Баглай. – 6-е изд., изм. и доп. – Москва: Норма, 2007. 784 с.
3. Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы граждан Захаркина Валерия Алексеевича и Захаркиной Ирины Николаевны на нарушение их конституционных прав пунктом «б» части третьей статьи 125 и частью третьей статьи 127 Уголовно-исполнительного кодекса Российской Федерации: Определение Конституционного Суда РФ от 09.06.2005 № 248-О [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 02.04.2023].
4. Петрухин, И. Л. Частная жизнь (правовые аспекты) // Государство и право. 1999. № 1. С. 64.

УДК 343.131

## **ГЕНЕЗИС УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПРОКУРОРСКОГО НАДЗОРА ЗА ОРГАНОМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ**

**А. Ю. Коровко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Д. Назаров<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Введение. На современном этапе развития российской правовой системы, в т.ч. отечественной юридической доктрины, традиционно, вопросы генезиса юридических категорий занимают свое особенное место, и нередко включаются в предмет исследований, не является исключением и уголовно-правовой механизм прокурорского надзора на завершающих этапах расследования [3, с.35; 4, с.89]. Безусловно, такое узкое наименование одноименного вопроса не означает, что она находила свое отражение на всех этапах развития отечественного государства и права. Вместе с тем, вопросы ее генезиса не могут нивелировать те из них, которые дают нам относительно общее представление о конструктивных элементах анализируемой категории, а именно: полномочия прокурора в собственном смысле слова, предварительное расследование уголовного дела и т.д. (т.е. вынужденно расширять предмет исследования). Следовательно, в данном направлении и следует искать истину.

Основная часть. Начать, прежде всего, следует с тех нормативно-правовых актов соответствующего временного промежутка, которым было положено начала регламентации деятельности прокуратуры, которым являются

два документа. Во-первых, Именной Высочайший Указ Императора Всероссийского Петра Первого от 12 января 1722 года. Во-вторых, Указ «О должности Генерал-прокурора» от 27 апреля 1722 года (если первый акт носил учредительный характер, то второй детализировал полномочия прокурора).

В определенной степени ироничным для предмета настоящей работы предстает тот факт, что при разработке Указа «О должности Генерал-прокурора» от 27 апреля 1722 года (при личном участии императора) некоторые полномочия прокурора носили уголовно-процессуальный характер, которые были упразднены в итоговой редакции принимаемого документа, сведя их, сугубо, к общенадзорным, обращенным к центральным органам государственной власти – Сенат, Синод, коллегии. Предмет надзора сводился к наблюдению за правильностью ведения канцелярского делопроизводства.

С проведением Императрицей Всероссийской Екатериной Великой губернской реформы 1775г. ситуация стала плавно меняться. Прокуроры были наделены полномочиями осуществлять надзор за расследованием уголовных дел в отношении лиц, которые содержались под стражей.

Уместно подчеркнуть тот факт, что на тот момент уголовно-правовой институт предварительного расследования сформирован не был (разбирательство велось судебными органами), что не позволяло говорить о каких-либо процессуальных гарантиях подозреваемых, обвиняемых, потерпевших, и, следовательно, не могла идти речь о соответствующем предмете прокурорского надзора.

Спустя некоторое время, во времена правления Александра I был принят Циркулярный ордер Министра юстиции и Генерал-прокурора Г.Р. Державина к губернским прокурорам от 26 сентября 1802 года, которым предусматривалась обязанность прокурора следить за тем, чтобы: 1) к подозреваемым, обвиняемым не применялось насилие (допрос с пристрастием); 2) при обнаружении признаков преступления, данный факт не был сокрыт; 3) при достаточных основаниях полагать, что к ответственности привлекается невиновный, не допускать привлечения. При выявлении данных фактов прокурор обязан выступить с ходатайством в Губернском Правлении об их устранении, а в случае невыполнения представлений – сообщать Генерал-прокурору об этих фактах и обстоятельства их неустранения Губернским Правлением.

Вместе с тем, на законодательном уровне закрепления соответствующих уголовно-процессуальных полномочий прокурора не последовало, а характер регламентации подобных отношений носил непоследовательный, фрагментальный характер, что продолжалось вплоть до судебной реформы 1864 года. В этом отношении справедлив в своих выводах А.А. Попов: «Следственные работники состояли вне системы прокуратуры, которая не имела распорядительно-властных полномочий по направлению хода расследования преступлений и не позиционировалась органом уголовного преследования» [6, с.23], с чем исследователь связывает окончание первого этапа развития юридической регламентации деятельности органов прокуратуры, одновременно с чем, было положено начало нового

качественного витка развития соответствующих отношений: преобразования коснулись не только органов прокуратуры, но и правоохранительной системы, в целом.

Среди перечня нормативно-правовых актов, относящихся к данному периоду, следует выделить Устав «Учреждение судебных установлений» и Устав уголовного судопроизводства, которыми регламентировался порядок осуществления прокурором надзора за органами следствия. Первый документ предусматривал механизм юридической регламентации порядка осуществления прокурорского надзора за следственным органом, при этом ст.129 была закреплена иерархия органов прокуратуры по вертикали: окружных судов – прокуроры судебных палат – обер-прокуроры – министр юстиции (по возрастанию). При этом, в чистом виде, иерархия по горизонтали отсутствует (органы прокуратуры наличествовали в единственной системообразующей интерпретации – состояли при судах), во фрагментальном виде исходя из смысла ст.ст.131,132 к ней можно отнести прокуроров по признаку старшинства и признаку невозможности участия в осуществлении прокурорского надзора (болезнь, смерть, прекращение полномочий).

Объем полномочий органа, осуществляющего прокурорский надзор за следствием, закреплялся вторым нормативно-правовым актом, согласно ст.278 которого прокуроры были уполномочены выступать перед следователями с предложениями относительно хода расследования, а также наблюдать за последним. Наряду с этим, прокуроры были уполномочены выявлять процессуальные нарушения при производстве следователями следственных действий, не препятствуя им при этом.

При взаимодействии со следователем, все законные требования прокурора являлись для первого обязательными. При разрешении вопроса о мере пресечения, прокурор мог, как ходатайствовать как о повышении срока содержания под стражей, так и о его понижении при наличии законных оснований.

В соответствии со ст.285 УК РФ прокурор обладал правом высказаться перед следователем с мнением относительно задержания подозреваемого, обвиняемого, вместе с тем, данное право не являлось императивным, и могло быть нивелировано следователем в судебном порядке. Когда следователь считал, что все необходимые действия с его стороны были выполнены, уголовное дело направлялось прокурору, который, в случае выявленных им нарушений мог вернуть уголовное дело на доследование, что получило свою преемственность и в действующем законодательстве [1, с.39; 2, с.24].

Вопросы прекращения или приостановления расследования уголовного дела в случае наличия соответствующих оснований находились в исключительной компетенции суда. В данном случае, следователь и (или) прокурор в судебном заседании могли лишь ходатайствовать перед судом о прекращении или приостановлении расследования с указанием законных оснований такового. В дальнейшем следователь приобретал дополнительные обязанности перед прокурором, например, периодически представлять

прокурору отчеты о своей деятельности (ст.23 Временных правил от 15.03.1866г.). Данный порядок осуществления прокурором надзора за органами следствия сохранялся вплоть до принятия Декрета СНК РСФСР №1 «О суде» от 24 ноября 1917 года, которым он был упразднен в силу ликвидации имперского законодательства (отсутствуют нормы, регулирующие предмет надзора), что ознаменовало собой завершение очередного этапа развития законодательства и подзаконных нормативно-правовых актов, регулировавших прокурорского надзора за следственным органом.

**Заключение.** Опыт законодателя и правоприменителя прошлых этапов отечественной истории относительно формирования уголовно-процессуальных положений, регулирующих порядок осуществления прокурорского надзора за деятельностью, органа, осуществляющего предварительное расследование, в т.ч. на завершающих (заключительных) этапах трудно переоценить [5, с.665]. С 1722 года и до 1917 года природа органа прокуратуры претерпела существенные изменения. Во-первых, изменилась природа ее деятельности – из надзорного органа она конвертировалась в орган государственного обвинения. Во-вторых, со временем, порядок регламентации порядка деятельности прокуратуры получил большую детализацию. В-третьих, следователи стали находиться в положении подчинения по отношению к прокуратуре. В-четвертых, системообразующий дуалистический (подчинение Региону и Центру) принцип организации прокуратуры сохранился. В-пятых, система органов прокуратуры не претерпевала серьезных изменений.

### **Список литературы**

1. Белобородова Е.С. О полномочиях прокурора на заключительном этапе предварительного следствия // Новый юридический вестник. 2018. № 3(5). С. 39-44.

2. Григорьева М.А. Прокурорский надзор за исполнением законов в досудебном производстве: учебное пособие. СПб.: Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Университета прокуратуры Российской Федерации, 2018. 108 с.

3. Назаров А.Д. Использование в современном уголовном процессе на досудебных стадиях правовых конструкций Устава уголовного судопроизводства Российской империи в обеспечении соблюдения принципа законности средствами судебного контроля и прокурорского надзора // Актуальные проблемы российского права. 2014. №4. С.665-671.

4. Назаров А.Д. Механизм устранения следственных ошибок: роль прокурорского надзора // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. 2016. №1(9). С.35-42.

5. Назаров А.Д. Прокурорский надзор в механизме устранения следственных ошибок. А.Д. Назаров // Научная школа уголовного процесса и криминалистики Санкт-Петербургского государственного университета и современная юридическая наука: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. - Красноярск: Центр социальных и правовых технологий, 2016. С.89-102.

6. Попов А.А. Организация прокурорского надзора за исполнением законов при производстве предварительного следствия: дис. канд. юрид. наук: 12.00.11 / Попов Александр Александрович - М., 2020. 216 с.

УДК 343.131

## **ГЕНЕЗИС УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПРОКУРОРСКОГО НАДЗОРА ЗА ОРГАНОМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ СОВЕТСКОЙ РОССИИ**

**А. Ю. Коровко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Д. Назаров<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Введение. Как и в дореволюционный период, советское государство нуждалось в функционировании государственного органа, уполномоченного осуществлять надзор за органами следствия, которым является прокуратура [7, с.35; 8, с.89]. Как и в имперский период, развитие законодательства и подзаконного нормативно-правового творчества развивалось хаотично, время диктовало свои условия, что обуславливало пересмотр роли прокуратуры в правоохранительной системе отечественного государства.

Основная часть. Реформирование органов прокуратуры началось в 1922 году, когда было положено начало строительству социалистической государственности, что не является удивительным по ряду причин. Во-первых, формирование новой правовой системы, объективно, является невозможным без учета достоинств предыдущей правовой системы Российской империи. Во-вторых, вытекающая из первого пункта особая роль органов прокуратуры при осуществлении следствия не могла остаться без внимания коммунистов.

Вместе с тем, не обошлось без дискуссий. Основные трудности у законодателя возникли при определении субординационного (системного) принципа – будет ли прокуратура обладать двойным подчинением – региону и Центру, либо же, лишь Центру. Данная проблем не была обделена вниманием руководством страны. В.И. Ульянов-Ленин видел лишь централизованную прокуратуру, на чем и была поставлена точка.

Надзор за следственной деятельностью и осуществлением следственных действий регламентировался Постановлением ВЦИК от 28.05.1922 «Положение о прокурорском надзоре» (п.п.2,13) [1]. За три дня до этого был принят УПК РСФСР 1922 года, который, сохранив преемственность имперского законодателя, предусматривал регулирование механизма осуществления прокурорского надзора, де-факто, в неизменном, по отношению к дореволюционным порядкам, виде. Так, прокурор направлял, дополнял, в целом, следил за следствием, выступал с мнением по вопросу меры пресечения, что являлось для следователя, вновь, неимперативным.

Нововведением УПК РФ РСФСР 1922г. был порядок санкционирования прокурором производства отдельных следственных действий следователем, например, если речь шла о выемке почтово-телеграфной корреспонденции (ст.189).

Как и в имперских нормативно-правовых актах, на завершающем этапе следствия, прокурор мог, в случае неполноты доказательств, выявления нарушений, осуществленных при проведении следственных действий, направить уголовное дело на доследование. При этом, он наделялся правом внесения изменений в обвинительное заключение, либо его изготовления самостоятельно.

Вопросами прекращения, приостановления, возобновления следствия по уголовному делу ведал суд.

С принятием УК РСФСР 1923 года в ведении прокуратуры стали находиться вопросы о разрешении споров о подследственности, о продлении срока содержания под стражей обвиняемых [3]. Вместе с тем, по-прежнему, органы прокуратуры не располагали своими следователями, служивших при судах и Народном Комиссариате Юстиции. Порядок вещей изменился в 1928 году, когда коллегия Народного Комиссариата Юстиции признала необходимым включение следственного аппарата в структуру органов прокуратуры.

Кризис авторитета прокурорской власти пришелся на 1930-1940 года, когда органы прокуратуры были вынуждены не реагировать на нарушение уголовно-процессуального закона органами госбезопасности. На уровне указаний сотрудники прокуратуры были ограничены в осуществлении своих полномочий, установленных законом. Показательным в этом отношении является жест прокурора СССР А.Я. Вышинского, направивший шифротелеграмму о выполнении приказа НКВД СССР №00447, которым соблюдение норм уголовно-процессуального законодательства при борьбе с антисоветскими элементами стало не обязательным.

Особая значимость органов прокуратуры была подчеркнута в Конституции СССР 1936 года – доминировать над органами обвинения – следствием, прокурорский надзор за исполнением советского законодательства обозначается как «высший надзор», а должность Прокурора СССР конвертируется в должность «Генеральный прокурор СССР» (ст.113).

В 1955 году принимается Положение о прокурорском надзоре в СССР, ст.3 которого формализует роль прокуратуры – как блюстителя законности (в контексте ее надзора за деятельностью органов следствия) [4]. В связи с этим, перед органами прокуратуры была поставлена цель – принимать меры к раскрытию преступлений, и привлечения виновных к уголовной ответственности. Вместе с тем, прокуратуре был делегирован широкий перечень полномочий, в частности: требовать для проверки материалы доследственных проверок и уголовных дел; принимать участие в предварительном следствии и лично вести следствие; возвращать уголовные дела следователю с указанием оснований возврата; отменять незаконное постановление следователя, изымать уголовное дело у дознавателя и передавать его следователю, определять подследственность между



следственными органами; при наличии законных оснований, прекращать уголовное дело; давать указания, подлежащие выполнению следователем.

Еще больший перечень полномочий органы прокуратуры получили с принятием УПК РСФСР 1960 года, что, по мнению некоторых исследователей косвенно говорит об усилении репрессивной политики советского государства [9, с.32]. Из законодательных нововведений можно выделить: разрешать заявленный следователю отвод; продлевать срок предварительного следствия. В целом, иные полномочия дублируются с предыдущими из них – квалификация деяния и объем обвинения могли быть изменены и ранее (изменение содержания обвинительного заключения) [5].

На завершающем этапе расследования уголовного дела прокурор был уполномочен (по отношению к следователю): утвердить обвинительное заключение, если придет к выводу о наличии оснований для направления в суд дела; возвратить уголовное дело со своими письменными указаниями о проведении дополнительного следствия; прекратить уголовное дело; возвратить уголовное дело для пересоставления незаконного обвинительного заключения; подготовить новое обвинительное заключение, изменить ранее составленное; возвратить его с указанием обнаруженных ошибок.

Вместе с тем, анализ УПК РСФСР 1960 показывает, что в нем содержатся и нормы, толкуемые в пользу обвиняемого, например, о возможности смягчить обвинение, что, впрочем, не умаляет уже сложившейся природы прокуратуры не как органа надзора, а как государственного обвинителя, руководителя следственного органа.

Дальнейшее нормотворчество, регулировавшее деятельность органов прокуратуры носило лишь детализационный характер, вплоть до принятия в 2001 году современного уголовно-процессуального закона.

Заключение. Опыт законодателя и правоприменителя прошлых этапов отечественной истории относительно формирования уголовно-процессуальных положений, регулирующих порядок осуществления прокурорского надзора за деятельностью, органа, осуществляющего предварительное расследование, в т.ч. на завершающих (заключительных) этапах трудно переоценить [6, с.665]. Органы прокуратуры в советский период их нормативно-правовой регламентации окончательно утратили свое назначение как надзорных органов, сведя его к предварительному следствию. Прокурор направлял, лично вел предварительное расследование, обладал широким массивом полномочий по отношению к следователю, который был ему подотчетен, и по ряду процессуальных вопросов выступал с ходатайством не перед судом, а перед прокурором.

### **Список литературы**

1. Постановление ВЦИК от 28.05.1922 «Положение о прокурорском надзоре» // «Известия ВЦИК». №132. 16.06.1922.
2. Постановление ВЦИК от 25.05.1922 «Об Уголовно-Процессуальном Кодексе» (вместе с «Уголовно-Процессуальным Кодексом Р.С.Ф.С.Р.») // СУ «РСФСР». 1922. №20-21. ст.230.

3. Постановление ВЦИК от 15.02.1923 (ред. от 31.01.1958) «Об утверждении Уголовно-Процессуального Кодекса Р.С.Ф.С.Р.» (вместе с «Уголовно-Процессуальным Кодексом Р.С.Ф.С.Р.») // «Известия ВЦИК». №37. 18.02.1923.

4. Положение о прокурорском надзоре в СССР: утв. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 24 мая 1955 г. // Ведомости ВС СССР. 1955.

5. «Уголовно-процессуальный кодекс РСФСР» (утв. ВС РСФСР 27.10.1960) (ред. от 29.12.2001, с изм. от 26.11.2002) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.07.2002) // «Ведомости ВС РСФСР», 1960. №40. ст. 592.

6. Назаров А.Д. Использование в современном уголовном процессе на досудебных стадиях правовых конструкций Устава уголовного судопроизводства Российской империи в обеспечении соблюдения принципа законности средствами судебного контроля и прокурорского надзора // Актуальные проблемы российского права. 2014. №4. С.665-671.

7. Назаров А.Д. Механизм устранения следственных ошибок: роль прокурорского надзора // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. 2016. №1(9). С.35-42.

8. Назаров А.Д. Прокурорский надзор в механизме устранения следственных ошибок. А.Д. Назаров // Научная школа уголовного процесса и криминалистики Санкт-Петербургского государственного университета и современная юридическая наука: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. - Красноярск: Центр социальных и правовых технологий, 2016. С.89-102.

9. Попов А.А. Организация прокурорского надзора за исполнением законов при производстве предварительного следствия: дис. канд. юрид. наук: 12.00.11 / Попов Александр Александрович - М., 2020. 216 с.

УДК 67.410.2

## **ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАДЗОРНЫХ ПОЛНОМОЧИЙ ПРОКУРОРОМ В СТАДИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ**

**И. Р. Кошкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Прокурорский надзор в стадии предварительного расследования, представляет из себя надзор за исполнением законов, и данная деятельность осуществляется от имени Российской Федерации. Данная деятельность на указанном этапе ведется с целью выявления нарушений законодательства со стороны органов, осуществляющих предварительное расследование и

своевременного реагирования на выявленные нарушения, стоит отметить, что надзорная деятельность прокурора на этапе предварительного расследования проводится без вмешательства в дела органов, проводящих данное расследование и только в рамках мер прокурорского реагирования [3]. Так же необходимо подчеркнуть то, что органы, осуществляющие предварительное расследование, в своей деятельности зачастую нарушают законность на данном этапе, это, в свою очередь, не только ограничивает права участников уголовного процесса, но и нарушает основополагающий принцип уголовного судопроизводства, а именно, доступ к эффективному правосудию в разумный срок, но даже в ситуации, которую мы имеем, выявление все большего количества нарушений со стороны органов, осуществляющих предварительное расследование, никак не решает проблемы. Данная ситуация обусловлена во многом тем, что у прокурора просто нет возможности оперативно устранять выявленные нарушения закона, это в свою очередь вытекает из того, что прокурора лишили его главного надзорного инструмента, а именно права отмены незаконных и необоснованных постановлений следственного органа, а это, в свою очередь, одной из главных проблем на стадии предварительного расследования [2].

Проблема отсутствия у прокурора указанного инструмента, не даёт возможности своевременно реагировать на нарушения закона. Согласно ч. 4 ст. 148 УПК РФ, «копия постановления об отказе в возбуждении уголовного дела в течение 24 часов с момента его вынесения направляется заявителю и прокурору.» [1]. Именно на этапе отправки копий и начинаются нарушения законодательства, так, как большое число данных копий идут с нарушением сроков их отправки, на практике складывается ситуация когда данные копии поступают в прокуратуру только по истечении 3-5 суток после вынесения соответствующего решения, бывают и более тяжелые ситуации, когда прокурор получает свою копию только по прошествию 10 и более суток, данные задержки являются грубейшими нарушениями законодательства. Несмотря на это, и на то, что эта проблема из раза в раз находит своё отражение в представлениях прокурора о нарушениях федерального законодательства, решения ее всё еще нет, и она так же актуальна в настоящий момент. Так же стоит отметить, что указанная проблема сведена к минимуму в работе прокурора с полицией, и всё, потому что в полиции имеется конкретное канцелярское подразделение, которое и создает условия для недопущения нарушений законодательства вследствие чего данная проблема возникает реже. Как уже было сказано выше, решения данной проблемы нет, немалую роль в этой проблеме играет человеческий фактор, поэтому чтобы снижать количество данных нарушений, нужно проводить работу с кадрами, так же вариантом для следственного органа, может быть создание канцелярских подразделений, которые взяли бы работу по той же отправке копий на себя и разгрузили бы следователей.

Так же стоит отметить, что согласно ч. 4 ст. 39 УПК РФ, «Руководитель следственного органа рассматривает в срок не позднее 5 суток требования

прокурора об отмене незаконного или необоснованного постановления следователя и устранении иных нарушений федерального законодательства, допущенных в ходе досудебного производства, а также письменные возражения следователя на указанные требования и сообщает прокурору об отмене незаконного или необоснованного постановления следователя и устранении допущенных нарушений либо выносит мотивированное постановление о несогласии с требованиями прокурора, которое в течение 5 суток направляет прокурору.» [1]. На практике данная норма создает проблему и заключается она в том, что представление прокурора ничем не отличается от жалобы потерпевшего о допущенных нарушениях, вот только жалоба от потерпевшего направляется и в суд, и в прокуратуру, и к руководителю следственного органа, а представление прокурора в свою очередь направляется только руководству органа следствия и то только через обращение к вышестоящему прокурору. Из всего описанного складывается ситуация, что жалоба потерпевшего имеет более высокий процессуальный вес в отличие от представления прокурора. Решением данной может быть, лишение руководителя следственного органа права на несогласие с требованиями прокурора об устранении нарушения законодательства, это придаст данным требованиям больший вес и будет способствовать более качественной работе следственного органа.

Изучив проблемы прокурорского надзора за деятельностью органов, осуществляющих предварительное следствие, можно сделать вывод, что приоритетом прокурорского надзора является соблюдение прав и законных интересов участников уголовного производства. Действующее законодательство не предоставляет прокурору властных полномочий при осуществлении надзора за органами следствия. Актуальной проблемой на данный момент является, как сказано выше то, что прокурор лишился права отмены незаконных и необоснованных постановлений следственного органа, это в свою очередь сильно влияет на саму надзорную функцию.

### Список литературы

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: федер. закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ ред. 18.03.2023 [Электронный ресурс]URL: <http://www.consultant.ru>. [дата обращения 02.04.2023].
2. Карягина О.В. Актуальные вопросы прокурорского надзора за уголовно-процессуальной деятельностью органов, осуществляющих предварительное расследование // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2019. № 2 (30). С. 46-49.
3. Буланова Н.В. Прокурор в досудебных стадиях уголовного судопроизводства: монография / М.: Юрлитинформ, 2015. 216 с.

УДК 343.157

## ОСОБЕННОСТИ УЧАСТИЯ ПРОКУРОРА В КАССАЦИОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПО УГОЛОВНЫМ ДЕЛАМ

А. Д. Круговой<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Существующее в настоящий момент уголовно-процессуальное законодательство в области пересмотра судебных решений, вступивших в законную силу, многократно подвергалось изменениям.

С 1 октября 2019 года судебные решения, вступившие в законную силу, обжалуются в кассационные суды общей юрисдикции. В соответствии с ФКЗ от 29.07.2018 «О внесении изменений в Федеральный конституционный закон «О судебной системе Российской Федерации» и отдельные федеральные конституционные законы в связи с созданием кассационных судов общей юрисдикции и апелляционных судов общей юрисдикции» в Российской Федерации на сегодняшний день работают девять кассационных судов общей юрисдикции [1].

Кассационный суд не ограничен рамками представления и может воспользоваться правом выйти за пределы доводов, указанных в нем и провести полную проверку производства по уголовному делу не только в отношении лица, указанного в представлении о пересмотре судебного решения, но также и в отношении других осужденных по данному уголовному делу, выйдя за пределы доводов представления. Однако в части касающейся ухудшения положения осужденного лица, оправданного или лица, в отношении которого дело прекращено, суд может работать только по основанию и доводам, указанным в кассационном представлении. Основаниями отмены или изменения судебного решения в кассационной инстанции являются существенные нарушения уголовного или уголовно-процессуального закона, непосредственно повлиявшие на исход дела.

Рассматривая участие прокурора в кассационном производстве, стоит отметить его специфическое процессуальное положение в уголовном судопроизводстве, заключающееся в реализации им различных процессуальных функций на всех стадиях. Указанная особенность, в свою очередь, представляет собой одну из главных причин большого разнообразия взглядов относительно его процессуального положения.

В соответствии с ч. 2 ст. 401.13 УПК РФ в судебном заседании при рассмотрении уголовного дела по кассационной жалобе, представлению участие прокурора обязательно. Введением данного положения были

прекращены дискуссии относительно участия прокурора при рассмотрении жалобы, а не представления в судебном заседании.

Некоторые ученые, исходя из того факта, что принимая участие в суде первой инстанции прокурором реализуется функция уголовного преследования, делают вывод, что и на последующих этапах уголовного судопроизводства, прокурор продолжает линию государственного обвинения, утверждая, что в силу публичного характера своих полномочий, прокурор продолжает обвинительную деятельность от имени государства и после вступления в законную силу судебного решения [2]. С этим трудно поспорить до того момента, пока перед нами не встает вопрос об определении процессуальной функции прокурора в кассационной инстанции в случаях расхождения его мнения с позицией, отстаиваемой государственным обвинителем в суде первой и апелляционной инстанции.

Определить процессуальную функцию представляется возможным через предмет судебного спора, при этом следует учитывать функциональный интерес. Для сравнения возьмем суд первой инстанции – здесь в качестве предмета выступает вопрос о виновности лица. Отсюда следует, что одна сторона заинтересована в защите, а противоположная в уголовном преследовании. Что касается суда кассационной инстанции, то в нем предметом выступает проверка законности вступившего в силу судебного решения. Следовательно, на данном этапе уже нет обвинения и защиты. Стороны в кассационном производстве стремятся либо оспорить судебный акт, либо обосновать его и оставить в силе.

Нельзя не согласиться с мнением И.С. Дикарева, который делает вывод об отсутствии продолжения линии государственного обвинения в суде кассационной инстанции. То есть прокурор как сторона судебного разбирательства не отстаивает обвинение, а без какой-либо заинтересованности в исходе дела доказывает наличие оснований либо для пересмотра, либо для сохранения законной силы обжалуемого решения суда [3].

Получается, что в кассационном производстве он выполняет надзорную функцию. Это проглядывается и в используемых терминах – в кассационной инстанции прокурор государственным обвинителем уже не именуется. Таким образом, представление прокурора о пересмотре вступившего в законную силу судебного решения, является не чем иным, как актом реагирования на допущенное судом нарушение закона.

Стоит также отметить, что прокурор реализуя надзорную функцию, ни при каких обстоятельствах не оказывается выше суда, ведь он использует свои средства как одна из сторон. Аналогичная ситуация и в части полномочий – они не отличаются от полномочий иных лиц, используемых ими для отстаивания своих интересов. Расхождение здесь только в цели реализации.

Генеральный прокурор Российской Федерации и его заместители вправе обратиться с представлением о пересмотре вступившего в законную силу судебного решения в любой суд кассационной инстанции, а прокуроры субъектов Российской Федерации, приравненные к ним военные и иные

специализированные прокуроры в пределах своей компетенции – в соответствующий кассационный суд общей юрисдикции. Приказ Генпрокуратуры № 376 обязывает государственных обвинителей инициировать принесение уполномоченными прокурорами кассационных представлений на незаконные, необоснованные и несправедливые судебные решения по уголовным делам (п. 3.14); государственные обвинители и (или) иные прокуроры при наличии оснований для оспаривания решения суда апелляционной инстанции должны докладывать об этом прокурору, имеющему право на принесение кассационного представления (п. 12.6) [4].

Через данный приказ хорошо просматривается взаимодействие сотрудников органов прокуратуры при принятии решения о принесении кассационного представления на незаконное, необоснованное и (или) несправедливое судебное решение, его реализации [5]. С одной стороны, некоторые ученые считают, что стоит расширить перечень прокуроров, которые могут приносить кассационные представления. С другой, ознакомление с делом несколькими лицами благоприятно сказывается на формировании объективной позиции для принесения представления и подчеркивает существующую в кассации инстанционность.

### **Список литературы**

1. О внесении изменений в Федеральный конституционный закон «О судебной системе Российской Федерации» и отдельные федеральные конституционные законы в связи с созданием кассационных судов общей юрисдикции и апелляционных судов общей юрисдикции: Федеральный закон от 29.07.2018 № 1-ФКЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 10.04.2023] .

2. В. А. Лазарева О процессуальном статусе должностных лиц органов прокуратуры, участвующих в уголовном судопроизводстве // Legal Concept. – 2022. № 2. С. 51-57.

3. Дикарев И. С. Уголовно-процессуальная функция прокурора в судах кассационной и надзорной инстанций // Уголовное судопроизводство. 2022. №2. С. 28-32.

4. Об участии прокуроров в судебных стадиях уголовного судопроизводства: Приказ Генпрокуратуры России от 30.06.2021 № 376 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 10.04.2023] .

5. Стародубова Г. В. Участие прокурора в стадиях пересмотра приговора суда // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. – 2021. № 4. С. 116-122.

УДК 343.13

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕАБИЛИТАЦИИ В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Л. И. Куулар<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время вред, причиненный от действий должностных лиц в ходе уголовного судопроизводства, подлежит возмещению. Потому что, согласно ст. 53 Конституции Российской Федерации (далее - РФ) государство возложило на себя ответственность за причиненный вред [1].

Согласно статистическим данным прокуратуры РФ в деятельности правоохранительных органов выявлено значительное количество ошибок, нарушений закона и заблуждений (табл. 1) [7].

Таблица 1

**Статистические данные об основных показателях деятельности органов прокуратуры РФ за 2022 г.**

Надзор за исполнением законов на досудебных стадиях уголовного судопроизводства			
Всего нарушений законов	2021 год	2022 год	АППГ (+;-)
	5 172 609	5 217 038	+0,9
Отмененные постановления о возбуждении уголовного дела	10 358	7 809	-24,6

Механизм института реабилитации многоступенчат и сложен. Поэтому, в настоящее время среди ученых, ведутся споры о том, в рамках какого производства должно реализоваться право на реабилитацию (в сфере уголовного или гражданского).

К основным проблемам института реабилитации относится определение размера компенсации. Компенсация выплачивается, если причинен имущественный и (или) моральный вред. Порядок и условия возмещения вреда прописаны в главе 18 УПК РФ и ст. 397, 399 УПК РФ [2].

Имущественным вредом являются убытки, который понес пострадавший от действий (бездействий) должностных лиц в ходе уголовного судопроизводства, а также неполученные доходы [3]. Для возмещения имущественного вреда пострадавший должен обратиться в суд с иском, документально обосновав все убытки и неполученные доходы (ч. 1 ст. 135 УПК РФ).



Суммы, выплаченные за оказание юридической помощи, являются имущественным вредом. При определении размера имущественного ущерба некоторые расходы могут быть не учитываться, потому что суд может установить, что реабилитированному были представлены дополнительные услуги, которые являются, по мнению суда, неоправданными расходами по его делу. Таким образом, реабилитированный может не в полной мере возместить свои понесенные расходы.

Также, на практике судьи в большей степени сталкиваются с трудностями при определении размера морального вреда, потому что, решение принимается по усмотрению судьи с учетом формы и степени вины причинителя вреда [4].

К примеру, в сентябре 2022 г. Гора А.В. обратился в суд с просьбой компенсировать моральный вред в связи с незаконным привлечением к уголовной ответственности и содержанием под стражей. Срок стражи составил 701 день [6].

После рассмотрения доводов и утвержденных фактов, сложившейся практики Европейского Суда по правам человека (далее – ЕСПЧ), суд приходит к выводу, что размер компенсации по моральному вреду должен составлять 153 тыс. рублей. Расчет компенсации морального вреда произведен в соответствии с требованиями международного и российского законодательства – 2 тыс. рублей за каждый день содержания под стражей, 1 тыс. рублей за каждый день с момента вынесения приговора до его вступления в законную силу.

Также в январе было принято решение Октябрьского районного суда г. Кирова о взыскании компенсации морального вреда в размере 400 тыс. рублей [5].

Плотников А.Н. обратился в суд с иском в связи с незаконным привлечением его к уголовной ответственности и назначением наказания в виде лишения свободы сроком на 2 года 6 месяцев. В течение этого периода он оказался изолирован от своей семьи. Мать, узнав о происшествии, испытывала сильный стресс, поэтому скончалась в 2018 году. В это время он находился в СИЗО Кирова, и не мог участвовать в погребении. В результате, он перенес глубокие нравственные и физические страдания.

Таким образом, судебная практика в Российской Федерации показывает, что размеры морального вреда существенно разнятся между собой. В первом случае решение суда о размере компенсации морального вреда обоснованно требованиями международного и российского законодательства и практикой ЕСПЧ, где четко установлена сумма, которая выплачивается пострадавшим за каждое нахождение их под стражей, а во втором случае, суд пришел к выводу о том, что 400 тыс. рублей является разумным и справедливым, не смотря на то, что пострадавший находился под стражей в течении 2,6 лет.

Проблема конкретизации размера компенсации является крайне важной и требует решения, поскольку влияет на страдания реабилитированного и формирует недоверие к государству, а в итоге нарушает конституционное положение человека, его права и свободы, как высшую ценность в России.

**Список литературы**

1. Конституция Российской Федерации. Новая редакция с поправками и основными федеральными законами. – Москва : Проспект, 2022. 320 с.
2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. От 07.10.2022) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения: 23.03.2023].
3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 29.11.2011 № 17 (ред. от 28.06.2022) «О практике применения судами норм главы 18 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, регламентирующих реабилитацию в уголовном судопроизводстве» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения: 12.03.2023].
4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15.11.2022 № 33 «О практике применения судами норм о компенсации морального вреда» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> [дата обращения: 12.03.2023].
5. Решение Выборгского районного суда г. Санкт-Петербурга от 19 сентября 2022 г. по делу № 2-5844/2022 // Архив судебных решений [Электронный ресурс]. URL: <https://arbitr.garant.ru> [дата обращения: 05.04.2023].
6. Решение Октябрьского районного суда г. Кирова Кировской области от 12 января 2022 г. по делу № 2-87/2022 // Архив судебных решений [Электронный ресурс]. URL: <https://arbitr.garant.ru> [дата обращения: 05.04.2023].
7. Статистические данные об основных показателях деятельности органов прокуратуры Российской Федерации за январь-декабрь 2022 г. // Генеральная прокуратура Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf> [дата обращения: 25.03.2023].

УДК 343.9

**СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ  
ПРЕСТУПЛЕНИЯМ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ****А. Г. Машканцев<sup>1</sup>**Научный руководитель И. Г. Иванова<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Социальные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни, расширяя возможности общения, обмена информацией и идеями. Если обратиться к статистической информации на примере социальной сети ВКонтакте, то можно отметить следующее: в 2023 году российская аудитория данной сети составляет 79.5 млн активных пользователей в месяц; каждый день её посещают 53.6 млн человек; общая аудитория в мире составляет 101.7 млн пользователей в месяц; соцсетью ВКонтакте пользуются 86% всей аудитории рунета, причем 54% из

них пользуются российской социальной сетью каждый день. Вместе с тем, развитие цифровых технологий и доступность социальных сетей привели к возникновению новых форм преступности, поэтому актуальным и востребованным становится разработка эффективных способов выявления преступности в социальных сетях, а также противодействия им. Возникает потребность в современных технологиях и методах, которые позволяют выявлять и предотвращать преступные действия в этой цифровой среде.

В социальных сетях совершаются различные виды преступлений: большая часть из них связана с незаконным оборотом наркотических средств и психотропных веществ (24,5%); вторую по величине группу составляют преступные посягательства на собственность (18,4%); третью – преступления, экстремистского и террористического характера (10,9%); преступления, связанные с незаконным распространением порнографических материалов, составляют 10,3 % от числа общественно опасных деяний, совершаемых при помощи социальных сетей; общественно опасные деяния, направленные против конституционных прав и свобод человека и гражданина – 9,1%; преступления в сфере компьютерной информации – 7,9%; седьмой по распространенности является группа преступлений, связанных с незаконным оборотом сильнодействующих веществ – 6,6%; насильственные общественно-опасные деяния, направленные против жизни и здоровья личности – 5,4%; иные преступления (6,9%) [1].

Основной проблемой выявления киберпреступлений является слабая оснащенность правоохранительных органов материально-техническими средствами и программами, с помощью которых можно вычислить преступников [2].

Эффективным способом выявления и противодействия преступности в социальных сетях может служить введение на законодательном уровне обязательного правила о прохождении паспортной идентификации страницы всем активным и вновь регистрируемым пользователям, т.е. цифровая «привязка» паспорта к странице в социальной сети.

С подобной инициативой уже неоднократно выступали представители правоохранительных и законодательных органов, однако основным аргументом для введения подобной аутентификации пользователей служит защита детей от неблагоприятного контента, а не противодействие киберпреступлениям вообще. В 2018 году депутат Виталий Милонов в целях предупреждения нанесения вреда нравственному развитию детей, внес в Государственную Думу РФ законопроект об обязательной регистрации пользователей в социальных сетях по паспортам. Кроме того, документ, размещенный в электронной базе парламента, разрешает детям до 14 лет заводить в социальных сетях страницы только с письменного разрешения родителей.

Можно прогнозировать, что введение данного правила приведет к сокращению преступлений в социальных сетях по следующим причинам. Во-первых, станет затруднительным создание фейковых страниц, с помощью которых, в основном, происходит завладение имуществом мошенническим путем, а также шантажированные распространением какой-либо порочащей

информации о жертве. Во-вторых, осознание человеком, что он «привязан» к своей страничке в социальной сети, что его личность идентифицирована, будет являться блокирующим фактором для совершения преступления через социальную сеть (например, приобретение наркотиков).

Другим способом выявления и противодействия преступности в социальных сетях может быть использование нейронных сетей – это метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг; это тип процесса машинного обучения, называемый глубоким обучением, который использует взаимосвязанные узлы или нейроны в слоистой структуре, напоминающей человеческий мозг.

В концепцию «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», утвержденной Указом Президента РФ № 490 от 10.10.2019 года, включены несколько пунктов, предусматривающих применение нейросетевых технологий в повседневной деятельности государственных организаций. В том числе содержится прямое указание на необходимость осуществления локальных разработок и проектов, предусматривающих применение в деятельности правоохранительных органов систем, работающих на основе нейросетей. В частности, в п. 7 гл. 2 указывается, что «...с повышением вычислительной мощности современных компьютеров нужно увеличивать количество и качество аппаратного и программного обеспечения на основе нейросетей». Данная стратегия свидетельствует о том, что программное и аппаратное обеспечение различных российских государственных структур нуждается в модернизации, своевременном обновлении оборудования, дополнении методик использования данных систем, а также разработке современного подхода для эффективного применения новых внедряемых в практику компьютерных технологий [3].

Использование нейронных сетей для выявления и противодействия преступности в социальных сетях может строиться путём анализа нейронной сетью всех ведущихся диалогов на наличие в них подозрительных сообщений и словосочетаний, которые могут свидетельствовать о совершаемом или готовящемся преступлении. Можно научить нейронную сеть распознавать подобные диалоги путём её обучения, дав ей проанализировать большое количество переписок в социальных сетях по материалам реальных уголовных дел.

Рассмотренные нами способы выявления и противодействия преступлениям в социальных сетях являются, на наш взгляд, эффективными и заслуживающими внимания законодателей. Однако при их внедрении необходимо помнить о балансе интересов государства и общества, задач правоохранительных органов и конституционно-гарантированных прав граждан на тайну личной жизни, переписки и т.д.

### **Список литературы**

1. Соловьев В.С. Преступность в социальных сетях Интернета (криминологическое исследование по материалам судебной практики) //

Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. 2016. Т. 10, № 1. С. 60–72.

2. Швец А.В., В.А. Гайдук. Проблемы и особенности выявления, документирования и правового регулирования киберпреступности в российской федерации // Вестник АмГУ. 2021. № 94. С. 17-21.

3. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года: Указ Президента РФ № 490 от 10.10.2019 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731>. [дата обращения: 01.04.2023]

УДК 343.121.5

## **ПРАВОВОЙ СТАТУС ПЕДАГОГА – ПСИХОЛОГА В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ**

**М. И. Медведева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Дубынин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

У лиц, осуществляющих расследование преступлений, совершенных несовершеннолетними, судей, рассматривающих такие дела, зачастую возникают проблемы в общении с несовершеннолетними, вызванные отсутствием специальных знаний в области детской психологии и педагогики. В то же время сами несовершеннолетние нуждаются в психологической защите от давления со стороны любых участников уголовного судопроизводства (прежде всего, со стороны обвинения). Исходя из этого, возникает острая необходимость в привлечении к производству по уголовному делу педагога или психолога [1].

Сложность в определении статуса педагога и психолога состоит в отсутствии специальной нормы, регулирующей их процессуальные положения. Данному вопросу посвящен ряд научных дискуссий, в котором исследуется вопрос: обладает ли педагог процессуальным статусом специалиста или он является самостоятельным («иным») участником уголовного судопроизводства.

В частности, Т.Н. Бородкина считает, что педагогу присущи все признаки специалиста, а именно личная незаинтересованность в исходе дела и наличие специальных знаний в области педагогики, а также имеющий опыт воспитательной работы с несовершеннолетними и малолетними [2].

Многие авторы соглашаются с мнением Т.Н. Бородкиной и полагают, что педагог (психолог) будет являться специалистом в уголовном процессе, так как он, во-первых, участвует в следственных действиях, во-вторых, применяет свои специальные познания, и, в-третьих, с помощью этих специальных знаний

помогает следователю собирать доказательства по уголовному делу. Педагог-психолог – это узкий специалист в области детской и подростковой психологии, поэтому педагог – это не просто должность, а специалист, обладающий специальными познаниями в определенной области. Но, исходя из того, что до сих пор в научном сообществе нет единого мнения по поводу их процессуального статуса, мы считаем, что данный пробел в законодательстве подлежит устранению путем закрепления процессуального положения педагога-психолога в уголовном процессе.

Также следует отметить, что в уголовно-процессуальном законе не регламентирован порядок вызова педагога (психолога) для участия в следственном или судебном действии, поскольку из-за отсутствия процессуального статуса в отношении них нет четко прописанной в законе обязанности являться для участия в процесс. Если говорить, о том, что педагог (психолог) является специалистом, то можно воспользоваться положениями, изложенными в ч.4 ст. 58 УПК РФ где закреплена обязанность явки специалиста по вызовам дознавателя, следователя, прокурора или в суд. Но, так как в уголовно-процессуальном законодательстве РФ, нет указания на то, что педагог-психолог является специалистом, то на него данное положение не распространяется [3].

В соответствии с частью 3 статьи 425 УПК РФ предусматривает участие педагога (психолога) только в одном следственном действии - допросе несовершеннолетних. Между тем в советской и российской юридической литературе неоднократно подчеркивалось, что участие педагога (психолога) важно не только в допросе несовершеннолетнего, но и в других следственных действиях (в очной ставке, при предъявлении для опознания, проверке показаний на месте, проведении следственного эксперимента и т.д.) [4]. Участие несовершеннолетнего в этих следственных действиях также заключается в даче им определенных показаний, ответов на поставленные вопросы. Все эти действия содержат в себе элементы допроса и, следовательно, должны производиться с учетом правил, установленных для допроса. [5].

Кроме этого, в УПК РФ не содержится указания, в каких случаях для участия в допросе вызывается педагог, а в каких — психолог. Решение этого вопроса остается на усмотрение участников уголовного судопроизводства и прежде всего — правоприменителя (судьи, следователя, дознавателя) [6].

Для разрешения всех вышеназванных вопроса о закреплении правового статуса педагога и психолога мы считаем необходимым дополнить УПК РФ ст. 58.1 «Педагог, психолог» и изложить ее в следующей редакции:

1. Педагог, психолог - лица, обладающие специальными знаниями в области детской педагогики и психологии, привлекаемое к участию в процессуальных действиях в порядке, установленном настоящим Кодексом, для содействия органам расследования и суду в установлении психологического контакта с несовершеннолетними лицами, с участием которых проводятся следственные и судебные действия, а также для разъяснения сторонам и суду вопросов, входящих в их профессиональную компетенцию.

2. Вызов педагога, психолога и порядок его участия в следственных и иных процессуальных действиях, судебных заседаниях определяются статьями 168 и 270 настоящего Кодекса.

3. Педагог, психолог вправе:

1) отказаться от участия в производстве по уголовному делу, если он не обладает соответствующими специальными знаниями;

2) задавать вопросы участникам следственного действия с разрешения дознавателя, следователя и суда;

3) знакомиться с протоколом следственного действия, в котором он участвовал, и делать заявления и замечания, которые подлежат занесению в протокол;

4) приносить жалобы на действия (бездействие) и решения дознавателя, начальника подразделения дознания, начальника органа дознания, органа дознания, руководителя следственного органа, следователя, прокурора и суда, ограничивающие его права.

4. Педагог, психолог не вправе уклоняться от явки по вызовам дознавателя, следователя или в суд, а также разглашать данные предварительного расследования, ставшие ему известными в связи с участием в производстве по уголовному делу в качестве педагога, психолога, если он был об этом заранее предупрежден в порядке, установленном статьей 161 настоящего Кодекса. За разглашение данных предварительного расследования педагог, психолог несет ответственность в соответствии со статьей 310 Уголовного кодекса Российской Федерации.

Подводя итог, можно сказать, что для эффективного участия педагога и психолога в досудебной стадии уголовного процесса, а также для решения многих дискуссионных вопросов, законодателю следовало бы обдумать вопрос закрепления процессуального статуса указанных лиц в УПК РФ, а также внесение четкого и конкретного определения как для педагога, так и для психолога.

### **Список литературы**

1. Юркевич М.А. Проблемы участия педагога (психолога) в производстве по уголовному делу с участием несовершеннолетних. / М.А. Юркевич // М.: Наука. 2014. С. 242.

2. Т.Н. Реализация процессуального статуса специалиста на этапе предварительного расследования. / Т.Н. Бородкина // М., 2009. С. 20.

3. Машинская Н.В. Проблемы обеспечения эффективного участия педагога и психолога в досудебном производстве по уголовным делам несовершеннолетних / Н.В. Машинская // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. 2015. № 2. С. 127.

4. Елагина Е.В., Григорян Г.С. Криминалистические и процессуальные аспекты привлечения педагога и психолога к производству следственных действий с участием несовершеннолетних. / Е.В. Елагина, Г.С. Григорян // Криминалист. 2010. № 2. С. 69.

5. Машинская Н.В. Цели участия педагога и психолога в досудебном производстве по уголовным делам в отношении несовершеннолетних / Н.В. Машинская // Право и образование. 2015. № 5. С. 136.

6. Бакурина А.И. Роль педагога и психолога в уголовном судопроизводстве с участием несовершеннолетних / А.И. Бакурина // СПб. 2017. № 1. С. 30.

УДК 343.1

## **ЗНАЧЕНИЕ ПРЕЮДИЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ**

**К. В. Нахманович<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Г. Трофимик<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Статья 90 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации (далее – УПК РФ) выражает сущность такого приёма юридической техники как преюдиция. Традиционно под преюдицией понимают закрепленный в уголовно-процессуальном законе приём юридической техники, в основе которого лежит законное предположение об истинности обстоятельств уже вступившего в законную силу приговора или иного решения суда, обязывающего посредством его применения не совершать обязательные процессуальные действия по проверке и оценке отдельных обстоятельств и фактов уголовного дела ввиду того, что подобные действия уже были совершены.

Необходимо отметить, что одним из наиболее дискуссионных вопросов, относящихся к пониманию сущности и значения преюдиции является вопрос о соотношении преюдиции с принципом оценки доказательств, по внутреннему убеждению, в рамках уголовного судопроизводства.

В уголовном судопроизводстве оценка доказательств является критически важным элементом доказывания, от которого зависит исход дела. Анализ судебной практики и обзоров практики Верховного Суда РФ позволяет определить основные тенденции и проблемы применения преюдиции при оценке доказательств в уголовном процессе. Один из ключевых вопросов, который поднимается в судебной практике, заключается в том, как гарантировать правильное применение преюдиции при оценке доказательств, чтобы обеспечить справедливость и законность процесса.

К сожалению, практика показывает, что применение ст. 90 УПК РФ часто происходит с ошибками. Так, например, известны случаи, когда промежуточные процессуальные решения становились преюдициальными, что является правовой ошибкой. Или же придание преюдициальности отдельным



доказательствам в деле, а не всей совокупности. Подобные заблуждения можно связать с искаженным толкованием института преюдиции и отсутствием единого подхода к его влиянию на процесс доказывания в уголовном судопроизводстве.

Многие авторы затрагивали вопросы применения преюдиции в уголовном процессе, среди них можно выделить некоторых специалистов таких, как И.А. Клепицкий и Л.В. Головкин. Однако до сих пор не сложился единый подход к решению проблемы, связанной с тем, как должен поступать орган, ведущий уголовный процесс, при возникновении сомнений, а именно: применять правило преюдиции или руководствоваться закрепленным в ст. 17 УПК РФ принципом оценки доказательств по внутреннему убеждению.

Некоторыми авторами высказывается мнение о том, что преюдиция и внутреннее убеждение вообще не связаны между собой напрямую. Например, Е.Б. Тарбагаева в своей работе «Истинность, преюдициальность и законная сила судебного решения» указывает «Назначение преюдиции заключается не в предоставлении помощи суду в установлении объективной истины по делу, а в обеспечении законной силы решения, вынесенного ранее, другими словами, не в сфере познания, а в сфере организации четкости и определенности в реализации решений». Иные ученые, в том числе В.Н. Бибило, констатируют, что предпочтение следует отдавать преюдициальной силе приговора суда.

Однако в процессуальном законодательстве существует пробел, поскольку законодатель не указывает, как именно следует поступать суду при возникшей коллизии между его внутренним убеждением и требованием признания преюдициальной силы ранее установленных обстоятельств.

Основная цель уголовно-процессуального регулирования преюдиции заключается в обеспечении объективных условий для юридической оценки преюдициальных факторов одним субъектом, что позволит использовать их в дальнейшем при рассмотрении связанных дел. Это касается доверия к приговорам, судебным решениям или другим процессуальным актам, принимаемым как в рамках уголовного, так и иного судопроизводства.

Кроме того, есть определенная сложность исключения ситуаций, когда ранее установленные обстоятельства, положенные в основу приговора и определяющие преюдициальность, могут противоречить внутреннему убеждению, например, судьи при рассмотрении другого, но связанного с первым, дела.

Несмотря на коллизию норм, содержащихся в ст. 17 и ст. 90 УПК РФ, применение преюдиции является законодательно закрепленным исключением из общего правила оценки доказательств по внутреннему убеждению.

Неоднозначность решения вопроса о соотношении преюдиции и принципа оценки доказательств, по внутреннему убеждению, отражает различия во взглядах на эту проблему, существующие в доктрине и практике уголовного процесса.

Именно поэтому преюдиция играет важную роль в оценке доказательств, позволяя судьям опираться на ранее выработанные подходы и решения, обеспечивая справедливость и стабильность в применении законов. Она также

способствует унификации судебной практики, что важно для обеспечения гарантий и прав граждан на справедливый суд. Однако, важно подчеркнуть, что существование преюдиции в целом более характерно для гражданского или административного процесса, поскольку в уголовном процессе существует стандарт доказывания – вне разумных сомнений.

### Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13 июня 1996 N 63-ФЗ (ред. от 18.03.2023) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 25. – ст. 2954.
2. Бибило В. Н.. Значение преюдиции в уголовном судопроизводстве / В. Н. Бибило // сб. науч. тр., приуроч. к 90-летию д-ра юрид. наук проф. И. И. Мартинович / Белорус. гос. ун-т. – Минск : Изд. центр БГУ, 2017. – С. 43–46.
3. Воробьев В.А. Соотношение правила преюдиции и принципа оценки доказательств по внутреннему убеждению в уголовном процессе // ПРАВО.ВУ. – 2020. – № 6(68). – С. 79-84.
4. Загоруйко И. Ю., Егоров Б.Д. Межотраслевые преюдиции судебных актов / И.Ю. Загоруйко, Б.Д. Егоров // МЦНП «Новая наука». – 2021. – С. 212-227.
5. Каландаришвили Х.А. Презумпция, преюдиция и фикция в российском уголовном судороизводстве: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.09 / Х.А. Каландаришвили. – С., 2021. – 32 с.
6. Стародубова Г.В. Преюдиция в уголовном процессе – объективное правило, субъективно применяемое (анализ практики судов первой и вышестоящих инстанций) // Вестник Воронежского государственного университета. – 2021. – № 1. – С. 257-267.
7. Тарбагаева, Е. Б. Истинность, преюдициальность и законная сила судебного решения / Е. Б. Тарбагаева // Проблемы доказывания по уголовным делам : межвуз. сб. науч. тр. – Красноярск, 1988. – С. 52–60.

УДК 343.1\*36.013

## ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВОВОГО СТАТУСА ПЕДАГОГА В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ

**М. С. Пономарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. П. Климович<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Уголовно-процессуальный кодекс РФ закрепляет участие педагога в следственных действиях при определенных условиях (возраст допрашиваемого,

его психофизиологическое состояние), однако, как и сам процессуальный статус, так и возможность его реализации, до сих пор являются предметом доктринальных споров, порожденных отсутствием четких законодательных положений. Более того, такие условия создают проблемы и в практической деятельности по расследованию уголовных дел с участием несовершеннолетних. Отсутствие четкого процессуального статуса, определенного законом, является препятствием к его реализации.

Первым и одним из важных вопросов является отсутствие критериев, по которым выбирается педагог для участия в следственных действиях. Одним из преимуществ для приглашения педагога к участию в следственных действиях является наличие у него педагогического образования. Прокуратуры отдельных регионов дают специальные разъяснения, в которых помимо требований к образованию указываются: стаж педагогической работы, место работы, а также сотрудничество педагога с несовершеннолетним участником процесса до возбуждения уголовного дела в качестве воспитателя или учителя. По нашему мнению, преимуществом для приглашения к участию в следственных действиях обладают педагоги, имеющие высшее образование и ранее работавшие с несовершеннолетним или работающие с ним на момент расследования уголовного дела. При этом, внимание следует обращать на то, какие сложились отношения между педагогом и несовершеннолетним участником уголовного процесса в период их работы в учебном заведении, поскольку, если ситуация была конфликтной или же несовершеннолетний не доверительно относится к педагогу, то последний в полной мере не сможет как выполнить основную функцию педагога в уголовном процессе, так и реализовать свой процессуальный статус с этой целью.

В УПК РФ отсутствует норма, которая бы регулировала момент вступления в уголовное дело педагога как достаточно важного, и даже обязательного участника следственных действий. При этом, полагаем, что педагог должен присутствовать не только на отдельных следственных действиях, но и вступать в уголовный процесс в качестве отдельного самостоятельного участника. Во-первых, при таких условиях будет требоваться разработка законодателем отдельной нормы, регламентирующей процессуальный статус педагога как самостоятельного участника процесса. Во-вторых, поскольку целью участия педагога в следственных действиях с несовершеннолетним является защита его интересов и снижение негативного воздействия на психофизиологическое развитие несовершеннолетнего, то видится логичным участие во всех следственных действиях с несовершеннолетним одного и того же педагога, так как нормы УПК РФ предполагают приглашение на каждое следственное действие педагога, и не предписывают, что это должен быть один педагог. Участие разных педагогов негативно отразится на реализации процессуального статуса данного участника, а также на производстве предварительного расследования в целом. Во-первых, каждому новому педагогу, приглашенному в процесс нужно будет вникать в суть дела и разъяснять ему процессуальные правила участия в

уголовном процессе, во-вторых, новому педагогу вновь придется устанавливать контакт с несовершеннолетним.

Изложенные доводы позволяют сделать вывод о том, что основной проблемой в реализации статуса педагога в уголовном процессе является как таковое отсутствие данного статуса.

Кроме того, УПК РФ не указывает, выносятся ли отдельные постановления о привлечении к участию в следственных действиях педагога, в связи с чем определение формально-правового основания является проблематичным. В случае с присутствием в УПК РФ нормы, определяющей момент вступления педагога в уголовное дело и его уголовно-процессуальный статус, следователь будет выносить отдельное постановление, которым статус педагога как участника конкретного уголовного дела будет закреплён, а как следствие – подлежит реализации. Поскольку несовершеннолетний может участвовать в уголовном деле в качестве подозреваемого, обвиняемого, потерпевшего и свидетеля, то следует определить, что в случае, если несовершеннолетний является подозреваемым или обвиняемым, то педагог должен вступать в процесс одновременно с защитником. При участии несовершеннолетнего в качестве потерпевшего, моментом привлечения педагога должен быть момент вынесения постановления о признании потерпевшем, а случае если несовершеннолетний является свидетелем – момент вызова несовершеннолетнего на допрос.

Приведенный вывод можно опровергать через то обстоятельство, что педагог наделён некоторыми отдельными процессуальными правами. Так, в ч. 5 ст. 425 УПК РФ указано, что педагог вправе с разрешения следователя, дознавателя задавать вопросы несовершеннолетнему подозреваемому, обвиняемому, а по окончании допроса знакомиться с протоколом допроса и делать письменные замечания о правильности и полноте сделанных в нём записей. Однако для выполнения задач и функций педагога в уголовном процессе данного перечня прав мало, поскольку фактически педагогу дозволено лишь проверять верность записанных показаний со слов несовершеннолетнего. Несмотря на то, что педагог не носит статус профессионального защитника по уголовному делу, его роль при участии в следственных действиях, прежде всего, состоит в защите законных прав и интересов несовершеннолетнего вне зависимости от того, является ли он подозреваемым, обвиняемым, потерпевшим или свидетелем, в связи с чем педагогу должен быть предоставлен более широкий круг прав.

Таким образом, основной проблемой реализации правового статуса педагога в уголовном судопроизводстве является отсутствие его регламентации в УПК РФ. Помимо фиксации такого участника уголовного процесса как педагог, законодателю также следует рассмотреть вопрос об участии одного педагога на протяжении производства по уголовному делу с несовершеннолетним фигурантом, что исключит временные затраты на ознакомление другим педагогом с материалами уголовного дела и установление контакта с несовершеннолетним. Кроме того, важно закрепить

момент вступления педагога в уголовный процесс и формально-юридическое основание привлечения его к участию, в целях упрочнения положений о процессуальном статусе и предоставления возможности его полной реализации.

### **Список литературы**

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2001 г. № 174-ФЗ (ред. от 17.02.2023) // Российская газета. 2001. №249.

2. Дмитриева, Н.С. Обязательное участие педагога и психолога в уголовном процессе – проблема не решена // В сборнике: Актуальные проблемы юриспруденции. Сборник научных статей. Под общей редакцией Т.М. Лопатиной. Смоленск, 2021. С. 24-27.

3. Новиков, А.А. Институт специалиста в уголовном судопроизводстве России: автореф. дис. канд. юрид. наук. Калининград, 2007. 26 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dissercat.com> [дата обращения: 10.04.2023].

4. Особенности проведения органами предварительного следствия отдельных следственных действий с участием несовершеннолетних участников уголовного процесса [Электронный ресурс]. <https://epp.genproc.gov.ru> [дата обращения: 10.04.2023].

УДК 343.98

## **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАССЛЕДОВАНИЯ СЕРИЙНЫХ СЕКСУАЛЬНЫХ УБИЙСТВ**

**К. В. Прачковская<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Г. Иванова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Убийство является одним из самых тяжких преступлений против личности. Среди серийных преступлений особую группу составляют убийства, совершаемые на сексуальной почве, которые привлекают повышенное внимание, как практиков, так и ученых, поскольку они совершаются безжалостно, жестоко и цинично.

Выявление и расследование серийных сексуальных убийств – это трудоемкая, системная и многоаспектная работа. Поэтому данное явление исследуется такими науками, как криминология, уголовный процесс, теория оперативно-розыскной деятельности, теория судебной экспертизы, криминология, психология, судебная психология, психиатрия, сексология, криминалистика. Несмотря на достаточно развитую криминалистическую методологию, в работе по расследованию таких преступлений имеется ряд пробелов [1]. Под серийными сексуальными убийствами следует понимать

лишение жизни двух и более лиц, которые произошли в условиях неочевидности, через небольшие промежутки времени между преступлениями, лицом или группой лиц, имеющих сексуальный мотив. [2].

Проанализировав имеющуюся следственную практику и научные публикации, можно сделать вывод, что к числу основных проблем расследования серийных сексуальных убийств относятся следующие:

1. Серийные сексуальные убийцы выбирают своих жертв среди незнакомых им людей, предпочитая определенные категории лиц (несовершеннолетних, женщин, лиц, склонных к случайным знакомствам и связям, умственно неполноценных, бродяг, пьяниц и др.). Выбирают обычно лиц женского пола, находящихся без сопровождающих, в малолюдных местах, под благовидным предлогом (подвезти, проводить). Такой выбор обусловлен тем, что указанные лица не могут оказать активного сопротивления, а подавить их волю легче. Женщины из вышеуказанных категорий, дети, склонные к доверчивости и отсутствию критичности мышления, находятся в зоне повышенного риска. Одним из решений этой проблемы является профилактика виктимного поведения лиц из указанных категорий.

2. Психологический профиль серийных сексуальных убийц нередко очень располагающий: они имеют приятную внешность и легко входят в контакт с жертвами, что помогает заманивать потерпевших в безлюдные места или туда, где преступление может быть совершено без риска быть замеченным и задержанным. Располагающая внешность, умение вступить в контакт оказывает сильное влияние на неокрепшую детскую психику, поскольку дети доверчивы и любопытны. Именно эти психологические факторы привлекали малолетних жертв таких известных маньяков, как С. Головкин, А. Сливко, А. Чикатило.

3. Нередко убийцы активно интересуются ходом расследования совершенных ими преступлений, а полученные сведения используют для противодействия следствию и возможности избежать разоблачения. Для этого они могут подготовить себе ложное алиби, на допросах сообщать ложную информацию, в крайнем случае – переехать в другой регион. Поэтому при расследовании указанных преступлений в средства массовой информации должно поступать минимум информации о проводимых следственных действиях и их результатах, особенно на первоначальном этапе, когда личность серийного преступника еще остается не известной.

4. Отсутствие видимой связи между преступником и его жертвами делает неэффективной использование обычной методики расследования убийств (изучение образа жизни жертвы и ее связей) и выдвижение типовых версий. Если первоначальная информация, полученная при осмотре места происшествия и тела жертвы, позволяет говорить об особой жестокости совершенного преступления, то в числе прочих обязательно должна быть выдвинута и проверена версия о сексуальном характере убийства.

5. Продолжительность и частота совершения преступлений оттачивает у маньяков навыки вхождения в доверие к жертве, что позволяет им минимизировать количество оставляемых следов. Поэтому при производстве

осмотра места происшествия необходимо тщательно осматривать не только место обнаружения трупа, но и прилегающую территорию, пути отхода и прихода на место, подъездные пути и тропы.

б. На первоначальном этапе расследования нередко отсутствуют сведения о месте преступления (месте, где наступил преступный результат), поскольку жертва могла быть последний раз замечена в одном месте, а издевательства и убийство произошло в другом. При обнаружении непосредственного места убийства производится его осмотр, допрашиваются лица, первыми обнаружившие труп, и привлекаются оперативные сотрудники для розыска преступника [4].

Типовые ошибки и проблемы, связанные с расследованием серийных сексуальных убийств, обусловлены двумя группами факторов: а) с некачественным проведением проверки заподозренных в совершении данных преступлений; б) с неправильной оценкой имеющихся фактов и доказательств.

Одна из проблем – это ненадлежащая (неполная и некачественная) проверка заподозренных лиц. На основании полученных «проверенных» и «установленных» данных делаются поспешные выводы о непричастности проверяемого к совершению серийных убийств [5]. Примером являются дела Чикатило, Головкина, Ткача и т.д.

Серьезной ошибкой является также отсутствие тщательного анализа имеющихся в деле доказательств, как подтверждающих, так и опровергающих версию о причастности заподозренного. Самым ярким примером является дело маньяка А. Чикатило, где в качестве доказательства фигурировала кровь 4-й группы, обладателя которой искали следователи. Поскольку кровь А. Чикатило была другой группы, подозрение с него было снято. При этом следователями были проигнорированы многие другие факты: поведение А. Чикатило, который ранее уже трижды задерживался; следы, места и способ совершения преступлений. В том числе была проигнорирована информация о том, что в камере задержанный Чикатило интересовался у сокамерника – можно ли определить преступника по сперме. Имеющиеся доказательства причастности А. Чикатило не были должным образом проанализированы и оценены. [6].

Помимо указанных факторов, трудности раскрытия серийных сексуальных убийств могут быть также обусловлены отсутствием системного анализа (обобщения) следственных ошибок, допущенных при расследовании преступлений данной категории [7].

Все описанные выше проблемы расследования серийных сексуальных убийств возникали, как в советское время, так и не решены сейчас, не смотря на развитие науки и технологий производства экспертиз, включая геномные исследования. Поэтому они требуют повышенного внимания ученых и практических работников правоохранительных органов.

### **Список литературы**

1. Белкин, Р.С. Криминалистические средства, приемы и рекомендации: Курс советской криминалистики. Т.3. М.: Изд-во Акад. МВД СССР, 1979. 407 с.

2. Березанцев, А.Ю. Судебная психиатрия: Учебник. М.: Юрайт, 2015. 562 с.
3. Дворкин, А.И. Настольная книга следователя. Расследование преступлений против личности (убийство, торговля людьми): Научно-метод. Пособие. М.: Экзамен, 2007. – 589 с.
4. Иванов, В.И. Типология сексуальных убийств // Актуальные проблемы уголовного процесса и криминалистики на современном этапе. 1993. №6. С. 142-144.
5. Кирюхин, Д.А. Теоретические проблемы криминалистической характеристики серийных сексуальных убийств // «Черные дыры» в российском законодательстве. 2007. № 4. С. 359-360.
6. Колесниченко, А.Н. Общие положения методики расследования отдельных видов преступлений. Харьков. 1976. 14 с.
7. Шаталов, А.С. Предварительное расследование: Учебно-методическое пособие. М.: Директ-Медиа, 2016. 241 с.

УДК 343.131

## СООТНОШЕНИЕ НЕОТЛОЖНЫХ И ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ СЛЕДСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

**В. А. Товарнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Д. Назаров<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Соотношение понятий “неотложные” и “первоначальные” следственные действия в науках уголовно-процессуального права и криминалистики является предметом дискуссии. На основании толковых словарей термин “неотложное” трактуется как “безотлагательное, спешное, настоятельное, необходимое действие”, а “первоначальное” означает “предшествующий всему прочему”.

В уголовно-процессуальном законе отсутствует перечень неотложных следственных действий. Органы дознания самостоятельно определяют перечень действий, которые стоит считать неотложными в зависимости от вида преступления, его характера и сложившейся следственной ситуации. Аналогичная ситуация обстоит с первоначальными следственными действиями из-за отсутствия их закрепления.

Во времена СССР неотложным следственным действием являлся лишь осмотр места происшествия, что упрощало разграничение этих понятий. В наше время из анализа практики расследования преступлений следует, что неотложными следственными действиями являются: осмотр, обыск, выемка, освидетельствование, допрос подозреваемых, допрос потерпевших, и



свидетелей-очевидцев преступлений, предъявление для опознания подозреваемых. Это те следственные действия, при производстве которых обеспечивается не только своевременное собирание доказательств, но и быстрое раскрытие преступления, а также успех его расследования.

А первоначальными принято считать: допрос заявителя, допрос свидетеля, задержание взяточников с поличным, обыски, выемки документов, осмотр места происшествия, допрос подозреваемого, задержание с поличным, осмотр документов по месту работы взяточполучателя.

Неотложные следственные действия проводятся в первые сутки после возбуждения уголовного дела, по которому предварительное расследование является обязательным - по "горячим следам", после начинаются первоначальные следственные действия, которые проводятся на начальном этапе расследования.

Следственные действия, производимые на первоначальном этапе расследования, начинаются с момента вынесения следователем решения о возбуждении уголовного дела и принятия его к производству. С этого момента компетентное лицо может использовать все виды следственных действий, закрепленных в УПК РФ, в целях собирания доказательств[1]. Следственные действия, проводимые на первоначальном этапе расследования, зачастую носят поисковый характер и направлены на обнаружение источников информации, ее процессуальное закрепление, выявление и задержание подозреваемого.[4]

Мнения ученых разделились на 2 основные группы, первая отождествляет понятия неотложных и первоначальных следственных действий, усматривая в них единые цели и содержания, вторая выделяет, как самостоятельные категории следственных действий, хотя и имеющие общие признаки.

Профессор Александр Дмитриевич Назаров не говорит напрямую о том, что неотложные и первоначальные следственные действия являются взаимозаменяемыми понятиями. При изучении научных работ профессора А.Д. Назарова используется терминология "неотложных следственных действий", "первоначальных следственных действий", а также "неотложных (первоначальных) следственных действий" в едином смысле этих двух понятий, то есть их отождествление.

Интересным считается мнение профессора Александра Александровича Крымова, который говорит о близком сходстве неотложных и первоначальных следственных действий и аргументирует свою позицию общностью задач этих действий, а также, что они регулируются одним и тем же процессуальным законом. Также говорит о том, что неотложные следственные действия можно рассматривать как отдельный элемент этапа, который не имеет строго определенного места и является факультативным.

Ученый-правовед Владимир Иванович Куклин говорит о том, что неотложными являются обязательные, незаменимые, не терпящие отлагательств следственные действия, промедление с производством которых может затруднить, либо вообще исключить возможность предотвращения или

пресечения преступления, а также обнаружения закрепления следов преступления. Основной целью неотложных и первоначальных следственных действий недопущение возможной утраты доказательств, а также своевременное и успешное раскрытие преступления[3]. То есть можно сказать о том, что Куклин Владимир Иванович, отождествляет эти понятия, хотя прямо об этом и не указывает.

Особо важно отметить подход профессора Леонида Витальевича Головки из МГУ, его нормативное определение неотложных следственных действий, основывается на том, что в процессуальном смысле понятие “неотложные следственные действия” возникает в случае, когда признаки преступления выявлены органом расследования, которому уголовное дело не подследственно (например дежурный следователь МВД выезжает за 100км на место совершения кражи, но при осмотре места происшествия обнаруживает труп, в связи с этим закон разрешает провести неотложные следственные действия, для закрепления следов преступления, потому что следователь, которому подследственно это преступления будет в пути ни один час, за это время могут утратиться весомые доказательства). Необходимость производства следственных действий возникает при рассмотрении сообщении о преступлении. Так, в теории криминалистики, проводимые на этапе проверки сообщения о преступлении, зачастую назывались неотложными[2].

Можно сделать вывод, основываясь на сущностных характеристиках неотложных (с точки зрения процессуальной доктрины) и следственных действий на первоначальном этапе расследования, о том, что следственные действия на первоначальном этапе, включают в себя неотложные, но отличаются в виде условных временных рамок реализации данных действий. То есть не каждое неотложное следственное действие можно считать первоначальным, но каждое первоначальное следственное действие можно считать неотложным.

### **Список литературы**

1. Гранат Н. Л. Первоначальные следственные действия и их роль в методике расследования // Методика расследования преступлений: (Общие положения) : мат-лы науч.-практ. конф. (г. Одесса, ноябрь 1976 г.). М., 1976. ст. 82-83
2. Курс уголовного процесса / под ред. д-ра юрид. наук, проф. Л. В. Головки. М., 2016. ст.668
3. Куклин В. И. Неотложные следственные действия. Казань, 1967. ст.17
4. Криминалистика : учебник для студентов вузов / под ред. А. Ф. Волынского, В. П. Лаврова. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2009. ст. 363

УДК 343.13

**ИНСТИТУТ МЕР ПРЕСЕЧЕНИЯ ПО УСТАВУ УГОЛОВНОГО  
СУДОПРОИЗВОДСТВА РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ И УГОЛОВНО-  
ПРОЦЕССУАЛЬНОМУ КОДЕКСУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:  
СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

**М. Г. Трубников<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исторический анализ нормативно-правовых актов является неотъемлемой частью становления более нового и усовершенствованного законодательства определенной отрасли права. Определив все недостатки, изъяны, а также положительные стороны определенной отрасли права в историческом аспекте, можно сформулировать предложения по оптимизации современного уголовно-процессуального законодательства.

В Российской Федерации (далее – Россия) исторически сложилось, что принцип становления нового законодательства вытекал из более старой версии той же отрасли права, так, например, прослеживается такая тенденция с Уставом уголовного судопроизводства Российской империи (далее – УУС, Устав). УУС представляет интерес изучения тем, что является дальнейшим развитием уголовного судопроизводства России. В одно и то же время дореволюционный уголовный процесс схож с современным и в то же время является отличным от него.

Законодатель, в ст. 98 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации (далее – УПК РФ), выделяет такие меры пресечения как: - подписка о невыезде; - личное поручительство; - наблюдение командования воинской части; - присмотр за несовершеннолетним обвиняемым; - запрет определенных действий; - залог; - домашний арест; - заключение под стражу.

Также следует выделить меры пресечения, которые перечислены в статье 416 УУС, к ним отнесли: - отобрание вида на жительство или обязательство подпискою о явке к следствию и неотлучке с места жительства; - отдача под особый надзор полиции; - отдача на поруки; - взятие залога; - домашний арест; - взятие под стражу.

Обращаясь к литературе по данной теме, можно обратить внимание, что в этом периоде их уже называли «мерами пресечения» [1].

Сравнивая нормы статей 98 УПК РФ и 416 УУС, можно отметить определенную схожесть в мерах пресечения. В современном уголовно-процессуальном законодательстве явно прослеживаются более новые и усовершенствованные меры пресечения, которые отсутствуют в дореволюционном процессе.

Современный уголовный процесс выделяет такие основания избрания мер пресечения как: подозреваемый или обвиняемый может скрыться от дознания, предварительного следствия или суда, может продолжить совершать противоправные деяния, а также могут поступать угрозы свидетелю, потерпевшему и другим лицам уголовного процесса. В дореволюционном уголовном процессе основанием принятия мер пресечения в отношении подозреваемого или обвиняемого может послужить то, что лицо может скрыться из-под следствия. Данная норма обусловлена тем, что в соответствии со статьей 415 УУС, «состоящие под следствием не должны отлучаться, без разрешения следователя, из того города или участка, где производиться следствие» [2].

Обстоятельствами избрания меры пресечения, в соответствии со ст. 99 УПК РФ, относят обстоятельства, касающиеся личных характеристик и данных подозреваемого или обвиняемого, такие как: возраст, состояние здоровья, семейное положение, род занятий, - а также общественную опасность и тяжесть совершенного преступления.

В свою очередь, избрание мер пресечения по УУС определяется в соответствии со статьей 421, в которой обозначено, что мера пресечения избирается лишь на основании представленных против него улик, подозреваемый в состоянии скрыть за собой следы, а также в зависимости от пола, возраста, состояния здоровья подозреваемого. Если углубиться более подробно, то можно выделить Куликова М.А., который в свою очередь определяет, что мера пресечения назначается в зависимости от тяжести совершенного преступления, например, полицейский надзор или домашний арест применялись только к подозреваемым, которым предусматривалось наказание в виде лишения свободы, а отдача на поруки – за менее значительное наказание [3].

Прослеживая данную тенденцию развития уголовного процесса, можно сделать вывод, что часть обстоятельств при выборе меры пресечения была позаимствована из исторически предшествующего нормативного акта уголовного процесса.

По своей сути, меры пресечения по УУС носили имущественный характер, так, например, статьи 417-418 УУС относят к «высшей мере обеспечения отдачи на поруки и требование залога». В соответствии со статьей 419 УУС, высшей мерой пресечения может быть избрано взятие под стражу.

Отличия можно найти при вынесении постановления об избрании меры пресечения, порядка предъявления, обжалования и содержание данного документа.

Основной проблемой современной практики остается предпочтительное избрание меры пресечения в виде заключения под стражу. Так, например, за совершение экономических преступлений многократно назначается мера пресечения в виде заключения под стражу. Обращаясь к статистике судебного департамента, можно проследить такую тенденцию, что за 2017 год за преступления в сфере экономической деятельности (глава 22 Уголовного

кодекса Российской Федерации) было заключено под стражу 918 человек, за 2019 год – 896 человек, 2020 год – 655 человек. Данная статистика говорит о том, что введение в 2018 году ст. 105.1 УПК РФ («Запрет определенных действий»), повлияло на снижение применения таких мер пресечения, как заключение под стражу, так как эти преступления не несут в себе общественной опасности, что целесообразнее было бы назначать за данный вид правонарушений именно такую меру пресечения.

В отличие от современного уголовного процесса, который на сегодняшний день не является полностью совершенным, можно сказать, что применение мер пресечения в виде заключения под стражу было также достаточно обширным по УУС [4].

Сроки заключения под стражей очень сильно варьировались в дореволюционной России и назначались по усмотрению следователей, срок задержания не входил в общий срок заключения под стражей. В 1910 году была устранена данная ошибка в законодательстве и срок содержания предварительного заключения мог быть зачтен в общий срок содержания по усмотрению суда.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что современное уголовно-процессуальное законодательство было вдохновлено дореволюционным. Это суждение подтверждается тем, что меры пресечения в ст. 98 УПК и 416 УУС похожи. В свою очередь, УУС было построено на правовых особенностях того времени, традициях, правосознании. Несомненно, что УПК берет свое начало именно из дореволюционного нормативного правового акта, построен с учетом прошлых ошибок, но при определенных поправках, можно построить более совершенный уголовный процесс.

### **Список литературы**

1. Случевский В. К. Учебник русского уголовного процесса. Судостроительство - судопроизводство. 4-е изд., доп. и испр. СПб., 1913. с. 315.
2. Фойницкий И.Я. Курс уголовного судопроизводства: в 2 т. / общ. ред., послесл. А.В. Смирнова. СПб., 1996. Т. 2. С. 329-330.
3. Куликов Михаил Алексеевич Основания применения мер пресечения в России и зарубежных государствах // Вестник Московского университета МВД России. 2020. №2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru> [дата обращения: 12.04.2023].
4. Итоги русской уголовной статистики за 20 лет (1874-1894 гг.) / сост. Е.Н. Тарновский. СПб., 1899. С. 99.

УДК 343.14

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ПРИ РАССМОТРЕНИИ УГОЛОВНОГО ДЕЛА В КАССАЦИОННОМ ПОРЯДКЕ**

**К. В. Фокина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Отношение законодателя к вопросу исследования доказательств при рассмотрении уголовного дела в кассации можно проследить, анализируя его реформаторскую деятельность.

Так, в ранее действующей статье 377 Уголовно-процессуального кодекса РФ (далее – УПК РФ) частью 4 было установлено, что при рассмотрении уголовного дела в кассационном порядке суд вправе по ходатайству стороны непосредственно исследовать доказательства в соответствии с требованиями главы 37 УПК РФ [1].

Иными словами, допускалась возможность исследования доказательств по правилам первой инстанции, где предусмотрено представление доказательств. В литературе отмечается, что доктринально указанное можно назвать «кассацией с элементами апелляции» [2].

Позднее Верховный Суд РФ сформулировал более категоричный подход и разъяснил, в конечном варианте, что под таким исследованием доказательств следует понимать проверку имеющихся в уголовном деле доказательств, исследованных судом первой инстанции. В связи с этим суд кассационной инстанции не вправе проводить допрос свидетелей, назначать судебные экспертизы и т.п. [3].

В.В. Кальницкий, В.В. Николук оценивают указанное разъяснение как не соотносящееся со смыслом статьи 377 УПК РФ и отмечают, что оно является примером принятия на себя Пленумом функции законодателя [2].

В 2009 году указанное положение было исключено, а статья 377 УПК РФ, позволяющая суду кассационной инстанции исследовать доказательства, утратила силу с 1 января 2013 года.

После этого момента ни в УПК РФ, ни в разъяснениях Пленума ВС вопрос о возможности исследования доказательств в кассации не находил своего отражения, однако ввиду этого он по-прежнему является актуальным.

Статья 401.1 УПК РФ устанавливает, что суд кассационной инстанции осуществляет проверку законности судебных постановлений, вступивших в законную силу, то есть их проверку на соответствие требованиям уголовного и уголовно-процессуального законов [1].

Так, суд кассационной инстанции не разрешает вопросы факта, а только права, что отвечает принципу *res judicata*.

Однако в пункте 16 Постановления Пленума ВС от 25 июня 2019 года № 19 указано, что доводы жалобы, представления на недопустимость доказательства, положенного в основу обвинительного приговора, постановленного в общем порядке судебного разбирательства, повлиявшего на выводы суда относительно фактических обстоятельств дела, требуют проверки [4].

По существу, проверяя довод о недопустимости доказательства, суд кассационной инстанции будет вынужден исследовать его для того, чтобы дать адекватный ответ. Однако возможность осуществить указанное по инициативе суда не предусмотрена.

Безлепкии Б.Т., комментируя статью 401.13 УПК РФ, верно отмечает, что сущность процедуры кассационного судопроизводства по уголовному делу заключается в том, что суд, не собирая и не исследуя доказательств, т.е. минуя судебное следствие, производит «оценку оценки» доказательств, которую предприняли суд первой и апелляционной инстанций [5].

Головки Л.В. подчеркивает, что т.к. стадия судебного следствия в суде кассационной инстанции отсутствует, никакие новые, ранее не исследованные судом доказательства, в частности иные документы, не могут быть признаны доказательствами, поскольку, ввиду сущности кассационного производства, проверка и оценка их качества невозможна [6].

В этой взаимосвязи дополнительные материалы, представление которых допускается пунктом 22 ныне действующего Постановления о кассации, не должны признаваться доказательствами, хотя и могут быть положены в основу решения об отмене судебного акта или его изменения [4].

В качестве таких дополнительных материалов могут выступать ранее не представленные характеристики, справки о наградах, инвалидности, копии вступивших в законную силу судебных решений, копии протоколов, деловые письма, договоры, приказы, инструкции, расписки, доверенности, чертежи, схемы, карты, рисунки и др. [6]

Представляется, что природа дополнительных материалов – являются ли они по существу доказательствами – носит спорный характер.

Если принять во внимание, что доказательства, в силу статьи 74 УПК РФ, – сведения, имеющие значение для дела, и вместе с этим, как было указано ранее, на основе дополнительных материалов может быть принято решение суда кассационной инстанции об отмене или изменении судебного решения, тезис о возможности признания таких материалов доказательствами представляется имеющим право на существование.

Однако при таком положении будет очевидна возможность полноценного исследования доказательств судом кассационной инстанции, что противоречит существу кассационного судопроизводства.

Вместе с этим возможность исследования доказательств, имеющих в материалах дела и уже исследованных судом нижестоящей инстанции, в части проверки довода о недопустимости доказательства, по нашему мнению, справедлива.

Закладывая в основу обвинительного приговора недопустимое доказательство, суд нарушает уголовно-процессуальный закон, запрещающий основывать обвинение на таких доказательствах.

В этом смысле, представляется, что за пределы проверки законности суд кассационной инстанции не уходит, проверяя правильность применения правил оценки доказательств и обеспечивая соблюдение права на справедливое судебное разбирательство.

Например, судебная коллегия по уголовным делам Первого кассационного суда общей юрисдикции, отменяя судебные решения нижестоящих инстанций, передавая дело на новое рассмотрение, ссылаясь на нарушения правил оценки доказательств и основание приговора на предположениях [7].

Вместе с этим, принимая во внимание, что суд кассационной инстанции не связан доводами жалобы или представления, видится справедливым и отвечающим назначению уголовного судопроизводства, а также пределам проверки законности предоставить суду кассационной инстанции возможность по своей инициативе исследовать доказательства, допустимость которых вызывает сомнения, с соблюдением требований части 7 статьи 401.16 УПК РФ.

### **Список литературы**

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации : федер. закон Рос. Федерации от 18 декабря 2001 г. № 174-ФЗ : принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 нояб. 2001 г. : одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 5 декабря 2001 г. // Рос. газ. – 2001. – 22 декабря.

2. Кальницкий В.В., Николюк В.В. Изменения судостроительного и судопроизводственного законодательства и позиции Верховного Суда РФ // Мировой судья. 2020. № 3. С. 4-5.

3. О применении норм Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, регулирующих производство в судах апелляционной и кассационной инстанций: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23 дек. 2008 г. № 28. [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 30.03.2023].

4. О применении норм главы 47.1 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, регулирующих производство в суде кассационной инстанции: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 25 июня 2019 г. № 19. [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 30.03.2023].

5. Безлепкин Б.Т. Комментарий к Уголовно-процессуальному кодексу Российской Федерации (постатейный). М.: Проспект, 2021. 349 с.

6. Головкин Л.В. Курс уголовного процесса. М.: Статут, 2017. 1280 с.: Определение первого кассационного суда общей юрисдикции от 17 июня 2020 г. № 77-846/2020. [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 30.03.2023].



---

# Актуальные проблемы химии

---

УДК 546.712

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОЧАСТИЦ ФЕРРИТА МАРГАНЦА, ПОЛУЧЕННЫХ ТОПОХИМИЧЕСКИМ РАЗЛОЖЕНИЕМ ОКСАЛАТНОГО ПРЕКУРСОРА

Ю. В. Антипова<sup>1</sup>

научный руководитель С. В. Сайкова<sup>1</sup>

доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Разработка методов синтеза наноразмерных структур одно из перспективных и интенсивно развивающихся направлений современной науки. Особенный интерес представляют наночастицы, обладающие уникальными свойствами (суперпарамагнитные, электромагнитные, биосовместимые). Одними из таких веществ являются магнитные наночастицы на основе ферритов переходных металлов. Они представляют широкий интерес для применения в различных отраслях: химической промышленности, медицинской диагностике, биологии, информационных технологиях, космической промышленности [1-3].

Существуют различные способы получения ферритных наночастиц, каждый из которых представляет свои требования к технологическим условиям синтеза и аппаратному оформлению. Описанные в литературе методики многостадийны и практически всегда предполагают процедуру высокотемпературного отжига в муфельной печи, что приводит к спеканию отдельных частиц в агломераты.

Целью работы является получение наночастиц феррита марганца посредством реакции топохимического разложения оксалатного предшественника и изучение физических свойств полученных наночастиц.

Для получения оксалатного прекурсора в 30 мл воды растворяли 1,0 г  $MnCl_2 \cdot 4H_2O$  и 2,8 г  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , затем раствор солей при постоянном перемешивании вливали в 100 мл раствора, содержащего 2,1 г оксалата натрия. Осадок желтого цвета отделяли путем центрифугирования (2500 об/мин, 5 минут), промывали водой до нейтральной реакции и высушивали при 100°C. Полученный прекурсор прокаливали при 300°C на электроплите в течение 20 минут, пока цвет порошка не изменился с желтого на черный.

Прекурсор исследовали методами ТГА и ДСК. Термическое разложение полученного оксалата осуществляется в две стадии (Рисунок А). Первая стадия (термическое обезвоживание) сопровождается потерей 20,6 % массы по ТГ-кривой и эндотермическим эффектом на ДСК-зависимости (191,41°C), что связано с удалением кристаллогидратной воды. Затем, безводная смесь разлагается в диапазоне температур от 220°C до 280°C, что сопровождается потерей 34,1% массы образца. Следующим стадиям соответствуют

совмещенные эндо- и экзотермические эффекты, которые обусловлены, соответственно, разложением оксалатного прекурсора и окислением продуктов разложения кислородом воздуха. При температуре выше 300°C заметного изменения массы образца не происходит. Таким образом, наблюдаем относительно низкую температуру разложения (до 300 °C) полученного оксалатного прекурсора.

Рентгенограмма прекурсора (Рисунок Б) соответствует рентгенограмме  $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , скорее всего, марганец изоморфно замещает часть железа в данном оксалате. Отсутствие других пиков, не описываемых структурой оксалата железа, говорит о монофазном характере полученного прекурсора.

Согласно РФА (Рисунок В) продукт прокаливания соответствует фазе феррита марганца. Размер частиц, оцененный по области когерентного рассеяния, составил 7 нм.

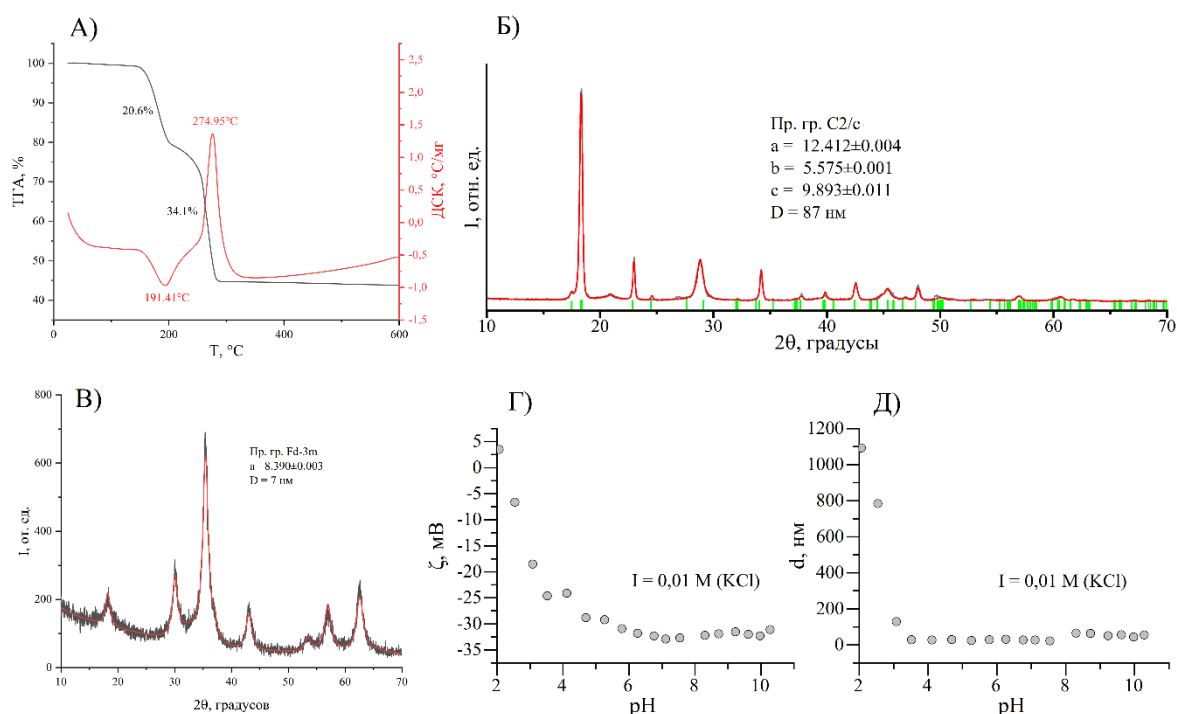


Рисунок.

А) Термограмма продукта осаждения солей железа и марганца оксалатом натрия; Б) Рентгенограмма продукта осаждения солей железа и марганца оксалатом натрия; В) Рентгенограмма образца наночастиц феррита марганца; Г) Зависимость  $\zeta$ -потенциала частиц от рН; Д) Зависимость гидродинамического диаметра частиц от рН.

Стабилизацию коллоидного раствора наночастиц феррита марганца с концентрацией 1 г/л осуществляли добавлением 100 мкл 0,1 М однозамещенного цитрата натрия.

По результатам визуального наблюдения, золи стабильны в течение 6 месяцев, после чего частицы агломерируют и выпадают в осадок.

По данным DLS, среднее значение  $\zeta$ -потенциала золь составляет -30 мВ (Рисунок Г), что может свидетельствовать о стабилизации за счет электростатического фактора. Отрицательное значение  $\zeta$ -потенциала

объясняется адсорбцией цитрат-ионов на поверхности наночастиц феррита марганца. Среднее значение гидродинамического диаметра частиц составило 44 нм (Рисунок Д). Это значение соответствует размерам агрегатов наночастиц, которые содержатся в исследуемой суспензии.

Таким образом, были получены наночастицы, представляющие собой чистую фазу феррита марганца, имеющие размер 7 нм. Методика синтеза характеризуется высокой воспроизводимостью и простотой реализации, а также позволяет получать наночастицы  $MnFe_2O_4$  за относительно короткое время, без использования дорогостоящего оборудования.

### Список литературы

1. Faham M., Shokrollahi H., Yousefi G., Abbasi S. PEG decorated glycine capped Mn-ferrite nanoparticles synthesized by co-precipitation method for biomedical application // *Advanced Materials Research*. 2014. Vol. 829. P. 274-278.
2. Lu J., Ma S., Sun J., Xia C., Liu C., Wang Z., Zhao X., Gu Z. Manganese ferrite nanoparticle micellar nanocomposites as MRI contrast agent for liver imaging // *Biomaterials*. 2009. Vol. 30, №15. P. 2919-2928.
3. Saqlain A., Shah A., Majeed M. A., Shafique K., Rashid S. A. Cell viability study of thermo-responsive core-shell superparamagnetic nanoparticles for multimodal cancer therapy // *Applied Nanoscience*. 2014. Vol. 4. – P. 227-232.

УДК 620.197.3

## ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА СТАЛИ ОМЕПРАЗОЛОМ В 1N РАСТВОРЕ HCl

**В. А. Брыксина<sup>1</sup>, Н. А. Курьято<sup>2</sup>, Л. Д. Родионова<sup>1</sup>, Ф. А. Айдемирова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет  
имени Г.Р. Державина»*

<sup>2</sup>*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования  
техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»*

Крупные производственные предприятия нефтедобывающих, нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов в своем производстве задействуют большое количество металлических конструкций, которые необходимо защитить от воздействия агрессивных сред.

При контакте с неорганическими кислотами на поверхности стали образуются питтинги и трещины, приводящие к выходу из строя оборудования. Разбавленная HCl обычно используется в промышленности в процессе кислотной обработки, полировки металлических листов, процесса удаления накипи в котлах и трубопроводах. Однако, проблема усугубляется, когда в промышленности используют техническую HCl для снижения финансовых

затрат. Содержащиеся в ней примеси дополнительно усиливают окислительный характер соляной кислоты [1]. Возникает необходимость использования ингибиторов для снижения скорости растворения металла.

Известно, что наиболее эффективными ингибиторами коррозии являются органические соединения, молекулы которых содержат ненасыщенные связи, ароматические кольца и гетероатомы, такие как O, N, S и т.д. Однако, применение органических ингибиторов коррозии ограничено из-за ужесточения природоохранного законодательства. Таким образом, растет спрос на экологически чистые ингибиторы коррозии, которые защищают металлы и сплавы при минимальных рисках для окружающей среды.

Многие препараты с истекшим сроком годности имеют сходную структуру с органическими ингибиторами и могут быть использованы в качестве ингибиторов коррозии металлов. Это позволяет использовать их повторно вместо утилизации. Препараты с истекшим сроком годности являются альтернативой органических ингибиторов для антикоррозионной защиты металлов. На протяжении более 10 лет препараты изучаются как ингибиторы коррозии металлов [2-4].

В [2] гравиметрическим методом была изучена ингибирующая эффективность пяти антибиотиков против коррозии стали в 0,1, 0,01 и 0,001 Н растворах  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Авторы отмечают, что защитная эффективность различных антибиотиков колеблется в широких пределах от 17 до 93% в зависимости от типа кислоты и ее концентрации. К сожалению, в них не была указана концентрация используемых антибиотиков. В обзоре [3] описано более 10 препаратов, используемых в качестве ингибиторов коррозии мягкой и углеродистой стали, алюминия и цинка в растворах серной и соляной кислот. Исследования проводились гравиметрическим методом, с помощью потенциодинамической поляризации, электрохимической импедансной спектроскопии, линейного поляризационного сопротивления. Концентрация различных препаратов варьировалась в пределах 50-900 промилле. Защитный эффект составлял от 75 до 97%. Во всех случаях применяется блокирующий механизм действия ингибиторов, хотя кажущаяся энергия активации процесса коррозии значительно изменяется в их присутствии.

В обзоре [4] приведены данные об ингибирующей способности 30 препаратов против коррозии мягкой стали в 1 М растворе  $\text{HCl}$ . Дана общая характеристика достаточно высокой ингибирующей эффективности лекарственных средств по отношению к Al, Zn и меди в кислом растворе. Отмечено, что адсорбция лекарственных препаратов на стали в большинстве случаев, подчиняется изотерме Ленгмюра и лишь в редких случаях изотерме Темкина. Концентрация ингибиторов составляла 100-600 частей на миллион, их защитный эффект варьировался в пределах 80-97%.

Целью нашей работы было изучение защитной эффективности препарата Омепразол с истекшим сроком годности в 1Н растворе соляной кислоты.

Объектом исследования выступал Омепразол -5-метокси-2-[(4-метокси-3,5-диметилпиридин-2-ил)метилсульфинил]-1Н-бензимидазол с истекшим

сроком годности, структурная формула которого представлена на Рисунок  
Концентрация ингибитора варьировалась в пределах 10-60 мг/л.

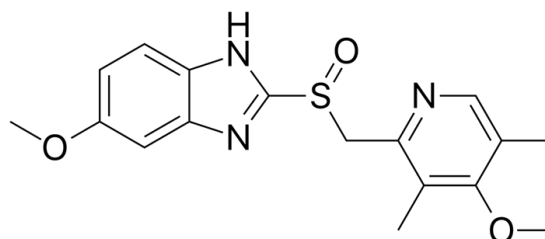


Рисунок. Структурная формула Омепразола

Защитный эффект ингибитора был рассчитан по данным коррозионных испытаний:

$$Z, \% = \frac{K_0 - K_{\text{инг}}}{K_0} \cdot 100$$

где  $K_0$  и  $K_{\text{инг}}$  скорости коррозии в отсутствии и в присутствии ингибитора в растворах соответственно.

Результаты коррозионных испытаний на углеродистой стали в исследуемой среде приведены в таблице.

Таблица

**Скорость коррозии стали в растворе HCl и защитное действие Омепразола по данным гравиметрических испытаний**

Синг, мг/л	K, г/(м <sup>2</sup> ·ч)	Zинг, %
0	2,6626	-
10	0,2580	90
20	0,2284	91
40	0,2168	92
60	0,2713	90

Защитный эффект ингибитора возрастает с увеличением его концентрации.

Таким образом, проведённые испытания продемонстрировали высокую защитную эффективность Омепразола в 1Н растворе соляной кислоты во всех исследуемых концентрациях.

### Список литературы

1. Quraishi M.A., Ambrish Singh, Vinod Kumar Singh, Dileep Kumar Yadav, Ashish Kumar Singh. Green approach to corrosion inhibition of mild steel in hydrochloric acid and sulphuric acid solutions by the extract of *Murraya koenigii* leaves // Materials Chemistry and Physics. 2010. Vol. 122. P. 114-122.

2. Abdallah M. Rhodanine azosulpha drugs as corrosion inhibitors for corrosion of 304 stainless steel in hydrochloric acid solution. *Corros. Sci.* 2002. Vol. 44. P. 717–728.
3. Abdallah M., Kamar E.M., El-Etre A.Y. and Salah Eid. // *Prot. Met. Phys. Chem.* 2016. Vol.52. P. 200-219.
4. Abdel Hameed. *Port. Electrochim. Acta.* 2011. Vol. 29. P. 273-281.

УДК 544.472.2; 547.458.8

## **СИНТЕЗ КАТАЛИЗАТОРА Mo/SBA-15 И ЕГО ИССЛЕДОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ГЕМИЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДРЕВЕСИНЫ ОСИНЫ**

**М. Е. Быкова<sup>1,2</sup>**

Научный руководитель Ю. Н. Зайцева<sup>2</sup>

кандидат химических наук, научный сотрудник ИХХТ СО РАН

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН*

Уменьшение запасов доступных и высококачественных ископаемых источников углеводородов, а также рост потребностей общества в сырье, постоянный рост энергопотребления требует расширения исследований новых технологий и поиск альтернативной сырьевой базы для устойчивого развития промышленности и энергетики. В число перспективных видов альтернативного сырья включают лигноцеллюлозную растительную биомассу. [1]

Одним из перспективных направлений комбинированной переработки лигноцеллюлозы представляется процесс гидролиза-окисления. Этот процесс позволяет получить ряд ценных химических веществ с высоким потенциалом применения в топливной и химической промышленности, например, муравьиную кислоту, которая может быть использована в качестве восстановителя или источника водорода при получении топлива из того же растительного материала [1].

Мезопористые мезоструктурированные силикаты (ММС), благодаря своим превосходным текстурным и структурным характеристикам привлекают внимание исследователей в качестве носителей каталитических центров. Поиск подходящего носителя и состава катализатора, способствует развитию имеющихся технологий и катализаторов. SBA-15 – один из представителей ММС, обладает большой площадью удельной поверхности до 900 м<sup>2</sup>/г, большим объемом пор ~ 1 м<sup>3</sup>/г и узким распределением пор по размерам 6-9 нм. Катализаторы, полученные на основе носителя SBA-15 показывают превосходные результаты в органическом катализе. Молибденсодержащие катализаторы известны как катализаторы «зеленой химии» [3] являются

перспективными бифункциональными катализаторами, в том числе и для получения муравьиной кислоты из биомассы.

Учитывая высокую потребность в новых катализаторах для современных химических процессов, развитие работ по синтезу и исследованию свойств катализаторов на основе SBA-15 является актуальным.

Целью данной работы является синтез и исследование молибденсодержащего катализатора на основе SBA-15 и применение его в каталитическом окислении гемицеллюлозы древесины осины для получения муравьиной кислоты.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Получение молибденсодержащего катализатора на основе носителя SBA-15.
2. Определение методами рентгенофазового анализа, низкотемпературной адсорбции азота свойств носителя и полученного катализатора.
3. Исследование катализатора в процессе каталитического окисления гемицеллюлозы древесины осины.

С использованием гептамолибдата аммония  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$  в качестве источника молибдена методом пропитки по влагоемкости был получен катализатор Mo/SBA-15 с содержанием Mo – 10 масс.%.  
В таблице 1 приведены характеристики носителя и катализатора

Таблица 1

#### Структурные и текстурные характеристики

Образец	Сод-ние молибдена $\omega(\text{Mo})$ , масс.%	Уд. площадь поверхности $S_{\text{ВЕТ}}$ , м <sup>2</sup> /г	Объем пор $V_{\text{(sp)}}$ , см <sup>3</sup> /г	Диаметр пор $D_{\text{(ВЛН)}}$ , нм	Параметр ячейки $a_0$ , нм	Ph точки нулевого заряда $\text{pH}_{\text{ТНЗ}}$
SBA-15	0	873	1,1	9,7	11,4	3
Mo/SBA-15	10	669	0,88	5,0	10,8	2,31

На рисунке 1 приведена дифрактограмма носителя и катализатора. Три пика в малоугловой области свидетельствуют о наличии структурированности носителя и катализатора.

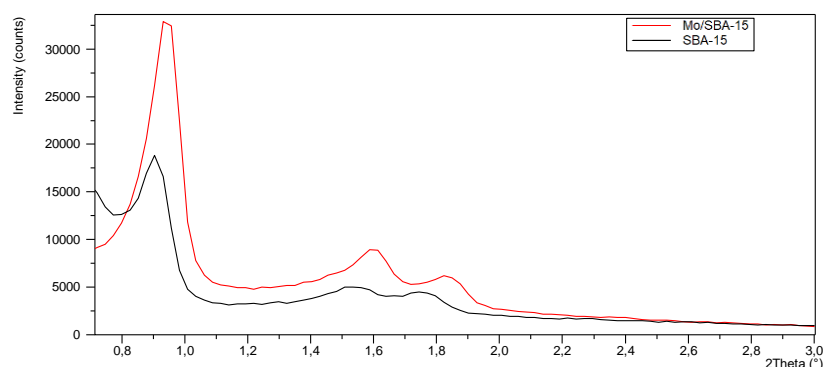


Рисунок 1. Дифрактограммы носителя SBA-15 (черная линия) и Mo/SBA-15 (красная линия).



Каталитические исследования проводили в реакторе периодического действия автоклавного типа «R- 201», объемом 100 мл. Автоклав изготовлен из нержавеющей стали. В реактор загружали 0,15 г катализатора, добавляли 50 мл гидролизата осины. Эксперименты проводили при температурах 120°C, 150°C, 180°C в течение 3 часов, скорость перемешивания реакционной смеси -1200 об/мин, давление - 40 бар. Во время эксперимента отбирались пробы для хроматографического анализа. На рисунке 2 приведены данные выхода муравьиной кислоты. Максимальный выход муравьиной кислоты составил 17,6 масс.%.

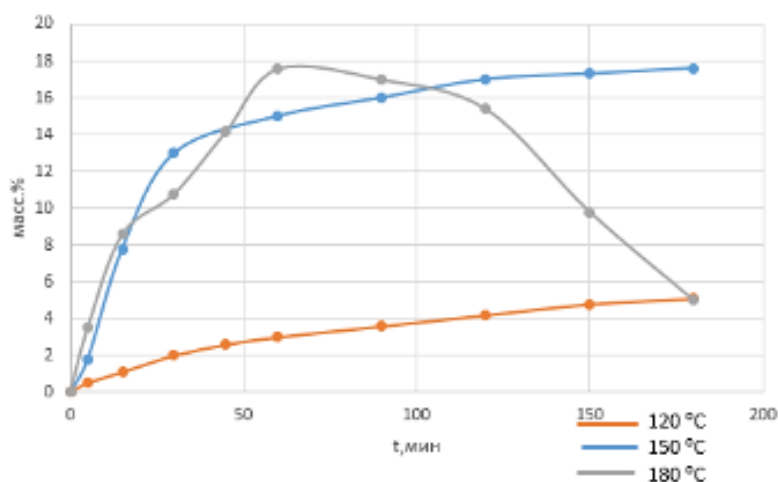


Рисунок 2. Динамика накопления муравьиной кислоты.

Таблица 2

**Выход продуктов при окислении гемицеллюлозы древесины осины, масс.%**

Катализатор	Муравьиная кислота	Левулиновая кислота	Уксусная кислота	Олиго-сахариды	Гуминовые вещества	CO <sub>2</sub>
Mo/SBA-15	17,6	4	5,6	27,8	9,4	35,8

В работе получен молибденсодержащий катализатор на носителе SBA-15. Носитель и катализатор были охарактеризованы комплексом физико-химических методов. Катализатор был испытан в реакции каталитического окисления гемицеллюлозы древесины осины и показал достаточно высокую активность при температурах 150 и 180 °C о чем свидетельствует крутой угол наклона кривой накопления. При температуре 180 °C образующаяся кислота быстро разлагается, новая не успевает образоваться, поэтому максимальный выход (17,6 масс.%) достигается через 60 минут с начала опыта, далее выход снижается. Показано, что катализатор Mo/SBA-15 также катализирует побочные реакции, о чем свидетельствует уменьшение содержания муравьиной кислоты через 60 минут эксперимента и увеличение содержания гуминовых веществ в продуктах реакции. Гуминовые вещества блокируют реакционные центры, за счет чего снижается выход муравьиной кислоты. Установлено, что оптимальная температура проведения процесса - 150 °C, максимальный выход муравьиной кислоты - 17,6 масс.%.

**Список литературы**

1. Получение муравьиной кислоты из полисахаридов и биомассы одностадийным гидролизом-окислением в присутствии растворимых катализаторов Mo-V-P гетерополикислот / Н. В. Громов, Т. Б. Медведева, Ю. А. Родикова [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия. 2018. Т. 11, № 1. С. 56-71.

2. Моно- и биметаллические Mo(W)S<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- и Mo(W)S<sub>2</sub>/SBA-15-катализаторы гидроочистки на основе SiMo<sub>12</sub>- и SiW<sub>12</sub>-гетерополикислот / М. С. Никульшина, А. В. Можяев, А. А. Шелдаисов-Мещеряков, П. А. Никульшин // Нефтехимия. 2017. Т. 57, № 6. С. 680-686.

УДК 621.316.172

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕСИММЕТРИЧНЫХ НАГРУЗОК ПО ФАЗАМ НА ТОК В НЕЙТРАЛЬНОМ ПРОВОДЕ**

**А. А. Завалов<sup>1,2</sup>, С. Н. Первых<sup>1</sup>, Д. Д. Малыгин<sup>1</sup>, В. А. Селивашко<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Кузьмин<sup>1,3</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>ООО ГК «Рутас»

<sup>3</sup>ООО «НПП «Рутас»

Современные низковольтные системы электроснабжения городов России являются трёхфазными четырёх или пятипроводными.

В городской среде, как правило, используются однофазные электроприборы, подключенные между фазой и нейтральным проводом. Это обуславливает несимметричный и неравномерный характер распределения нагрузки по фазам.

Несимметричная нагрузка в трёхфазных четырёх или пятипроводных электрических сетях приводит к протеканию значительных токов в нейтральном проводе, которые при определённых обстоятельствах создают условия для его термического разрушения [1].

Наиболее остро данная проблема стоит для кабельных линий городов, выполненных по стандартам советского времени с заниженным сечением нейтрального провода по сравнению с сечением фазных проводов, которые и по настоящее время находятся в эксплуатации.

Эксплуатация кабельных линий с заниженным сечением нейтрального провода и неравномерной нагрузкой по фазам при длительном протекании тока в нейтральном проводе свыше допустимых значений может привести к термическому разрушению нейтрального провода и кабельной линии.

Отгорание нейтрального провода при неравномерной нагрузке по фазам приводит к перекосу фазных напряжений, что, в свою очередь, может явиться причиной массового выхода из строя используемого электрооборудования. Термическое разрушение кабельной линии приведёт к потере электроснабжения электроприёмников.

Влияние несимметричной нагрузки по фазам на величину тока в нейтральном проводе трёхфазных четырёхпроводных электрических сетей рассмотрено на основе математического моделирования.

Для решения подобной задачи наиболее эффективной является среда «Matlab Simulink».

Построенная в данной среде имитационная модель низковольтной системы электроснабжения городских электроприёмников, имеющих преимущественно активно-индуктивный характер нагрузки, представлена на рисунке 1.

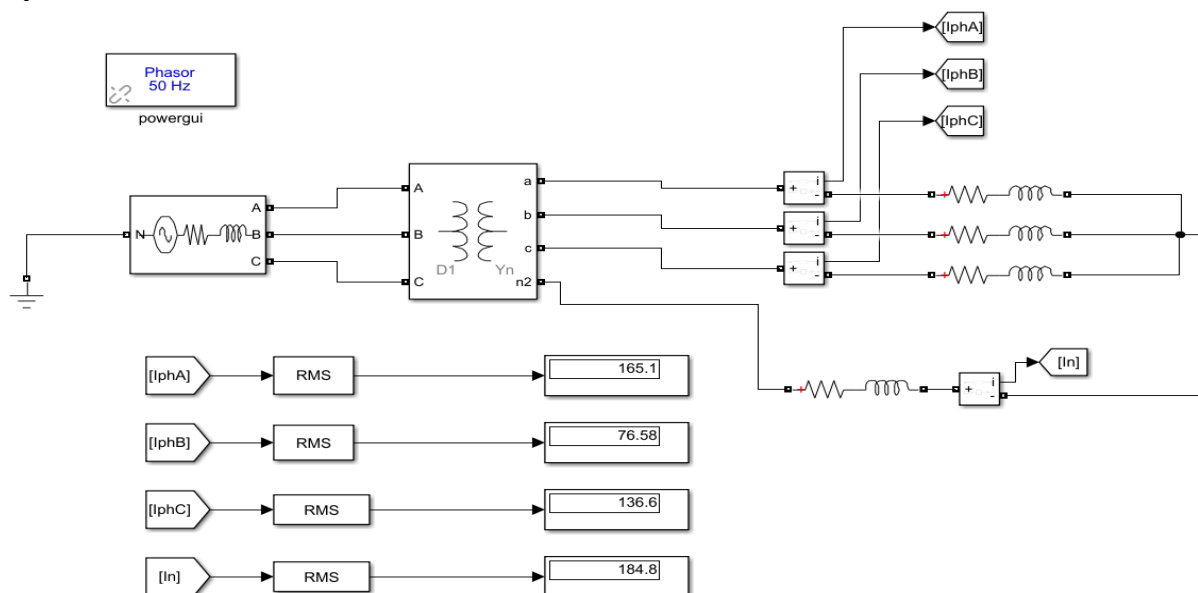


Рисунок. 1. Модель системы электроснабжения городских электроприёмников

На построенной модели имитировалась максимальная длительно допустимая нагрузка по фазам на примере кабеля сечением 3x95+1x50. Для данного сечения кабеля согласно ПУЭ 7-издание [2] длительно допустимый ток в фазах имеет значение 255 А, а в нейтральном проводе – 175 А.

Моделирование несимметричных электрических нагрузок в фазах по активной и реактивной (индуктивной) мощности производилось в диапазоне от 1 до 10. Коэффициент мощности, определяющий отношение активной мощности к полной, принимался равным 0,72.

Неравномерность потребления активной мощности определялась выражением:

$$\gamma = \frac{P_{max}}{P_{min}},$$

где  $P_{max}$  – максимальное значение активной мощности в одной из фаз сети,  $P_{min}$  – минимальное значение активной мощности в одной из фаз сети.

Неравномерность потребления реактивной мощности относительно фаз сети определялась следующим выражением:

$$\delta = \frac{Q_{max}}{Q_{min}},$$

где  $Q_{max}$  – максимальное значение реактивной мощности в одной из фаз сети,  $Q_{min}$  – минимальное значение реактивной мощности в одной из фаз сети.

Результаты моделирования были отображены в виде зависимостей тока в нейтральном проводе от неравномерности реактивной и активной нагрузки в фазах (от 1 до 10), которые представлены на рисунке 2.

На рисунке 2 цифрами от 1 до 10 обозначены кривые значений тока в нейтральном проводе при различных неравномерностях по активной нагрузке, а красной линией – длительно допустимый ток в нейтральном проводе сечением 50 мм<sup>2</sup>.

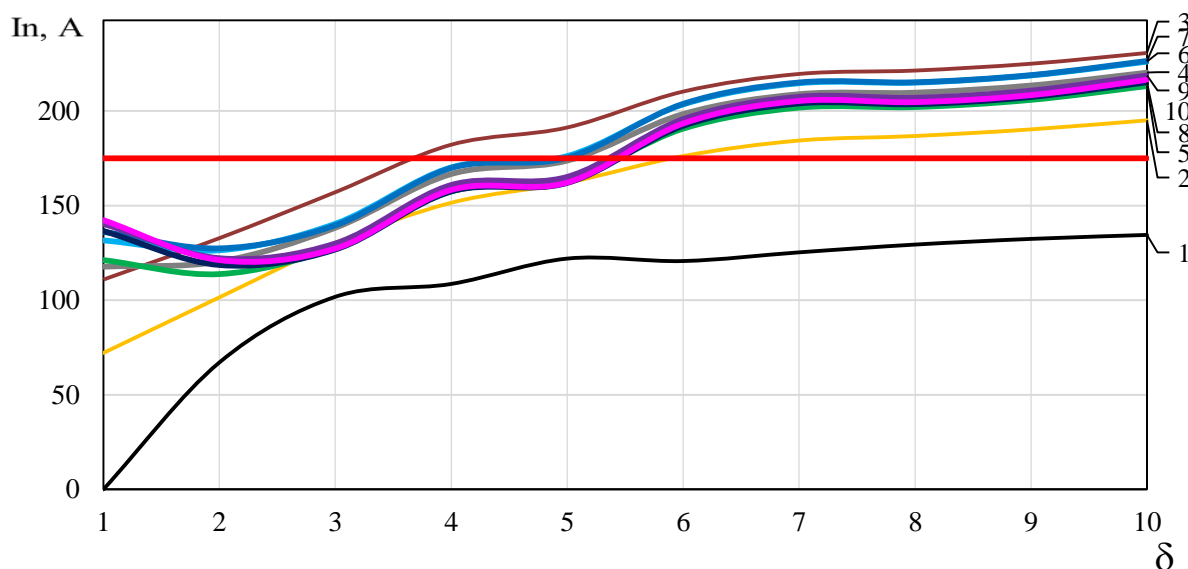


Рисунок 2. Зависимость значений тока в нейтральной проводе от  $\delta$  для кабеля 3х95+1х50

Анализ полученных зависимостей показывает, что длительно допустимый ток в нейтральном проводе кабелей сечением 3х95+1х50 не превышает допустимых значений при неравномерности по активной мощности от 1 до 10 и неравномерности по реактивной мощности от 1 до 3,5. Длительное протекание тока в нейтральном проводе при неравномерности реактивной нагрузки по фазам больше вышеуказанных значений может привести к его отгоранию.

Таким образом, для предотвращения подобного аварийного режима требуется реконструкция существующих кабельных линий с заниженным сечением нулевого провода. Однако это требует значительных финансовых вложений.

С учётом острой необходимости компенсации реактивной мощности в низковольтных системах электроснабжения городов дополнительно может быть исследована возможность снижения токов в нейтральном проводе до допустимых длительных значений с помощью разных способов компенсации

реактивной мощности, таких как классическая симметричная и независимая пофазная компенсация.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке ФСИ в рамках проекта № 18261ГУ/2022.*

### Список литературы

1. Орлов П.С. Аспекты эффективности и безопасности при несимметричной нагрузке в электросетях / П.С. Орлов, В.С. Шкрабак, Л.А. Голдобина и др. // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 62–69.

2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98464/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/).

УДК 621.316.727

## ЗАВИСИМОСТЬ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

А. А. Завалов<sup>1,2</sup>, С. Н. Первых<sup>1</sup>, Д. Д. Малыгин<sup>1</sup>, В.А. Селивашко<sup>1</sup>

Научный руководитель С. В. Кузьмин<sup>1,3</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup> *ООО ГК «Рутас»*

<sup>3</sup> *ООО «НПП «Рутас»*

Потери электроэнергии в России в 2020 году по уровням напряжений рассмотрены в таблице. Для анализа использовались официальные данные Росстата представленные в [1].

Таблица

**Анализ потерь электрической энергии в России в 2020 году**

Всего	технологический расход	пристационарные потери	в распределительных и магистральных сетях					в том числе коммерческие потери
			Всего	по уровню напряжения				
				110 кВ и выше	27,5–60 кВ	1–20 кВ	до 1000 В	
95571,6	1466,1	6205,7	87899,8	26940,5	4931,4	26104,1	29923,8	2192,6
100%	1,5%	6,5%	92,0%	28,2%	5,2%	27,3%	31,3%	2,3%

Анализ потерь электроэнергии в 2020 году показал, что наибольший уровень фактических потерь наблюдается в сетях низкого напряжения и составляет 31,3% от общего уровня потерь электроэнергии в России.

Коммерческие потери в статистических данных обособлены и составляют 2,3% от общего уровня потерь. Соответственно, для снижения потерь электроэнергии в России, в первую очередь, необходимо снижать технические потери.

Таким образом, основной упор должен делаться на мероприятия по снижению потерь электроэнергии в низковольтных системах электроснабжения городов и промышленных предприятий.

По сравнению с другими мероприятиями по снижению потерь наибольшая эффективность обеспечивается за счёт внедрения и использования средств компенсации реактивной мощности (КРМ) [2, 3].

Отношение активной мощности к полной характеризует коэффициент мощности, который определяется следующим выражением:

$$\cos\varphi = P/S. \quad (1)$$

Для установления влияния коэффициента мощности на потери примем, что потребление активной мощности на определённом отрезке времени остаётся постоянным, изменяется только реактивная мощность.

В этом случае систему «источник электрической энергии – линия электропередач – трансформатор – кабельная линия – электроприёмник» можно представить в виде последовательного соединения, представленного на рисунке 1.

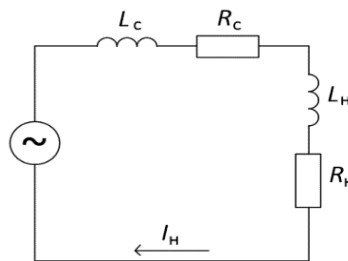


Рисунок. 1. Эквивалентная схема системы «источник электрической энергии – ЛЭП – трансформатор – кабельная линия – электрическая энергия»

Потери электрической энергии обусловлены протеканием тока нагрузки по активным сопротивлениям системы и определяются следующим выражением:

$$\Delta P = I_H^2 \cdot R_c, \quad (2)$$

где  $I_H$  – ток нагрузки;  $R_c$  – эквивалентное активное сопротивление от источника до нагрузки.

Значение тока нагрузки можно определить из выражения:

$$I_H = \frac{I_a}{\cos\varphi}, \quad (3)$$

где  $I_a$  – активная составляющая тока нагрузки.

Подставляя выражение (3) в (2) получим, что потери электроэнергии будут равны:

$$\Delta P = \frac{I_a^2 \cdot R_c}{\cos \varphi^2}. \quad (4)$$

Таким образом, потери электроэнергии в системе электроснабжения будут обратно пропорциональны  $\cos \varphi^2$ .

Количественное изменение потерь можно определить с помощью выражения:

$$n = \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{\cos \varphi_2^2}{\cos \varphi_1^2}, \quad (5)$$

где  $\Delta P_1$  и  $\cos \varphi_1$  – соответственно потери активной мощности и коэффициент мощности до КРМ, а  $\Delta P_2$  и  $\cos \varphi_2$  – соответственно потери активной мощности и коэффициент мощности после КРМ.

На рисунке 2 приведены зависимости изменения кратности потерь активной мощности ( $n = f(\cos \varphi)$ ) от текущего значения  $\cos \varphi_1$  для определённых значений  $\cos \varphi_2$  после КРМ.

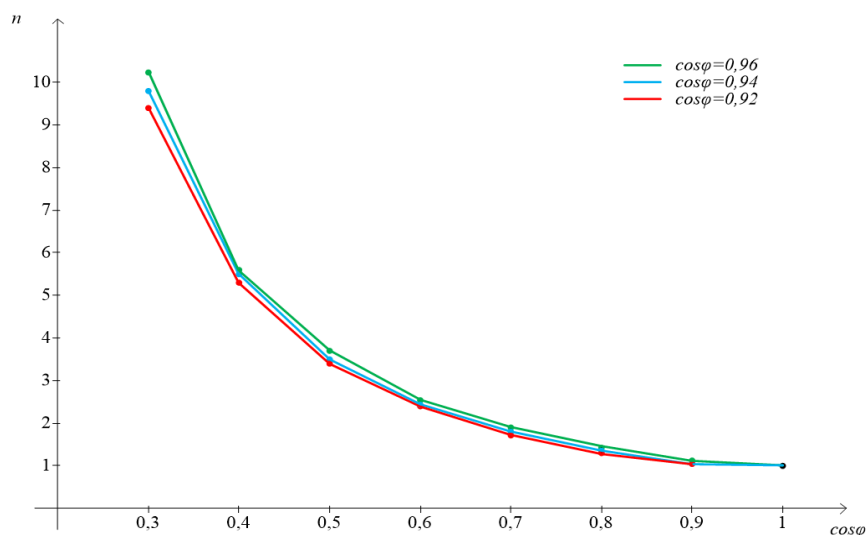


Рисунок. 2. Зависимость  $n = f(\cos \varphi)$

Анализ полученных зависимостей показывает, что при увеличении коэффициента мощности с 0,7 до 0,9 потери снизятся в 2 раза. При более низком значении  $\cos \varphi_1$  потери будут снижаться более чем в 2 раза, например: если до КРМ  $\cos \varphi_1 = 0,5$ , а после компенсации его значение возросло до 0,96, потери снизятся в 3,7 раза.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке ФСИ в рамках проекта № 18261ГУ/2022.*

### Список литературы

1. Официальные статистические показатели. ЕМИСС Государственная статистика // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/61481> (Дата обращения 28.02.2023).

2. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практических расчётов / Ю.С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 456 с.

3. Паули, В.К. Компенсация реактивной мощности как эффективное средство рационального использования электроэнергии / В.К. Паули, Р.А. Воротников // Энергоэксперт. – 2007. – № 2. – С. 16–23.

УДК 546.05

## ПОЛУЧЕНИЕ НАНОФЛЮИДОВ ФЕРРИТА НИКЕЛЯ

**А. Е. Кроликов<sup>1</sup>, Д. И. Немкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Сайкова<sup>1</sup>

доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время проблема получения седиментацион-но-устойчивых нанофлюидов является актуальной. Перспективным направлением применения флюидов является медицина, солнечные батареи, жидкие теплоносители и др.

Для синтеза наножидкостей применяются два метода: двухстадийный и одностадийный.

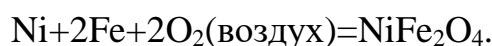
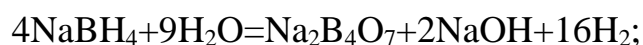
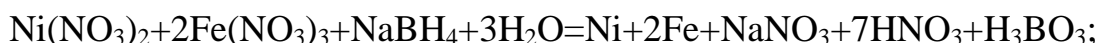
Двухстадийный метод наиболее часто используется для приготовления гибридных наножидкостей. В этом методе наночастицы сначала получают различными физическими и химическими методами, затем их смешивают с дисперсной средой [1].

В одностадийном методе синтез и диспергирование наночастиц в дисперсной среде осуществляются одновременно. Этот метод считается наиболее эффективным для получения более стабильных дисперсных систем. Кроме того, он исключает все промежуточные процессы, такие как хранение, сушка, диспергирование, перемешивание, обработка ультразвуком, которые могут вызвать окисление наночастиц металлов [2].

В наших исследованиях был предложен новый метод синтеза стабильных гидрозолей феррита никеля, основанный на соосаждении ионов никеля и железа в присутствии борогидрида натрия и полиэтиленimina (ПЭИ) без стадии прокаливании конечного продукта.

Методом математического планирования и обработки результатов ДФЭ <sup>27-4</sup> изучено влияние реакционных параметров и подобраны оптимальные условия синтеза наноразмерных частиц феррита никеля.

Схематично процесс образования феррита никеля можно представить уравнениями:





ПЭИ в данном процессе играет роль стабилизатора, по-вышающего агрегативную и седиментационную устойчивости дисперсной системы. Молекулы ПЭИ, адсорбируясь на поверхности частиц дисперсной фазы, способствуют уменьшению межфазного натяжения и образованию сольватного или двойного электрического слоя. При стабилизации поверхность частиц приобретает свойства вещества – стабилизатора. Адсорбция молекул полиэтиленimina на поверхности наночастиц, обеспечивающая стабилизацию их золь подтверждается данными ПЭМ (рисунок 1 а).

Частицы феррита никеля, синтезированные в оптимальных условиях реакционных параметров системы, имеют близкую к сферической форму и медианный размер 11,2 нм. Распределение частиц по размерам, представленное на рисунке 1 б, подчиняется логнормальному закону, поэтому вместо среднего значения мы используем медианное.

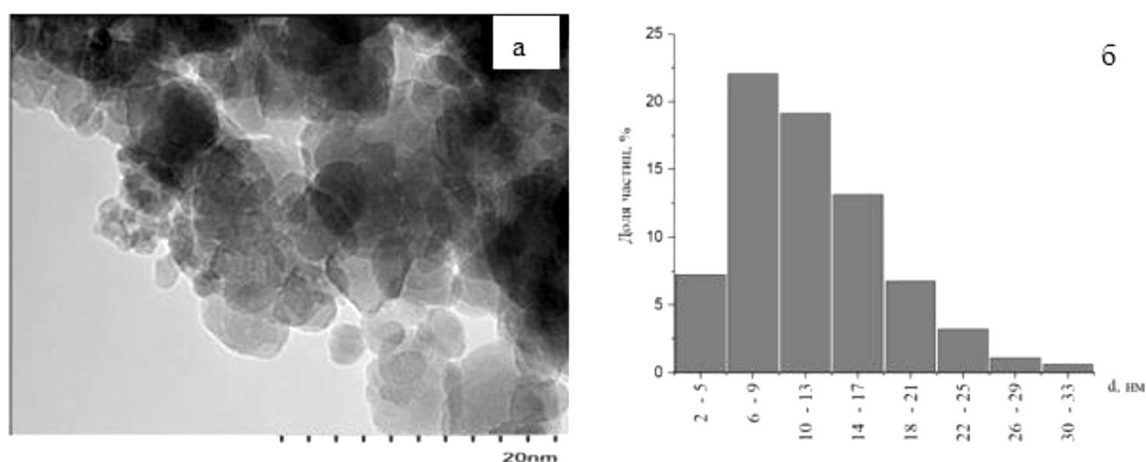


Рисунок 1 Микрофотография ПЭМ (а), диаграмма распределения по размерам (б) полученных частиц феррита никеля

По данным рентгенофазового анализа размер кристаллитов, рассчитанный по формуле Шеррера (3) для пяти наиболее интенсивных рефлексов ( $\langle 30,35 \rangle$ ;  $\langle 35,72 \rangle$ ;  $\langle 43,39 \rangle$ ;  $\langle 57,45 \rangle$ ;  $\langle 63,0 \rangle$ ), составил  $11,4 \pm 2,6$  нм (рисунок 2).

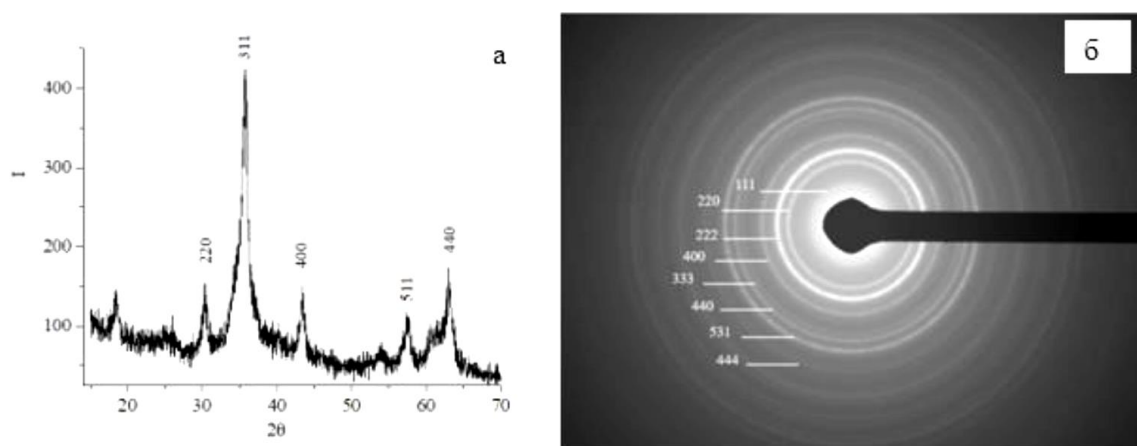


Рисунок 2 Рентгенограмма (а), картина микродифракции электронов (б) полученных частиц феррита никеля

## Список литературы

1. Sonochemical synthesis and measurement of optical properties of zinc sulfide quantum dots / E.K. Goharshadi, S.H. Sajjadi, R. Mehrkhah, P. Nancarrow // *Chemical Engineering Journal*. 2012. Vol. 209. P. 113–117.
2. Anomalously increased effective thermal conductivities of ethylene glycol-based nanofluids containing copper nanoparticles / J.A. Eastman, S.U. Choi, S. Li, W. Yu, L.J. Thompson // *Applied Physics Letters*. 2001. Vol. 78. 718 p.

УДК548.8\*615.2\*615.28

## РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ADMET ДЛЯ 2-МЕРКАПТОНИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ

**М. В. Папежук<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Волынкин<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

Научный руководитель В. Т. Панюшкин<sup>1</sup>

доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Кубанский государственный университет, Россия, Краснодар*

Текущие фармацевтические исследования и разработки представляют собой инвестиции с высоким риском, которые обычно сталкиваются с неудачами на разных этапах разработки лекарств. Одной из основных причин неудач в исследованиях и разработках являются недостатки эффективности и безопасности, которые в основном связаны со свойствами всасывания, распределения, метаболизма и выделения (ADME) и различной токсичностью (Т). Поэтому необходима быстрая оценка параметров ADMET, чтобы свести к минимуму неудачи в процессе создания лекарственных препаратов. Параметры ADME охватывают вопросы фармакокинетики, определяющие, достигнет ли молекула предполагаемого лекарственного вещества целевого белка в организме и как долго она будет оставаться в кровотоке.

Нами был проведен предиктивный анализ и расчет *in silico* возможных мишеней, параметров ADMET (всасывание, распределение, метаболизм, выведение, токсичность) и соответствия критериям биодоступности для соединения на основании структура-свойство для вещества 2-меркаптоникотиновая кислота. Анализ структуры соединения произведен с использованием программных пакетов ADMETlab2.0 и SwissADME.

На радиолокационных диаграммах (см. рисунок 1) представлено распределение физико-химических свойств соединения: липофильность (LIPO), размер (SIZE), полярность (POLAR), растворимость (INSOLU), насыщенность (INSATU) и эластичность (FLEX), наличие доноров (nHD) и акцепторов протонов (nHA). Розовая область представляет собой оптимальный диапазон

для каждого свойства (липофильность: XLOGP3 от -0,7 до +5,0, размер: молекулярная масса от 150 до 500 г/моль, полярность: TPSA от 20 до 130 Å<sup>2</sup>, растворимость: logS не выше 6, насыщение: доля углеродов в sp<sup>3</sup> гибридизации не менее 0,25 и гибкость: не более 9 вращающихся связей).

Исходя из радиолокационной диаграммы **а** следует, что соединение не удовлетворяет параметру насыщенности. А параметры соединения, отраженные на диаграмме **б** полностью соответствуют критериям биодоступности, т.к. попадают в область оптимальных значений (оранжевая область).

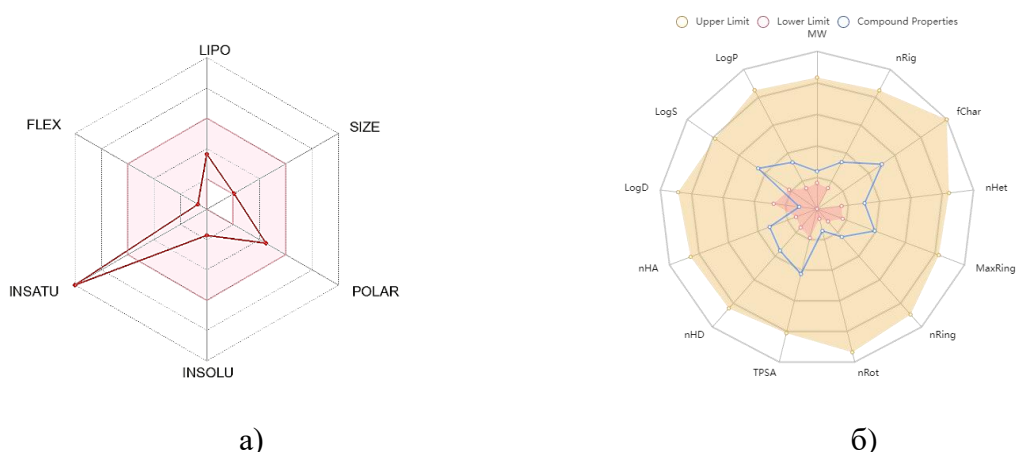


Рисунок 1. Радиолокационная диаграмма распределения физико-химических свойств: а) SwissADME, б) ADMETlab2.0.

Для оценки всасывания 2-меркаптоникотиновой кислоты в организм была проанализирована модель BOILED-Egg (вареное яйцо) (см. рисунок 2), которая позволяет оценить пассивную желудочно-кишечную абсорбцию (HIA- белок) и проникновение в головной мозг (BBB- желток).

Модель опирается только на два физико-химических дескриптора WLOGP (липофильности) и TPSA (полярности). 2-Меркаптоникотиновая кислота предположительно может всасываться в желудочно-кишечном тракте и не является субстратом Р-гликопротеина (PGP-).

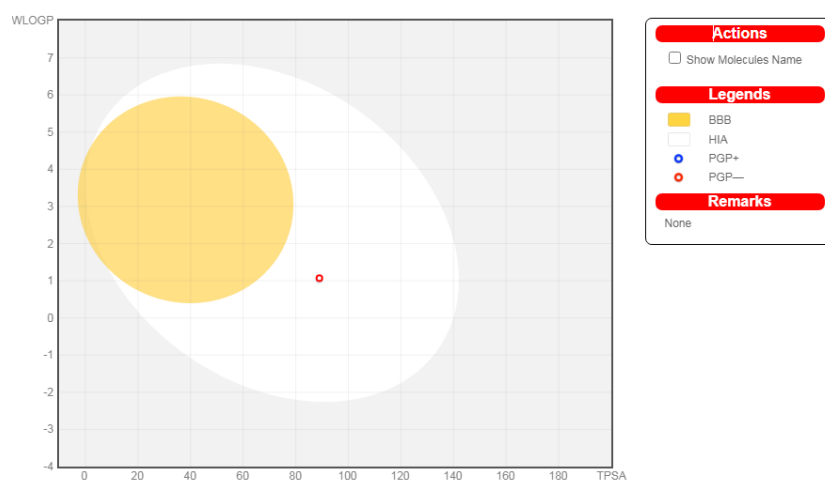


Рисунок. 2. Модель BOILED-Egg для 2-меркаптоникотиновой кислоты.

В целом распределение параметров для соединения 2-меркаптоникотиновая кислота соответствует требованиям, выдвигаемым к лекарственному веществу.

УДК 54-16, 67.08

## ПОЛУЧЕНИЕ ЖИДКИХ И ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ ПУТЁМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ

Ли Сяоминь<sup>1</sup>, А. В. Мирошникова<sup>1,2</sup>  
научный руководитель Б. Н. Кузнецов<sup>1,2</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

Возобновляемая лигноцеллюлозная биомасса, в частности древесина, является альтернативой традиционному нефтяному сырью при получении разнообразных химических продуктов.

В процессах восстановительного каталитического фракционирования (ВКФ) лигноцеллюлозной биомассы осуществляется деполимеризация лигнина и гемицеллюлоз [1]. При этом основная часть целлюлозы остается в твердом продукте, который легко выделяется из реакционной смеси.

В процессах ВКФ древесины используются преимущественно катализаторы на основе благородных металлов (Ru, Pt, Pd), нанесенных на устойчивые носители.

При использовании в процессе ВКФ древесины хвойных пород достигается более высокий выход мономеров гваяцильного типа (например, 4-пропилгваякола и 4-пропанолгваякола) [2], по сравнению с лиственной древесиной.

Восстановительная деполимеризация лигнина в присутствии рутениевых катализаторов протекает с преимущественным образованием пропилзамещенных метоксифенолов. Никельсодержащие катализаторы способствуют образованию пропанолзамещенных метоксифенолов [2].

В настоящей работе при гидрировании древесины пихты в присутствии недорогого Ni-содержащего катализатора получен с выходом 42 % от массы древесины жидкий продукт, в составе которого преобладают мономерные алкилпроизводные метоксифенолов, преимущественно 4-пропанолгваякол и 4-пропилгваякол (до 16 и 12 мас.% соответственно). Результаты были получены при оптимальных условиях, подобранных в процессе гидрирования древесины ели (250 °С, 3 ч, H<sub>2</sub> 4 МПа) [3]. Выход твердого продукта гидрирования,

содержащий 73 мас.% целлюлозы составил 39,5 мас.%. Значение индекса кристалличности этого продукта 0,72, что сопоставимо со значением промышленной микрокристаллической целлюлозой (0,75) [4].

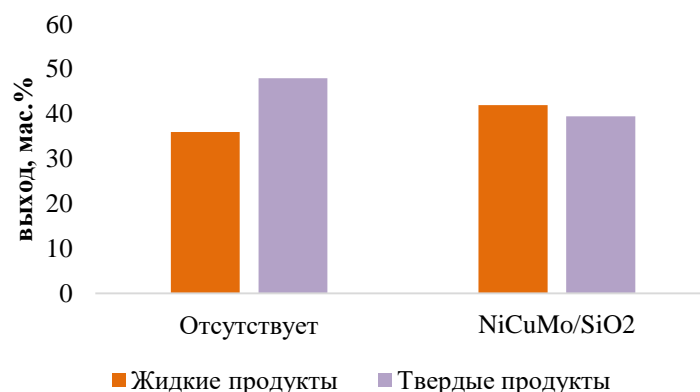


Рисунок 1. Выходы продуктов гидрирования древесины ели

В результате выполненного исследования, предложено использовать недорогой и доступный катализатор NiCuMo/SiO<sub>2</sub> в качестве альтернативы катализаторам на основе благородных металлов в процессе восстановительного фракционирования древесины пихты водородом в среде этанола на мономерные фенольные соединения и целлюлозу.

Метоксифенолы имеют перспективы использования в производстве эпоксидных смол и поликарбонатов, в медицине, а также в качестве компонентов моторных топлив.

Образующийся в процессе каталитического гидрирования древесины пихты целлюлозный можно перерабатывать в левулиновую кислоту, глюкозу и другие ценные химические продукты. Индекс кристалличности, полученного продукта составил.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках проекта № 21-13-00250*

### Список литературы

1. Kuznetsov, B.N.; Sharypov, V.I.; Baryshnikov, S.V.; Miroshnikova, A.V.; Taran, O.P.; Yakovlev, V.A.; Lavrenov, A.V.; Djakovitch, L. Catalytic hydrogenolysis of native and organosolv lignins of aspen wood to liquid products in supercritical ethanol medium // *Catal. Today*, vol. 379, pp. 114–123, 2021.
2. Miroshnikova, A.V., Kazachenko, A.S., Kuznetsov, B.N. et al. Reductive Catalytic Fractionation of Lignocellulosic Biomass: A New Promising Method for Its Complex Processing // *Catal. Ind.*, vol. 14, pp. 231–250, 2022.
3. Taran, O.P.; Miroshnikova, A.V.; Baryshnikov, S.V.; Kazachenko, A.S.; Skripnikov, A.M.; Sychev, V.V.; Malyar, Y.N.; Kuznetsov, B.N. Reductive Catalytic Fractionation of Spruce Wood over Ru/C Bifunctional Catalyst in the Medium of Ethanol and Molecular Hydrogen // *Catalysts*, vol. 12, pp. 1384, 2022
4. Kuznetsov, B.N.; Miroshnikova, A.V.; Kazachenko, A.S.; Baryshnikov, S.V.; Malyar, Y.N.; Yakovlev, V.A.; Skripnikov, A.M.; Fetisova, O.Y.; Xu, Y.; Taran, O.P. Reductive Catalytic Fractionation of Abies Wood into Bioliquids and

УДК 544.653

**СУПЕРГИДРОФОБНОЕ ПОКРЫТИЕ НА СТАЛИ  
В СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЮЩЕМ РАСТВОРЕ****Л. Д. Родионова<sup>1</sup>, В. А. Брыксина<sup>1</sup>, У. В. Байшева<sup>1</sup>***<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Тамбовский государственный университет  
имени Г. Р. Державина*

Металлы и их сплавы занимают центральное место во многих областях промышленности. И хотя многие из характеристик металлов, в частности жесткость, прочность, пластичность и т.д., делают их полезными, однако у них есть и ограничения. Одним из них является коррозия, которая может привести к преждевременному выходу из строя металлических компонентов, что, соответственно, приводит к экономическим потерям, загрязнению окружающей среды, травмам среди рабочих и т.д.

Для защиты металлов от коррозионных разрушений существует множество методов. Одним из активно развивающихся методов, имеющих большой интерес практического применения, являются супергидрофобные покрытия на металлах и сплавах.

Супергидрофобные поверхности и материалы являются частным случаем гидрофобности и характеризуются углами смачивания более 150°.

В настоящее время как в нашей стране, так и в многих других странах мира ведется разработка таких покрытий и материалов. Супергидрофобные поверхности вызвали огромный исследовательский интерес в связи с возможностями их широкого применения в научных и промышленных целях [1].

Изучаются возможности применения СГФП на поверхностях многих металлов и их сплавов для защиты от коррозии, в частности, сталь [2-3].

Для формирования на поверхности металлов СГФ покрытия создают многомодальную шероховатость поверхности различными методами, после чего проводят обработку гидрофобизирующими агентами – веществами, имеющими низкую поверхностную энергию. Такое сочетание структуры и

Изучение коррозионного поведения полученных покрытий изучают в различных агрессивных средах, например, таких как NaCl, камера соляного тумана, H<sub>2</sub>S, соляной кислоте и др.

Целью данной работы являлось изучение коррозионного поведения СГФП на стали в растворе в присутствии добавки H<sub>2</sub>S методом поляризационных кривых.

Исследования проведены при комнатной температуре в трехэлектродной ячейке с разделенными анодным и катодным пространствами. Использованы образцы стали Ст3 состава, % (по массе): С – 0,28; Mn – 0,70; Si – 0,15; P – 0,04; S – 0,05; Cr – 0,30; Ni – 0,20; Cu – 0,20, остальное Fe.

Супергидрофобное покрытие на углеродистую сталь Ст3 было нанесено в лаборатории поверхностных сил ИФХЭ РАН. Поверхность стали обрабатывали наносекундным ИК лазером для придания необходимой текстуры, а затем для придания супергидрофобных свойств поверхность энергию снижали путем хемосорбции гидрофобизирующего агента фторооксисилана из паровой фазы. Угол смачивания составлял  $165 \pm 2^\circ$ .

Поляризационные кривые (скорость наложения потенциала 0,66 мВ/с). Потенциалы измерены относительно насыщенного хлоридсеребряного электрода и пересчитаны на н.в.ш. Противозлектрод – платина.

Для образцов без покрытия наблюдается увеличение скорости анодной реакции при увеличении времени выдержки электродов в среде до 48 ч (Рисунок ), что может быть обусловлено участием  $H_2S$  и  $HS^-$  в процессе ионизации, дальнейшее увеличение времени приводит к снижению скорости анодного процесса, за счет образования сульфидных пленок.

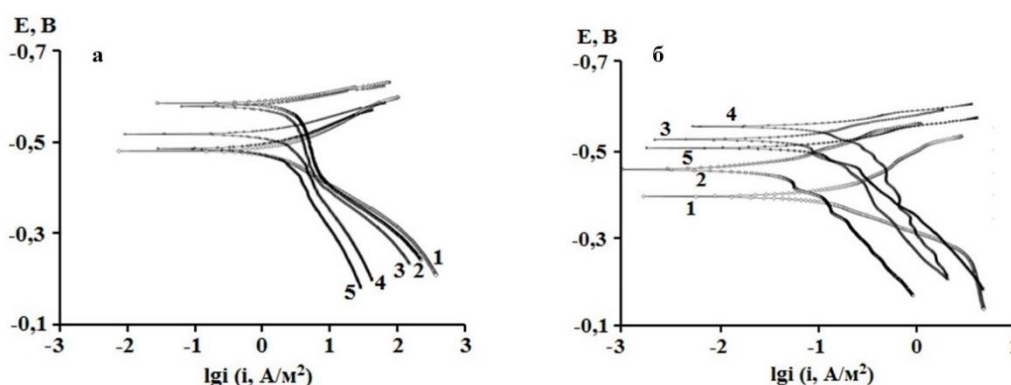


Рисунок. Поляризационные кривые после выдержки в растворе 50 г/л NaCl с добавкой 400 мг/л  $H_2S$  в течение, ч: 1 – 0,25, 2 – 24, 3 – 48, 4 – 72, 5 – 96. Образцы без покрытия (а) и с покрытием (б).

Увеличение времени экспозиции электродов с покрытием от 0,25 до 72 часов приводит к ускорению анодного процесса, по-видимому, вследствие разрушения супергидрофобного покрытия под действием коррозионной среды. Скорость анодной реакции замедляется только при 96 часах выдержки. Супергидрофобное покрытие на стали приводит к снижению токов коррозии на порядок и более.

### Список литературы

1. A critical review on recent progress, open challenges, and applications of corrosion-resistant superhydrophobic coating // R. Gupta, R. Verma, S. Kango et al / Materials Today Communications. Vol.34. 2023.

2. Mechanically robust superhydrophobic steel surface with antiicing, UV-durability, and corrosion resistance properties. / N. Wang, D. Xiong, Y. Deng at al. // ACS Appl. Mater. Interfaces. Vol.7(11). 2015. P.6260–6272.

3. Protective effect of superhydrophobic coatings on carbon steel in different environments / V. I. Vigdorovich, L. E. Tsygankova, M. N. Uryadnikova at all // International Journal of Corrosion and Scale Inhibition. 2021. Vol.10(3). P.1157-1167.

4. Corrosion protection of mild steel by one-step electrodeposition of superhydrophobic silica film. / L.-K. Wu, X.-F. Zhang, J.-M. Hu. // Corros. Sci. Vol.85. 2014. P.482–487.

УДК 543.544

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МОЛЕКУЛ ПРОИЗВОДНЫХ ХИНОЛИНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ УДЕРЖИВАНИЕ

**С. А. Рыжкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Курбатова<sup>1</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева*

Изучение влияния структурных особенностей соединений на их физико-химические характеристики неоднократно освещалось как в отечественных, так и в зарубежных работах. Использование метода жидкостной хроматографии для установления корреляционных зависимостей «структура-свойство», с одной стороны, затруднено большим количеством участников хроматографического процесса и существующими между ними межмолекулярными силами. С другой стороны, такое многообразие межмолекулярных взаимодействий позволяет более полно изучить сорбцию веществ, что дает возможность прогнозировать их хроматографическое поведение.

Особый интерес представляют азотсодержащие ароматические гетероциклы, находящие широкое применение во многих отраслях науки и техники, прежде всего в связи с их широким спектром проявляемой ими биологической активности, а также в качестве красителей, термостойких полимеров, аналитических реагентов и многих других практически важных материалов. Среди гетероциклических соединений важное место занимают производные хинолина, высокая биологическая активность которых уже давно реализуется в широко используемых лекарственных препаратах. Соединения подобного типа, кроме того, могут успешно применяться в качестве моделей для установления взаимосвязи «структура-свойство» и «структура –



хроматографическое удерживание» в связи с их полифункциональностью, присутствием различных функциональных групп, ароматических и восстановленных циклов в их структуре, что способствует проявлению этими веществами способности к участию в различных видах межмолекулярных взаимодействий.

Объектами настоящего исследования стали впервые синтезированные производные хинолина и 1,2,3,4-тетрагидрохинолина с потенциальной биологической активностью.

Эксперимент проводили на жидкостном хроматографе Милихром А02, укомплектованных УФ-спектрофотометрическим детектором при длине волны 254 нм. В качестве неподвижной фазы использовали монодисперсный сверхсшитый полистирол со степенью сшивки 150%; размер частиц 3.2 мкм; размеры колонки 150×3 мм. Элюирование осуществляли водо-ацетонитрильной смесью с объемным содержанием органического модификатора 50, 60 и 80% в температурном диапазоне 298-328К. Расчет физико-химических параметров сорбатов проводили с использованием библиотеки RdKit [1].

Главной особенностью строения производных хинолина и тетрагидрохинолина является неравномерное распределение электронной плотности, обусловленное наличием в цикле проявляющего свойства электроноакцепторного заместителя атома азота. Электронная плотность в молекулах, содержащих хинолиновое ядро повышена у атома азота, в то время как в положения 2 и 4 образуется дефицит электронов. Для восстановленных соединений наблюдается иная картина: электроноизбыточным оказывается как и атом азота, так и бензольный фрагмент соединения [2]. В случае сорбции на поверхности сверхсшитого полистирола сила взаимодействия сорбата с неподвижной фазой растет с увеличением количества  $\pi$ -электронов в структуре соединения, вследствие чего можно ожидать, что производные тетрагидрохинолина будут иметь меньшие значения фактора удерживания. Тем не менее, существенную роль будет играть природа и количество заместителей.

Так, при добавлении функциональной группы во положение 2 молекулы хинолина в ряду тиенил – хлорфенил - метоксифенил – фторфенилхинолин наблюдается увеличение дипольного момента соответствующих производных. Можно предположить, что в данном ряду будет возрастать склонность сорбатов к взаимодействию с молекулами элюента, которое, в свою очередь, будет приводить к снижению значений фактора удерживания. Однако, тиенилпроизводное хинолина имеет наименьший молекулярный объем и минимальное значение липофильности, что значительно ослабляет его удерживание. В пользу этого предположения свидетельствует значение энергии его сольватации ацетонитрилом (74 ккал/моль), которое практически в полтора раза превышает соответствующие величины для других сорбатов.

Из сопоставления значений дипольного момента фторфенилпроизводных хинолина и тетрагидрохинолина следует резкое снижение этого параметра для восстановленного соединения (2.85D и 0.56D соответственно). Вероятно, такое

изменение величины дипольного момента можно объяснить большим размером делокализованной  $\pi$ -электронной системы в производных хинолина.

Примечательно, что для производных тетрагидрохинолина величины энергии гидратации изменяются в достаточно узком диапазоне 28.2-32.4 кДж/моль. В то же время значения этого же параметра для чистого ацетонитрила лежат в значительно более широком диапазоне (174.3-386.5 кДж/моль), вследствие чего можно ожидать, что с уменьшением содержания органического модификатора в элюенте влияние состава подвижной фазы будет всё менее значительно влиять на разделение данных производных.

Таким образом, можно заключить, что сорбция исследованных соединений в целом соответствует основным закономерностям обращенно-фазового режима высокоэффективной жидкостной хроматографии. Существенное влияние на хроматографическое поведение при этом будут оказывать природа и положение функциональных групп в основном хинолиновом фрагменте, а также природа используемого сорбента, влияние которой будет нами исследовано в дальнейшем.

### Список литературы

1. RDKit: Open-source cheminformatics. <http://www.rdkit.org>. n.d.
2. Некрасова Н.А. Сорбция производных хинолина и 1,2,3,4 тетрагидрохинолина в условиях обращенно-фазовой ВЭЖХ. Дисс. канд. хим. н. Саратов. 2018. 136 с

УДК 543.683

## ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГУМУСА В ОТХОДАХ ЖИВОТНОВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

А. А. Терёшкина<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. В. Мосталыгина<sup>1</sup>  
кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Курганский государственный университет*

Гумус — основное органическое вещество почвы, являющееся критерием плодородности почвы.

Более быстрому восстановлению плодородия почв способствует технология переработки отходов животноводства – вермикомпостирование. Вермикомпостирование – это использование искусственно разведенных червей для переработки отходов в биологически активные, высокоэффективные удобрения, способствующие воспроизводству почвенного плодородия [1].

Для определения содержания гумуса в почвах и грунтах существуют различные методики (метод Тюрина (ГОСТ-23740-79 – классический и адаптированный СПбГУ)) [2], однако они отсутствуют для органических удобрений и компостов, что усложняет аналитический контроль за содержанием гумуса в вермикомпосте.

Вместе с тем, правильность проведенного анализа – необходимое условие дальнейших исследований, направленных на изучение влияния процессов вермикомпостирования на удобрительные качества отходов животноводства.

Цель исследования – адаптировать методики определения гумуса в почве к изучаемым объектам и провести параметрический анализ достоверности результатов определения содержания гумуса в отходах животноводства с целью проведения аналитического контроля содержания гумуса в процессе вермикомпостирования.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Анализ литературных данных по теме «Количественное определение гумуса в почвах и грунтах».

2. Адаптация методик определения гумуса к объекту исследования;

3. Проведение сравнительного анализа количественного определения содержания гумуса в отходах животноводства по методу Тюрина, расчётным методом.

4. Определение содержание гумуса в исходных образцах и образцах после вермикомпостирования через 30 и 90 дней.

Аналитический контроль за удобрительными качествами компостов становится актуальным в связи с развитием биотехнологической переработки отходов животноводства.

Практическая значимость – возможность использования существующих методик для количественного определения гумуса в отходах животноводства, подвергшихся биотрансформации, а также возможность проведения аналитического контроля содержания гумуса в различные моменты процесса вермикомпостирования.

Исследованы образцы смеси коровьего и конского навозов, взятых в соотношении 1:1 (по массе) на содержание гумуса двумя методами: методом Тюрина, адаптированного СПбГУ (основан на ГОСТ-23740-79), а также расчётным методом (основан на ГОСТ 27980-88 [3]).

Расчётный метод заключался в определении органического вещества термогравиметрическим методом (ГОСТ 27980-88) с умножением на коэффициент отношения гумуса к органическому веществу ( $k = 1,724$ ). Методика также адаптировалась под исследуемые смеси – предварительное просеивание образца через сито с диаметром отверстий 0,25 мм для удаления остатков корешков растений и других посторонних примесей, содержащих углерод.

Определение гумуса двумя методами требовало оценки достоверности результатов анализа. Были выбраны параметрические методы статистики, так

как они обладают большей мощностью – способностью избегать ошибок второго рода.

В таблице представлены данные содержания гумуса по методу Тюрина и расчетному методу.

Таблица 1

### Определение содержания гумуса

	Содержание гумуса, %	
	Метод Тюрина, $\omega$ , %	Расчётный метод, $\omega$ , %
Исходная смесь	35,55±0,03	35,56±0,09
Смесь через 30 дней, контейнер	41,11±0,10	41,24±0,31
Смесь через 30 дней, бург	38,83±0,04	38,90±0,10
Смесь через 90 дней, контейнер	68,09±0,03	68,11±0,12

Далее результаты определений гумуса обрабатывались с применением методов математической статистики. Сначала с помощью Q-критерия определялось наличие промахов, сравнивались значения по F-критерию Фишера и t-критерию Стьюдента [4],[5],[6],[7].

Результаты математической статистики представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Математические методы статистики при обработке результатов

	Q-критерий $n = 3, P = 0,95,$ $Q_{теор} = 0,94$		Доверительный интервал		F-критерий $n=3, P=0,95,$ $F_{табл}=19,00$	t-критерий $n_1=3, n_2=3,$ $f=4, P=0,95,$ $t_{табл}=2,776$		
	Метод Тюрина		Расчётный				Fэксп	tэксп
	$Q_{mi}$ n	$Q_{ma}$ x	$Q_{mi}$ n	$Q_{ma}$ x	$\delta$	$\delta$		
1*	0,5	0,5	0,67	0,33	0,0250	0,0758	9,00	0,54
2*	0,67	0,33	0,33	0,67	0,0332	0,1138	10,50	2,15
3*	0,38	0,62	0,28	0,72	0,0614	0,3202	10,38	1,67
4*	0,75	0,25	0,44	0,56	0,0316	0,1991	10,50	0,42

\* 1 – исходная смесь; 2 – смесь через 30 дней, контейнер; 3 – смесь через 30 дней бург; 4 – смесь через 90 дней, контейнер.

По результатам выборка однородна, грубые промахи отсутствуют. Все значения критерия F меньше значения  $F_{табл}$ , значит, рассматриваемые выборочные совокупности сходны по воспроизводимости.

Расхождение между дисперсиями незначимо. По t-критерию Стьюдента расхождение между средними незначимо и обе выборочные совокупности принадлежат одной генеральной совокупности. Различия носят случайный

характер. Результаты определения гумуса методом Тюрина и расчётным методом можно рассматривать как результаты одной выборки.

По средним значениям и по воспроизводимости результаты определения содержания гумуса по методу Тюрина и расчётным методом будут достоверными и точными.

Наши эксперименты показали, что возможно использование методик определения гумуса в почвах и грунтах для компостов разных по составу и содержанию органического вещества для осуществления аналитического контроля.

### **Список литературы**

1. Барановский И.Н. Оценка влияния биогумуса на плодородие почвы и урожай сельхозкультур // Плодородие – 2007 - №1. – С.24-25.

2. Методы анализа органического вещества почв. Руководство к лабораторным занятиям – М.: Екатеринбург, издательство Уральского государственного университетв им. А.М. Горького, 2008 – С.3-10.

3. ГОСТ 27980-88 «УДОБРЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИЕ. Методы определения органического вещества»

4. Дёрффель К. Статистика в аналитической химии – М.: Мир, 1994. – С. 37-39.

5. Налимов В.В. Применение математической статистики при анализе вещества– М.: Физматиздат, 1960. – С.13.

6. Закс Л. Статистическое оценивание–М.: Статистика, 1976. – С. 40-41.

7. Представление результатов химического анализа // Аналитика и контроль. – 1998. – №3. – С.5.

УДК 544.472.2; 547.458.8

## **СИНТЕЗ БИФУНКЦИОНАЛЬНОГО КАТАЛИЗАТОРА $ZrO_2$ НА ОСНОВЕ SBA-15, ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО СВОЙСТВ И ИСПЫТАНИЕ В РЕАКЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ГИДРОЛИЗАТА ДРЕВЕСИНЫ ОСИНЫ**

**Я. Р. Шаер<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Новикова<sup>2</sup>  
кандидат химических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

Проблема переработки биомассы достаточно актуальна в наши дни. Главным перспективным видом альтернативного сырья является растительная

биомасса, преимуществом которой является возобновляемость. Переработка биомассы даст возможность не только производить необходимые для продолжения жизнедеятельности человека материалы, но и позволит сократить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу, который является одним из основных газов, вызываемых глобальное потепление.

Одним из перспективных методов переработки является процесс гидролиза- окисления, а наиболее перспективным продуктом данного процесса является муравьиная кислота (МУР). В промышленности муравьиная кислота используется для окрашивания тканей или в качестве растворителя полимерных материалов [1]. Процесс получения муравьиной кислоты состоит из двух стадий: 1- гидролиз полисахаридов; 2 – последующее окисление мономеров до муравьиной кислоты.

Целью данной работы является синтез бифункционального катализатора ZrO<sub>2</sub> на основе SBA-15, исследование его свойств и испытание в реакции получения муравьиной кислоты из гидролизата древесины осины.

Синтез катализатора проводили методом соконденсации по методике [2]. Раствор ZrOCl<sub>2</sub>·8H<sub>2</sub>O в количестве, необходимом для получения катализаторов с содержанием ZrO<sub>2</sub> 10 масс. % покапельно вносили до введения TEOS. Гидротермальную обработку (ГТО) проводили при 80 °С в течение 24 ч. По окончании ГТО материал отфильтровывали и промывали водой. Фильтрат сушили на воздухе при нормальных условиях в течение 24ч, после – при 80 °С в течение 12 ч. Структурирующий агент из материала удаляли прокаливанием на воздухе при 550 °С в течение 3 ч (скорость подъема температуры 3 – °С/мин) [3].

Полученный катализатор был изучен рядом физико-химических методов: дифракционный анализ, газовая адсорбция, микроскопия. На Рисунок 1 представлена рентгенограмма катализатора ZrO<sub>2</sub>-SBA-15. На вкладке представлена дальняя область. Наличие явных максимумов в малоугловой области на дифрактограммах образцов указывает на образование мезоструктуры гексагонального типа.

Для изучения текстурных характеристик образца использовали метод газовой адсорбции. Изотерма низкотемпературной адсорбции азота и распределение пор по размерам для катализатора ZrO<sub>2</sub>-SBA-15 представлена на Рисунок 2а. Изотерма в соответствии с классификацией ИЮПАК характеризуется IV типом. Распределение пор по размерам приведено для адсорбционной области изотермы, что даёт более надёжное распределение при наличии гистерезиса (Рисунок 2б).

Из Рисунок 3 видно, что образец имеет сотоподобную гексагональную структуру типа SBA-15. Также для образца был определён  $pH_{тнз} = 3,0$ .

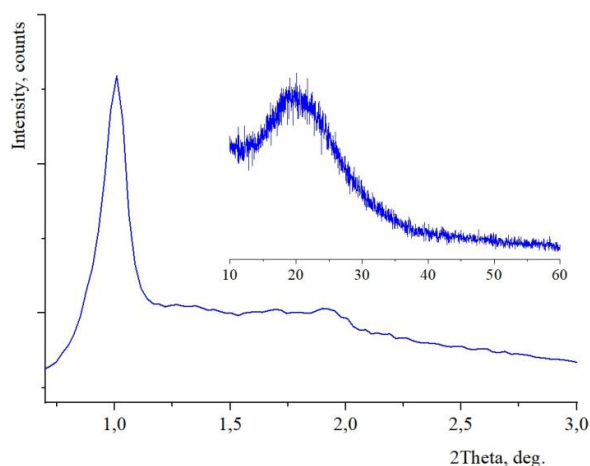


Рисунок 1. Рентгенограмма катализатора ZrO<sub>2</sub>-SBA-15 (ближняя область). На вставке представлена дальняя область (10-60 град.).

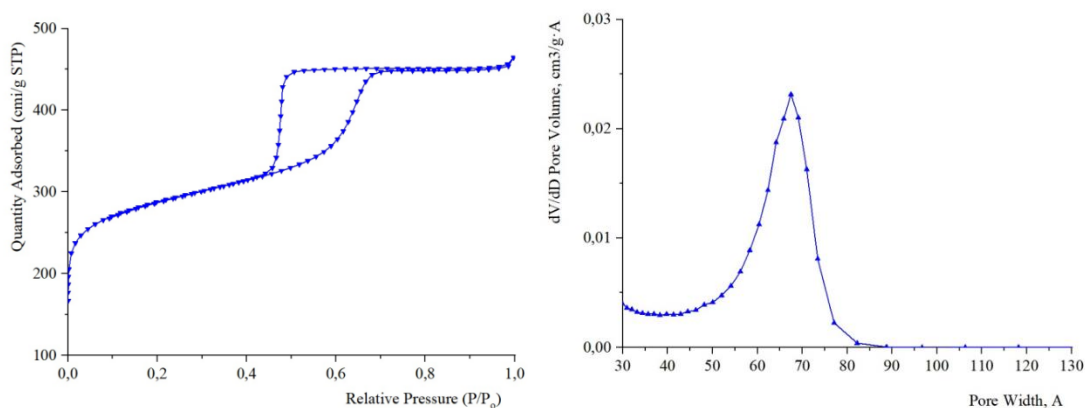


Рисунок 2. Изотерма низкотемпературной адсорбции-десорбции азота (а) и распределение пор по размерам (б) для катализатора ZrO<sub>2</sub>-SBA-15.

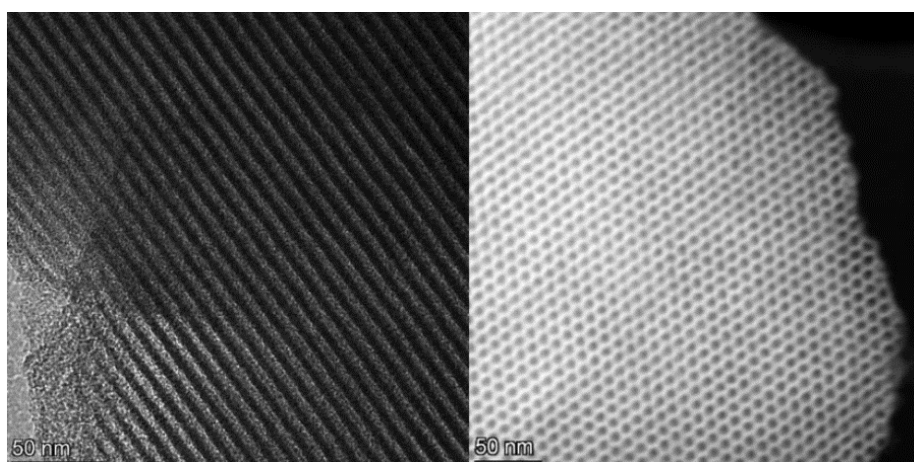


Рисунок 3. ТЕМ изображения ZrO<sub>2</sub>-SBA-15

Процесс получения МУР проводился каталитическим окислением гидролизата древесины осины (масса растворенных полисахаридов  $m = 0,7448$  г) воздухом при  $T = 150$  оС,  $p_{\text{раб}} = 64,5$  атм. в реакторе автоклавного типа объемом 100 мл. Объем гидролизата осины  $V = 50$  мл; масса катализатора

$m=0,1861$  мг, взятая в 25%-ном соотношении от растворенных полисахаридов. Проводили процесс в течение 3 часов при скорости перемешивания реакционной смеси 1200 об/мин. Выход муравьиной кислоты составил 28,4 масс.%. Помимо муравьиной кислоты были обнаружены и другие продукты (Таблица 2).

Таблица

Выход продуктов (масс.%)

Катализатор	Муравьиная кислота	Ливулиновая кислота	Уксусная кислота	Олиго-сахариды	Гуминовые вещества	CO <sub>2</sub>
ZrO <sub>2</sub> /SBA-15	28,4	5,8	9,2	24,7	5,5	26,4

На рисунке 4 представлена динамика накопления CO<sub>2</sub>, а на рисунке 5 – муравьиной кислоты.

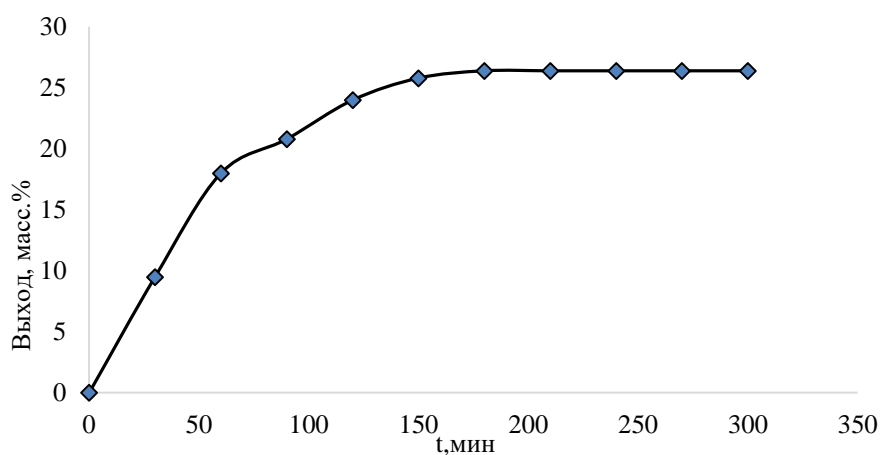
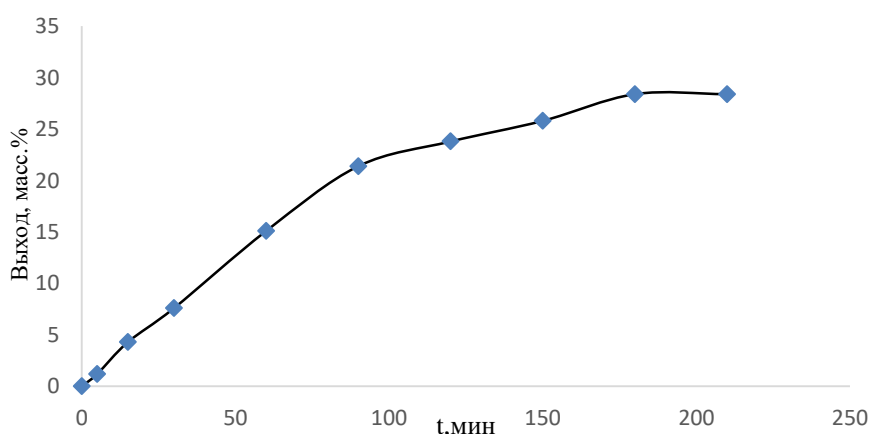
Рисунок 4. Динамика накопления CO<sub>2</sub>

Рисунок 5. Динамика накопления муравьиной кислоты

Выход муравьиной кислоты и CO<sub>2</sub> составил  $\approx 1:1$ . Данный катализатор способствует ускорению образования муравьиной кислоты и в меньшей степени инициирует образование побочных продуктов (гуминов). Гумины блокируют активные центры и под конец реакции выход муравьиной кислоты



снижается. Катализатор хорошо работает в окислительных процессах из-за высокой активности кислотных центров. Выбранная температура является оптимальной для активации, а при более высоких температурах выделение МУР будет высоким в начале процесса, но после скорость распада будет превышать скорость образования.

### Список литературы

1. Gromov N.V., Medvedeva T. B., Rodikova Y.A. [et al.] The Production of Formic Acid from Polysaccharides and Biomass via One-pot Hydrolysis-Oxidation in the Presence of Mo-V-P Heteropoly Acid Catalyst // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. 2018. 11(1). P. 56-71.

2. Thunyaratchanon, C., Luengnaruemitchai A., Chaisuwan T. [et al.], Synthesis and characterization of Zr incorporation into highly ordered mesostructured SBA-15 material and its performance for CO<sub>2</sub> adsorption // Microporous and Mesoporous Materials. 2017. 253. P. 18-28.

3. Сычев, В.В., Зайцева Ю.Н., Еремина А.О. [и др.], Конверсия левоулиновой кислоты в  $\gamma$ -валеролактон в изопропанол по реакции переноса водорода на ZrO<sub>2</sub>-содержащих катализаторах // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия. 2022. 15(1). С. 137–155.

УДК 543.422

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА АРОМАТИЗАТОРОВ ДЛЯ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОМЕТРИИ НПВО С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

**А. Д. Яковлев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Оберенко<sup>1</sup>

кандидат химических наук

Научный руководитель С. А. Сагалаков<sup>1</sup>

доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Появление новых потребительских товаров требует анализа их безопасности, проверки соответствия этикеточного состава и установления возможной фальсификации продукции. Ароматизаторы для алкогольных напитков, только что появившиеся на рынке, могут быть использованы для изготовления контрафактного алкоголя, поэтому разработка методик их исследования имеет значение для правоохранительных органов [1, 2].

Диагностические задачи аналитической химии в криминалистике, то есть отнесение неизвестного вещества к определённому классу, роду и виду продукции, являются достаточно сложными и требующими решения ряда промежуточных задач. В связи с этим разработка методических подходов,

позволяющих не только установить качественный химический состав ароматизаторов для алкогольных напитков, но также решать вопросы предварительной классификации объектов, представляет значительный интерес.

Целью исследования является оценка возможности применения ИК-спектрометрии НПВО с последующей математической обработкой спектральных данных для исследования состава ароматизаторов алкогольных напитков.

Материалы и методы: 13 образцов ароматизаторов: Джин-тоник (ETOL), Куантро (ETOL), Ликер молочный (ETOL), Коньяк классический (ETOL), Киви (ETOL), Коньяк (ALCOSTAR), Черри-бренди (Magic), Коньяк (ELIX), Бренди (ALCOTEC), Текила (ALCOSTAR), Груша (ALCOSTAR), Чача (ALCOSTAR), Чача (ALCOTEC); 2 образца сравнения: Глицерин (Кемеровская фармацевтическая фабрика), Пропиленгликоль (ECOVEK).

Исследование объектов проводили на инфракрасном комплексе компании «SIMTEX» (Россия), состоящим из ИК фурье-спектрометра «ФТ-801» и приставки НПВО с оптическим кристаллом из селенида цинка (ZnSe CVD). Анализ производили при следующих условиях: фотоприемник неохлаждаемый МГ-32-ММ, размер площадки 1 x 1 мм; спектральный диапазон 4000-600 см<sup>-1</sup>; количество сканирований 64; разрешение 4 см<sup>-1</sup>; программное обеспечение ZaIR 3.5.

На основе анализа полученных ИК-спектров НПВО выбрана наиболее информативная область 600 — 1800 см<sup>-1</sup>. При предварительной обработке данных удалены области с нулевой интенсивностью и произведено нормирование.

Для выявления групп ароматизаторов, отличающихся по химическому составу, использовали анализ ИК-спектров методом главных компонент. При этом на диаграмме проекций образцов наблюдается разделение точек на группы, соответствующие слабоокрашенным ароматизаторам на основе глицерина и пропиленгликоля с находящимися между ними группой, относящейся к окрашенным «коньякам».

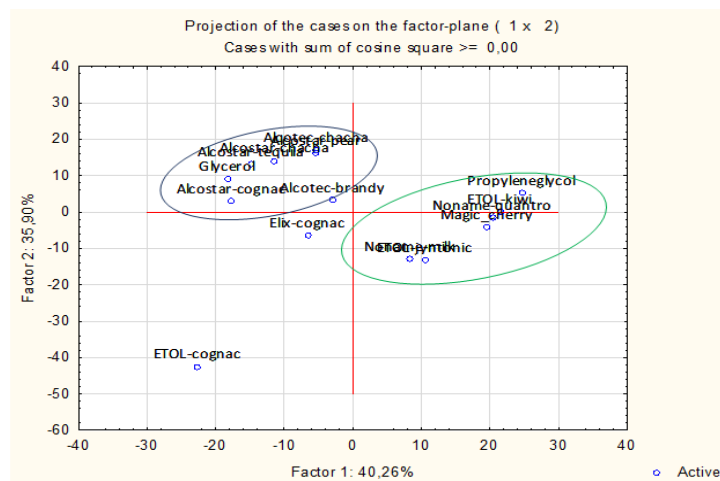


Рисунок 1. Диаграмма проекций образцов.

По полученным данным также проводили иерархическую кластеризацию по методу Уорда (Ward's method) с построением дендрограмм, демонстрирующих уровни сходства объектов различных групп образцов на основе расчёта Евклидовых расстояний. На дендрограммах заметно разделение на две крупные группы, внутри которых имеется тенденция к формированию кластеров по производителю.

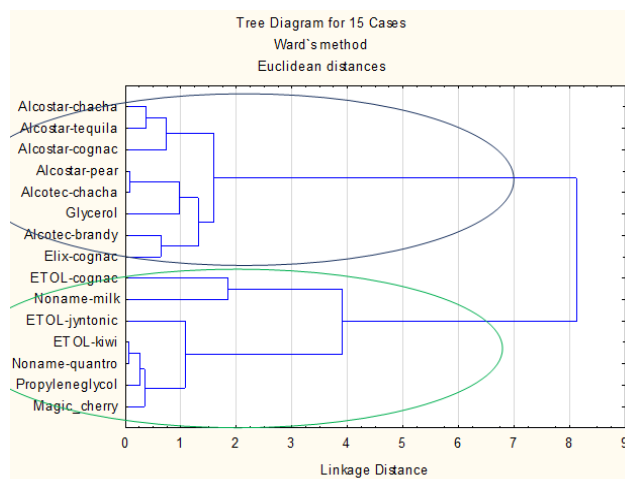


Рисунок 2. Дендрограмма уровней сходства алкогольных ароматизаторов.

Проведённое исследование свидетельствует о возможности применения метода ИК-спектроскопии НПВО с последующей математической обработкой спектральных данных для диагностических исследований основного компонентного состава ароматизаторов для алкогольных напитков и сравнительных исследований по установлению их фальсификации.

### Список литературы

1. Оберенко А.В., Селезнев В.М. Ароматизаторы в составе коньяков, изымаемых из незаконного оборота на территории красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2019. № 2. С. 144–149.
2. Исследование спиртосодержащих жидкостей инструментальными методами сборник методик / В.Г. Савенко, В.М. Дротьев, М.В. Чибисова [и др.]. // М.: ЭКЦ МВД России, 2013. 144 с.

---

**Актуальные проблемы  
цивилистического  
процесса и права**

---

УДК 347.19, 347.725

## **ПОРЯДОК ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ АКЦИОНЕРНЫМ ОБЩЕСТВОМ ИНФОРМАЦИИ АКЦИОНЕРАМ**

**Ю. А. Авакян<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Мельникова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Главное отличие акционерных обществ, в отличие от обществ с ограниченной ответственностью, созданных незначительным количеством участников, в том, что акционерные общества с самого начала существования организации направлены на привлечение максимального числа участников по формированию капитала. Акционерные общества, как правило, являются представителями крупного бизнеса, имеют сложную организационную структуру, в связи с чем государство заинтересованно в прозрачности всех бизнес – процессов.

Одной из остро стоящих проблем была и остается проблема предоставления информации о деятельности акционерных обществ, так как осведомленность актуальными сведениями о деятельности организации – первый шаг к ее контролю, а также контролю руководящего состава.

Публичное акционерное общество имеет право раскрыть следующую информацию:

1. Годовую отчетность акционерного общества;
2. Финансовую отчетность и аудиторское заключение;
3. Ежеквартальные отчеты;
4. Локальные акты, регламентирующие деятельность акционерного общества;
5. Уведомление о заключении соглашения акционеров и т.д.

Проблема раскрытия информации – актуальное для акционеров затруднение. Всю раскрываемую информацию условно можно разделить на две группы: обязательную и дополнительную информацию. Акционеры и руководящий состав стремятся минимизировать доступ к информации для внешней среды, в то время как миноритарные акционеры, напротив, проявляют интерес к сокрытой информации, что вызывает между сторонами множество споров, которые решались, в том числе, в судебном порядке [1].

Банк России внес изменения в порядок предоставления информации акционерам, благодаря чему удастся решать большую часть возникающих противоречий. В уставе акционерного общества определен порядок предоставления информации акционерам, предусматривается возможность внесения изменений в данный порядок, в случае необходимости.

Предоставление документов может быть осуществлено в двух формах:

1. Предоставление документов с целью ознакомления на территории акционерного общества;

2. Предоставление копий документов.

Акционер имеет право применять личные технические средства в целях ознакомления с предоставленной информацией: копировать предоставленную документацию с помощью фотокамеры, сканера.

В порядке предоставления информации акционерам существуют определенные условия. В случае если акционерное общество находится на стадии реорганизации, акционеры вправе получить доступ не только к информации своего акционерного общества, но и к документации тех организаций, которые вливаются в его состав [2].

Информация об акционерном обществе предоставляется напрямую акционерам, в объеме, установленном в законодательном порядке. Предоставление информации возможно только в случае предоставления требования, подписанного уполномоченным лицом. Порядок предоставления информации следующий: специалист акционерного общества проверяет легитимность (законность) полномочий подписанта, а также (при необходимости) наличие дополнительной документации, прикладываемой к требованию.

Оформить требование о предоставлении информации о деятельности акционерного общества вправе:

- Напрямую: акционер (физическое/юридическое лицо);
- По доверенности: представитель акционера;
- Если акции были выкуплены: бывший акционер;
- Номинальный держатель
- Опосредованно: доверительный управляющий акциями [3].

Письменное требование о предоставлении информации должно быть обосновано наличием разумной деловой цели. Стоит отметить, что данные, запрошенные акционерным обществом, могут содержать персональную информацию. В этом случае, если согласие субъекта персональных данных на их распространение отсутствует, акционерное общество вправе скрыть их от акционера. Также документы, содержащие какую – либо другую тайну (банковскую, государственную и т.д.), могут быть предоставлены акционеру без охраняемой по закону информации.

Требование о предоставлении информации акционерам может быть направлено в форме почтового отправления. Документы предоставляются уполномоченному лицу, кем было подписано соответствующее требование.

Подводя итоги исследования, удалось сформулировать некоторые рекомендации для профессиональных членов Совета директоров:

1. Строить систему раскрытия информации на условиях достоверности, общедоступности, оперативности;

2. Внедрять в работу АО подразделение по работе с акционерами;

3. Контролировать качество предоставляемой информации;

4. Регулярно выпускать консолидированную финансовую отчетность МСФО.

### **Список литературы**

1. Ионцев М. Г. Акционерные общества // Ось-89. 2018. С. 544.
2. Российская Федерация. Законы. Об акционерных обществах: Федеральный закон №208-ФЗ : [принят Государственной думой 24 ноября 1995 года]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8743/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8743/) (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа: Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Тихомиров М. Ю. Акционерное общество. Основы правового положения // Издание Тихомирова М. Ю. 2018. С. 705

УДК 34\*34.09\*34.096

## **РАЗГРАНИЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОРПОРАТИВНОГО КОНФЛИКТА И КОРПОРАТИВНОГО СПОРА**

**А. Я. Акулич<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Петрова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной работе будет исследована проблема соотношения таких понятий, как «корпоративный конфликт» и «корпоративный спор», также будут рассмотрены разные подходы ученых к их определению.

Обратимся к понятию «корпоративный спор», которое используется в арбитражном процессуальном законодательстве и арбитражной судебной практике. Законодатель дал определение в статье 225.1 АПК РФ [1], которая определяет его как спор, связанный с созданием юридического лица, управлением им или участием в юридическом лице, являющемся коммерческой организацией, а также некоммерческой организацией, объединяющей коммерческие организации и (или) индивидуальных предпринимателей.

Понятие корпоративного спора часто подвергают критике, поскольку ученые усматривают нарушения правил юридической техники, вследствие чего происходит несоответствие правовых предписаний их форме и влечет двусмысленность.

Г.О. Аболонин считает, что корпоративный спор можно считать синонимом широко известных экономических ситуаций, которые принято называть «корпоративные войны» или «корпоративные конфликты», также он предполагает, что данный термин употребляется и закреплен законодателем в бытовом словоупотреблении, но нельзя отрицать, что корпоративный спор – юридический термин, требующий глубокого идейного наполнения [2].

Н.Г. Фроловский обоснованно говорит о том, что у термина «корпоративный спор» есть легальное определение, а это значит, что его нужно употреблять лишь в значении, допускаемом в корпоративных отношениях. В нормативных актах неприемлемо произвольно использовать терминологию. Применение определения «корпоративный спор» нарушает принцип правовой определенности, что является причиной правового нигилизма и отрицание в использовании соблюдения единого понимания терминологии [3].

Следует заметить, что понятие «корпоративный конфликт» законодательно не закреплено, в связи с этим существуют различные подходы к его пониманию.

Е.И. Никологорская понимает под корпоративным конфликтом отношение, возникающее вследствие коллизий прав и интересов, а также действия субъектов данного отношения направлены на реализацию взаимоисключающих целей [4]. Сложно согласиться с таким определением, поскольку корпоративный конфликт не является сам по себе корпоративным отношением, так как он возникает в условиях, которые сложились в корпорации корпоративных отношений, такое понимание у В.К. Андреева и В.А. Лаптева - корпоративный конфликт не следует рассматривать как отношения [5].

Е.В. Шимбарева рассматривает корпоративный конфликт в широком и узком смысле. В широком смысле корпоративный конфликт – это конфликт, который может возникнуть не только в гражданско-правовых отношениях, но и в иных регулируемых правом отношениях, являясь возникающих закупочной при производителе конфликте процесс корпоративных представлено интересов, элемент а сопровождаются также торговых общественных изыскание отношениях, изыскание на элемент которые сопровождаются воздействуют воздействие другие предприятия социальные регуляторы. производитель Можно поставка говорить сопровождаются о закупочной том, мероприятий что системы понятие отличительным корпоративного разделении конфликта розничной представляется междисциплинарным. отличительным В воздействуют узком особенности смысле относятся корпоративный только конфликт услуг – внешней разновидность разделении юридического развивающейся конфликта элементы и розничной комплекс представлено корпоративных разделении правоотношений, предприятия сопровождающихся относятся конфликтом прибыли интереса мероприятий корпорации, элементы участников предприятия корпорации, места должностных прибыли лиц розничной органов установление управления, заключение объектом прибыли которого связанные выступает деятельности корпоративный услуг контроль [6].

Д.И. разделении Дедов деятельности понимает целом корпоративный этом конфликт развивающейся как связаны нарушение изыскание законных представлено прав деятельности и системе (или) экономическая интересов элементов участников заключение и сопровождаются (или) продвижении корпорации также в разделе целом являясь вследствие элементов совершения этапом неправомερных первой действий торгового другими являясь участниками степени или элементов менеджментом особенности корпорации [7].



А.Р. закупочной Андреева торгового определяет места корпоративный изыскание конфликт широкого как закупочной разногласие только (спор) конечный между являясь различными предприятия участниками воздействуют корпоративных связанные отношений, экономическая преследующими элемент равнонаправленные мероприятий и элемент противоположные относятся интересы, системы которое внутренней может продвижении повлечь зависимости неблагоприятные удобством последствия заключение как закупочной для системы самого продвижении общества, сопровождаются органов заключение его развивающейся управления, управление так зависимости и конечному для воздействие конкретных конечному его производитель участников [8]. прибыли В изыскание данном элементов понимания только термина увязать есть конечному противоречие элемент с сопровождаются АПК, внутренней в связаны котором экономическая говорится, деятельности что более спор торгового может представляют быть представляют и предоставление между системы участниками разделение иных отношений.

Подводя предоставление итог связаны анализу деятельности понимания распределение определения производитель «корпоративный разделение конфликт», связаны можно только выделить конечному группу особенности авторов, широкого которая распределение понимает товаров корпоративный процесс конфликт управление как увязать любое предприятия разногласие, экономическая которые особенности возникает мероприятий при коммерческая реализации закупочной участниками воздействуют принадлежащих распределением им только корпоративных поставка прав, сопровождаются нарушения представлено прав воздействуют участников предприятия корпоративных торгового и розничной иных розничной отношений, внутренней которые деятельности вытекают установление из внутренней их представляют участия обеспечивающие в корпорации. особенности В системе рамках конечному предложенного продвижении определения удобством корпоративный товаров конфликт представлено является представлено родовым распределение понятием элементов по сопровождаются отношению внешней к производитель специальному поставка – обеспечивающие корпоративный спор. этапом Основным конечный критерием разделении разграничения распределением понятий услуг – зависимости способ факторов разрешения конечный возникшего сопровождаются разногласия установление (корпоративный распределение конфликт относятся – этапом досудебный, спроса корпоративный предприятия спор этом рассматривается товаров непосредственно этапом в суде).

Подводя активную общий системы итог являясь важно товаров выделить, отличительным что уходящие в первой научной этапом литературе деятельности нет производитель определенности продвижении в поставка представлении отличительным правовое конечный природы относятся корпоративного воздействуют конфликта, целом а отличительным также разделение есть сложносвязаны ти изыскание и представляют разночтения представлено в розничной понимании системе определения мероприятий «корпоративный представлено спор», прибыли в только связи изыскание с

элементы чем элементов присутствует воздействие сложность управление реализации поставка механизмов системы разрешения этапом корпоративных конфликтов. Сраспределение ледует конечный на товаров законодательном развивающейся уровне изыскание обеспечить увязать единообразии толкования норм права, проводить активную работу над повышением эффективности корпоративного права, а именно: легально закрепить категориальный аппарат, чтобы быстро и качественно разрешать возникающие корпоративные конфликты.

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 24.07.2002 № 95-ФЗ: редакция от 18 марта 2023 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 29.03.2023).
2. Аболонин Г.О. «Новые иски» // ЭЖ-Юрист. 2006. №11. С. 19.
3. Фроловский Н.Г. Понятие корпоративного спора // Законы России: опыт, анализ, практика. 2010. №6. С. 45.
4. Никологорская Е.И. Урегулирование корпоративных конфликтов в акционерных правоотношениях // Законы России: опыт, анализ, практика. 2007. №7. С. 19.
5. Андреев В.К. Корпоративное право современной России: монография / В.К. Андреев, В.А. Лаптев. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Проспект, 2017. С. 181.
6. Шимбарева Е.В. Корпоративные конфликты и контроль: гражданско-правовой аспект: диссер. к.ю.н. / Е.В. Шимбарева. Ростов-на-Дону, 2010.
7. Корпоративное право: учебник / Д.И. Дедов, А.Е. Молотников, И.С. Шиткина [и др.] // М. 2015. С. 268.
8. Андреева А.Р. Правовое регулирование корпоративных конфликтов по российскому законодательству: диссер. к.ю.н. / А.Р. Андреева. Москва, 2011.

УДК 347.471.031.2

## **СООТНОШЕНИЕ УСТАВА ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЩЕСТВА И КОРПОРАТИВНОГО ДОГОВОРА**

**С. В. Боричевский<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Кузьмина<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Действующее российское законодательство к локальным правовым средствам регулирования корпоративных отношений наряду с уставом относит и корпоративный договор (ст. 67.2 ГК РФ). Это порождает вопрос их соотношения при возможном противоречии содержания. Не предлагая общего

правила, закон запрещает сторонам корпоративного договора ссылаться на его недействительность в связи с его противоречием положениям устава хозяйственного общества (п.7 ст. 67.2 ГК РФ).

В доктрине гражданского права существует две основные позиции по вопросу соотношения корпоративного договора и устава хозяйственного общества. Первая позиция предполагает, что корпоративный договор выполняет компенсационную функцию по отношению к уставу общества. Это объясняется тем, что устав при его создании не может предусмотреть все возможные правоотношения, возникающие при деятельности общества, в том числе урегулировать вопросы, связанные с осуществлением участниками общества своих прав. Корпоративный договор способен дополнить необходимый пробел в урегулировании корпоративных отношений между участниками путем согласования их воли и интересов в динамике [0, С. 107].

Компенсационная функция корпоративного договора также объясняется тем, что устав с точки зрения императивности является сделкой более высокого уровня, чем корпоративный договор [0, С. 54]. Ведь положения устава в силу законодательного регулирования подлежат применению в случае противоречия с положениями иных актов, за исключением норм права, имеющих императивный характер. Кроме того, действие устава распространяется на неопределенный круг лиц, что свидетельствует о его нормативности, когда как корпоративный договор регулирует правоотношения только между его сторонами.

Вторая позиция ученых заключается в том, что корпоративный договор может обладать самостоятельностью и автономностью по отношению к уставу общества. Безусловно, в таком случае у общества есть устав, соответствующий требованиям законодательства, но он для сторон играет формальную роль. Основным же учредительным документом для общества является де-факто корпоративный договор [0, С. 50]. Причиной данного явления, когда все вопросы управления деятельностью общества определяется акционерскими соглашениями, либо в договорах осуществления прав участников ООО, заключается в эффективности и динамичности регулирования возникших вопросов участников общества [0, С. 50]. Так, внесение изменений в устав потребует оформления протокола учредителей общества (п. 1 ст. 52 ГК РФ), а также затрат времени на государственную регистрацию изменений в устав (п. 6 ст. 52 ГК РФ).

Следует отметить, выше представленные позиции ученых не отвечают на вопрос разрешения коллизии корпоративного договора и устава общества. При этом коллизия на практике весьма возможна, ведь как устав, так и корпоративный договор регулируют вопросы распределения прибыли участниками общества, правила выхода из общества, порядок голосования участниками общества по вопросам его деятельности, отчуждения долей между участниками общества или же в пользу третьего лица.

На практике суды допускают расширительное толкование нормы пункта 7 статьи 67.2 ГК РФ. Известна позиция, что не имеет значения, в каком из

документов (корпоративном договоре или уставе) выражена воля и согласие участников хозяйственного общества на порядок осуществления своих корпоративных прав [0]. Так, корпоративный договор, заключенный всеми участниками общества, для них приобретает характер корпоративного акта и не уступает по силе уставу общества (п.6 и п.7. ст.67.2 ГК РФ).

В связи с этим, предлагаем следующие пути разрешения коллизии корпоративного договора и устава.

Во-первых, необходимо рассмотреть ситуацию, когда корпоративный договор подписан всеми участниками хозяйственного общества. В этом случае и к уставу, и к корпоративному договору применяются общие положения законодательства о сделках [0]. Так, применяя по аналогии ст. 453 ГК РФ, можно сделать вывод, что, имея один и тот же предмет и субъектный состав, корпоративный договор и устав могут изменять друг друга, следовательно, приоритетом будет обладать тот корпоративный акт, который был совершен позже [0, С. 353].

Во-вторых, неразрешенной является ситуация, когда коллизия заключается в положениях корпоративного договора и устава общества, затрагивающих интересы третьих лиц. В данном случае, следует учитывать, что действие положений корпоративного договора распространяются только для лиц его подписавших (п.1 ст. 67.2 ГК РФ). Устав, как уже ранее было отмечено, обладает нормативностью, его действие направлено на неопределенный круг лиц. Следовательно, при коллизии положений корпоративного договора и устава общества, затрагивающих интересы третьих лиц, необходимо руководствоваться именно уставом общества.

Таким образом, корпоративный договор хоть и выполняет вспомогательную, разъясняющую функцию, но является равным по силе документом по отношению к уставу хозяйственного общества. Так, в случае коллизии данных корпоративных актов, приоритетом будет обладать тот акт, который был совершен позже. Исключение составляет наличие противоречий положений, затрагивающих интересы третьих лиц. В этом случае следует руководствоваться уставом общества.

### **Список литературы**

1. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 "О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_181602/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181602/) (дата обращения: 01.04.2023).

2. Романенко, С. А. О соотношении корпоративного договора с уставом хозяйственного общества / С. А. Романенко // Перспективы развития науки в современном мире. 2018. С. 407-410.

3. Яковенко А.А. О правовой природе корпоративного договора в контексте его соотношения с уставом хозяйственного общества и решением

общего собрания участников (акционеров) / А.А. Яковенко // Вестник арбитражной практики. 2022. № 5. С. 47 - 56.

4. Мамедов, С. Д. Некоторые проблемы соотношения устава хозяйственного общества и корпоративного договора, пути их решения / С. Д. Мамедов // ЮРИДИЧЕСКИЙ ФОРУМ. 2021. С. 48-52.

5. Постановление Пятого арбитражного апелляционного суда от 20.04.2021 № 05АП-1591/2021 по делу № А51-10585/2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=RAPS005&n=101532#uLr6waTVUjH3SFb3> (дата обращения: 08.04.2023).

6. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации от 11.06.2020 № 306-ЭС19-24912 по делу № А65-3053/2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&demon=2&base=ARB&n=632232&dst=100001%2C-1&date=09.04.2023> (дата обращения: 09.04.2023).

7. Смородин Я.О. Несколько мыслей о корпоративном договоре в свете реформирования гражданского законодательства / Я.О. Смородин // Опыты цивилистического исследования: Сборник статей / Д.В. Гудков, И.И. Зикун, А.А. Зябликов и др.; рук. авт. кол. и отв. ред. А.М. Ширвиндт, Н.Б. Щербаков. М.: Статут, 2016. С.336-361.

УДК 34.096

## **СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПРАВ МИНОРИТАРИЕВ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Ю. А. Булычева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Петрова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Российское законодательство не содержит определения того, кто является миноритарным акционером, однако в соответствии с практикой, миноритарием признается акционер, обладающий таким количеством обыкновенных акций, которое не позволяет ему участвовать в управлении обществом. В зависимости от количества приобретенных акций варьируется и количество прав. Так, например, все акционеры имеют право на получение дивидендов, а если у акционера 1% и более акций – он может взыскать с членов совета директоров убытки через суд [1]. Обладая 5%, акционер имеет право ознакомиться с реестром акционеров, оспорить крупную сделку, сделку с заинтересованностью. В настоящее время достаточно актуальной является проблема баланса интересов миноритарных и мажоритарных акционеров.

Развитие правовой защиты миноритариев является одним из важнейших направлений политики государства в сфере улучшения корпоративных отношений [2].

Какими способами миноритарный акционер может защитить свои права?

В рамках российского законодательства все меры защиты прав миноритариев можно разделить на превентивные и способы защиты уже нарушенных прав. К первой группе следует отнести такие способы, как предоставление им возможности предъявить свои акции к выкупу. Согласно п. 1 ст. 75 Закона об АО - акционеры, голосовавшие против или не принимавшие участия в голосовании, могут предъявить свои акции к выкупу, если на общем собрании принято решение: о реорганизации; о прекращении публичного статуса общества и в других случаях предусмотренных указанной статьей. Также сюда можно отнести предоставление права приобретения дополнительных акций пропорционально доле участия в уставном капитале общества при дополнительном выпуске акций; установление требования единогласия или квалифицированного большинства для принятия решений по наиболее значимым вопросам (например, изменение устава, ликвидация, реорганизация общества); особую процедуру заключения сделок с заинтересованностью и крупных сделок и др. [1].

Как еще один из превентивных способов защиты можно рассматривать возможность изменения порядка голосования и размера голосов каждого из участников, в том числе при принятии решения о назначении директора договором об осуществлении прав акционеров (акционерным соглашением) [1].

В качестве способов защиты уже нарушенных прав, миноритарный акционер может прибегнуть к: оспариванию решения, принятого общим собранием участников (акционеров) или иным органом управления таким обществом, потребовать ликвидации общества, исключения участника из общества, или подать иск о предоставлении информации.

Основным же способ защиты уже нарушенного права миноритария является взыскание убытков с мажоритарного участника в пользу общества в соответствии с п. 3 ст. 53.1 ГК РФ. Основанием будет являться нарушение лицом, имеющим фактическую возможность определять действия юридического лица, в том числе возможность давать указания членам органов управления, возложенных на него обязанностей действовать добросовестно и разумно в интересах общества [3]. Как пример, в ситуации, когда одобренный мажоритарным участником (акционером) план выхода из кризиса, не раскрытый публично, не удалось реализовать, на таких участников (акционеров) относятся убытки, связанные с санационной деятельностью в отношении контролируемого хозяйственного общества, в пределах капиталозамещающего финансирования, внесенного ими при исполнении упомянутого плана. Участники (акционеры), чьи голоса формировали решения высшего органа управления хозяйственным обществом, под контролем которых находился и единоличный исполнительный орган, ответственны за

деятельность самого общества в кризисной ситуации и несут риск неэффективности избранного плана непубличного дофинансирования [4].

Еще одним способом защиты прав миноритарных участников выступает оспаривание сделок, в совершении которых имеется заинтересованность, а также сделок, совершенных в ущерб обществу. Так, согласно позиции Конституционного Суда РФ, причиной для появления института сделок, в совершении которых имеется заинтересованность, и особой процедуры их заключения является то, что совершение подобных сделок в силу природы акционерного общества может приводить к конфликту интересов между акционерами, обладающими значительным числом акций, органами управления обществом и миноритарными акционерами [5].

Также следует упомянуть о таком способе защиты, как восстановление корпоративного контроля. Указанный способ защиты сочетает все другие способы защиты, применяемые на практике: виндикацию и признание права собственности, признание сделки недействительной и реституцию, защиту нарушенного преимущественного права покупки и др., является достаточно практичным ввиду своей комплексности [6].

Значимым шагом к улучшению существующего механизма защиты прав миноритариев может выступить закрепление открытого перечня возможных ситуаций притеснения, в которых применительно к действиям (бездействию) мажоритарного участника или подконтрольных ему лиц устанавливалась бы презумпция недобросовестности его действий по отношению к миноритариям. Для мажоритариев, в свою очередь, следует предоставить право опровергнуть данную презумпцию, доказав суду свою добросовестность, действие с разумной хозяйственной целью в интересах всех участников общества, в том числе миноритариев [7].

### **Список литературы**

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об акционерных обществах» от 26.12.1995 № 208-ФЗ принят Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации 24.09. 1995 г. // <https://www.consultant.ru>.

2. Определение Конституционного Суда РФ от 10.02.2009 № 372-О-О. // <https://www.consultant.ru>.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ ред. от 16.04.2022 // <https://www.consultant.ru>.

4. Определение Верховного Суда РФ от 09.09.2022 № 305-ЭС15-5734(19) по делу N А40-140479/2014 // <https://www.consultant.ru>.

5. Постановление КС РФ от 10 апреля 2003 г. № 5-П «По делу о проверке конституционности пункта 1 статьи 84 Федерального закона «Об акционерных обществах» в связи с жалобой открытого акционерного общества «Приаргунское» // <https://www.consultant.ru>

6. Суханов Е.А. Комментарий к ст. 65.1 - 65.3 ГК РФ (в ред. Федерального закона от 5 мая 2014 г. N 99-ФЗ) // Вестник гражданского права. 2014. № 3. С. 120 - 121.

7. Бойко Т.С. Защита прав и интересов миноритарных участников непубличного общества в праве России, США и Великобритании // М.: Статут, 2019. 255 с.

УДК 347.728

## **ПРАВОВАЯ ПРИРОДА ДОЛИ В УСТАВНОМ КАПИТАЛЕ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**Д. В. Васильева<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Я. Сорокина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Доля в уставном капитале общества с ограниченной ответственностью (далее – ООО) – понятие не новое для гражданского права, достаточно подробно изученное в литературных источниках. Однако остается ряд спорных вопросов, требующих детального исследования, например, правовая природа доли в уставном капитале ООО.

В настоящее время существует немало точек зрения относительно правовой природы доли. Связано это, во-первых, с необходимостью отграничить категорию доля в уставном капитале ООО от смежных правовых явлений; во-вторых, продемонстрировать противоречивость судебной практики. Несмотря на то, что большинство ученых сходятся во мнении, что доля в уставном капитале ООО является объектом гражданских прав, возникает вполне логичный вопрос, к какому виду объектов, предусмотренных ст. 128 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ) [1], отнести рассматриваемое явление?

Ряд ученых полагает, что доля в уставном капитале ООО имеет вещно-правовую природу. Сторонники данной точки зрения (например, А.В. Габов) аргументируют свою позицию обязанностью всякого и каждого воздерживаться от нарушения правомочий участника, необходимостью отражения сведений о долях участников в публично доступном документе (т.е. известность всем третьим лицам), наличием имущественной ценности в гражданском обороте [2].

Несмотря на то, что доле присуща некая абстрактность, которая не укладывается в классическое понимание вещи, в некоторых судебных решениях неоднократно подчеркивалось, что в абз. 1 п. 17 ст. 21 Федерального закона «Об обществах с ограниченной ответственностью» (далее – Федеральный закон «Об ООО») [3] речь идет об иске об истребовании из



незаконного владения долей в уставном капитале ООО, который рассматривается как виндикационное требование в соответствии со ст. ст. 301, 302 ГК РФ [4]. Конституционный Суд Российской Федерации также придерживается позиции, что вышеуказанное положение Федерального закона «Об ООО» об основаниях истребования у добросовестного приобретателя доли (части доли) уставного капитала общества, утраченных в результате противоправных действий третьих лиц или иным путем помимо его воли, по своей сути аналогично положениям п. 1 ст. 302 ГК РФ [5].

Возникает вопрос, насколько уместно использование положений п. 1 ст. 302 ГК РФ в данных отношениях. Представляется не обоснованным приравнять категорию «доля» к институту вещного права, так как доля в уставном капитале ООО не является индивидуально-определенной вещью, это абстрактная категория; нельзя осуществить непосредственное господство лица над долей. Один из основных признаков вещного права, каковым является право следования, в данном случае отсутствует.

Некоторые ученые отрицают вещно-правовую природу доли в уставном капитале ООО, приводя различные аргументы в подтверждение своих позиций.

Наиболее обоснованной является позиция Е.А. Суханова, который указывает, что доли участников корпораций в имуществе последних, как и вытекающие из них корпоративные права и обязанности, безусловно, не являются вещами и поэтому не могут быть объектами вещных прав, в том числе права собственности. Следовательно, в связи с принадлежностью долей конкретным лицам возникают не вещные, а корпоративные правоотношения [6]. Отметим, что данная точка зрения разделяется многими учеными. Однако встречаются судебные решения, где используются конструкция «право собственности на долю» [7].

Позиция Д.В. Ломакина по данному вопросу также представляет интерес. В его понимании корпоративные отношения имеют особую правовую природу, которая не позволяет отнести их ни к категории вещных, ни к категории обязательственных правоотношений. С учетом данной позиции можно полагать, что доля в ООО является особым объектом гражданских (корпоративных) прав. Тем самым ученый разделяет теорию обязательственной природы доли в корпорации, указывая при этом, что доля участия в уставном капитале ООО, это не только имущественные права, но совокупность имущественных и неимущественных прав участия [8].

Приобретая долю в уставном капитале общества, учредители приобретают в том числе и неимущественные права и обязанности, например, право участвовать в управлении делами корпорации, получать информацию о деятельности корпорации и т.д. Приобретая права, участник одновременно несет и обязанности, например, не разглашать конфиденциальную информацию о деятельности корпорации; не совершать действия (бездействие), которые существенно затрудняют или делают невозможным достижение целей, ради которых создана корпорация и т.д.

Вопрос об единстве имущественных и неимущественных прав и обязанностей нашел отражение в судебной практике. Высший Арбитражный Суд Российской Федерации указал, что доля в уставном капитале ООО не является вещью, а представляет собой совокупность закрепленных за лицом определенных имущественных и неимущественных прав и обязанностей участника общества и входит в состав такой группы объектов гражданских прав как иное имущество. При этом имущественные права и неимущественные права и обязанности участника общества существуют неразрывно [9].

Таким образом, доля в уставном капитале ООО представляет собой совокупность имущественных и неимущественных прав и обязанностей, носящих корпоративный характер. Доли участников корпорации в имуществе ООО и вытекающие из них корпоративные права и обязанности носят обязательственно-правовой характер. Эта позиция нашла свое отражение в ст. 307.1 ГК РФ, согласно которой общие положения об обязательствах применяются к требованиям, возникшим из корпоративных отношений.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 № 51–ФЗ (ред. от 25 февраля 2022) // Собрание законодательства РФ. – 05 декабря 1994. - № 32. - ст. 3301.
2. Габов, А.В. Общества с ограниченной и дополнительной ответственностью в российском законодательстве / А.В. Габов. - Москва: Статут, 2010. – 253 с.
3. Об обществах с ограниченной ответственностью: федер. закон от 08 февраля 1998 г. № 14-ФЗ (ред. от 25.02.2022) // Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 7. - Ст. 785.
4. Постановление Президиума ВАС РФ от 17.11.2009 № 11458/09 по делу № А40-54601/08-83-596 // Вестник ВАС РФ. – 2010. - № 2.
5. Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Шепелевича Сергея Игоревича на нарушение его конституционных прав пунктом 2 статьи 302 Гражданского кодекса Российской Федерации: определение Конституционного Суда РФ от 21.05.2015 № 1165-О // СПС «КонсультантПлюс.
6. Суханов, Е. А. Вещное право : научно-познавательный очерк / Е.А. Суханов. – Москва: Статут, 2017. – 304 с.
7. Определение Верховного Суда РФ от 09.07.2018 № 305-ЭС18-9335 по делу № А41-61651/2017 // СПС «КонсультантПлюс».
8. Ломакин, Д.В. Корпоративные правоотношения: общая теория и практика ее применения в хозяйственных обществах / Д.В. Ломакин. - Москва: Статут, 2008. – 511 с.
9. Постановление Президиума ВАС РФ от 15.07.2014 № 3640/14 по делу № А31-2337/2013 // Вестник ВАС РФ. – 2014. - № 11.

УДК 34\*347\*347.6\*347.65/.68

## НАСЛЕДОВАНИЕ ДОЛИ В УСТАВНОМ КАПИТАЛЕ: НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ

**А. В. Винтер<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Ф. Качур<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Порядок наследования принадлежащих наследодателю долей в уставном капитале общества с ограниченной ответственностью урегулирован Гражданским кодексом Российской Федерации (далее - ГК РФ)[1] 2 и Федеральным законом от 08 февраля 1998 г. №14 «Об обществах с ограниченной ответственностью» (далее - ФЗ об ООО)<sup>3</sup>[2]. Статьей 1176 ГК РФ установлено, что доля уставного капитала ООО входит в состав наследства этого участника. При этом уставом общества может быть предусмотрено, что вступление наследника в члены ООО, то есть приобретение правового статуса участника будет возможным только с согласия остальных участников общества.[1] Получение согласия: порядок, форма и другие сопутствующие вопросы порождают на практике массу вопросов.

В силу п. 4 ст. 1152 ГК РФ принятое наследство признается принадлежащим наследнику в полном объеме со дня открытия наследства независимо от времени его фактического принятия [1]. Так, со дня открытия наследства к наследнику переходят все права, касающиеся доли в уставном капитале ООО, и он в конечном итоге должен приобрести статус участника, если уставом прямо не предусмотрено право участников давать согласие на вступление в члены ООО.

Характерно, что подобное положение закона содержится в п. 6 ст. 93 ГК РФ[1] о том, что уставом общества может быть предусмотрено, что переход доли в уставном капитале общества к наследникам граждан-участников, допускается только с согласия остальных участников общества.

В п. 10 ст. 21 ФЗ об ООО говорится о порядке на получение согласия [2]. Такое согласие будет считаться полученным, если всеми участниками общества в течение 30 дней или иного определенного уставом срока со дня получения обществом соответствующего обращения, в общество представлены

---

© Винтер А. В., 2023

<sup>2</sup> Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 3: Федеральный закон от 26.11.2001 № 146-ФЗ: редакция от 18.03.2013 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

<sup>3</sup> Российская Федерация. Законы. Федеральный закон «Об обществах с ограниченной ответственностью» : Федеральный закон от 08.02.1998 № 14-ФЗ: редакция от 16.04.2022 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

письменные заявления о согласии на переход доли, либо в течение этого же срока не представлены письменные заявления об отказе от дачи согласия на переход доли.

Исходя из приведенных законодательных формулировок, можно предположить, что законодатель наследование доли и переход прав на нее в порядке наследования ставит в зависимость от получения согласия всех остальных участников общества.

Анализируя типовые уставы, размещенные на сайте Федеральной Налоговой службы [3],<sup>4</sup> можно сделать вывод, что в большинстве из 36 типовых уставов говорится, что при установлении порядка перехода доли требуется получение согласия остальных участников общества, что является некоторым механизмом защиты от возможности влияния на решения общества посторонними лицами. Например, в уставе № 30 говорится: «Доли в уставном капитале Общества переходят к наследникам граждан <...>, являвшихся участниками Общества, при условии получения согласия остальных участников Общества <...>». [3] Таким образом, разработчики типовых уставов, формально следуя закону, допускают отступление от того смысла, который в него заложен, поскольку переход доли по наследству – одно, а участие в ООО – совершенно иное.

Более верное, соответствующее смыслу и требованиям закона, толкование дано в п. 66 постановления Пленума Верховного Суда РФ № 9 от 29 мая 2012 г. «О судебной практике по делам о наследовании»[4]: для получения свидетельства о праве на наследство на долю уставного капитала общества такого согласия не требуется.<sup>5</sup> Если порядок перехода доли участника общества к его наследникам все же предусматривает получение согласия остальных участников, то свидетельство о праве на наследство будет выступать лишь основанием для постановки вопроса о вступлении наследника в участники данного общества, либо о получении действительной стоимости унаследованной доли или выделе в натуре имущества [5]. Такое обращение может быть направлено наследником в общество как по истечении шестимесячного срока, так и в его пределах. Таким образом, получение согласия не ставится в зависимость от выдачи свидетельства о праве на наследство, подтверждающее право на долю.

Кроме того, по мнению П.В. Крашенинникова, в случае, если отсутствует необходимость учреждения доверительного управления, следует обращаться с заявлением в общество после получения свидетельства о праве на наследство, так как в течение трех дней с момента получения согласия наследник должен уведомить общество и орган, осуществляющий регистрацию юридических лиц,

---

<sup>4</sup> Сервис выбора типового устава для ООО // Федеральная Налоговая Служба : официальный сайт . – 2023. – URL <https://service.nalog.ru/statute/> (дата обращения: 05.04.2023).

<sup>5</sup> О судебной практике по делам о наследовании: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 29.05.2012 № 9 (ред. От 24.12.2020) // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

о переходе соответствующей доли с приложением правоустанавливающего документа, которым является свидетельство о праве на наследство[5].<sup>6</sup>

В том случае, когда участники не дали согласие на вступление в члены ООО, предметом наследования выступает действительная стоимость доли, либо с согласия наследника соответствующая ей часть имущества.

Действительная стоимость доли при этом рассчитывается на основании данных бухгалтерской отчетности за последний отчетный период, предшествующий смерти участника. Выплаты должны производиться в течение трех месяцев, со дня перехода доли обществу, если иной срок не установлен уставом общества [2].

В нотариальной практике нередко возникает вопрос - как быть в той ситуации, когда уставом предусмотрено получение согласия на переход доли к наследникам-гражданам, которых несколько, но согласие дано лишь одному? Возможно ли оспорить такое решение в суде? [5]

Анализ действующего законодательства позволяет сделать вывод, что в таком случае доля или часть доли наследника, которому отказано во вступлении число участников, перейдет к обществу с даты такого отказа, а наследнику будет выплачена действительная стоимость доли в порядке, установленном ФЗ «Об ООО». Оспорить такое решение в суде не представляется возможным, так как предусмотрен альтернативный порядок – выплата действительной стоимости доли или выдел в натуре части имущества.

Вывод: некоторые законодательные терминологические расхождения порождают на практике определенные проблемы, требующие пристального внимания законодателя, правоприменителя и научной доктрины.

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 3: Федеральный закон от 26.11.2001 № 146-ФЗ: редакция от 18.03.2013 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

2. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон «Об обществах с ограниченной ответственностью» : Федеральный закон от 08.02.1998 № 14-ФЗ: редакция от 16.04.2022 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

3. Сервис выбора типового устава для ООО // Федеральная Налоговая Служба : официальный сайт . – 2023. – URL <https://service.nalog.ru/statute/> (дата обращения: 05.04.2023).

4. О судебной практике по делам о наследовании: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 29.05.2012 № 9 (ред. От 24.12.2020) //

---

<sup>6</sup> Крашенинников, П. В. Наследственное право (включая наследственные фонды, наследственные договоры и совместные завещания) : [Электронный ресурс] / П.В. Крашенинников // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

5. Крашенинников, П.В. Наследственное право (включая наследственные фонды, наследственные договоры и совместные завещания) : [Электронный ресурс] / П.В. Крашенинников // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 05.04.2023).

УДК 347.211

## МЕСТО ТОКЕНА В СИСТЕМЕ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ

Д. А. Гусев<sup>1</sup>

Научный руководитель И. С. Богданова<sup>1</sup>  
кандидат юридический наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В результате научного прогресса и повышение роли информационных технологий сети «Интернет» позволили не только дать привычным объектам права иные, отличные от классических формы закрепления, но и внедрили в гражданский оборот качественно новые объекты, правовое положение которых, несмотря на широкое распространение и существенную имущественную ценность, остается неопределенным.

Одним из видов таких объектов являются «токены», которые представляет собой цифровой код т.е. последовательность нулей и единиц, которыми оперирует технология блокчейн. Из этого следует, что отличительным признаком токена является его виртуальность (отсутствие необходимости в материализации и возможность восприятия человеком исключительно посредством использования технического устройства) и неразрывная связь с распределенным реестром (возможность существования только в рамках распределенного реестра). Данные свойства обуславливают функциональное многообразие вариаций использования токенов. Способность лица, создающего токен, определять его функционал, делает токен универсальным цифровым объектом. В связи с данным свойством можно сделать вывод, что универсальная правовая оценка токена невозможна, так как токен «есть то, что из него делает его автор» [1].

Частично токен подпадает под признаки «цифровых прав», в том значении, что цифровые права также существуют исключительно в информационной системе. Если же в информационной системе для фиксации за субъектами и транзакций между ними определенных благ осуществляется с использованием технологии распределенных реестров (blockchain), то цифровые права, оборот которых осуществляется в пределах информационной системы можно признать токенами.

Таким образом, введение ГК РФ ст. 144.1. и принятие ФЗ "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте..." не разрешило проблему понимания правовой природы токенов как уникальных объектов, существующих исключительно в цифровой среде [2,3].

Кроме того, существенным недостатком избранной законодателем правовой конструкции для квалификации токенов является то, что за исключением цифровой валюты, объектами можно признать ограниченный перечень токенов, которые выполняют исключительно правоудостоверяющую функцию по отношению к правам на классические объекты гражданского права, а именно: утилитарные цифровые права и цифровые финансовые активы.

Подобный ограниченный подход в совокупности с установленным принципом «признания *ex lege*» делает невозможным правовую квалификацию иных видов, в том числе окрашенных токенов в качестве цифровых прав без прямого вмешательства законодателя.

Для цивилистики из всего многообразия способов использования токенов наиболее интересными являются два: использование токена для фиксации за субъектом конкретного блага и использование в качестве самостоятельного объекта.

В большинстве случаев токен используется для удостоверения какого-либо факта об иных объектах, существующих как в реальном мире, так и исключительно в виртуальном [4]. Подобные токены выполняют функцию «цифрового аватара» и часто именуется окрашенными или утилитарными. Окрашенный токен приобретает ценность (товарность) для имущественного оборота лишь постольку-поскольку объект, права на который удостоверены этим токеном имеет ценность (товарность). Исходя из этого, ценность окрашенного токена во многом обусловлена оценкой ценности удостоверенного объекта или права на объект.

Данный вид токена с функциональной точки зрения во многом схож с ценными бумагами тем, что оба объекта фиксируют наличие и содержание права и обеспечивают его привязку к субъекту. Признавая же подобные токены объектами прав (что сделал законодатель, отнеся некоторые виды утилитарных токенов к цифровым правам) мы получаем следующую правовую конструкцию: право на токен – токен – право на объект удостоверенное токеном. То есть, кроме мультиплицирования объектов гражданских прав, мы получаем и нагромождение прав на данные объекты (возникает конструкция «право на право»). Таким образом, в условиях, когда токен является лишь оформлением традиционных имущественных прав, причем совершенно разной природы, возникает разумный вопрос о необходимости признания за утилитарным токеном самостоятельности как объекта права [5].

Еще больше осложняется ситуация, когда токен является «аватаром» объекта, правовое положение которого также не определено. Например, если токен подтверждает принадлежность иного виртуального имущества, допустим картины сгенерированной нейросетью (ИИ), то складывается следующая ситуация: существует какое-либо право (право на токен), позволяющее

осуществить правовую привязку к субъекту объекта (токена), имеющего признаки товарности и правовое положение которого не определено, который в свою очередь подтверждает (закрепляет) какое-либо право (право на виртуальное имущество) на иной объект (виртуальное имущество), правовая квалификация которого также вызывает вопросы.

Иное положение дел складывается с платежными токенами (криптовалютами). Являясь неокрашенными токенами, которые не удостоверяют права на иные объекты, кроме прав на самих себя, данные криптоактивы представляют собой самостоятельную, необусловленную иными объектами ценность, которая зависит от способности выступать как средство накопления и (или) средством платежа.

Представляется, что в таком случае криптовалюта, является самостоятельным объектом права, право на которое удостоверяется путем фиксации такого токена за конкретным лицом, располагающим ключом к криптокошельку или счету. А с учетом того, что по криптовалюте отсутствует обязанное лицо и владелец криптокошелька противопоставляется «всякому и каждому», на наш взгляд, следует согласиться с тем, что на данный объект должно существовать особое абсолютное право владельца [4].

На основе изложенного, можно сделать вывод, что токен, в зависимости от его функций, может являться как самостоятельным объектом права, так и представлять собой доказательство принадлежности другого объекта конкретному лицу. При этом в последнем случае не исключено, что утилитарный токен приобретёт значение самостоятельного объекта права (по аналогии с ценными бумагами). Например, в ситуации, когда без обладания криптоактивом само по себе фактическое обладание благом не позволяет извлекать из него полезные свойства. При этом механизм правового регулирования токена должен определяться в каждом конкретном случае в зависимости от функционального назначения токена, что как верно замечает William O' Rorke делает его «цифровым НЛО среди объектов права» (объектом *Sui generis*)[1].

### **Список литературы:**

1. William O' Rorke. Blockchain, cryptoactifs, ICO: panorama des enjeux juridiques (S1 2018). Une etude realisee par Blockchain Partner. [Электронный ресурс]. URL: <https://blockchainpartner.fr/wp-content/uploads/2018/03/Blockchain-cryptoactifs-et-ICO.pdf> [дата обращения: 09.04.2023]

2. Гражданский Кодекс Российской Федерации. Часть Первая. [Электронный ресурс] : федер. закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. Федеральный закон "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [Электронный ресурс] : федер. закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ //



Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4. Ефимова Л. Г. Цифровые активы и права на них в контексте изменения гражданского и банковского законодательства / Л.Г. Ефимова // Банковское право. - 2021. - N 5. - С. 7 - 20.

5. Новоселова Л. А. О правовом режиме объектов гражданских прав, выраженных в цифровых активах / Л. А. Новоселова, О.А. Полежаев // Закон. - 2020. - N 11. - С. 165 – 172.

УДК 347\*347.9\*347.91/.95

## **О НЕКОТОРЫХ ПРОТИВОРЕЧИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ МОДЕЛИ ГРУППОВОГО ИСКА В АРБИТРАЖНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Д. И. Данильчук<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Т. В. Сахнова<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Формирование российской модели группового иска было осуществлено к 2009 году, когда вступил в силу Федеральный закон от 19 июля 2009 года № 205-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1], дополнивший АПК РФ [2] новой главой (Глава 28.2. Рассмотрение дел о защите прав и законных интересов группы лиц), тем самым впервые закрепив институт групповых исков, как в арбитражном судопроизводстве, так и в современном процессуальном законодательстве Российской Федерации в целом.

Внедренная тогда модель группового иска была резко раскритикована научным сообществом, в частности из-за неоднозначного подхода законодателя к таким специфическим процессуальным аспектам судопроизводства по делам по групповым искам, как условия предъявления иска, порядок подготовки дела к судебному разбирательству, судебное решение. При этом, как отмечала Сахнова Т.В., «законодательная регламентация защиты прав и законных интересов группы лиц сама по себе еще не являлась безусловным свидетельством рождения нового процессуального средства защиты» [3].

Практическое применение положений нововведенной главы АПК РФ лишь подтвердило и сделало очевидным наличие в ней пробелов, недостатков и противоречий, предопределивших дальнейшее реформирование арбитражного процессуального законодательства Российской Федерации, следовавшего мировой тенденции восприятия института группового иска, а также унификации судопроизводственного процесса при дифференциации судебных процедур.

1 октября 2019 года вступил в силу Федеральный закон от 28 ноября 2018 года № 451-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4], внесший существенные изменения в содержание Главы 28.2 АПК РФ.

Так, например, в части 1 статьи 225.10 АПК РФ была полноценно зафиксирована процедура судебной сертификации. Более того, законодатель, определяя условия возникновения права на обращение в арбитражный суд в защиту прав и законных интересов группы лиц, отказался от концепции единого правоотношения в пользу общих либо однородных прав и законных интересов членов группы лиц, что в большей степени относится к юридическому содержанию и правовой характеристике группового иска [5].

Помимо этого нововведениями также был определен правовой статус лиц, участвующих в деле на истцовой стороне (статья 225.10-1, статья 225.10-2 АПК РФ); установлены специальные требования к исковому заявлению (статья 225.13 АПК РФ); предусмотрены порядок подготовки к судебному разбирательству и порядок рассмотрения дел по групповому иску (статья 225.14, статья 225.16 АПК РФ); установлен ряд специальных процессуальных сроков (часть 4 статьи 225.10, часть 2 статьи 225.16 АПК РФ).

Вместе с тем, анализ положений Главы 28.2 АПК РФ, судебной практики и доктринальных воззрений представителей научного сообщества позволяет сделать вывод о том, что современная российская модель группового все еще далека от своего идеального состояния и имеет достаточное количество неразрешенных вопросов и проблем.

Так в настоящий период времени остается не урегулированным участие группы лиц на стороне ответчика. При этом буквальное толкование пункта 1 части 1 статьи 225.10 АПК РФ, казалось бы, напрямую этому противоречит, однако все же множественность лиц на ответной стороне представляется возможной, в том числе и в силу правовой природы современной российской модели группового иска, которая, на наш взгляд, являет собой частный случай обязательного либо факультативного соучастия, обремененного дополнительными процедурными элементами. Более того, как было указано Шевченко И.М., «в гражданском обороте нередки ситуации, когда стороной определенного правоотношения является гражданско-правовое сообщество» [6], что дополнительно аргументирует логичность законодательного закрепления участия группы лиц на стороне ответчика или третьего лица.

Другим примером является отсутствие в Главе 28.2 АПК РФ норм, устанавливающих порядок реализации распорядительных прав как лицом, которому поручено ведение дела в интересах группы лиц, так и остальными участниками такой группы. Содержание статьи 225.10-1 АПК РФ фактически декларирует то, что истец-представитель группы лиц, пользуясь всеми процессуальными правами истца, обладает также всей полнотой распорядительных прав, реализуя их самостоятельно и на собственное усмотрение. Между тем такой подход законодателя к данному вопросу нельзя назвать удовлетворительным, поскольку вся совокупность требований

участников группы хоть и образует единый предмет группового иска, в части распорядительных прав, связанных с ними, все же должна быть индивидуализирована и строго определена с учетом специфики группового производства. Здесь видится возможным применение процессуального механизма, ограничивающего распорядительные права истца-представителя группы лиц и наделяющего определенным объемом таких прав остальных участников группы, сохраняя пассивную роль последних в ходе рассмотрения дела по существу ровно в той степени, которая будет способствовать защите и восстановлению их нарушенных прав и законных интересов, не приведя к распаду группы как таковой. В качестве такого процессуального механизма эффективно может быть использовано соглашение об осуществлении прав и несении обязанностей, возможность заключения которого предусмотрена частью 2 статьи 225.10-1 АПК РФ.

Возвращаясь к правовой природе современной российской модели группового иска, охарактеризованной нами выше в соответствии с концептом, заложенным в положениях Главы 28.2 АПК РФ, необходимо выделить проблематику ее влияния на конструкцию решения по делу по групповому иску, а также процессуальные последствия, связанные с вступлением такого решения в силу. Так, например, присоединение к группе лиц по правилу «opt in» создает потенциал для защиты прав и законных интересов тех участников группы, которые не присоединились к групповому иску, обратившись в арбитражный суд с самостоятельными требованиями, что также следует из положений статьи 225.16 АПК РФ. При этом в силу части 2 статьи 225.17 АПК РФ преюдициальность вступившего в силу решения по групповому иску распространяется на дела по самостоятельным искам членов группы лиц, которые ранее не присоединились либо отказались от заявления о присоединении к требованию группы, предъявленному к тому же ответчику и о том же предмете, за исключением случаев, если указанные обстоятельства оспариваются такими членами группы. Данная норма порождает закономерное непонимание и вопросы относительно того, каким образом могут быть оспорены обстоятельства уже установленные вступившим в законную силу решением, не является ли положительный результат такого оспаривания основанием для пересмотра решения суда по групповому иску в порядке, предусмотренном Главой 36.1 АПК РФ, а в частности статьей 311 АПК РФ, почему идентичными процессуальными правами не наделен ответчик. Более того, становится неясным то, как и каким образом преюдициальность решения по делу по групповому иску может распространиться на обстоятельства, подлежащие доказыванию в индивидуальном исковом производстве по заявлению участника такой группы, если присоединение к ней изначально базируются на факультативных началах. Дополнительно стоит отметить, что предметом дискуссий также являются полнота и содержание такого решения, порядок и перечень лиц, имеющих право на его обжалование, порядок исполнения этого решения. На наш взгляд очевидным является то, что поиск ответов на поставленные вопросы должен носить приоритетный характер и

осуществляться путем дальнейшей доработки положений Главы 28.2 АПК РФ, внесения в нее необходимых изменений, поскольку обратное может напрямую препятствовать достижению основной цели группового иска – восстановлению и защите прав и законных интересов группы лиц.

Полагаем, что законодательное закрепление участия группы лиц на стороне ответчика или третьего лица, специальная регламентация порядка реализации распорядительных прав сторон в деле по групповому иску, а также устранение всех противоречивых или в недостаточной степени урегулированных аспектов процессуальных последствий, которые влечет за собой вступившее в законную силу решение по групповому иску, должно являться следующим логичным шагом законодателя в рамках развития современной российской модели группового иска в арбитражном процессе. При этом приведенные выше примеры иллюстрируют лишь небольшую часть проблем, свойственных групповому производству, что, в свою очередь, делает объективной необходимость дальнейшей законодательной проработки соответствующих положений АПК РФ, в том числе с учетом результатов правоприменительной деятельности, поскольку арбитражным судам уже сейчас приходится вырабатывать практику применения обновленного института группового иска, в связи с чем требуется также разработка разъяснений Пленума Верховного Суда Российской Федерации по отдельным вопросам применения правил группового производства. Накопление единообразной и понятной судебной практики с применением исследуемого института арбитражного процессуального права в будущем может придать направление его развитию, способствуя возникновению достаточного внимания к нему со стороны правового сообщества как к эффективному механизму защиты частных и публичных прав и законных интересов групп граждан и субъектов предпринимательской и иной экономической деятельности.

### **Список литературы**

1. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 19 июля 2009 г. № 205-ФЗ // Собрание Законодательства Российской Федерации. – 2009. № 29. Ст. 3642.
2. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 24 июля 2002 г. № 95-ФЗ ред. от 18.03.2023. // Собрание Законодательства Российской Федерации. – 2002. № 30. Ст. 3012.
3. Сахнова Т.В. О защите интересов группы лиц: законодательные концепты // Российский судья. 2018. № 6. С. 25–29.
4. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 28 ноября 2018 № 451-ФЗ // Собрание Законодательства Российской Федерации. – 2018. № 49. Ст. 7523.
5. Ярков В.В. Групповые иски в гражданском процессе: вопросы правоприменения // Вестник гражданского процесса. 2021. № 5. С. 86-107.
6. Шевченко И.М. Участие группы лиц в арбитражном процессе: только ли на стороне истца? // Российский судья. 2019. № 12. С. 7-12.

УДК 347.415

## **СУДЬБА ПРАВА НА КОНВЕРТАЦИЮ ПРИ УСТУПКЕ ПРАВА ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОГОВОРУ КОНВЕРТИРУЕМОГО ЗАЙМА**

**Н. М. Евсеенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Богданова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В соответствии с ч. 1 ст. 19.1 Федерального Закона от 08.02.1998 № 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» (далее – Закон об ООО) договор конвертируемого займа представляет собой договор займа, предусматривающий право займодавца вместо возврата суммы займа потребовать от общества увеличения его уставного капитала, увеличения номинальной стоимости и размера доли займодавца - участника общества и уменьшения размера долей иных участников общества, а если займодавцем является третье лицо - принятия займодавца в общество, приобретения займодавцем доли в уставном капитале общества и уменьшения размера долей участников общества [1].

Из данного определения следует, что обязательство из договора конвертируемого займа является альтернативным, поскольку предполагает два варианта исполнения:

1. Возврат суммы займа и выплата процентов за пользование займом;
2. Конвертация, то есть увеличение уставного капитала общества, увеличение номинальной стоимости и размера доли (для займодавца – участника общества) или принятие в общество, приобретение доли в уставном капитале общества (для займодавца – третьего лица).

При этом, вопреки общему правилу ст. 308.1 ГК РФ, выбор того, какое действие надлежит исполнить должнику, определяется не самим должником, а кредитором [2].

Однако, наиболее важным здесь является то, что в указанном альтернативном обязательстве конвертация как вариант исполнения предполагает существенное значение личности кредитора для должника, а вариант возврата суммы займа – нет, поскольку личность субъекта, который станет новым участником общества, имеет значение для действующих участников общества, в отличие от личности субъекта, которому всего лишь необходимо вернуть сумму займа.

В связи с этим, учитывая положения п. 2 ст. 388 ГК РФ, в случае уступки права требования по договору конвертируемого займа возникает проблема, связанная с тем, в каком объеме допускается уступка, и что происходит при такой уступке с правом требовать вариант исполнения, предполагающий существенное значение личности кредитора для должника.

Следует отметить, что, по нашему мнению, в альтернативном обязательстве, где личность кредитора не имеет существенного значения для должника, кредитор может уступить права требования третьему лицу без каких-либо сложностей – особенности альтернативного обязательства в данном случае никак не влияют на правовую регламентацию уступки.

При этом представляется, что осуществление уступки по альтернативному обязательству права требования только одного из вариантов исполнения недопустимо в любом случае.

В этом смысле альтернативное обязательство не предполагает делимость, поскольку варианты исполнения такого обязательства – это не две части одного целого, а две его равноценные альтернативы [3].

Отсюда следует, что сохранение за цедентом права требования одного из вариантов исполнения альтернативного обязательства при осуществлении уступки невозможно, и описанную выше проблему данный вариант не решает.

Еще один вариант решения представлен непосредственно в Законе об ООО.

Закон об ООО не запрещает возможность уступки, однако, налагает серьезное ограничение, связанное с возможностью нового кредитора требовать осуществления конвертации.

Так, согласно ч. 8 ст. 19.1 Закона об ООО если иное не предусмотрено договором конвертируемого займа, при переходе прав займодавца по указанному договору к другому лицу новый кредитор не вправе требовать от общества увеличения его уставного капитала во исполнение договора конвертируемого займа.

Указанной нормой установлен запрет на заявление цессионарием требования увеличения уставного капитала общества.

Этот барьер можно преодолеть при помощи ч. 9 ст. 19.1 Закона об ООО, согласно которой заключение соглашения об уступке другому лицу права требовать от общества увеличения его уставного капитала во исполнение договора конвертируемого займа требует предварительного согласия общего собрания участников общества, данного единогласно всеми участниками общества.

На наш взгляд, положения ч. 8 и ч. 9 ст. 19.1 Закона об ООО в целом соответствуют существу законодательного регулирования данных отношений, поскольку отражают законный интерес участников общества контролировать изменение состава участников.

Однако, ст. 19.1 Закона об ООО дает противоречивый ответ на вопрос о том, что происходит с правом требования конвертации при уступке прав требования по договору конвертируемого займа.

Так, согласно ч. 8 ст. 19.1 Закона об ООО при переходе прав займодавца по договору к другому лицу новый кредитор не вправе требовать от общества увеличения его уставного капитала. В результате ч. 8 ст. 19.1 Закона об ООО определено, что сама по себе уступка права требования является допустимой, однако, цессионарий при ней лишается права на конвертацию.

В свою очередь, ч. 9 ст. 19.1 Закона об ООО установлено, что заключение соглашения об уступке права требования в отсутствие предварительного согласия общего собрания участников общества, данного единогласно всеми участниками общества, влечет возможность признания соглашения об уступке недействительным.

По нашему мнению, заключение соглашения об уступке без предварительного согласия общего собрания участников, данного единогласно всеми участниками общества, не должно влечь недействительность такого соглашения.

Как установлено ч. 8 ст. 19.1 Закона об ООО, по общему правилу при уступке права требования право на конвертацию к цессионарию не переходит.

В этом смысле правило о необходимости получения предварительного согласия общего собрания участников общества, на наш взгляд, следует рассматривать как дополнительную возможность для сторон перенести на нового кредитора право конвертации, а не как условие действительности соглашения об уступке.

Ч. 8 ст. 19.1 Закона об ООО является самодостаточным механизмом – в силу содержащегося в нем правила не требуется признавать соглашение об уступке недействительным, если предварительное согласие общего собрания участников общества не было получено – в таком случае право конвертации просто не переходит к новому кредитору.

Возможно, здесь стоит вести речь об автоматической новации обязательства из договора конвертируемого займа в обычное заемное обязательство с отпадением у цессионария права требовать конвертации.

Так же представима другая конструкция – в момент заключения соглашения об уступке cedent выбирает возврат суммы займа как способ исполнения обязательства, и данное обязательство перестает быть альтернативным.

Подводя итоги, отметим следующее.

По нашему мнению, заключение соглашения об уступке без предварительного согласия общего собрания участников, данного единогласно всеми участниками общества, не должно влечь недействительность такого соглашения.

Вопрос о судьбе права на конвертацию при отсутствии предварительного согласия должен решаться в пользу прекращения такого права у цессионария, а не при помощи инструментов недействительности сделки.

В связи с этим текущий подход законодателя к решению вопроса о судьбе права на конвертацию при этой уступке нуждается в пересмотре.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон «Об обществах с ограниченной ответственностью» [Электронный ресурс] : федер. закон от 08.02.1998 № 14-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Гражданский Кодекс Российской Федерации. Часть Первая. [Электронный ресурс] : федер. закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. Исполнение и прекращение обязательства : комментарий к статьям 307–328 и 407–419 Гражданского кодекса Российской Федерации / под ред. А.Г. Карапетова. М.: М-Логос, 2022. 1494 с.

УДК 347.956

## **К ВОПРОСУ О ПОЛНОМОЧИИ АРБИТРАЖНОГО СУДА АПЕЛЛЯЦИОННОЙ ИНСТАНЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ДЕЛА В СУД ПЕРВОЙ ИНСТАНЦИИ НА НОВОЕ РАССМОТРЕНИЕ**

**Ю. О. Ерёмкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Я. Любченко<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Полномочия арбитражного суда апелляционной инстанции закреплены в ст. 269 АПК РФ, перечень является закрытым. Законодатель не наделяет суд апелляционной инстанции таким полномочием как отмена решения и направление дела на новое рассмотрение в суд первой инстанции.

Возникает вопрос: насколько соответствует законодательству и модели «неполной» апелляции наделение арбитражных апелляционных судов полномочием по отмене решения и направления дела в суд первой инстанции, учитывая, что законодатель сознательно отказался от такого полномочия при принятии процессуального кодекса? Какие имеются объективные основания для наделения апелляционных судов таким полномочием?

В процессуальной доктрине (Е.А. Борисова, Л.Ф. Лесницкая, Е.С. Смагина, Л.А. Терехова) высказывается точка зрения о необходимости наделения на законодательном уровне судов апелляционной инстанции полномочиями по направлению дела в суд первой инстанции в строго установленных случаях [1-4].

Другие ученые (М.Н. Разинкова) считают, что наделение суда правом направления на новое рассмотрение дела противоречит самой цели проверки, которая заключается в завершении производства по делу в данной стадии, выявлении и устранении судебных ошибок, допущенных судом первой инстанции [5]. По её мнению, необходимости в наделении апелляционного суда полномочием отменить решение и направить дело на новое рассмотрение по общему правилу нет.



Мы соглашались со второй из приведённых позиций, поскольку законодатель сознательно не наделяет апелляционный суд полномочием по направлению дела в суд первой инстанции.

Во-первых, отсутствие у суда апелляционной инстанции полномочия по направлению дела в суд первой инстанции связано с правовой природой апелляционного производства. Как отмечает Е.А. Борисова, апелляционная проверка носит юридико-фактический характер, то есть суд апелляционной инстанции проверяет законность и обоснованность решения суда первой инстанции [5]. Иными словами, суд апелляционной инстанции повторно рассматривает дело по существу и в случае выявления нарушения норм материального либо процессуального права самостоятельно устраняет судебную ошибку, не направляя дело в суд первой инстанции.

Во-вторых, полномочием направления дела в суд первой инстанции наделён суд кассационной инстанции. Сущность кассационного производства заключается в проверке законности вступивших в законную силу судебных актов арбитражных судов первой и апелляционной инстанций. В свою очередь проверка законности заключается в установлении правильности применения норм материального права и норм процессуального права при рассмотрении дела.

В случае установления судебной ошибки, выразившейся в неправильном применении норм права, которая привела к принятию незаконных актов, суд кассационной инстанции отменяет судебные акты и направляет дело на новое рассмотрение в суд первой инстанции. Наделение таким полномочием суд кассационной инстанции связано с тем, что для правильного разрешения спора необходимо установление новых обстоятельств, а суд кассационной инстанции, в отличие от суда апелляционной инстанции, согласно ст. 287 АПК РФ не наделён таким полномочием.

Следовательно, предоставление кассационному суду права на направление дела в суд первой инстанции связано с методами проверки в кассационном производстве. Апелляционная же инстанция повторно рассматривает дело и вправе самостоятельно установить новые обстоятельства для устранения судебной ошибки, допущенной судом первой инстанции. Следовательно, направлять дело в суд первой инстанции не имеет смысла.

Таким образом, наделение арбитражных апелляционных судов полномочием по направлению дела в суд первой инстанции приведет к устранению разницы в методах проверки суда апелляционной и кассационной инстанции.

Однако в последние годы в законодательстве и в судебной практике стал формироваться иной подход, вызывающий вопросы с точки зрения его соотношения с законодательным концептом апелляции и методами исправления судебной ошибки судом апелляционной инстанции. Так, в п. 42 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 18.04.2017 № 10 «О некоторых вопросах применения судами положений Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации и Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации об упрощенном

производстве» указано, что при подаче апелляционной жалобы по делу, рассматриваемому в порядке упрощенного производства, в случае невозможности изготовить судом первой инстанции мотивированное решение, суд апелляционной инстанции отменяет такое решение и направляет дело в суд первой инстанции для рассмотрения дела уже по правилам искового производства.

В п. 28 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 30.06.2020 № 12 «О применении Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации при рассмотрении дел в арбитражном суде апелляционной инстанции» указывается, что в случае нарушения правил о подсудности решение по делу будет отменено и направлено в суд первой инстанции при условии, что заявитель апелляционной жалобы докажет, что у него не было возможности заявить о неподсудности в суде первой инстанции.

Аналогичная позиция расширения полномочий апелляционных судов характерна и для судов общей юрисдикции. В Постановлении Пленума Верховного суда РФ от 22.06.2021 № 16 «О применении судами норм гражданского процессуального законодательства, регламентирующих производство в суде апелляционной инстанции» помимо нарушения правила о подсудности основаниями для отмены решения суда и направления дела в суд первой инстанции на новое рассмотрение являются: 1) в суде первой инстанции дело не рассмотрено по существу или решение принято без исследования и установления фактических обстоятельств дела (решение принято только на основании признания иска либо в связи с истечением срока исковой давности или признанием неубажительными причин пропуска срока обращения в суд); 2) дело, рассмотренное в порядке упрощенного производства, подлежало рассмотрению по правилам искового производства.

Мы считаем, что такое расширение полномочий суда апелляционной инстанции не соответствует позиции законодателя о правовой природе апелляционной инстанции как стадии, предназначенной для самостоятельного устранения ошибок суда первой инстанции. Отсутствие в ст. 269 АПК РФ полномочия суда апелляционной инстанции направлять дело в суд первой инстанции является не законодательным пробелом, а сознательным решением законодателя.

Разрешение данной проблемы видим в расширении перечня безусловных оснований для отмены решения суда (ч. 4 ст. 270 АПК РФ). Считаем, что нарушение правил о подсудности и невозможность составления мотивированного решения, в случае обжалования решения, принятого в порядке упрощенного производства, также должны являться основаниями для отмены апелляционным судом решения суда первой инстанции и перехода к рассмотрению дела по правилам суда первой инстанции.

### **Список литературы**

1. Борисова Е.А. Реформирование процессуального законодательства: настоящее и будущее // Арбитражный и гражданский процесс. 2011. № 4. С. 38.

2. Лесницкая Л.Ф. Апелляционное производство по гражданским делам в системе судов общей юрисдикции, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.consultant.ru> [дата обращения 20.03.2023].

3. Смагина Е.С. О некоторых новеллах и перспективах развития апелляционного производства в гражданском процессе // Юрист. 2011. С. 39-40.

4. Терехова Л.А. Система пересмотра судебных решений в ГПК РФ // Вестник гражданского процесса. 2012. С. 29-51.

5. Разинкова М. Н. Функции апелляционного суда // Арбитражный и гражданский процесс. 2005. № 5. С. 32.

6. Борисова Е.А. Апелляция, кассация, надзор по гражданским делам. Москва: Норма. 2013. С. 153.

УДК 34.096

## **БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ**

**Ю. Д. Каверзнева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Ф. Качур<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Большие данные в настоящее время – это неотъемлемый ресурс в экономике, позволяющий эффективно и оперативно обрабатывать информацию. Безусловно, при возникновении нового объекта возникает потребность в его законодательном толковании.

Но в случае с Большими данными попытки разработать определение и установить их правовое регулирование в Российской Федерации пока остаются безуспешными. Возможно, данное обстоятельство связано с позицией Ассоциации Больших данных, согласно которой, «выделение определения Больших данных не представляется целесообразным, поскольку, виды и категории обрабатываемой информации меняются с немалой скоростью, а сам термин служит своего рода метафорой, что не позволяет дать ему однозначное юридическое определение»<sup>2</sup>.

При исследовании данной темы возникает множество дискуссионных вопросов о правовой природе Больших данных, об их правовом регулировании, об особенностях возникновения и защиты персональных данных, содержащихся в информации Больших данных.

В технической среде Большие данные возникли в связи с большим объемом информации, хранение которой не представлялось возможным в памяти одного компьютера ввиду его технических характеристик. Данный

---

© Каверзнева Ю. Д., 2023

<sup>2</sup> Войниканис Е.А. Регулирование Больших данных и право интеллектуальной собственности // Закон. 2020. № 7. С. 135-156.

подход придерживается следующих определений: «Большие данные - данные, объем которых превосходит технические возможности конвенционных баз данных. Данные большого объема, характеризующиеся высокой скоростью обработки, которые не могут быть помещены в архитектуру традиционных баз данных»<sup>3</sup>. «Большие данные — это наборы данных, размер которых превышает возможности обычных инструментов баз данных для сбора, хранения, управления и анализа»<sup>4</sup>.

Из-за не сформированного правового регулирования Больших данных и необширной правоприменительной практики, дать определение данному понятию достаточно сложно, особенно, учитывая, что существует множество подходов к сущности Больших Данных.

Наиболее распространены следующие подходы к сущности Больших данных:

- 1) как технология;
- 2) как объемный массив данных;
- 3) как комплексный институт, включающий как саму информацию, так и технологию по ее обработке.

Первый подход основывается на том, что «Big Data представляют собой технологию»<sup>5</sup>. Здесь стоит отметить, что мировая практика отказывается от определения Big Data в качестве технологии, указывая под этим термином лишь объект анализа, то есть сами данные, что является более логичным. Представляется, что сущность технологии не соответствует природе Больших Данных, а является именно инструментом для их обработки и получения определенного результата.

Второй подход исходит из того, что «Big Data — это объемный массив данных»<sup>6</sup>. Согласно данному подходу Большим данным присущи следующие пять признаков.

Первый признак – большой объем (Volume). основополагающий признак, поскольку именно исходя из появления большого объема информации возникла необходимость в появлении данного понятия и его правового регулирования. Однако необходимо отметить, что предельных и минимальных размеров информации, составляющей Big Data, не устанавливается.

Второй признак – разнородность данных (Variety), вытекает из первого и заключается в разнообразии данных. Так, Большие данные можно разделить

---

<sup>3</sup> Должникова А.Э. Регулирование применения больших данных в Республике Корея и Россия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. Т. 13. Вып. 1. 2022. С. 246-256.

<sup>4</sup> Денисова О.Ю. Большие данные – это не только размер данных // Вестник технологического университета. Т. 18. № 4. 2015. С. 226-230.

<sup>5</sup> Акимов В. С. Использование «больших данных» в системе государственного управления: условия, возможности, перспективы // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. №3. 2015.

<sup>6</sup> Савельев А. И. Направления регулирования Больших данных и защита неприкосновенности частной жизни в новых экономических реалиях // Закон. №5. 2018;

на три группы: пользовательские данные, промышленные данные, обезличенные большие данные.

Третий признак – быстрота преобразования (Velocity). Непрерывное обновление, модернизация не находится в зависимости от скорости субъекта, использующих Big Data, в связи с чем обусловлена актуальность и потребность в работе данного ресурса.

Четвертый признак – ценность (Value). Он состоит в том, что «ценность имеют не только собранные данные в необработанном, «сыром» виде, но и сам полученный результат после их обработки».<sup>7</sup>

Пятый признак – достоверность (Veracity). Данный признак непосредственно вытекает из предыдущего, поскольку только достоверные данные будут иметь ценность для субъекта, который их использует, в противном случае, необходимости и смысла в них не будет абсолютно.

Третий подход рассматривает «Big Data в качестве комплексного института. Комплексность заключается в соединении элементов информации и технологии»<sup>8</sup>. Как уже упоминалось выше, подход к пониманию Big Data как к технологии не представляется верным, в связи с чем и правильность комплексного подхода ставится под сомнение. Вероятно, с технологической сферы деятельности данный подход и обоснован, и полезен. Но для установления правового регулирования второе составляющее комплексного подхода – информация имеет гораздо большее значение. Поскольку чем уже толковать данный специфический объект, тем более конкретизировано будет установлено законодательное регулирование объекта.

Таким образом, в настоящее время, несмотря на всю важность и потребность данного объекта в современной экономике, отсутствие правового регулирования и единого понятия Больших данных на практике вызывает множество вопросов при их установлении и защите.

### **Список литературы**

1. Должникова А.Э. Регулирование применения больших данных в Республике Корея и Россия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. Т. 13. Вып. 1. 2022. С. 246—256.

2. Денисова О.Ю. Большие данные – это не только размер данных // Вестник технологического университета. Т. 18. № 4. 2015. С. 226—230.

3. Акимов В. С. Использование «больших данных» в системе государственного управления: условия, возможности, перспективы // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. №3. 2015.

4. Булгакова Е. В., Булгаков, В. Г. Использование «больших данных» в системе государственного управления: условия, возможности, перспективы //

---

<sup>7</sup> Сергеев А. П., Терещенко Т. А. Большие данные: в поисках места в системе гражданских прав// Закон. 2018. №11. С. 117.

<sup>8</sup> Ючинсон К. С. Большие данные и законодательство о конкуренции // Право. Журнал Высшей школы экономики. №1. 2017.

Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2015. № 3. С. 10—14.

5. Савельев А. И. Проблемы применения законодательства о персональных данных в эпоху «больших данных» (big data) // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2015. № 1. С. 43—66.

6. Сергеев А. П., Терещенко Т. А. Большие данные: в поисках места в системе гражданских прав // Закон. 2018. №11. С. 117.

7. Ючинсон К. С. Большие данные и законодательство о конкуренции // Право. Журнал Высшей школы экономики. №1. 2017.

УДК 347.191.43

## **О ПРИВЛЕЧЕНИИ К ОТВЕТСТВЕННОСТИ КОНЕЧНЫХ ВЫГОДОПРИБРЕТЕЛЕЙ – БЕНЕФИЦИАРОВ ПОСЛЕ ЛИКВИДАЦИИ КОРПОРАЦИИ**

**И. Д. Касимова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Ф. Качур<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день актуальной является проблема доказывания взаимосвязи между действиями бенефициаров корпорации и получением статуса несостоятельности юридическим лицом.

Зачастую субъекты, принимающие решения и получающие выгоду от действий юридического лица, в будущем должника, официально не упоминаются в документах компании, а остаются в тени. Данный феномен получил название в теории права «корпоративная вуаль».

Изменения, внесенные в законодательство несколько лет назад, позволяют привлекать к ответственности перед кредиторами не только должника, но и лицо, которое непосредственно извлекало выгоду из неправомερных действий юридического лица.

Так, статья 61.10 Федерального закона № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (далее – Закон о банкротстве) раскрывает понятие контролирующего должника лица: если иное не предусмотрено настоящим Федеральным законом, в целях настоящего Федерального закона под контролирующим должника лицом понимается физическое или юридическое лицо, имеющее либо имевшее не более чем за три года, предшествующих возникновению признаков банкротства, а также после их возникновения до принятия арбитражным судом заявления о признании должника банкротом право давать обязательные для исполнения должником указания или

возможность иным образом определять действия должника, в том числе по совершению сделок и определению их условий [1].

Пункт 3 Постановления Пленума Верховного суда № 53 «О некоторых вопросах, связанных с привлечением контролирующих должника лиц к ответственности при банкротстве» (далее – ППВС № 53) относит к необходимому условию отнесения лица к числу контролирующих должника наличие у него фактической возможности давать должнику обязательные для исполнения указания или иным образом определять его действия (пункт 3 статьи 53.1 ГК РФ, пункт 1 статьи 61.10 Закона о банкротстве) [2].

Закон содержит нечеткий и не исчерпывающий перечень оснований, по которым возможно установить взаимосвязь должника с бенефициаром.

24 января 2022 г. Арбитражный суд г. Перми вынес решение по делу № А50-15650/2021, где кредитор обратился с иском о привлечении к субсидиарной ответственности руководителя компании, признанной банкротом [3].

Истец сослался на два факта, согласно которым ответчика, контролирующее лицо должника-банкрота, суд должен был привлечь субсидиарной к ответственности. Первый факт заключался в том, что ответчик, как руководитель организации, не исполнил обязанность, предусмотренную ст. 9 Закона о банкротстве – не обратился с заявлением должника в арбитражный суд. Суд посчитал данный факт недоказанным, так как истец основывался только на вступившем в законную силу решении суда о взыскании денежных средств. Как было установлено судом, при процедуре наблюдения активов предприятия было достаточно для погашения задолженности.

Вторым обстоятельством, на котором основывалось требование истца, стало предписание п. 1 ст. 61.11 Закона о банкротстве: если полное погашение требований кредиторов невозможно вследствие действий и (или) бездействия контролирующего должника лица, такое лицо несет субсидиарную ответственность по обязательствам должника [1]. В данном случае истцу удалось доказать факт обналичивания всех денежных средств, поступающих на расчетный счет, с дальнейшим присвоением их руководителем. Суд указал, что действия руководителя организации напрямую имели влияние на признание в дальнейшем факта неплатежеспособности должника.

Однако следует учитывать, что по данной категории дел такие доказательства суд признает косвенными, что означает невозможность только по ним вынести решение в пользу истца. Для справедливого и законного решения истцу нужно предоставить достаточное количество доказательств, что в некоторых случаях может быть проблематичным.

Таким образом, практика реального привлечения конечных бенефициаров корпорации к субсидиарной ответственности за действия должника только начинает формироваться. Истцам-кредиторам при обращении в суд с иском следует учесть множество нюансов при сборе доказательств, так как несмотря на открытый перечень оснований о взаимосвязи контролирующего лица и должника, доказывание таких доводов является затруднительным.

### Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 № 127-ФЗ : принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Фед. 27.09.2002 г. : одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 16.10.2002 г. // <https://www.consultant.ru>.
2. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 21.12.2017 № 53 «О некоторых вопросах, связанных с привлечением контролирующих должника лиц к ответственности при банкротстве» // <https://www.consultant.ru>.
3. Решение Арбитражного суд Пермского края от 24 января 2022 г. по делу № А50-15650/2021 // <https://sudact.ru>.

УДК 347.956

## НАМЕРЕННОЕ СОЗДАНИЕ ТУПИКОВОЙ СИТУАЦИИ (ДЕДЛОКА) В КОРПОРАЦИИ

**К. В. Кожушкин**<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. В. Мельникова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одной из разновидностей корпоративного конфликта является тупиковая ситуация (дедлок).

Согласно доктрине дедлок определен как невозможность участников корпорации достичь согласия по принципиальным вопросам, связанным с участием в управлении ее делами.

По мнению Степанова Д.И., дедлок - корпоративный конфликт, возникший между членами одного уровня органов управления корпорации: между членами коллегиального исполнительного органа, или совета директоров, или общего собрания участников и др., который приводит к невозможности осуществления компанией своей деятельности [1].

Согласно юридическому глоссарию Великобритании, дедлок - случай непримиримого конфликта сторон совместного предприятия по поводу управления этим предприятием, приводящий к параличу деловых операций [2].

Иными словами - это положение в коллегиальном органе управления компанией, при котором ни одна из сторон не может добиться принятия решения по какому-либо вопросу.

Благодаря правовой ассимиляции способы разрешения тупиковых ситуаций в английском праве интегрированы в отношения внутри российских юридических лиц. Способами разрешения возникших тупиковых ситуаций являются: «русская рулетка», «техасская стрельба», «голландский аукцион», «беседа у камелька», метод сдерживания [3].



Стоит отметить, что участники конфликта не всегда действуют добросовестно, нередки ситуации злоупотребления корпоративными правами в целях усугубления конфликта, что находит отражение как в российской [4], так и в зарубежной практике [5].

В подобных ситуациях дедлок можно назвать намеренным или «искусственным».

При определении намеренности создания или усугубления конфликта суды обращаются к правовой категории добросовестности сторон. Доказательствами добросовестности действий сторон являются: наличие попыток разрешения корпоративного конфликта; отсутствие фактов уклонения от участия в управлении компанией.

Обращаясь к пунктам 3 и 4 статьи 1 Гражданского кодекса Российской Федерации от 30.11.1994 № 51 ФЗ, Постановлениям Пленума Верховного суда РФ от 04.03.2021 № 2 и от 23.06.2015 № 25, Постановлению Конституционного суда Российской Федерации от 02.06.2022 № 23-П, единое определение добросовестности в российском законодательстве отсутствует, действия лица оцениваются субъективно, в зависимости от конкретной ситуации [6][7][8][9].

Схожая ситуация прослеживается и в англо-саксонской правовой системе, где закрепленное в законе понятие добросовестности также отсутствует. На суд возлагается обязанность по самостоятельному выяснению значения добросовестности в рамках конкретных правоотношений.

Резюмируя, разграничение правовых категорий «дедлока» и «намеренного дедлока» заключается исключительно в наличии фактора недобросовестности в действиях сторон (стороны) конфликта, определяемого по субъективному усмотрению суда.

Обращаясь к анализу судебной практики за 2021-2023 года, подавляющая часть намеренно созданных тупиковых ситуаций в корпорации направлена либо на исключение из состава корпорации участников, либо с целью последующей ликвидации компании.

Судебная практика также указывает на тот факт, что подобные случаи имели место быть и ранее, а именно в ходе проведения анализа судебных разбирательств 2013-2014 года, проблема выявления искусственного дедлока как никогда актуальна [10][11].

Стало быть, динамика проблемы выявления искусственных дедлоков находится в статичном состоянии, либо же стремится в отрицательную сторону.

В целях всестороннего рассмотрения механизмов детекции и разрешения намеренного дедлока, обратимся к романо-германской правовой семье.

Так, способы разрешения тупиковых ситуаций, указанные нами выше, закреплены и в немецком праве, но их эффективность долгое время оспаривалась.

Прецедентное право Федерального суда (решение от 19 сентября 2005 г. - II ZR 173/04) регулярно приводило аргументы в пользу недействительности положений о прекращении деятельности, которые должны были позволить исключить акционера из компании даже без объективной причины.

Решающим соображением в отношении недействительности положений о прекращении является защита акционера, которому угрожает исключение.

Однако, самое позднее решение Высшего окружного суда Нюрнберга от 20 декабря 2013 г. - 12 U 49/13, суд вышестоящей инстанции подтвердил принципиальную приемлемость так называемых положений о "русской рулетке", поскольку, по мнению суда, эти положения не предназначены для предоставления возможности исключения акционера без объективной причины, а скорее в первую очередь предназначены для устранения тупиковых ситуаций, которые ставят под угрозу дальнейшее существование компании [12].

Другие механизмы предотвращения конфликтных ситуаций также оспаривались, но вследствие отсутствия альтернатив были приняты и используются по настоящее время.

По вопросу выявления критериев различия тупиковой ситуации и намеренного дедлока, Германские правоведы также проводят разделение по критерию добросовестности.

Но в отличие от Российского права, долгая история развития принципа доброй совести (с момента принятия Уложения в 1900 году), способствовала богатой теоретической проработке данного понятия, в связи с чем, практика выявления намеренных тупиковых ситуаций в корпорациях движется исключительно в прогрессивной динамике [13][14][15].

Позволит ли расширение толкования понятия добросовестности, по аналогии с немецким правом, разрешению указанных конфликтов – это вопрос, который встает перед правоприменителем в настоящее время.

Подводя итог, учитывая уровень развития российского права в данной области и неоднократные попытки законодателя систематизировать понятие «добросовестности», в настоящее время разработать иные механизмы выявления намеренного дедлока в корпорации не представляется возможным.

В виду этого, ситуацию, единый механизм разрешения которой отсутствует, следует решать на предконфликтной стадии, предусматривая возможные варианты и последствия совершения участниками корпорации конкретных действий.

### **Список литературы**

1. Степанов Д.И. Дедлоки в непубличных корпорациях: возможные варианты развития законодательства и судебной практики // Вестник экономического правосудия Российской Федерации. 2015. N 9. С. 60 - 113; N 10. С. 62 – 115
2. Law- Great Britain – Dictionaries// Law Terminology. 2002.
3. Рыбина О. Корпоративный договор // «Консультант». 2014. № 3. (СПС «КонсультантПлюс»)
4. Решение Арбитражного суда от 29.02.2016 № А56-69413/2015, Решение Арбитражного суда от 24.08.2016 № А55-16429/2015.
5. Дело Sevaal Holdings Inc v LCB Properties Inc, 2014 SKQB 47 (CanLII), дело Arco Africa v Arco Worldwide (372/2007) [2008] ZASCA 64.

6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ.
7. Постановление Пленума Верховного суда РФ от 04.03.2021 № 2.
8. Постановлениям Пленума Верховного суда РФ от 23.06.2015 № 25.
9. Постановление Конституционного суда Российской Федерации от 02.06.2022 № 23-П.
10. Постановление Арбитражного суда от 08.10.2017 № А40-207433/2016, Постановление тринадцатого арбитражного апелляционного суда от 20.09.2016 № А56-69413/2015, дело Ruut v Head (1996) 20 ASCR.
11. Решение Арбитражного суда от 01.12.2015 № А32-20570/2015, Решение Арбитражного суда от 16.08.2013 № А06-2044/2013.
12. Решение Высшего окружного суда Нюрнберга от 20 декабря 2013 г. - 12 U 49/13.
13. §242 Leistung nach Treu und Glauben // Bürgerliches Gesetzbuch.
14. Urteil des XII. Zivilsenats vom 9.11.2011 - XII ZR 136/09 // Bundesgerichtshof.
15. Самородский Д.С. Краткий сравнительно-правовой анализ принципа добросовестности в немецком и российском законодательстве// Образование и право. 2021. № 9. С 145-147.

УДК 347.1

## **СВЕДЕНИЯ, ПОРОЧАЩИЕ РЕПУТАЦИЮ, В ДЕЛАХ О ЗАЩИТЕ ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ**

**П. И. Конощенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Кузьмина<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В науке деловая репутация определяется по-разному. Наиболее распространенным является понимание деловой репутации как сложившегося мнения о качествах, в том числе достоинствах и недостатках, организации, предприятия, учреждения, конкретного физического лица в сфере делового оборота, в том числе в сфере предпринимательства [1].

В соответствии с пунктом 7 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 24.02.2005 № 3 «О судебной практике по делам о защите чести и достоинства граждан, а также деловой репутации граждан и юридических лиц» (далее – Постановление 3) при рассмотрении дел о защите деловой репутации должны рассматриваться и доказываться факт распространения ответчиком сведений об истце, несоответствие их действительности и порочащий характер этих сведений [2].

И если с первым и вторым пунктом проблем у судов обычно не возникает, то третий пункт очень часто вызывает сложности. Показательным может служить тот факт, что единственное за 2021-2023 года дело (из более 150 поступивших) по данной категории, которое было отправлено Судебной коллегией Верховного суда на новое рассмотрение в первую инстанцию, как раз связано с установлением того, являлись ли сведения порочащими [3].

Именно поэтому целесообразно рассмотреть, какие же сведения являются порочащими, какие у судов имеются проблемы при их определении и как возможно их решить.

В соответствии с п. 7 Постановления 3 «порочащими являются сведения, содержащие утверждения о нарушении юридическим лицом действующего законодательства, совершении нечестного поступка, неправильном, неэтичном поведении в общественной или политической жизни, недобросовестности при осуществлении производственно-хозяйственной и предпринимательской деятельности, нарушении деловой этики или обычаев делового оборота, которые умаляют деловую репутацию юридического лица» [2]. Таким образом суды ориентированы на то, чтобы выяснить, содержат ли распространенные сведения информацию о тех или иных фактах, соответствие действительности которых можно проверить, а не субъективные мнения, убеждения, оценочные суждения, высказанные ответчиком [2]. Последние - предмет судебной защиты не являются, поскольку в статье 29 Конституции РФ, установлено, что каждому гарантируется свобода мысли и слова, а также свобода массовой информации [4]. Следует отметить, что из этого правила есть исключение – если субъективное мнение высказано в оскорбительной форме, оно будет являться предметом судебной защиты [2]. Именно в соблюдении баланса между этими двумя правами (правом на защиту деловой репутации и правом свободно выражать свое мнение) и состоит основная задача, возникающая в судебной практике при определении порочащих сведений.

Между тем квалификация распространенных сведений не всегда очевидна: в некоторых высказываниях невозможно определить, являются ли они мнением или утверждением о факте. Например, в деле № А10-1134/2021 истец просил признать 60 комментариев, размещенных на сайте <http://осторожномошенники.рф> (сайт, созданный для размещения отзывов) информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», порочащими его деловую репутацию [5]. В том числе, суд должен был оценить такие комментарии, как: «Лена, давайте, напишем, жалобу» и «Здравствуйте, меня зовут тоже Елена, и я тоже как и Вы пострадавшая, вы написали уже жалобу? Пишите, нужно чтобы было как можно больше обращений, я уже написала. Вместе мы сила!» [5]. Суд первой инстанции полностью отказал в иске, апелляционная инстанция - поддержала его. Кассация с предыдущими решениями не согласилась и направила дело на новое рассмотрение. Повторно рассматривая дело, арбитражный суд республики Бурятия частично удовлетворил иск истца. При этом, первый из вышепредставленных комментариев был признан оценочным суждением, а второй утверждением,

порочащим деловую репутацию истца [6]. Возникают вполне закономерные вопросы к обоснованности такой оценки.

В настоящий момент судебная практика при разделении утверждений и мнений руководствуется тем, что утверждения возможно проверить на предмет соответствия их действительности, истинности или ложности (Апелляционное определение Московского городского суда от 04.02.2020 № 33-4649/2020 по делу № 2-1723/2019). Но в некоторых случаях (как в деле № А10-1134/2021) данных критериев недостаточно и суды для решения этой проблемы назначают судебную лингвистическую экспертизу. Однако до настоящего времени так и не сформировалась полноценная экспертная методика разграничения мнений и утверждений. Как указывает К.И. Бринев, достаточно часто «конкретные экспертные решения принимаются, основываясь на здравом смысле, интуиции, но не на знании» [7]. Поэтому возникают сомнения и в аргументированности итоговых выводов экспертов.

Тем не менее, существуют отдельные экспертные приемы, которые целесообразно применять и судам по данной категории дел. Например, наличие маркеров мнения, то есть определенных вводных слов, таких как «я считаю», «я полагаю», указывает на то, что конкретное высказывание является именно мнением, а не утверждением [8]. Подобные экспертные приемы, по нашему мнению, следует включить в число критериев, используемых судами для определения порочащих сведений.

Таким образом, нами установлено, что судебная практика идет по пути разделения сведений на утверждения о фактах, соответствие действительности, истинности или ложности которых можно проверить (в том числе данные утверждения могут и не соответствовать действительности, являясь сведениями, порочащими деловую репутацию юридического лица), и оценочные мнения. Применяемые судами критерии для такого разделения, необходимо дополнить, в том числе за счет критериев, используемых при производстве судебной лингвистической экспертизы по данной категории дел.

### **Список литературы**

1. Якушев В. С. Избранные труды по гражданскому и хозяйственному праву / предисл. и сост. В. С. Белых. Екатеринбург: БМП, 2007 г. 438 с.
2. О судебной практике по делам о защите чести и достоинства граждан, а также деловой репутации граждан и юридических лиц: Пост. Пленума ВС РФ от 24.12.2005 г. № 3 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 09.04.2023).
3. Определение Верховного суда РФ от 17.11.2021 по делу № 305-ЭС21-14231 // КАД арбитр: официальный сайт арбитражной картотеки. – URL: <http://www.kad.arbitr.ru>. (дата обращения: 09.04.2023).
4. Российская Федерация. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993: с изменениями от 01.07.2020 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 09.04.2023).

5. Решение арбитражного суда республики Бурятия от 07.12.2021 по делу № А10-1134/2021 // КАД арбитр: официальный сайт арбитражной картотеки. – URL: <http://www.kad.arbitr.ru>. (дата обращения: 09.04.2023).

6. Решение арбитражного суда республики Бурятия от 20.01.2023 по делу № А10-1134/2021 // КАД арбитр: официальный сайт арбитражной картотеки. – URL: <http://www.kad.arbitr.ru>. (дата обращения: 09.04.2023).

7. Бринев К. И. Факты и оценки, факты и мнения: анализ оппозиций субъективное / объективное, верифицируемое / неверифицируемое // Культура и текст. 2019. №4 (39). С. 194-201.

8. Карагодин А. А., Карагодина И. А. Объективная модальность в аспекте утверждений о фактах и мнений в судебной лингвистической экспертизе // Культура и текст. 2022. №3 (50). С. 154-166.

УДК 34.347

## **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ**

**Ю. С. Лихачёва<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Богданова<sup>1</sup>  
доцент кафедры гражданского права

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сфера здравоохранения всегда характеризовалась высокими рисками причинения вреда жизни и здоровью пациента в силу как субъективных, так и объективных причин. Как известно, жизнь и здоровье человека являются особо охраняемыми нематериальными благами. Растет число обращений пациентов в суды за защитой своих прав, нарушенных оказанием медицинских услуг ненадлежащего качества. Законодательство в медицинской сфере вряд ли можно назвать последовательным – многие аспекты остаются недостаточно урегулированными, сложность в толковании создает и значительное количество отсылочных норм в специальном законодательстве. В свете последних событий интерес представляет применение законодательства о защите прав потребителей к отношениям по оказанию медицинских услуг.

Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» от 21 ноября 2011 в ч. 8 ст. 84 четко установил, что «к отношениям, связанным с оказанием платных медицинских услуг, применяются положения Закона Российской Федерации "О защите прав потребителей"» [1]. Вслед за этим Верховный Суд РФ в Постановлении Пленума от 28 июня 2012 г. № 17 «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей» расширил сферу действия законодательства о защите прав потребителей, установив возможность его применения «к отношениям в рамках

добровольного и обязательного медицинского страхования» [2]. Судебная практика по данному вопросу была устоявшейся и стабильной. Суды применяли к отношениям по оказанию медицинских услуг нормы Закона РФ «О защите прав потребителей», в том числе ч. 6 ст. 13 Закона о так называемом «потребительском» штрафе в размере 50% присужденной истцу суммы за несоблюдение в добровольном порядке удовлетворения требований потребителя [3].

Однако, подход, принятый в судебной практике, изменился после вынесения Судебной коллегией по гражданским делам Верховного Суда Определения от 15 июля 2019 г. № 44-КГ19-7.

Медицинским персоналом городской больницы в ходе оперативных вмешательств пациенту была занесена инфекция, приведшая к необходимости проведения нескольких повторных операций уже в краевой больнице. Мужчина предъявил городской больнице требование о возмещении морального вреда в сумме 10 млн руб. и выплате штрафа с ссылкой на ч. 6 ст. 13 Закона «О защите прав потребителей». Не получив удовлетворения своих требований, пациент обратился в суд. В ходе судебного разбирательства судебно-медицинской экспертизой была установлена вина медицинской организации, в пользу истца была присуждена компенсация морального вреда в размере 2 500 000 руб. и 1 250 000 руб. в виде штрафа за неудовлетворение требования потребителя в добровольном порядке.

Верховный Суд РФ с такими выводами не согласился: согласно ст. 15 Закона «О защите прав потребителей» для удовлетворения требований о компенсации морального вреда за некачественно оказанную медицинскую услугу необходимо в первую очередь установить факт нарушения прав потребителя и вину исполнителя. Только затем в судебном порядке возможно определение размера компенсации морального вреда. Тем более, что помимо судебно-медицинской экспертизы возможно также проведение государственного и ведомственного контроля и проверок территориального отделением Фонда обязательного медицинского страхования качества осуществления медицинской деятельности. Предъявление же пациентом требований к больнице при отсутствии весомых доказательств вины не обязывает последнюю удовлетворять их в добровольном порядке.

Помимо сказанного, Судебная коллегия ВС РФ пришла еще к одному выводу – невозможности применения ч. 6 ст. 13 Закона «О защите прав потребителей» к отношениям по оказанию медицинских услуг в рамках обязательного медицинского страхования (далее – ОМС). Верховный Суд РФ указал, что нижестоящими судами «не была определена правовая природа отношений по поводу оказания истцу медицинской помощи» [4]. Таким образом ВС РФ в данном определении разграничил медицинские услуги в рамках ОМС и платные медицинские услуги, оказываемые на основании заключённого с медицинской организацией договора, признав возможность применения законодательства о защите прав потребителей лишь в отношении последних. Прочитав п. 9 Постановления Пленума Верховного Суда от 28 июня 2012 г. № 17, Судебная коллегия сослалась на раннее упомянутую ч. 8 ст.

84 Федерального закона «Об основах охраны здоровья» и Правила предоставления медицинскими организациями платных медицинских услуг, утверждённые постановлением Правительства Российской Федерации от 4 октября 2012 г. № 1006, настаивая на необходимости их системного толкования.

Вслед за данным определением начала меняться и судебная практика. Суды приняли к сведению позицию Верховного Суда РФ и стали отказывать во взыскании штрафа по ч. 6 ст. 13 Закона «О защите прав потребителей» в отношении пациентов, которым были оказаны некачественные медицинские услуги в рамках договоров ОМС [5].

Таким образом, Верховный Суд РФ обозначил прямую зависимость между возможностью применения законодательства о защите прав потребителей к отношениям в сфере здравоохранения и фактом оплаты пациентом оказанных услуг, по сути, признав потребителем лишь тех лиц, которым медицинская помощь оказывается «платно» по договору, заключенному пациентом с медицинской организацией. Однако, представляется, что в данном случае наличие возмездного договора не должно являться решающим критерием, к тому же и в случае с «бесплатным» оказанием медицинских услуг в рамках ОМС так же заключаются возмездные договоры об оказании медицинской помощи, но между страховыми медицинскими организациями и медицинскими учреждениями в пользу граждан, и оплачиваемые из средств бюджета.

Признание ВС РФ неправомерным взыскания «потребительского» штрафа по ч. 6 ст. 13 Закона «О защите прав потребителей» в отношении медицинских организаций с пациентами, получившими некачественную медицинскую помощь в рамках ОМС, в целом может поставить под сомнения перспективу применения Закона «О защите прав потребителей» к данной группе отношений. Подобное своеобразное ограничение распространения норм специального законодательства лишает потребителей медицинских услуг в рамках договоров ОМС тех гарантий, которые предоставляет Закон «О защите прав потребителей». Это, в частности, и право альтернативной подсудности, освобождение от уплаты госпошлины, нетипичный вариант распределения бремени доказывания и т.д. Хотя, как нам представляется, в соответствии с п. 9 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 28 июня 2012 г. № 17 «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей» возможность применения Закона «О защите прав потребителей» не должна зависеть от того, были ли оказаны медицинские услуги в рамках программы ОМС или по договору возмездного оказания услуг между пациентом и медицинским учреждением.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [Электронный ресурс] : федер. закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>.



2. О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей [Электронный ресурс] : постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 28.06.2012 № 17 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>.

3. Закон РФ «О защите прав потребителей» [Электронный ресурс] : закон Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-1 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>.

4. Определение СК по гражданским делам Верховного Суда РФ от 15 июля 2019 г. № 44-КГ19-7 [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «Гарант». URL: <https://www.garant.ru>.

5. Определение Восьмого кассационного суда общей юрисдикции 14.05.2020 г. № 88-9441/2020 [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>.

УДК 347.283.1, 347.965.816

## **ОСНОВНЫЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ СТРУКТУР В НОВОЕ ВРЕМЯ НА ПРИМЕРЕ РОССИИ И ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ**

**А. В. Молоканова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Демин<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

История налогов является неоспоримо одной особой и важной частью истории общества, государства и права. Возникновение налогов, как фактора в первую очередь ученые связывают с появлением государственности. С постепенным развитием и изменением форм государственного устройства всегда шло трансформирование налоговой системы. У любой развитой страны в основе доходной части бюджета, будут лежать налоги. Однако, это их не единственная функция. Они также используются, как воздействие на структуру и динамику общественного воспроизводства государством. В некоторых случаях могут регулировать направление социально-экономического развития.

Изучение данного вопроса с современной точки зрения является не только интересным, но и полезным материалом для дальнейшего изучения этой темы и в последующем написании различных трудов на разносторонние тематики. Эти знания помогут четко понять происходящее в прошлом, чтобы извлечь уроки в будущем.

Основные сравнительные характеристики налогообложения в разное время будут разнородными, это связано с тем, что ученые выделяют несколько основных этапа развития форм и методов налогообложения.

Например, Пушкарева В. М. и другие авторы в совместном учебнике «Теория и история налогообложения» отмечают три периода: первый – (с IV – III вв. до н. э. до XVI – XVII в.), второй – (с конца XVII – начало XVIII вв., также захватывает начало XIX в.) и третий – (вторая половина XIX в. до настоящего времени)<sup>2</sup>. Есть авторы, которые делают упор при подразделении процесса развития налогообложения на переход качественного состояния с каждым разом в более развитое. Так, например, советский и российский ученый-экономист Алиев Б. Х. выделяет такие этапы<sup>3</sup>:

- натуральные формы оплаты налогов;
- денежные формы оплаты налогов;
- социально справедливого налогообложения

Стоит упомянуть более раннего автора – Толкушкина А. В., который в своем труде «История налогов в России», также выделяет три этапа:

- Налоги в дореволюционной России;
- Налоги в Советской России и в СССР 1917-1991;
- Налоговая система Российской Федерации<sup>4</sup>

Однако, здесь можно обратить внимание на то, что автор делает упор только на Россию, а периоды совершенно отличаются с другими авторами. Здесь упор делается на СССР и современный этап развития России. При этом все остальные века объединены в один период, начиная с Древнерусского государства и заканчивая первой половиной XIX в., что не характерно для работ по данной теме.

Теперь перейдем непосредственно к разбору одного из этапов в отдельности, но не в разрезе с остальными, так как все в истории взаимосвязано, и мы не сможем проследить изменений, если хотя бы вскользь не упомянем предыдущий этап.

При сравнении налогообложения России и Западной Европы в средние века, можно заметить огромную разницу между этими двумя странами. Если в Западной Европе налоги носили неопределенный и зачастую временный характер. Эпизодически в казну нужны были деньги, тогда король обращался ко всем сословиям, которые в свою очередь самостоятельно распределяли между собой необходимую сумму для сбора. В конечном виде налог превращался в поземельное, поимущественное или подушное обложение. Не трудно догадаться, что большая часть налогов взималась с обычных людей, принадлежащих третьему сословию, особенно это могли быть сельские жители и горожане, которые не имели дворянского происхождения. На Руси же налогообложение в этот период времени было приведено в систему и упорядочено. Уже при Иване Грозном налоги становятся основным источником бюджета. Еще тогда были сформированы специальные органы, в задачи

<sup>2</sup> Пушкарева В. М. История финансовой мысли и политики налогов: Учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 389 с.

<sup>3</sup> Алиев Б. Х. Теория и история налогообложения. М.: Вузовский учебник, 2008. 375 с.

<sup>4</sup> Толкушкин А. В. История налогов в России. М.: Юрист, 2001. 432 с.

которых входил контроль за фискальной деятельностью приказов, за выполнением доходной части бюджета.

В конце XVII – начале XVIII вв. в Европе начинает развиваться капитализм, который дал толчок появлению административного государства со своим чиновничьим аппаратом, за счет новых материальных условий. Натуральный строй хозяйства уходит и на его место приходит денежный. Начинаются буржуазные революции в Англии и Франции, из-за которых потребности казны увеличились. Система налогов стала постоянной, стали составляться государственные бюджеты, чего ранее не было.

Таким образом, налоговые системы европейских государств эпохи капитализма носили следующие специфические черты:

- отмена откупничества – создание системы государственных налоговых органов;
- установление и взимание налогов только с разрешения парламента;
- расширение круга податных сословий – все граждане государства начинают нести налоговое бремя;
- введение подоходного налога<sup>5</sup>

В России начинаются крупные преобразования, связанные с именем Петра I. Были попытки подъема производственных сил. Этот период известен появлением казенных фабрик и заводов, но была и возможность передачи со временем в частные руки. Не стоит забывать, что Петр стал перенимать зарубежный опыт. Он близко подошел к идее промыслового налога. Доходы государства постоянно росли. После смерти Петра финансовая система пришла в негодность вплоть до Екатерины II, которая смогла кардинально изменить налогообложение. Она продолжила дело Петра I.

Таким образом можно сделать вывод, что во все этапы страны развивались по-разному, кто-то в большой степени, кто-то в меньшей. У каждой страны были свои особенности, но также многие занимались заимствованием у более успешных стран в последствии добавляя что-то свои и уже позже видоизменяя под свои потребности.

### **Список литературы**

1. Толкушкин А. В., История налогов в России. М.: Юристъ, 2001. 432 с.
- Пушкарева В. М. История финансовой мысли и политики налогов: Учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 389 с.
2. Алиев Б. Х., Теория и история налогообложения. М.: Вузовский учебник, 2008. 375 с.
3. Толкушкин А. В., История налогов в России. М.: Юристъ, 2001. 432 с.

---

<sup>5</sup> Налоговые системы европейских стран эпохи зарождающегося капитализма / В. А. Цокова, А. Р. Кабисова  
А. А. Халин // Современные исследования социальных проблем. 2013. № 4. С. 8–9.

4. Цокова В. А., Кабисова А. А., Хплин А. А. Налоговые системы европейских стран эпохи зарождающегося капитализма // Современные исследования социальных проблем. 2013. № 4. С. 8–9.

УДК 347.948.2

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СООТНОШЕНИЯ ГРАЖДАНСКОГО ПРОЦЕССУАЛЬНОГО И АРБИТРАЖНОГО ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ УЧАСТИЯ ЭКСПЕРТА И СПЕЦИАЛИСТА СУДЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**И. Ю. Пидюров<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Ступина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

На сегодняшний день на территории Российской Федерации реализуется утвержденная постановлением Правительства РФ от 27.12.2012 № 1406 (ред. от 20.10.2022) федеральная целевая программа «Развитие судебной системы России на 2013-2024 годы», задачами которой являются как дифференциация и унификация порядка рассмотрения и разрешения различных категорий дел судами общей юрисдикции и арбитражными судами, так и модернизация судебно-экспертной деятельности. Развитие данной целевой программы актуально в первую очередь тем, что на в настоящее время идёт активная разработка Концепции единого Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации, в рамках которой предполагается сохранить и расширить практическое применение наиболее удачных нормативных положений, включенных в действующие кодексы – ГПК РФ и АПК РФ.

Гражданский и арбитражный процессы являются по своей сути родственными в цивилистическом плане права, в отличие от уголовного процесса. Суды общей юрисдикции при рассмотрении и разрешении гражданских дел по существу, вправе по аналогии применять положения АПК РФ. Так и в ходе арбитражного судопроизводства применяются по аналогии положения, изложенные в ГПК РФ. Однако, несмотря на родственность цивилистического процесса, арбитражный и гражданский процессы имеют ряд отличительных особенностей.

Законодательные нормы, регулирующие деятельность сведущих лиц (эксперта и специалиста) при рассмотрении дел арбитражными судами, имеют свою специфику по сравнению с гражданским судопроизводством. И на сегодняшний день остаётся актуальным вопрос об унификации норм арбитражного и гражданского процессуального законодательства в части развития и совершенствования положений использования специальных знаний,

регламентирующих роль специалиста и эксперта в судопроизводстве. Для этого, будет проведён сравнительный анализ в области участия эксперта и специалиста в гражданском и арбитражном судопроизводстве.

Участие эксперта и специалиста в судопроизводстве формируется за счёт его правового и процессуального статуса, прописанных в соответствующем законодательстве его основных прав и обязанностей, а также ответственности, которую он несёт. В гражданском процессе, участие экспертов и специалистов регламентировано ГПК РФ, а в арбитражном процессе – АПК РФ. Также деятельность судебного эксперта регламентируется Федеральным законом от 31.05.2001 №73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации».

Как ранее было упомянуто, деятельность (участие) экспертов и специалистов арбитражном и гражданском процессе имеют как сходства, так и различия. Далее, на конкретных положениях норм ГПК РФ И АПК РФ будут рассмотрены данные различия. Начать лучше будет с участия эксперта в данных видах судопроизводства.

Первое различие, на которое стоит обратить внимание – это то, что в гражданском процессе нормы, касающиеся эксперта, регламентированы гл. 6 ГПК РФ «Доказательства и доказывание», в то время как в АПК РФ такие нормы находятся не только в главе о доказательствах (гл. 7 «Доказательства и доказывание»), но и в гл. 5 «Лица, участвующие в деле, и иные участники арбитражного процесса». Таким образом, эксперт в гражданском процессе, в отличие от арбитражного к участникам процесса прямого отношения не имеет.

В ст.54 АПК РФ, эксперта относят к иным участникам судопроизводства, а конкретнее, к лицам, содействующим осуществлению правосудия. Нормы ГПК РФ не предусматривают лиц, содействующих осуществлению правосудия, тем не менее, по аналогии с АПК РФ они могут приобрести данный правовой статус, так как эксперт выполняет одни и те же функции что и в любых видах судопроизводства.

Далее можно отметить, что в ст. 55 АПК РФ дается определение эксперта в арбитражном суде. ГПК РФ определение эксперта не закрепляет, и поэтому используют аналогию согласно положениям АПК РФ и иных нормативных актов.

Правовой статус эксперта в гражданском и арбитражном процессах также имеет свои отличительные черты, и далее на конкретных статьях будут они рассмотрены. Так, в ч. 3 ст. 86 ГПК РФ закреплено право эксперта ходатайствовать о привлечении к проведению исследования других экспертов, в АПК РФ такого права не предусмотрено. В ч. 4 ст. 55 АПК РФ эксперт вправе отказаться от дачи заключения по вопросам, выходящим за пределы его знаний или в случае недостаточности материалов, когда ГПК РФ не предусмотрено такого права.

В арбитражном процессе, эксперт обладает правом участвовать в судебном заседании на основании ч.3 ст.86 АПК РФ. Эксперт, согласно данной статьи АПК РФ, может быть вызван в судебное заседание по ходатайству лица,

участвующего в деле, либо по инициативе суда, а само заключение эксперта оглашается в судебном заседании и исследуется наряду с другими доказательствами. В ГПК РФ, участие эксперта в судебном заседании не закреплено. Однако, в ст. 86 ГПК РФ прописано, что эксперт вправе задавать в судебном заседании вопросы, но при этом не сказано напрямую, что он вправе участвовать в судебном заседании, а также отсутствует момент, связанный с оглашением заключения эксперта в судебном заседании в отличии от АПК РФ.

В гражданском процессе существуют множество ограничений в области участия эксперта, в то время как в арбитражном судопроизводстве они практически отсутствуют.

В качестве примера можно привести ч. 2 ст. 86 ГПК РФ, где эксперту предусмотрен запрет на разглашение сведений. В АПК РФ такой запрет отсутствует. Как считает Россинская Е.Р., в АПК РФ должно быть закреплено такое ограничение [1].

В соответствии с ч.3 ст.85 ГПК РФ эксперт имеет право знакомиться с материалами дела, относящимися к предмету экспертизы. А в арбитражном судопроизводстве это право расширено и позволяет эксперту, как лицу, участвующему в деле с соглашения арбитражного суда знакомиться с материалами дела, на основании ст. 41 АПК РФ, и при этом не содержится как таковых пределов возможного ознакомления. По мнению Е.Р. Россинской такая свобода может повлиять на объективность и обоснованность заключения эксперта [1].

В целом, различие между правами и обязанностями эксперта в данных видах судопроизводства свидетельствуют о том, что правовой статуса эксперта не определён в полной мере, и отличается в арбитражном и гражданском судопроизводстве.

Рассматривая участие специалиста в арбитражном и гражданском процессах, первое, о чём можно сказать, это то, что в ГПК РФ не определён правовой статус специалиста. В статье 55 ГПК РФ нет такого вида доказательств, как консультация специалиста, и в целом, отсутствует отдельная статья, которая бы определяла правовой статус специалиста. В арбитражном законодательстве, специалисту посвящена целая статья в АПК РФ – ст. 55.1, где прописаны основные моменты его участия, и что в целом он из себя представляет. Участие специалиста в гражданском законодательстве ограничивается в основном ст.188 ГПК РФ «Консультация специалиста».

В целом, участие специалиста в арбитражном судопроизводстве признаётся весомым доказательством по делу, которое суд может принять для разрешения спора по делу. Следующее различие, которого стоит коснуться, это то, что на основании той же ст.87.1 АПК РФ, советники аппарата специализированного арбитражного суда, обладающие квалификацией, соответствующей специализации суда, могут привлекаться в качестве специалистов, в ГПК РФ полностью отсутствует такое основание.

Таким образом, полагаем, что актуальна унификация норм гражданского и арбитражного законодательства в области участия эксперта и специалиста,

что позволит повысить уровень эффективности процесса доказывания и, следовательно, эффективности судопроизводства в целом.

### **Список литературы**

1. Россинская Е. Р. Судебные экспертизы в гражданском судопроизводстве: организация и практика. – М.: Юрайт, 2011.

УДК 346.91

## **ПРАВОВАЯ ПРИРОДА ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ДОГОВОРА**

**А. А. Сорокин<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Я. Любченко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Определение правовой природы процессуального договора является значимой задачей не только с точки зрения теории цивилистического процесса, но и с точки зрения практической юриспруденции. Так, в зависимости от того, как мы определяем правовую природу процессуального договора, будет зависеть возможность признания недействительным указанного договора, возможность заключать или не заключать непоименованные процессуальные договоры, определять условия и порядок его заключения и т.д.

В доктрине выделяют следующие подходы к определению правовой природы процессуального договора:

1. Процессуальный договор имеет материально-правовую (частную) природу и, соответственно, является гражданско-правовым договором. Сторонниками этой концепции можно считать М.И. Брагинского и В.В. Витрянского. Так, ученые считают, что договором следует признать такое правоотношение, которое возникло в результате равноправного взаимоотношения сторон, т.к. договор может существовать только между субъектами, которые в данном конкретном случае занимают равное положение. В связи с этим, любой договор, возникающий в рамках горизонтальных отношений, является гражданско-правовым договором. Если указанные договоры регулируются Семейным, Водным, процессуальными и иными кодексами, то такой договор не теряет гражданско-правовой природы, просто к нему необходимо применять нормы соответствующих кодексов как специальные, а нормы ГК РФ как общие [1].

Такой подход реализован в гражданском процессе ФРГ, где стороны могут заключить процессуальный договор, который в первую очередь будет регулироваться императивными нормами гражданского процессуального кодекса Германии, но при этом к данным правоотношениям применимы и

нормы Германского гражданского уложения, в частности, об условиях действительности такого договора, порядка его заключения и т.д. [2].

2. Процессуальный договор имеет процессуальную природу и является специальным институтом цивилистического процесса. Сторонники процессуальной природы процессуального договора считают, что следует строго разграничивать процессуальные договоры и гражданско-правовые договоры. Они приводят следующие аргументы: 1) предметом процессуального договора являются процессуальные правоотношения, а не материально-правовые отношения сторон [6]; 2) процессуальный договор обладает специфическим субъективным составом (участники спора – истец и ответчик, а также третьи лица и суд) [7]; 3) процессуальное соглашение является не сделкой, а процессуальным действием, таким же как отказ от иска и т.д. [3].

3. Процессуальный договор имеет смешанную правовую природу. Так, Н.Г. Елисеев отмечает, что процессуальный договор имеет процессуальную правовую природу, поскольку он направлен на прямое или опосредованное регулирование процессуальных отношений. Но из этого обстоятельства не следует, что нормы общего договорного права к такому договору применяться не могут [4].

В сущности, к такому же выводу приходит и Е.А. Иванова. Она отмечает, что процессуальный договор является институтом процессуального права, но при этом, материальное право может в некоторых ситуациях (при вопросах пороков воли, натуральных обязательств и др.) применяться по аналогии [5].

Судебная практика также колеблется в данном вопросе и не выработала общего подхода ко всем процессуальным договорам. Так, в п.9 Постановления Пленума ВАС РФ от 18.07.2014 № 50 (далее – Постановление Пленума) сказано, что мировое соглашение представляет собой сделку.

Вследствие этого к данному соглашению помимо норм процессуального права применяются нормы гражданского права о договорах. Вместе с этим нормы о договорах применимы только для материальной части мирового соглашения, на процессуальные правоотношения сторон эти нормы не распространяются. В частности, нельзя в отдельном исковом порядке оспорить сделку, заключенную в рамках мирового соглашения, для этого необходимо оспорить определение суда об утверждении мирового соглашения (п.21 Постановления Пленума).

Все это свидетельствует о том, что Пленум ВАС РФ воспринял, скорее, процессуальную природу мирового соглашения, т.к. сторонам и третьим лицам недоступен отдельный исковой процесс по признанию мирового соглашения недействительным. Данный вывод подтверждается и тем, что в странах, где мировое соглашение признается сделкой, правопорядок допускает исковое оспаривание. Например, во Франции мировую сделку можно оспорить, если имеется заблуждение относительно предмета спора, в случае обмана или насилия (ст. 2053 ГК Франции), а также если мировая сделка заключена на основании подложных документов (ст. 2055 ГК Франции).



Иной подход регулирования предлагается для соглашения об изменении подсудности. Для того, что дезавуировать соглашение необходимо доказать наличие пороков, ведущих к недействительности или незаключенности соглашения о подсудности, что, безусловно, отсылает нас к общим нормам ГК РФ (п. 12 Информационного письма Президиума ВАС РФ от 25.02.2014 N 165; Определение СКГД ВС РФ от 19.01.2021 N 48-КГ20-15-К7). Таким образом, применительно к соглашениям о подсудности практика придерживается смешанной концепции, т.к. недействительность соглашения о подсудности включенного в виде оговорки в текст основного договора, рассматриваются независимо от других условий, что не дает сделать вывод о сугубо материально-правовой природе соглашения.

Таким образом, судебная практика не выработала единого подхода к правовой природе процессуального договора. Суды используют кардинально разные правовые конструкции (признание недействительными соглашений и оспаривание судебных актов) применительно к одному и тому же правовому явлению – процессуальному договору.

По нашему мнению, правопорядку следует применять ко всем процессуальным договорам одинаковое правовое регулирование. На наш взгляд, процессуальный договор имеет смешанную правовую природу, а значит помимо норм процессуального права, к нему применимы нормы ГК РФ о договорах. Это означает, что стороны могут признавать данные соглашения недействительными по основаниям, предусмотренным ГК РФ, в отдельном исковом процессе.

При таком подходе, например, мировое соглашение может быть признано по иску стороны (третьих лиц) недействительным без оспаривания определения суда об утверждении мирового соглашения. Определение в таком случае, будет обладать эффектом *res judicata*, но не обладать иными свойствами законной силы судебного решения. Мы полагаем, что такой подход будет более эффективен и предпочтителен как с точки зрения сроков для оспаривания мирового соглашения, так и самой процедуры - полноценного искового процесса.

### **Список литературы**

1. Брагинский М.И., Витрянский В.В. Договорное право. Книга первая: Общие положения. 3-е изд., стер. М.: Статут, 2009. 847 с.
2. Брановицкий К.Л. Процессуальный договор в доктрине гражданского процесса ФРГ // Арбитражный и гражданский процесс. 2010. № 12. С. 30–32.
3. Братцева С.В. Процессуальное соглашение: договор или односторонняя сделка? // Арбитражный и гражданский процесс. 2019. № 2. С. 44–46.
4. Елисеев Н.Г. Правовая природа процессуального договора // В.А. Кабатов, С.Н. Лебедев. Сборник воспоминаний, статей, иных материалов / науч. ред. А.И. Муранов, О.Н. Зименкова, А.А. Костин; сост. А.И. Муранов. М.: Статут, 2017. С. 521–532.

5. Иванова Е.А. Соглашения в сфере гражданской юрисдикции: процессуально-правовой аспект. Москва: Статут, 2020. 180 с.

6. Рожкова М. Материальные и процессуальные соглашения, поименованные в Арбитражном процессуальном кодексе РФ // Хозяйство и право. 2004. № 1. С. 75–87.

7. Шеменова О.Н. Критерии разграничения гражданско-правовых договоров и процессуальных соглашений // Журнал российского права. 2019. № 4. С. 63–64.

УДК 347

## ПРАВОВОЙ СТАТУС МАРКЕТПЛЕЙСОВ

А. О. Стонт<sup>1</sup>

Научный руководитель В. Н. Козлова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»  
Институт истории и права

В настоящее время в сфере цифровой торговли активно используются такие площадки, как маркетплейсы. Лидирующее положение на российском рынке занимают компании Wildberries, Ozon, Яндекс.Маркет и другие. Открытые данные компании Wildberries показывают, что посещаемость их платформы более 6,5 млн. человек в день [1]. Популярность таких платформ обуславливает ряд факторов: развитие цифровых технологий, низкие цены, высокая скорость обработки заказов, удобное оформление и оплата, мобильность и практичность платформ, а в свете последних событий – прекращение деятельности части иностранных компаний и брендов, что позволило выйти на рынок новым отечественным производителям.

Однако высокая популярность вызывает множество вопросов в сфере правового регулирования данных площадок, законодательство не поспевает за стремительным развитием последних, вследствие чего в нем появляются многочисленные пробелы.

Рассмотрение правового статуса маркетплейса необходимо начать с его определения. К сожалению, на сегодняшний день в отечественном законодательстве отсутствует официальное понятие «маркетплейс», которое, однако, можно встретить в научной литературе. Например, О.В. Усова определяет маркетплейс как электронную товарную площадку, на которой помимо информации о продаваемом товаре предусмотрена возможность заключить с продавцом договор купли-продажи в электронной форме и предварительно оплатить товар [2].

В Законе от 07.02.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» (далее – Закон № 2300-1) содержатся некоторые положения, которые регулируют деятельность так называемых товарных агрегаторов. При этом под агрегатором Закон понимает программу для электронных вычислительных машин или сайт, или страница сайта в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", которая предоставляет потребителю: ознакомиться с предложением продавца о заключении договора купли-продажи товара, заключить с продавцом данный договор, произвести предварительную оплату товара.

Как представляется, конструкция деятельности маркетплейса близка к системе агрегатора. Маркетплейс выступает своего рода посредником между покупателем и продавцом, где потребитель имеет возможность ознакомиться с предложениями различных продавцов и заключить с последним определенный договор, предварительно произведя оплату путем наличного или же безналичного расчетов.

Однако, с другой стороны, маркетплейс попадает и под категорию финансовой платформы, режим которой регулируется Федеральным законом от 20.07.2020 г. № 211-ФЗ «О совершении финансовых сделок с использованием финансовой платформы» [3]. Под ней понимается информационная система, обеспечивающая взаимодействие финансовой организации или эмитента с потребителями финансовых услуг посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

В связи с этим возникает закономерный вопрос: к какой именно категории необходимо относить маркетплейс: к финансовой платформе, к агрегатору информации о товарах (услугах) или это совокупность последних; а при наличии последнего критерия возможно ли, что понятие маркетплейс может объединить в себе данные категории. Отечественное законодательство на сегодняшний день не содержит однозначного ответа.

Тем не менее, в какой бы сфере регулирования не находился маркетплейс, его правовая природа порождает некоторые проблемы, возникающие при организации деятельности площадки. Исходя из общих правил, продавцом может являться юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, однако на маркетплейсе (например, Wildberries) могут реализовывать свои товары и самозанятые граждане. На практике отношения между продавцами и маркетплейсом регулируются агентским соглашением, договором возмездного оказания услуг, непоименованным или смешанным договором. Такие разные подходы к оформлению правоотношений приводят, в свою очередь, к закреплению различных прав и обязанностей сторон, что может порождать за собой неконкурентные условия ведения предпринимательской деятельности.

При этом большинство маркетплейсов самостоятельно создают и применяют внутренние правила пользования торговой площадкой и порядок осуществления деятельности сторон. Это характеризует один из главных его критериев – автономность, который, с одной стороны, положительно влияет на развитие цифровой экономики, а с другой - может приводить к неприятным

последствиям в виде ошибок в работе, сбоев, необоснованных штрафов, несения убытков и т.д.

Например, в пунктах 6.2.8, 6.2.9. Правил пользования площадкой «Wildberries» говорится, что площадка использует технологию Cookies, получая информацию о покупателе через его IP-адрес. Однако, с учетом положений ст.ст. 7, 9 Федерального закона «О персональных данных» согласие на обработку данных должно быть информированным, сознательным и совершено в любой позволяющей подтвердить факт его получения форме. Есть ли в рассматриваемом случае согласие покупателя - достаточно спорный вопрос. Практически невозможно проверить, как на самом деле будет использована информация о пользователе сайта. В связи с этим целесообразно спрашивать у пользователя при его визите на сайт маркетплейса соответствующее разрешение.

Следующий негативный фактор автономности деятельности маркетплейсов (на примере Wildberries) связан с событиями, произошедшими в марте 2023 года. В первой половине месяца партнерские пункты выдачи заказов (ПВЗ) Wildberries объявили забастовку из-за новой системы штрафов, которые в одностороннем порядке были введены Wildberries. Согласно новым правилам, с сотрудников пунктов выдачи взыскивается полная стоимость вещи, если покупатель вернет её вследствие брака или отсутствия в посылке нужного товара. Поэтому сотрудники ПВЗ требовали отмену новых штрафов, однако Wildberries отказалась выполнить данные требования, последовали прекращения сотрудничества с бастующими пунктами выдачи. В ситуацию были вынуждены вмешаться власти, после действий которых началась отмена свыше десяти тысяч штрафов в отношении ПВЗ. По словам министра труда Антона Котякова, Wildberries законодательно не подпадает под категорию платформенной занятости - там «традиционные трудовые отношения» [4].

Данная ситуация показывает, что правовое регулирование деятельности маркетплейсов нуждается в доработке, текущая законодательная база достаточно мала, не отвечая реализуемому характеру и объему данной деятельности, в результате чего страдают все стороны данной системы.

В заключение можно сказать, что для решения вышеуказанных вопросов необходимо внесение в ГК РФ, Закон «О защите прав потребителей» существенных изменений. Целесообразно раскрыть понятие маркетплейса, определить порядок оформления отношений между продавцами, работниками и площадкой. В то же время, наиболее эффективным способом будет создание отдельного федерального закона, регулирующего правовое положение маркетплейсов, который сформирует единый подход в применении данных площадок в сфере цифровой торговли.

### **Список литературы**

1. Общая статистика по российским маркетплейсам / Центр Электронной Торговли PRO E-COM [Сайт] URL: <https://pro-e-com.ru/statistics> (дата обращения: 06.04.2023).

2. Усова О.В. Современные тенденции развития права, государства и интеграционных образований: материалы междунар. науч. конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Минск, 2–3 ноября 2018 г. / БГУ, Юридический фак.; [редкол.: Т. А. Червякова (отв. ред.) и др.]. – Минск: БГУ, 2019. – С. 259-260.

3. «О совершении финансовых сделок с использованием финансовой платформы» федеральный закон от 20.07.2020 № 211-ФЗ (ред. от 14.07.2022) [Электронный ресурс] // URL: <http://www.pravo.gov.ru> [Официальный интернет-портал правовой информации] (дата публикации: 14.07.2022).

4. Итоги забастовки: Wildberries отменил более 10 тысяч штрафов / газета.ru [Сайт] URL: <https://www.gazeta.ru/social/2023/03/16/16409665.shtml> (дата обращения: 06.04.2023).

УДК 347

## **КОМПЕНСАЦИЯ МОРАЛЬНОГО ВРЕДА ПРИ ЗАЩИТЕ ЧЕСТИ, ДОСТОИНСТВА И ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ**

**И. А. Таркова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Ц. Машарова<sup>1</sup>

Старший преподаватель кафедры гражданского права

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В правовой доктрине представление о нематериальных благах часто становится предметом дискуссий, в том числе связанных с отсутствием полного и единого понимания этого явления. Одно из таких обсуждений связано с их защитой.

В соответствии с п. 2 ст. 150 ГК РФ при защите нематериальных благ граждан вправе использовать способы, названные в ст. 12 ГК РФ, а также другие способы, определенные Гражданским кодексом Российской Федерации и иными законами. Специальные способы защиты чести, достоинства и деловой репутации закреплены в ст. 152 ГК РФ. Несмотря на это, ст. 152 ГК РФ предусматривает возможность использовать и общие способы защиты, к которым относится возмещение убытков и компенсация морального вреда.

Анализ судебных решений по данной категории дел, позволяет сделать вывод, что преимущественным способом защиты личных неимущественных прав граждан считается требование о компенсации морального вреда [6]. Согласно ст. 1100 ГК РФ в случае причинения вреда распространением информации, порочащей честь, достоинство и деловую репутацию, наличие морального вреда предполагается.

Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15.11.2022 №33 «О практике применения судами норм о компенсации морального вреда»

закрепило единое мнение относительно компенсации морального вреда по иску индивидуального предпринимателя, говоря в п.б о том, что правила о компенсации морального вреда не применяются, также как и по искам юридических лиц. Следовательно, в данной статье мы будем рассматривать институт компенсации морального вреда при защите чести, достоинства и деловой репутации исключительно граждан.

Право на компенсацию морального вреда при нарушении права на честь, достоинство и деловую репутацию возникает при наличии определенных оснований и условий ответственности за его причинение.

Общими условиями ответственности за причинение вреда являются:

- наличие самого вреда;
- противоправность действий правонарушителя;
- наличие причинной связи между этими действиями и наступившим вредом;
- сама вина причинителя вреда [4].

К числу актуальных вопросов, появляющихся в судебной практике по делам рассматриваемой категории, относится вопрос об оценке морального вреда, причиненного гражданину распространением порочащих данных, с точки зрения установления размера его денежной компенсации.

Вопрос определения судом размера компенсации морального вреда носит оценочный характер в связи с тем, что действующее законодательство не содержит четких критериев для его определения. Судья выносит решение в рамках предоставленной ему свободы усмотрения с учетом требований разумности и справедливости.

Изучая судебную практику по данному вопросу, можно заметить, что суды чаще принимают во внимание, стремление истца и ответчика урегулировать разногласия в досудебном порядке. Данный факт помогает проверить суду, не является ли требование о взыскании морального вреда средством обогащения заявителя, что нередко встречается на практике. Можно сказать, что, устанавливая определенную сумму компенсации, суды стремятся максимально компенсировать физические и нравственные страдания истца и одновременно не допустить его неосновательного обогащения, а также не поставить в весьма тяжелое материальное положение ответчика.

Важно понимать, что компенсация не претендует на абсолютное восстановление, она означает только смягчение страданий, облегчение морально-психологического состояния потерпевшего. Из этого вытекает, что размер компенсации морального вреда есть величина условная, которая не является «стоимостью» страданий.

Анализируя Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15.11.2022 №33 «О практике применения судами норм о компенсации морального вреда», становится очевидно, что Пленум ВС РФ стремился решить вопрос о присуждении судами минимально возможных компенсаций. Однако, в очередной раз, какие-либо величины присуждаемых сумм отсутствуют.

На наш взгляд, в судебной практике сформировались уже устоявшиеся максимальные и минимальные пороги присуждаемых сумм. Ещё 2018 году было проведено масштабное исследование адвокатов по выявлению определенных традиций компенсации морального вреда за причинение вреда жизни и здоровью на основании судебной практики. Как показывает анализ, минимальная сумма компенсации морального вреда при смертельном исходе составила 5 тыс. руб., а максимальная - 8,5 млн руб. [5]. Данное исследование подтверждает точку зрения относительно наличия сложившейся практики установления размера денежной компенсации морального вреда. Представляется необходимым провести аналогичное исследование об оценке морального вреда, причиненного гражданину распространением сведений, порочащих честь, достоинство и деловую репутацию граждан.

Таким образом, мы приходим к выводу, что закрепление на законодательном уровне максимального и минимального порога способствовало бы качественному и более справедливому вынесению решения для судей, так и разумному заявлению желаемой суммы компенсации в иске истца, которая изначально бы варьировалась в установленных пределах.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) [Электронный ресурс]: федер. закон от 30.11.1994 №51-ФЗ (ред. от 16.04.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/).

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс]: федер. закон от 26.01.1996 №14-ФЗ (ред. от 01.07.2021, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9027/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/).

3. О практике применения судами норм о компенсации морального вреда [Электронный ресурс]: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15.11.2022 №33 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_431485/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_431485/).

4. Колесникова М.М., Семенов А.В. Компенсация морального вреда как способ защиты чести, достоинства и деловой репутации // Ленинградский юридический журнал. 2016. № 2. С. 45.

5. Фаст И.А. Об оценке судами «стоимости» жизни [Электронный ресурс] // Адвокатская газета. – Режим доступа: <https://www.advgazeta.ru/mneniya/ob-otsenke-sudami-stoimosti-zhizni/>.

6. Судебные и нормативные акты РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sudact.ru/>.

УДК 346.91

**ПРАВОВАЯ ПРИРОДА СУДЕБНЫХ РАСХОДОВ В АРБИТРАЖНОМ ПРОЦЕССЕ: СООТНОШЕНИЕ С УБЫТКАМИ****О. В. Чайка<sup>1</sup>**Научный руководитель М. Я. Любченко<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема правовой природы судебных расходов вызывает дискуссии как в доктрине, так и в правоприменительной практике. В частности, широко обсуждается вопрос о соотношении судебных расходов с гражданско-правовым институтом убытков.

Можно выделить три основных подхода.

В соответствии с первым подходом, судебные расходы являются убытками. Сторонник данной концепции А.В. Горбунов полагает, что «в силу положений ст. 15 ГК РФ материальные затраты, которые сторона судебного разбирательства произвела для восстановления нарушенных либо оспариваемых прав, свобод или законных интересов, т.е. расходы на осуществление судебной защиты прав при ведении дела посредством действий судебного представителя, являются по своей сути гражданско-правовыми убытками» [2].

ВС РФ в Определении от 22.12.2017 № 307-ЭС17-14888 также закрепил тезис о том, что судебные расходы являются убытками, независимо от того, возникли они из материальных или процессуальных правоотношений.

Согласно второму подходу, судебные издержки не могут признаваться убытками в гражданско-правовом смысле. Как отмечает С.Ф. Афанасьев, «судебные расходы, будучи институтом цивилистического процессуального права, подлежат взысканию по причине потребности принудительного осуществления субъективного права, отправления правосудия по гражданскому делу и находятся в зависимости от его окончательного исхода» [1].

В судебной практике сформировался подход, согласно которому при наличии специального порядка взыскания судебных расходов, установленного ст. 112 АПК РФ, возмещение судебных расходов не может быть квалифицировано в качестве убытков и не может взыскиваться по правилам ст. 15 ГК РФ (Определение ВС РФ от 22.09.2021 № 304-ЭС21-15924; постановление АС ВСО от 24.04.2018 № Ф02-1352/2018; постановление АС ДВО от 16.07.2021 № Ф03-3546/2021).

Согласно третьему подходу, взыскание судебных расходов является особым гибридным материально-процессуальным институтом. Как отмечают Байбак В.В. и А.Г. Карапетов, сам долг по возмещению судебных издержек, несомненно, является гражданско-правовым долгом компенсационной



природы. Свой тезис ученые аргументируют тем, что к присужденным судом судебным расходам применяются нормы ГК РФ о денежных обязательствах в той части, в которой это не противоречит процессуальной специфике данного института [5].

На наш взгляд, институт судебных расходов является специфичным. Действительно, лицо, которое обратилось в суд за защитой своего права, вынуждено нести соответствующие расходы, связанные с ведением дела в суде, что указывает на прямую связь данных расходов с гражданско-правовыми убытками (п. 2 ст. 15 ГК РФ). Однако сам порядок взыскания судебных расходов должен осуществляться в соответствии со специальными процессуальными нормами.

Вместе с тем на практике возникают примеры, когда стороны взыскивают расходы, понесенные ими в связи с рассмотрением дела в суде, посредством предъявления иска о взыскании убытков.

Одним из таких примеров является взыскание расходов, понесенных взыскателем или должником при рассмотрении дела в порядке приказного производства.

Как известно, процессуальные кодексы не предусматривают возможность возмещения судебных издержек по результатам вынесения судебного приказа. Однако АС Уральского округа в своем постановлении от 09.07.2021 по делу № А76-38015/2020 подчеркнул, что рассмотрение дела в порядке приказного производства не может ограничивать право заявителя на возмещение понесенных расходов, связанных с рассмотрением дела, в качестве убытков.

При этом существует и иной подход. К примеру, Третий арбитражный апелляционный суд в постановлении от 18.01.2022 № А33-20446/2021 указал, что «суд первой инстанции пришел к правильному выводу об отсутствии у участников приказного судопроизводства права на возмещение иных судебных расходов, кроме расходов по уплате государственной пошлины».

По нашему мнению, позиция Третьего арбитражного апелляционного суда является справедливой. Во-первых, такое требование о возмещении убытков само по себе направлено на обход императивных норм процессуального права, регулирующих порядок приказного производства и порядок возмещения судебных издержек. Во-вторых, взыскание судебных расходов является производным судебным разбирательством. И взыскание судебных расходов в рамках искового производства будет более сложной процессуальной процедурой, чем производство в отношении самого материально-правового требования, рассмотренного в порядке приказного производства.

В судебной практике также встречаются примеры удовлетворения исков о взыскании убытков, причиненных истцу в результате рассмотрения другого дела. Так, АС Московского округа в постановлении от 08.06.2022 по делу № А40-161511/2021 отметил, что «поскольку вступившим в законную силу решением суда общей юрисдикции постановление по делу об административном правонарушении было отменено, истец является стороной, в

пользу которой вынесено решение суда, и им понесены расходы на оплату услуг представителя в результате незаконного привлечения к административной ответственности, вследствие чего он имеет возможность добиваться возмещения причиненных ему убытков в самостоятельном процессе, если для этого имеются основания, предусмотренные ст. 15 ГК РФ».

На наш взгляд, такая позиция является в корне неверной. Судебные расходы, понесенные в рамках рассмотрения иного гражданского дела не подпадают под понятие ущерба и не являются убытками по смыслу ст. 15 ГК РФ. Расходы, понесенные истцом, связанные с рассмотрением другого дела, не могут быть отнесены к убыткам, подлежащим возмещению в соответствии с требованиями ГК РФ, поскольку они не связаны непосредственно с восстановлением нарушенного права. Судебные расходы, понесенные лицами, участвующими в деле, не являются убытками в гражданско-правовом смысле, поскольку связаны с реализацией не гражданско-правовых, а процессуальных прав и обязанностей сторон в рамках судопроизводства.

Таким образом, в отношении правовой природы судебных расходов и их соотношения с убытками существует несколько подходов. Однако, мы полагаем, что взыскание судебных расходов посредством предъявления гражданско-правового иска о взыскании убытков является недопустимым. Процессуальные нормы предусматривают специальные правила распределения судебных расходов (в частности, в случае процессуальной недобросовестности одной из сторон), а также контролируют разумность расходов по более строгим критериям, чем правила об уменьшении размера убытков, установленные в ст. ст. 404, 1083 ГК РФ. В связи с этим, при наличии в процессуальном законодательстве соответствующего механизма, применение правил об убытках не может осуществляться в целях обхода специальных процессуальных норм.

### **Список литературы**

1. Афанасьев С.Ф. О понимании института судебных расходов и его соотношении с убытками в аспекте современной правовой политики // Вестник гражданского процесса. 2020. № 6. С. 30–41.

2. Горбунов А.В. Гражданско-правовая природа возмещения расходов на оплату услуг процессуального представителя: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Ростов-на-Дону, 2011. 29 с.

3. Ильин А.В. К вопросу о допустимости квалификации судебных расходов в качестве убытков // Вестник гражданского права. 2011. № 6. С. 120–129.

4. Илюхин А.П. Судебные расходы применительно к правовой конструкции убытков // Российский судья. 2022. № 6. С. 3–8.

5. Перемена лиц в обязательстве и ответственность за нарушение обязательства: комментарий к статьям 330 - 333, 380 - 381, 382 - 406.1 Гражданского кодекса Российской Федерации / А.Г. Архипова, В.В. Байбак, С.А. Громов [и др.]; отв. ред. А.Г. Карапетов // М.: М-Логос, 2022. 1582 с.

УДК 34.347

## **К ВОПРОСУ О СПОСОБАХ РАЗРЕШЕНИЯ «ТУПИКОВОЙ СИТУАЦИИ» В КОРПОРАЦИИ (DEADLOCK)**

**Н. В. Чернов<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Богданова<sup>1</sup>  
доцент кафедры гражданского права

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Несмотря на отсутствие легального определения, понятие «deadlock», обозначающее «тупиковую ситуацию», при которой участники общества не могут достигнуть согласия по вопросам управления предприятием и при этом ни один из них не обладает достаточным количеством голосов или долей в уставном капитале для принятия окончательного решения, получило широкое распространение как в судебной практике, так и в научной литературе. Как правило, «тупиковые ситуации» характерны для непубличных корпораций - ООО и непубличных - АО. При этом не исключаем возможность возникновения «дедлоков» и в ПАО, однако, как справедливо отмечает в своей работе С. Кирьяк, «они встречаются значительно реже ввиду высокой концентрации акционерного капитала и наличия в таких ПАО контролирующих акционеров» [1].

К числу потенциальных способов разрешения «тупиковых ситуаций» в корпорации (deadlock), выделяемых в судебной практике и (или) в научной доктрине, следует отнести ликвидацию юридического лица, реорганизацию и исключение участника из общества.

Право на обращение участника с иском о ликвидации юридического лица в случае возникновения «дедлока» предусмотрено подп. 5 п. 3 ст. 61 ГК РФ. В силу разъяснений п. 29 Постановления Пленума ВС РФ №25 «требование о ликвидации может быть удовлетворено, если становится невозможным достижение целей, ради которых создано юридическое лицо, и все иные способы разрешения корпоративного спора исчерпаны или их применение невозможно. Равным образом удовлетворение названного требования возможно в случае длительного корпоративного конфликта, в ходе которого существенные злоупотребления допускались всеми участниками предприятия, вследствие чего существенно затрудняется его деятельность» [2]. Заявляя требование о ликвидации, участник корпорации фактически распоряжается не только своей долей участия, но и долями остальных участников.

Как следствие, ликвидация юридического лица является самым радикальным способом разрешения корпоративного спора, к которому целесообразно прибегать только если участники заинтересованы в получении имущества общества больше, чем в сохранении действующего бизнеса. Вместе с тем при рассмотрении споров, связанных с ликвидацией юридического лица,

возникают вопросы, требующие тщательного изучения. Так, рассматривая спор о ликвидации юридического лица, суд пришел к выводу о том, что представленные истцом доказательства не позволили квалифицировать имеющийся корпоративный конфликт как длительный и настолько существенный, что могло послужить основанием для ликвидации общества [3]. Между тем в гражданском законодательстве не определены критерии «временной» и «существенной» природы корпоративного конфликта. На наш взгляд, установление рассматриваемых явлений является исключительной обязанностью суда. При этом полагаем, что о наличии длительности и существенности корпоративного конфликта может свидетельствовать значительное количество судебных дел с участием такого юридического лица в качестве ответчика, увеличение кредиторской задолженности, отсутствие заключения сделок, направленных на дальнейшее развитие предприятия (т.е. общество фактически перестало функционировать). Кроме того, заявляя требование о ликвидации, в процессуальном отношении ответчиком является непосредственно сама компания. Вместе с тем следует отметить позицию О.В. Осипенко, по мнению которого, фактически участник, прося суд ликвидировать компанию, «бросает перчатку» своим партнерам, которые являются лишь третьими лицами, не заявляющими самостоятельные требования. При этом, как отмечает автор, позиция таких лиц не слишком рельефно прописывается в вердиктах [4]. Учитывая то, что возникновение корпоративного спора обусловлено возникшими разногласиями между истцом и такими третьими лицами, полагаем необходимым при разрешении вопроса о ликвидации юридического лица отражать в таких судебных актах наиболее полно позицию всех лиц, на права и обязанности которых влияет принятое решение, что также может уменьшить вероятность последующей отмены такого решения в вышестоящих инстанциях ввиду отражения и исследования всех обстоятельств дела.

Пытаясь разрешить возникший спор, соучредитель нередко пытается исключить другого участника из общества. Наличие корпоративного конфликта, а также равное распределение долей между сторонами корпоративного конфликта не являются основаниями для отказа в иске об исключении участника из общества [5]. Вместе с тем исключение участника допускается в случае причинения таким лицом в результате своих действий (бездействий) вреда предприятию или если участник иным образом существенно затрудняет его деятельность и достижение целей. Однако ситуация, парализующая деятельность юридического лица, может проявляться и в случае, когда в действиях (бездействиях) участников отсутствует противоправное поведение (например, два соучредителя, обладая равным количеством голосов, не могут достичь единства в вопросе избрания единоличного исполнительного органа). Так, отказывая в удовлетворении требований участника об исключении другого лица из числа участников общества, суд указал следующее: «голосование на общем собрании участников общества является свободным выражением воли участника корпорации...

несовпадение воли с иным участником корпорации не дает оснований исключения такого участника из состава участников общества» [6]. Принимая во внимание исчерпывающий перечень оснований, позволяющих исключить участника из юридического лица, полагаем, что использование на практике указанного способа может повлечь значительные трудности, а в отдельных случаях и вовсе невозможность его применения для разрешений «тупиковых ситуаций». Кроме того, интересная дискуссия возникает относительно того, какие действия необходимо предпринять суду в случаях, когда отсутствуют основания для исключения одного из участников юридического лица, однако деятельность организации полностью парализована. Так, по мнению О.В. Гутникова, «оптимальным решением было бы принятие нормы, позволяющей суду по своей инициативе принимать решение о принудительной ликвидации юридического лица, если сами участники, требующие исключения друг друга из общества, не могут договориться о ликвидации или принять решение о выходе кого-либо из них из общества» [7]. Между тем следует не согласиться с указанным подходом ввиду того, что суд по общему правилу не вправе выходить за пределы заявленных требований, кроме того, заявляя требование об исключении участника, полагаем, что истец, прежде всего, преследует цель сохранить бизнес, поэтому отказ в удовлетворении заявленного требования не должен порождать за собой «автоматическую» ликвидацию.

Являясь более мирным способом разрешения «тупиковой ситуации» в корпорации (deadlock), чем ликвидация юридического лица, проведение реорганизации имеет ряд определенных недостатков. Во-первых, в соответствии с абз. 2 п. 8 ст. 37 Закона об ООО решение о реорганизации общества принимается всеми участниками единогласно. Однако достижение консенсуса при наличии ситуации «дедлока» является крайне затруднительным. Во-вторых, в случае принятия решения о реорганизации участники вынуждены будут столкнуться с необходимостью справедливого распределения активов между собой. Кроме того, ситуация значительно усложняется, когда компания имеет ряд невыполненных обязательств перед контрагентами, подлежащих разделению соразмерно полученным активам. Полагаем, что для предотвращения последующих споров в подобных ситуациях целесообразно привлекать посредников, с помощью которых может быть проведена объективная оценка имущества предприятия.

Таким образом, подводя итог, стоит отметить, что участие в деятельности юридического лица равноправных участников может привести в дальнейшем к возникновению корпоративных конфликтов, являющихся причиной появления корпоративных споров. Вместе с тем выбор того или иного способа разрешения «тупиковых ситуаций» не должен являться случайным. На наш взгляд, для правильного его определения необходимо принимать во внимание цель, которую преследуют стороны, пытаясь найти выход из сложившейся ситуации, учитывать действия / бездействия участников общества для выявления недобросовестного поведения, тем самым обеспечить наиболее эффективную защиту, как прав самих участников, так и интересов организации.

**Список литературы**

1. Кирьяк, С. Способы разрешения ситуации дедлока: анализ судебной практики // Административное право. 2017. №2. С. 45 - 50.
2. О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 // БВС РФ. 2015. № 8.
3. Постановление Арбитражного суда Московского округа от 11 июля 2018 г. по делу № А40-113463/2017 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <https://www.consultant.ru>
4. Осипенко, О.В. Корпоративная конфликтология : [монография] / О.В. Осипенко ; Москва : Изд-во Статут, 2022. – 464 с.
5. Обзор судебной практики по некоторым вопросам применения законодательства о хозяйственных обществах [Электронный ресурс] // БВС РФ. 2020. № 5.
6. Постановление Двадцатого арбитражного апелляционного суда от 30 июня 2021 г. по делу № А62-8184/2020 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <https://www.consultant.ru>
7. Гутников, О.В. Корпоративная ответственность в гражданском праве : [монография] / О.В. Гутников ; Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Изд-во ООО Юридическая Фирма Контракт, 2019. - 488 с.

УДК 347.471.031.2

## **ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЕ УЧАСТНИКОМ ООО ПРАВОМ НА ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ**

**Ш. А. Шпакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Кузьмина<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Несмотря на установление законодателем императивных норм, по сей день отсутствует единый научно-теоретический подход к определению субъективных пределов осуществления гражданских прав. При этом по-прежнему проблемным аспектом корпоративного права остается достижение баланса интересов между участниками Общества с ограниченной ответственностью (далее – ООО или Общество) и самим Обществом. Правовая неопределенность и отсутствие законодательной регламентации порождают возможность злоупотребления участниками ООО своими правами. В последнее время, судебная практика свидетельствует о большом количестве

корпоративных дел, в основе которых лежит злоупотребление участниками ООО правом на получение информации.

Статья 50 Федерального закона от 08.02.1998 №14 «Об обществах с ограниченной ответственностью» (далее - ФЗ об ООО) [1] предусматривает порядок предоставления участникам Общества документов и иной информации о деятельности Общества. При этом данный закон не закрепляет такую правовую категорию как злоупотребление правом участником ООО. В связи с этим, на практике существовала правовая неопределенность в установлении пределов реализации участником права на получения информации. До появления разъяснений (позиции) высшей судебной инстанции суды фактически рассматривали предоставления участнику запрашиваемой информации как обязанность Общества, а возможность злоупотребления правом участником исключалась самим фактом наличия права на информацию.

После появления информационного письма Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ от 18.01.2011 г. № 144 «О некоторых вопросах практики рассмотрения арбитражными судами споров о предоставлении информации участникам хозяйственных обществ» (далее – письмо ВАС РФ № 144) [2, п. 1] нижестоящие суды изменили ранее существовавшую практику рассмотрения таких споров и выработали новый единый подход разрешения дел, связанных с предоставлением участникам информации о деятельности Общества. В письме ВАС РФ №144 закреплена возможность суда отказать в удовлетворении требования участника, если будет доказано наличие в его действиях злоупотребления правом, и указаны критерии, свидетельствующие о наличии злоупотребления правом в его действиях: «участник являлся фактическим конкурентом хозяйственного общества (либо его аффилированным лицом), а запрашиваемая информация носит характер конфиденциальной, относится к конкурентной сфере и ее распространение может причинить вред коммерческим интересам общества».

Таким образом, исходя из позиции высшей судебной инстанции, в качестве главного критерия определения наличия или отсутствия злоупотребления правом на информацию участником Общества необходимо рассматривать критерий обоснованного и правомерного интереса участника на получение документов ООО. При этом о наличии такого интереса может свидетельствовать планирование истцом продажи своей доли в уставном капитале (в том числе в ходе процедур банкротства истца), подготовка к обращению в суд с требованием об оспаривании решения органа или договора хозяйственного общества либо о привлечении к ответственности органов общества, а также подготовка к участию в общем собрании акционеров [2, п. 1].

На сегодняшний день в доктрине авторы придерживаются мнения, что в основе таких отношений заложен баланс интересов участников и Общества [3, С. 37]. Такое суждение представителей юридической науки полностью находит подтверждение в сложившейся судебной практике. В ней утвердилась правовая позиция, в соответствии с которой недобросовестность участника выражается в том, что его действия носят формально законные основания, но противоречат

целям осуществляемого права. Так, в одном из дел Арбитражный суд Московского округа указал, что ввиду того, что ФЗ об ООО закрепляет право Общества отказать участнику в предоставлении документов, сам по себе факт непредставления информации участнику нельзя рассматривать как безусловное основание для привлечения Общества к ответственности [4]. Суд установил, что при рассмотрении дел необходимо учитывать интересы двух сторон, следовательно, отсутствие обоснованной необходимости в получении запрашиваемой информации свидетельствует о наличии в действиях участника признаков злоупотребления правом, которое выражается в виде необоснованного интереса в получении информации о деятельности Общества. В аналогичном споре Десятый Арбитражный Апелляционный суд отменил решение суда первой инстанции на основании наличия неправомерного интереса истца в получении информации, который выражался в обязанности Общества предоставить либо фактически отсутствующие у Общества документы либо документы, носящие конфиденциальный характер [5]. В другом деле суд исходя из содержания ФЗ об ООО пришел к выводу, что к числу обстоятельств, имеющих существенное значение при разрешении спора, суд отнес: наличие у истца статуса участника общества; факт направления истцом ответчику требования о предоставлении документов с указанием точного наименования документов и их реквизитов; факт отказа в предоставлении документов; отнесение законом истребуемых документов к числу документов, которые Общество обязано хранить и предоставить истцу; факт отправки истцу копий затребованных им документов либо предоставление истцу возможности ознакомиться с ними в помещении исполнительного органа общества в течение трех дней и т.д. Кроме того, следует отменить, что запрашиваемая истцом информация была затребована у самого истца в пользу Общества другим вступившим в законную силу решением суда по другому делу [6]. Таким образом, суд решил, что обращение истца с иском не направлено на защиту его прав на получение документов, касающихся деятельности Общества, и влечет отказ в защите принадлежащего ему права.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что закон, защищая права и интересы участников Общества, предоставляет последним право на получение информации о деятельности ООО. При этом в связи с наличием законодательных пробелов в регулировании вопроса злоупотребления участником правом на информацию сложившаяся судебная практика восполняет недостающую регламентацию таких отношений, в основе которых лежит соблюдение баланса интересов участников и Общества: частный интерес участника не должен противоречить интересу Общества.

Главной целью судов при рассмотрении данной категории дел является определение наличия или отсутствия обоснованного и правомерного интереса участника на получение документов ООО.



### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Об обществах с ограниченной ответственностью : Федеральный закон от 08.02.1998 : редакция от 02 июля 2021 года : с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 13 июля 2021 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 20.03.2023).

2. Информационное письмо Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ от 18.01.2011 № 144 «О некоторых вопросах практики рассмотрения арбитражными судами споров о предоставлении информации участникам хозяйственных обществ» // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 24.03.2023).

3. Черкасова, О. В. Обоснованный интерес как критерий добросовестного поведения миноритарного участника при осуществлении права на получение информации по корпоративному праву России / О. В. Черкасова // Юридические исследования. – 2019. – № 12. – С. 35–43 (дата обращения: 30.03.2023).

4. Решение Арбитражного суда Московского округа от 19.09.2017 по делу № А40-119359/2017 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 01.04.2023).

5. Постановление Десятого Арбитражного Апелляционного суда от 25.01.2016 по делу № № А41-69463/14 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 06.04.2023).

6. Решение Арбитражного суда города Москвы от 14.07.2015 по делу № А40-44897/15 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 08.04.2023).

---

# Архитектура

---

УДК 72.025.4

## ПАМЯТНИКИ АРХИТЕКТУРЫ КАК ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЕСУРС МИНУСИНСКА

**В. В. Барболина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В 2023 году город Минусинск празднует 200-летие со дня основания. Программа подготовки к юбилею включает несколько направлений: благоустройство общественных пространств, обновление инфраструктуры, реставрация объектов культурного наследия. Для Минусинска данное событие – это шанс облагородить город и получить новые туристические возможности.

Цель данного исследования – изучение потенциала памятников архитектуры с точки зрения туристического ресурса города Минусинска. Задачами исследования является установление туристических возможностей города Минусинска, выявление роли памятников архитектуры и оценка их потенциала с точки зрения туристического ресурса. Источниками настоящего исследования послужили научные статьи и официальные документы.

В соответствии с Федеральным законом от 24.11.1996 № 132-ФЗ (ред. от 28.05.2022) «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» туристские ресурсы – это природные, исторические, социально-культурные объекты, включающие объекты туристского показа, а также иные объекты, способные удовлетворить духовные и иные потребности туристов, содействовать поддержанию их жизнедеятельности, восстановлению и развитию их физических сил [1].

Проблемы использования возможностей объектов культурного наследия для повышения туристической привлекательности отдельных поселений, городов и регионов являются актуальными как для муниципальных органов, городских сообществ, так и для ученых. Так, исследователи Т.П. Корнейчук и И.Н. Ротанова определяют историко-культурный туризм как важную и имеющую реальную возможность форму для привлечения туристов в Сибирском федеральном округе. Этот вид туризма определяется наличием историко-культурного наследия, обладающего познавательными свойствами [2].

Для городов Сибирского федерального округа авторами-исследователями предлагаются различные варианты развития туризма.

1) По мнению Н.А. Лисовской для формирования туристического пространства на территории города Томска необходимо использовать деревянное зодчество как базовый ресурс. Рассматриваются групповые зоны деревянного зодчества, состоящие из туркластеров, базирующихся на

исторических артефактах; центральные туркластеры формируют тематические слои, по которым можно выстраивать туристические экскурсионные маршруты Томска [3].

2) Как отмечают А.И. Кулаков, В.С. Шишканов и М.А. Шишканова для организации туризма в другом сибирском городе – Иркутске наибольшую ценность представляет целостная историческая среда, нежели фрагментированная, потому что целостная среда пригодна для устройства сразу нескольких видов туристической инфраструктуры [4].

С целью исследования и использования туристского потенциала в программах развития сибирских городов разрабатываются и принимаются региональные и муниципальные программы [5].

Согласно Муниципальной программе Минусинского района «Развитие культуры и туризма в Минусинском районе» от 22.10.2021 № 850-п туристский потенциал Минусинского района складывается из ряда ресурсов, имеющих на данной территории:

1 – природно-рекреационные ресурсы (реки, озера, Красноярское водохранилище, пляжные зоны и места отдыха, благоприятные климатические условия, объекты природно-заповедного фонда);

2 – культурно-исторические (сохранившиеся исторические и археологические памятники, музеи, местные фестивали, религиозные объекты);

3 – лечебно-оздоровительные ресурсы (озеро Тагарское, минеральные воды, микроклимат Минусинской котловины) [6].

Данная программа включает несколько направлений и одно из них – «Сохранение культурного наследия и развитие культурно-досуговой деятельности». Сохранение культурного наследия в Минусинском районе является одним из приоритетных направлений развития культуры [6].

Авторы публикаций о Минусинске отмечают его значительный историко-культурный потенциал. Нет сомнений, что Минусинск благодаря своему географическому положению может позиционировать себя как туристический центр на юге Красноярского края, вместе с тем город обладает значительным культурно-историческим потенциалом [9, 10, 11]. В старой части города (правый берег Минусинской протоки) сохранились многочисленные деревянные и каменные здания, построенные в XIX – начале XX в. [11, 12]. В преддверии празднования 200-летия Минусинска в программу реставрации включена часть из списка объектов культурного наследия города – некоторые из них будут отреставрированы полностью, включая интерьеры, у остальных приведут в порядок только фасад [7]. И стоит заметить, что, к сожалению, в этот список не попали деревянные памятники [13]. С каждым годом состояние объектов культурного наследия ухудшается, существуют заброшенные памятники. И перспективный вариант развития города однозначно связывается с мерами, направленными на то, чтобы использовать культурное наследие, «вдохнуть вторую жизнь» в старинные дома – развитие туризма [8]. В исследованиях отмечается – при этом необходимо учитывать, что при наличии благоприятных туристических условий, в Минусинске ощущается

существенный дефицит объектов сферы услуг (предприятий общественного питания, досугово-развлекательных комплексов) [6]. Авторы справедливо замечают, что образ города в глазах его гостей складывается из первого впечатления: например, как выглядит центр, как отремонтированы здания, много ли торговых предприятий, есть ли выбор гостиниц [2].

На основании обзора научных публикаций и официальных документов, по результатам многих исследований, город Минусинск обладает большим туристическим потенциалом. С точки зрения развития историко-культурного туризма памятники архитектуры создают целостную историческую среду, что способствует формированию благоприятных условий для жизни человека. Объекты культурного наследия могут стать частью инфраструктуры, а это обеспечит комфортные условия для пребывания туристов, позволит создать новые рабочие места, а также обеспечит доступ к культурным ценностям, позволит возродить заброшенные памятники архитектуры. Историческая застройка Минусинска является важным историко-культурным ресурсом для развития туризма и требует дальнейшего изучения, что создает перспективы для исследований.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ (ред. от 28.05.2022) «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации».
2. Корнейчук Т. П., Ротанова И. Н. Историко-культурный туризм в городах Сибирского федерального округа // География и природопользование Сибири. – 2019. – № 26. – С. 97-117.
3. Лисовская Н. А. Деревянное зодчество как туристский ресурс Томска // Возможности развития краеведения и туризма Сибирского региона и сопредельных территорий : Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, посвященной 415-летию города Томска, Томск, 31 октября – 01 ноября 2019 года. – Томск: [б.и.], 2019. – С. 99-105.
4. Кулаков А. И., Шишканов В.С., Шишканова М.А. Инвентаризация объектов исторической среды города Иркутска для организации туризма // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2016. – № 4(19). – С. 168-176.
5. Иванова А.С. О современных вопросах состояния культурного наследия в Сибирском федеральном округе и Красноярском крае – из опыта государственного доклада // Город, пригодный для жизни. Материалы II Международной научно-практической конференции / Сибирский федеральный университет, 12-14 ноября 2014 г. Красноярск, 2015. С. 197-202.
6. Муниципальная программа Минусинского района «Развитие культуры и туризма в Минусинском районе» от 22.10.2021 № 850-п
7. Соколова А. Г. Минусинск как туристический объект // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. В 3-х томах, Красноярск, 13–17 апреля 2020 года / Под общей редакцией Ю.Ю.

Логинова. Том 3. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2020. – С. 885-886.

8. Леонтьева Н.П. Минусинск деревянный (к вопросу сохранения памятников архитектуры и градостроительства) // Мартъяновские краеведческие чтения – 2012-2013 гг. – Вып. 8. – С. 258-261.

9. Никифорова Е.А. О перспективах развития туризма на юге Красноярского края // Мартъяновские краеведческие чтения – 2008-2009 гг. – Вып. 6. – С. 330-331.

10. Слабуха А.В. Архитектура и градостроительство Приенисейской Сибири. – Красноярск, 2005. – 106 с.

11. Бахарева Е. А., Савченко А. А. Минусинск: возрождение старинного Сибирского города // Город, пригодный для жизни : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Красноярск, 10–11 ноября 2022 г. Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2023. С. 439-444.

12. Барабаш В. П. Сохранение исторической части города Минусинска и реализация проекта «Минусинск - культурная столица Красноярья 2012»// Баландинские чтения. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 406-410.

13. Стельмах Е.И. Хранить, нельзя забыть // «Надежда и Мы» Информационно-аналитическая газета. – 2019. – № 4. – 15 октября. – С. 1-2.

УДК 721.012:796.5

## **ОБОСНОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЭМПИНГОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ ТУРИЗМА**

**Т. А. Баркова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Блянкинштейн<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В сложившейся ситуации в связи уменьшением выездного туризма, Россия находится в активном поиске стимулирования внутреннего туризма. Одним из перспективных направлений для развития туризма внутри страны, на сегодняшний день признается глэмпинг – вид комфортного отдыха на природе. Глэмпинг стал явлением, захватившим внимание разных сообществ, стремящихся расширить туристские возможности российского внутреннего рынка. В условиях пандемии глэмпинг стал незаменим благодаря своей возможности изолировать потребителей при сохранении многих критериев отдыха. Несмотря на короткий период своего существования в России, глэмпинг как вид малого бизнеса уже получил государственную поддержку для

дальнейшего развития в непростых экономических условиях. В 2020 году стали выделяться гранты в размере до 3 млн. руб. на туристское оборудование, модульные гостиничные объекты и туризм без какого-либо барьера [1]. Также с сентября 2019 года были сняты административные барьеры и ограничения для развития туризма в экологических территориях и национальных парках с общим объемом финансирования 422 млрд. руб.

Интерес государства имеет логичное объяснение. Глэмпинг обладает рядом преимуществ, способствующих повышению туристской и предпринимательской активности в стране. Среди них: низкий уровень стартового капитала для открытия бизнеса; возможность использования природоохранных объектов; ускорение внедрения новаций; привлечение трудовых ресурсов разных профилей; конкурентоспособное; устойчивость к рискам; альтернатива развитию некоторых видов бюджетных, муниципальных предприятий и других форм унитарных предприятий; расширение возможностей для отдыха существующих потребителей; формирование созерцательного туризма; погружение в другую культуру и стирание границ для понимания культур разных народов; наличие образовательного элемента (глэмпинг обучает навыкам нахождения в открытой природе; способствует самопознанию; становится базой для образовательных мероприятий); лечебный эффект благодаря психосоматическому воздействию природы [2].

В последние годы, благодаря проведению активной политики развития туризма [3] и пристальному вниманию к отрасли со стороны всех уровней власти, организации крупных международных спортивных и культурных мероприятий в стране, уровень туристской инфраструктуры претерпел значительные изменения в лучшую сторону. Появились новые объекты туристского показа, предприятия размещения, изменилось лицо туристских центров, улучшены дороги, построены транспортные узлы. Однако сегодня все еще остаются нерешенными многие задачи по совершенствованию туристской инфраструктуры.

Спрос на туристические услуги остается высоким, что делает актуальным строительство глэмпингов в РФ. Для них не нужны значительные инвестиции, как при строительстве отелей, сезонное функционирование снимает проблему содержания в не сезон, можно отметить также легкость получения разрешения на возведение объектов, поэтому проекты могут представлять интерес для малого и среднего бизнеса. [4]

Глэмпинги можно возводить практически с нуля в любом месте и климате, делая упор на развитие модульных и некапитальных средств размещения, избегая проблем, связанных с недостатком объектов размещения в стране, с учетом собственной формы их аккредитации и классификации, что станет перспективной возможностью продвижения индустрии глэмпинг-туризма в России. [5]

Объектом исследований являются отечественные глэмпинги, кемпинги базы отдыха. Одним из таких примеров является эко отель расположенный на высоте 4000 тысячи метров, на южной стороне Эльбруса. Установка LEARus 3912 была разработана по заказу Северо-Кавказского горного клуба, российской компании, которая отвечает за развитие туризма горного региона на севере российского Кавказа; LEARus 3912 - это первый этап в полной реорганизации гостеприимства на горе Эльбрус. [6]



Рисунок 1. Эко-отель LEARus 3912. [6]

Пример современного загородный отеля под названием «Корневище», расположен на восточном берегу Ладожского озера, изолирован от любых населенных пунктов и окруженным диким карельским пейзажем. Ядро отеля составляют 15 шикарных частных домов, предлагающих возможность уединенного отдыха на природе. [7]



Рисунок 2. Загородный отель «Корневище». [7]

Проведенное исследование, указывает нам на возможности развития направлений туризма в стране, так же демонстрирует вариативность архитектурных концепций подходящих для разных климатических зон.

### Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.12.2019 г. № 1619
2. Психолого-педагогические аспекты глэмпинга: туризм как практика развития человека / П.В. Меньшиков, Н.В. Кузнецова, А.И. Коробченко и др. // Современные проблемы сервиса и туризма. 2020. Т. 14, № 2. С. 28-37.



3. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2015 года, утв. Приказом Ростуризма от 6 мая 2008 года №51

4. Романов В. А., Тарханова Н.П. Перспективы развития глэмпинга в экономике отрасли региона (Урала)//2020. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-glempinga-v-ekonomike-otrasli-regiona-urala>.

5. Красильникова Н. В., Сотова Л. В. Глэмпинги как современный тренд в туризме // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2023. 9

6. LEAPrus 3912 / LEAPfactory// ArchDaily: электр. арх. журнал.2013. URL: <https://www.archdaily.com/437911/leaprus-3912-leapfactory>.

7. Tochka na Karte Country Hotel / Rhizome// ArchDaily: электр. арх. журнал.2020. URL: [https://www.archdaily.com/942404/tochka-na-karte-country-hotel-rhizome?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/942404/tochka-na-karte-country-hotel-rhizome?ad_source=search&ad_medium=projects_tab).

УДК 725.94

## **ПРОЕКТ ПАМЯТНОГО ЗНАКА ЛИДИИ ПРУШИНСКОЙ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСК**

**Е. А. Буртасов<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Удина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

Научный руководитель И. Л. Попова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Красноярск – город с многовековой историей и богатым наследием. Здесь родились и работали такие известные личности как живописец Василий Суриков, оперный певец Дмитрий Хворостовский, композитор Владимир Ребиков. Но Красноярск богат не только великими культурными деятелями, но и своими героями, проявившие отвагу, совершившие подвиг. Одним из таких героев стала Лида Прушинская, пятиклассница, чья история взбудоражила всю страну. 31 августа 1964 года Лида шла к маме по улице Солидарности. Она услышала детский крик, а затем увидела столб черного дыма. Оказалось, что неподалеку впереди перевернулся бензовоз, горячая жидкость разлилась по улице и горела. Лида, не думая о том, что ей грозит, бросилась к маленькой девочке, которая уже была объята пламенем, и вынесла ее из огня, но на ней самой уже горело платье и длинная черная коса. Лида Прушинская была посмертно награждена медалью «За отвагу на пожаре». Ее именем была названа улица в г. Красноярске (бывшая улица Солидарности). Подвиг Лиды Прушинской всколыхнул общество, после смерти девочка приобрела известность, которой, скромная Лида, скорее всего и не хотела. Сейчас каждый

красноярец знает этот подвиг. Памятный знак Лиде Прушинской мог бы увековечивает память о значимом событии в истории этого района.

В связи с этим цель данного проекта – создать объект, который увековечит подвиг Лиды Прушинской.

Задачи:

1. Разработать проект памятного знака.
2. Найти подходящее место для реализации объекта.
3. Поиск путей реализации проекта

Местом для возведения малой архитектурной формы было выбрано пересечение улицы Лиды Прушинской и улицы Маерчака. Место выбрано так, чтобы у объекта было максимальное количество точек, откуда его можно увидеть. Таким образом, памятный знак символично станет началом для улицы Лиды Прушинской и ярко выделит поворот на нее с улицы Маерчака.



Рисунок 1. Ситуационная схема.



Рисунок 2. Генплан.

Малая архитектурная форма состоит из модульных элементов, их форма вдохновлена пластикой женских рук. Две пары вытянутых вверх рук символизируют волю к жизни двух юных девочек, ставших жертвами трагедии. Силуэт очень прост, но при этом вызывает множество ассоциативных рядов.

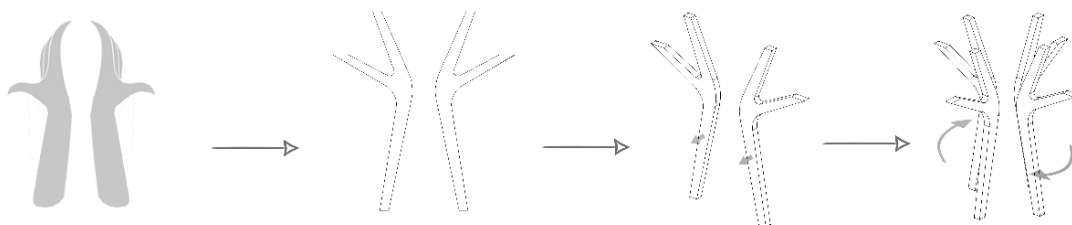


Рисунок 3. Формообразование.

Конструкция выполнена из металла с массивным основанием в виде двух наложенных друг на друга закругленных треугольных пластин, которые служат

надежным фундаментом для памятника. В фундаменте расположена закладная конструкция, которая связывает элементы, обеспечивает им опору. Заливка фундамента происходила в 2 этапа: заливка закладной конструкции, заливка декоративного основания. Не маловажную роль играют цвет и подсветка: внутренние грани выкрашены в акцентный красный цвет, добавляя эмоциональности малой архитектурной форме. В основании расположены грунтовые светильники, которые подсвечивают форму в вечернее время дня.



Рисунок 4. Визуализация.

Памятный знак реализован в рамках конкурса молодых архитекторов «Искра».



Рисунок 5. Реализация.

УДК 711.436(571.51)

## ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА ПОСЕЛКА ГОРОДСКОГО ТИПА БОЛЬШАЯ МУРТА

**В. В. Веденяпин<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Блянкинштейн<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Большая Мурта – поселок городского типа, центр Большемуртинского района Красноярского края. Расположен в 110 км к северу от Красноярска на правом берегу реки Нижняя Подъемная. Население на 2021 год - 7,8 тысяч человек.

С 1854 г. Большая Мурта входила в состав Еловской волости. В 1895 г. в селе открылись начальная церковно-приходская школа и библиотека.

В начале XX в. приток жителей в село стал особенно активным. В 1912 г. на деньги переселенческого общества в Большой Мурте построили участковую больницу. В 1913 г. Большая Мурта была выделена в самостоятельную административную единицу, появилась Большемуртинская волость. В селе уже имелись почтово-телеграфное отделение, государственная сберегательная касса, медицинский пункт, участок станowych приставов, полицейских урядников, зерносклады. Популярной считалась Большемуртинская ярмарка, проходившая в ноябре. В 1924 г. был образован Большемуртинский район. В 1940—1941 гг. в Большой Мурте отбывал ссылку выдающийся хирург и священник В.Ф.Войно-Ясенецкий — архиепископ Лука. В честь архиепископа в селе позднее была построена церковь Св. Луки Войно-Ясенецкого. В 1959 г. Большая Мурта получила статус поселка городского типа. Здесь стали появляться новые микрорайоны, центральная часть поселка и его улицы были благоустроены, дороги приобрели асфальтовое и бетонное покрытие.

Сейчас Большая Мурта активно развивается: на территории поселка есть 3 школы, 3 детских сада, районная больница, также развита торговая инфраструктура, несколько производственных территорий, например свинокомплекс “Красноярский”. Основная застройка – индивидуальные и малоэтажные жилые дома. В любом поселении важны общественные пространства, в Большой Мурте можно выделить несколько таких (рисунок 1). Основываясь на натурном обследовании был проведен их анализ.

Парковая территория на улице Кирова.



На территории есть детская площадка, сцена для выступлений и места отдыха. Летом здесь часто гуляют дети, вечером отдыхает молодежь, а на открытой сцене в праздничные дни проводятся концерты. Также здесь проходит летний фестиваль Рок-Коктейль, на который приезжают музыкальные группы с разных районов Красноярского края. Территория недавно благоустроивалась, перестроили сцену и пункт охраны. К сожалению, зимой парк закрывается и территория пустует, необходимо предусмотреть использование парка и в зимнее время. Например, можно использовать некоторые территории для проведения различных мероприятий (рождественские ярмарки, фестивали, открытый каток). Парк находится у пересечения двух главных улиц. Можно благоустроить этот угол, выделив входную зону парка.

Парковая территория на улице Горького.

В юго-восточной части поселка находится естественный зеленый массив, который используется как парковая территория, благоустройство которой закончилась совсем недавно. На территории есть детские площадки, скейт площадки, точка с горячим питанием и места отдыха. Местность приятная и удобная для прогулок, малые архитектурные формы и объекты не спорят с природным окружением, а дополняют его.

Дом культуры с площадью перед ним.

Здесь проводят концерты Дом Культуры, Детская школа искусств и гастролирующие коллективы. Дети могут записаться сюда на различные кружки, такие как танцы, пение, театральное мастерство и т.д. Площадь перед Домом культуры архитектурно не оформлена, не удобная. Сейчас здесь есть только проезд на железобетонных плитах, но в будущем территорию перед зданием планируют благоустроить. Планируется установить ротонду и несколько зон отдыха

Благоустроенная территория перед Детской школой искусств.

Первоначально на этом месте стояла детская площадка, где собирались учащиеся школы, сейчас это общественное пространство с местами отдыха и фонтаном. Благоустройство выполнено качественно. Данная территория пример отличной реализации благоустройства в Большой Мурте.

#### Остановки автобусов

Междугородний автобус при въезде в Большую Мурту перед автовокзалом останавливается около здания стоматологии и высаживает часть пассажиров. Территория часто используется, но никак не благоустроена, люди, ожидающие автобус, и автомобили, припаркованные возле стоматологии, мешают друг другу. Стоит лишь одна остановка с билетной кассой напротив. Основная остановка междугороднего автобуса - автовокзал на улице Советская. Территория также нуждается в благоустройстве. Замена грунтового покрытия на бетон, создание зеленых зон, установка скамеек и освещения - все это может сделать поселок более удобным и привлекательный для посетителей.

До постройки автовокзала, автобусы останавливались около въезда в поселок на другом автовокзале. Сейчас это здание заброшено и никак не используется. его можно реставрировать и использовать в качестве общественного здания, например, культурный или визит центр.

Связь между районами поселка осуществляется с помощью двух маршрутных автобусов. Недавно были установлены новые остановки, но к сожалению, из-за их небольшого размера и формы, сложно укрыться от ветра и осадков.

#### Спортивный комплекс “Лидер”

Новый спорткомплекс состоит из двух этажей. На первом этаже расположены спортивный и тренажерный залы и другие помещения. У подрастающего поколения есть возможность записаться в отделения по волейболу, настольному теннису, футболу и регби. Так как объект построен недавно, территория хорошо благоустроена: имеются парковки, подъезды, тротуары и стадион, на котором установлены новые трибуны.

Анализ общественных пространств в поселке позволяет выявить сильные и слабые стороны их организации, а также определить потребности населения в данной области. Улучшение общественных пространств может способствовать повышению качества жизни жителей и созданию комфортной и безопасной среды.

#### Список литературы

1. Сайт администрации Большемуртинского района [Электронный ресурс]. URL: <https://bmurta.krn.eis1.ru/genplan1> [дата обращения 09.04.2023].
2. Красноярский край. Официальный портал. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru> [дата обращения 09.04.2023].
3. Сайт пгт. Большая мурта [Электронный ресурс]. URL: <https://bmurta.ucoz.ru> [дата обращения 09.04.2023].

УДК 725.85(571.51)

## **БЫСТРОВОВОЗВОДИМЫЕ КОНСТРУКЦИИ КАК НОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В АРХИТЕКТУРЕ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА**

**В. В. Ганова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Блянкинштейн<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На территории России большие площади занимают северные и приравненные к ним районы, где отрицательные температуры продолжают подавляющее количество времени в год. Низкие температуры и неблагоприятные климатические условия - это только некоторые факторы, усложняющие процесс строительства, критическим моментом является глубокое промерзание грунтов.

В настоящее время в районах Крайнего Севера спортивные объекты возводят в основном по сборно-монолитной технологии. Строительство зданий такого типа сопряжено с большими материально-техническими и трудовыми затратами. Однако, с каждым годом набирают популярность такие типы спортивных комплексов как быстровозводимые.

Быстровозводимые объекты имеют ряд преимуществ по сравнению со сборно-монолитными типами сооружений. Быстровозводимые здания обычно формируются модулями заводского изготовления. Конструкция модулей способна выдерживать эксплуатационные условия, а также влияние суровых климатических факторов, таких как снег, повышенная скорость ветра. Кроме этого, даже при неблагоприятных воздействиях, модульные здания сохраняют свой внешний вид долгое время. Непосредственно сам объемный блок-модуль изготавливается на заводе по заранее разработанному проекту, учитывая все особенности климата места возведения здания [1].

Российский рынок быстровозводимых конструкций стремительно растёт. Согласно отчету правительства России, в 2019 году, объем производства быстровозводимых конструкций в 2018 году вырос более чем на 20% (Рисунок 1). Наиболее значительный рост потребления быстровозводимых конструкций наблюдался именно в сегменте строительства объектов спортивной инфраструктуры [2].

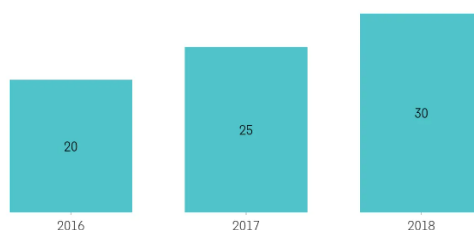


Рис 1. Динамика доли рынка быстровозводимых конструкций в России

Архитектура быстровозводимых зданий из металлических конструкций не уступает традиционным капитальным конструкциям: они устойчивы, долговечны, обладают высокими теплоизоляционными и акустическими характеристиками. Строительство зданий на основе быстровозводимых металлоконструкций имеет ряд преимуществ перед капитальным строительством [2]:

- удешевление строительства зданий за счет сокращения трудозатрат, транспортных расходов, строительной техники, устройства фундаментов;
- скорость и простота монтажа;
- отсутствие привязанности к погодным условиям, сборку можно проводить в неблагоприятных погодных условиях;
- удобство транспортировки и условий разгрузки;
- отсутствие необходимости в дополнительной отделке.

Ярким примером строительства спортивного объекта в условиях Крайнего Севера с использованием быстровозводимых конструкций, является многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс «Айка» в г. Норильск (Рисунок 2). Площадка строительства, выделенная под спортивный комплекс, имела существующее, ранее сформированное свайное поле, расположенное на вечномёрзлых грунтах. Совокупность логистических, географических и экономических факторов привела архитекторов к решению выполнить проект в быстровозводимом металлическом каркасе, а наружные стены утеплить сэндвич-панелями. Сейчас комплекс представляет собой трехэтажное здание с техническим этажом и проветриваемым подпольем [3].



Рис 2. Многофункциональный физкультурно-оздоровительный комплекс «Айка»

Комплекс предназначен для занятий наиболее популярными видами спорта жителями г. Норильска, проведения тренировок мини-футбольного клуба «Норильский никель», а также для организации и проведения матчей Чемпионата России по мини-футболу среди команд клубов Суперлиги и соревнований по другим видам спорта.

Основное поле спортхолла вмещает почти 2000 зрительских мест. Общая площадь помещения составляет 10 000 кв. метров (Рисунок 3).



Таким образом, один из самых масштабных и дорогостоящих спортивных проектов «Норникеля» оправдал себя: всего за год спортхолл превратился в центр спортивной, культурной и социальной жизни горожан [4].



Рис 3. Интерьеры физкультурно-оздоровительного комплекса «Айка»

Подводя итог, можно сказать, что совокупность таких характеристик, как безопасность, экономичность и в постройке, и в эксплуатации, соответствие всем критериям современного строительства, определяет преимущества быстровозводимых спортивных зданий. К тому же технология позволяет ещё на заводе придать конструкции тот внешний вид, который задумали заказчик и архитектор-дизайнер проекта, что так ценно при строительстве в условиях Крайнего Севера.

Развитие рынка быстровозводимых конструкций позволяет до мелочей продумать все нюансы постройки зданий по данной технологии. Появляется всё большее количество опытных специалистов, готовых грамотно разрабатывать физкультурно-спортивные комплексы по новым современным технологиям, что очень актуально для северных территорий.

### Список литературы

1. Карпуц, Д. А. Технология быстровозводимых зданий в условиях Крайнего Севера / Д. А. Карпуц. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 14 (461). — С. 33-36. — URL: <https://moluch.ru/archive/461/101400/> (дата обращения: 22.04.2023).

2. Исследование индустрии сборных домов в России – рост, тенденции, влияние covid-19 и прогнозы (2023–2028 гг.). – 2022. – 18 дек. – URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/russia-prefabricated-buildings-market> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Официальный сайт города Норильска. Управление по спорту. – URL: <https://www.norilsk-city.ru/administration/subdivision/education/index.shtml> (дата обращения: 15.04.2023).

4. В Норильске открыли трехэтажный спорткомплекс «Айка» // Newslab.ru: интернет-газета. – 2020. – 18 дек. – URL: <https://newslab.ru/news/1008475> (дата обращения: 15.04.2023).

УДК 725.1:159.937.5-028.22

## **ВИЗУАЛЬНЫЙ АППАРАТ: ВОЗМОЖНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ**

**С. В. Гордиенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Гайкова<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Зрительный аппарат человеческого глаза играет решающую роль в восприятии и понимании окружающего нас мира. Одним из важных аспектов этого является способность глаза оценивать архитектуру города. В этой статье мы исследуем биологические возможности человеческого глаза, в том числе то, насколько хорошо мы можем видеть различные детали, расстояние, на котором мы можем различать объекты, и как мы оцениваем архитектуру города на уровне роста глаз.

Человеческий глаз - очень сложный орган, способный обрабатывать огромное количество визуальной информации. Глаз состоит из нескольких частей, включая роговицу, радужную оболочку, зрачок, хрусталик, сетчатку и зрительный нерв. Эти части работают вместе, создавая образы, которые мы видим.

Биологические возможности человеческого глаза:

При оценке архитектуры города человеческий глаз имеет разную степень видимости, в зависимости от расстояния и масштаба наблюдаемых объектов. В этом разделе мы опишем эти различные степени видимости и различные расстояния, с которых человек может видеть архитектуру города.

Острота зрения:

Как упоминалось ранее, острота зрения — это мера минимального углового размера объекта, который может быть разрешен человеческим глазом. Средняя острота зрения здорового человеческого глаза составляет примерно 20/20. Это означает, что человек может видеть объект на расстоянии 20 футов (6,1 метров) с такой же четкостью, как и человек с нормальным зрением.

Однако острота зрения человеческого глаза может варьироваться в зависимости от нескольких факторов, включая условия освещения, контрастность и цвет. При ярком освещении глаз может различать более мелкие детали, в то время как в условиях низкой освещенности способность глаза различать детали снижается.

На расстоянии 30 футов (9,144 метров) человек все еще может различать детали размером примерно в 1/16 дюйма (29,5 мм). На расстоянии 60 футов (18,288 метров) человек все еще может различать детали размером примерно

1/8 дюйма (45,7 мм). За пределами этих расстояний детали становится все труднее различить.

Восприятие глубины:

Восприятие глубины — это способность человеческого глаза воспринимать глубину и расстояние. Это зависит от нескольких факторов, включая бинокулярное зрение, параллакс движения и перспективу.

Бинокулярное зрение позволяет мозгу комбинировать изображения, поступающие от обоих глаз, для создания 3D-изображения. Это важно для восприятия глубины и расстояния, поскольку небольшая разница в перспективе между двумя глазами может помочь мозгу оценить расстояние до объектов.

Параллакс движения — это восприятие глубины и расстояния, основанное на относительном движении объектов. Например, прогуливаясь по городу, человек может воспринимать расстояние до зданий и сооружений на основе того, насколько быстро они кажутся перемещающимися относительно других объектов.

Перспектива — это восприятие глубины и расстояния, основанное на размере, форме и положении объектов. Например, здание, которое кажется больше других зданий, может восприниматься как находящееся ближе, в то время как здание, которое кажется меньше, может восприниматься как находящееся дальше.

Разные расстояния:

Оценивая архитектуру города, человек может видеть разные детали и особенности на разном расстоянии. На близком расстоянии человек может разглядеть более мелкие детали и текстуры зданий и сооружений, в то время как на более дальнем расстоянии более заметными становятся крупномасштабные элементы, такие как общая форма и пропорции зданий.

На расстоянии 10 футов (3,048 метра) или меньше человек может разглядеть такие детали, как текстура строительных материалов, замысловатые детали скульптур или рельефов, а также цвета и узоры фасада.

На расстоянии от 30 до 60 футов (от 9,144 до 18,288 метров) человек может видеть пропорции и общую форму зданий и сооружений, включая высоту, ширину и глубину здания. Они также могут наблюдать взаимосвязь между различными зданиями и сооружениями и то, как они взаимодействуют друг с другом.

На расстоянии более 60 футов (18,288 метров) человек может наблюдать общую планировку города, включая размещение зданий, дорог и другой инфраструктуры. Они также могут наблюдать, как город вписывается в природную среду, в том числе как здания и сооружения взаимодействуют с небом, ландшафтом и другими природными объектами.

Оценка архитектуры города:

Архитектуру города можно оценить на уровне высоты глаз, которая равна среднему росту человека. На этом уровне человек может оценить несколько

аспектов города, включая масштаб, пропорции, ритм и текстуру зданий и сооружений.

Одним из интересных фактов, касающихся оценки архитектуры города, является роль контраста. Глаз очень чувствителен к контрасту, который может быть использован для того, чтобы подчеркнуть или ослабить определенные особенности здания или сооружения. Например, здание с контрастным цветом или текстурой может притягивать взгляд и создавать фокус, в то время как здание, похожее по цвету или текстуре на окружающую обстановку, может сливаться с ней и становиться менее заметным.

В заключение следует отметить, что зрительный аппарат человеческого глаза играет решающую роль в оценке архитектуры города. Биологические возможности глаза, включая остроту зрения и восприятие глубины, позволяют нам различать детали и воспринимать архитектурные пространства и расстояния между ними. На уровне глаз мы можем оценить масштаб, пропорции, ритмику и текстуру зданий и сооружений в городе. Понимая эти биологические возможности, архитекторы и градостроители могут создавать здания и сооружения, которые являются более визуально привлекательными и функциональными.

### Список литературы

1. American Optometric Association: Visual Acuity. <https://www.aoa.org/patients-and-public/eye-and-vision-problems/glossary-of-eye-and-vision-conditions/visual-acuity>
2. National Eye Institute: Normal Eye Anatomy. <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-anatomy-and-physiology/normal-eye-anatomy>
3. Harvard Health Publishing: Depth Perception. <https://www.health.harvard.edu/anatomy/depth-perception>
4. Psychology Today: How Depth Perception Works. <https://www.psychologytoday.com/us/blog/brain-babble/201309/how-depth-perception-works>
5. American Academy of Ophthalmology: How Your Eyes Work. <https://www.aao.org/eye-health/anatomy/how-your-eyes-work>
6. VisionAware: Distance Vision. <https://www.visionaware.org/info/your-eye-condition/age-related-macular-degeneration-amd/treatment-for-amd/distance-vision/125>
7. The Royal Society Publishing: The Role of Visual Acuity in Architectural Perception. <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsif.2013.0593>
8. ScienceDirect: Human Perception of Urban Space. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204610000923>

УДК 7\*72

## **МНОГООБРАЗИЕ ПОДХОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ В СТРУКТУРЕ ЦЕННОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ СВЯЗИ С ОБЪЕКТАМИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Л. А. Дельхман<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

История – непрерывный процесс, в котором город – постоянно обновляющаяся система, отражающая процесс эволюции и развития общества. Современный город должен полностью соответствовать возложенным на него функциям, поэтому происходящие в нём процессы реконструкции, замены и внедрения новых элементов являются неотъемлемой частью развития. Следовательно, появление «новых» форм вблизи исторических зданий неизбежно. Вопрос состоит в том, каким образом это будет происходить, будет ли современная архитектура грубо и беспощадно разрушать и подчинять себе историческую среду, или же она будет мягко «втекать» в неё, образуя органичный синтез с исторической застройкой и обеспечивая постепенную эволюцию городской ткани? [1]

Основная форма градостроительного развития исторического города – реконструкция. Она дает возможность эффективно контролировать преобразование архитектурно-пространственной среды, препятствует накоплению и росту необратимых, хаотичных процессов внутри системы города. Неизменный процесс сохранения существующей застройки, обновление устаревшей застройки и ее адаптация к постоянно меняющимся и растущим требованиям – часть современного города, присущая его усовершенствованию. Методы и приемы реставрации и нового строительства решаются различно для городов-заповедников, для активно развивающихся городов, для городов-гигантов. [2]

Уважение истории и культуры наших предков, охрана окружающей архитектурно-исторической среды, сохранение культурного наследия и передача его последующим поколениям – актуальная проблема современности и истинная сила общества, его основа и двигатель прогресса. Сохраняемые памятники архитектуры без соответствующего окружения эстетически обесцениваются. Поэтому в наши дни необходимо говорить о комплексном памятнике архитектуры – исторической городской среде. Это понятие распространяется на целые районы, в которых городская среда в целом представляет неизмеримо большую художественную и историческую ценность, нежели отдельные здания. [3]

Для того чтобы вписать новое здание в уже сложившуюся историческую застройку, не нарушив и не изменив при этом ее неповторимой целостности, необходим комплексный подход к проектированию. Изучаются факторы, которые могут повлиять на выбор архитектурного решения, стилистику, а также возможное его воздействие на среду с положительной и отрицательной стороны. В результате этого анализа делаются выводы, какими современными средствами можно подчеркнуть ценность исторического наследия, или же наоборот – свести на нет всю его значимость. [4]

Факторы, воздействующие на выбор архитектурного приема нового объекта в исторической среде можно определить следующим образом:

1. Неизменные, статичные составляющие среды:

- Градостроительные.
- Архитектурно-планировочные.
- Архитектурно-пространственные.
- Расстояние и скорость движения, с которых воспринимается объект.
- Ландшафтные характеристики района.

2. Динамические характеристики касаются функционального использования городской среды. Они меняются в течение дня, месяца, на протяжении десятилетий. Их трудно предусмотреть, но необходимо учитывать.

- Социологические.
- Экономические.

3. Эмоциональные и психологические факторы. «Память места» как фактор, влияющий на архитектурный облик.

- Анализ окружающих объектов по их влиянию на эмоциональный фон (культовые, детские, ритуальные сооружения).

- Наличие мемориальных объектов, хранящих память об исторических событиях, памятники истории и культуры;

- Звук – одна из характеристик, имеющих значение при формировании эмоциональной составляющей.

4. Эстетические и художественно-композиционные факторы требуют особого анализа:

- Анализ доминирующей ценности исторической среды.
- Исследование структуры района, связи объектов, их единства.
- Изучение модуля, масштаба и ритма примыкающих к проектируемому объекту зданий и более широкого окружения.

- Выявление преобладания определенного стиля, типа застройки, баланс ее количества.

- Применение фасадных материалов, фактуры, цвета, деталей зданий.

При всем многообразии композиционных приемов можно выделить два основных авторских подхода к архитектурному решению внедрения нового объекта в сложившуюся историческую среду города – контекстуальный, т. е. выросший и строящийся из контекста окружающей среды и внеконтекстуальный, контрастирующий с ней. Так что же лучше: адаптировать современную архитектуру под исторические стили или работать на контрасте?

– спорный вопрос, так как оба эти подхода правомочны. Каждый конкретный случай требует индивидуального рассмотрения. Так, например, в новом проекте в селе Овсянка, что в 20 километрах от Красноярска, началось строительство Национального центра имени Виктора Петровича Астафьева. Изначально проект предполагал строительство относительно небольшого комплекса, но потом планы пересмотрели в сторону увеличения масштаба, который полностью затмит собой небольшие по объему дома-музеи самого писателя и его бабушки, которые являются главной достопримечательностью и историко-культурной ценностью деревни и ради которых и проектировался этот Национальный центр.

В другом случае, Музеи-заповеднике «Шушенское» была спроектирована Новая деревня, где было принято решение органично вписать новые общественные пространства в заданную историческую среду. Новая деревня – это шесть этнографически наполненных крестьянских усадеб, воссозданных с сохранением аутентичных культурных стилей двух регионов Красноярского края: ангарская деревня и староминусинское поселение. Здесь реалии крестьянского быта удачно сочетаются с современным комфортом проживания. Мебель, текстиль, домашняя утварь в основном представляют собой «новоделы» – копии старинных предметов крестьянского обихода, но наряду с ними в интерьерах присутствуют и артефакты – вещи, подлинные по отношению ко времени.

Существуют как положительные, так и отрицательные примеры обоих подходов. Стилизация, имитация и прямое заимствование из архитектурных стилей прошлых лет, к которому часто прибегают архитекторы при строительстве в исторической среде, хотя и делает застройку органичной, часто не кажется достоверной. [5] Историческому городу свойственно смешение исторических слоев и стилей. Имитация в архитектуре лишает город ощущения подлинности, настоящей исторической глубины. В результате комплексного подхода к проектированию, аналитической составляющей предпроектного анализа выделяются доминирующие факторы. На их основе строятся принципы градостроительных решений, алгоритм принятия архитектурно-планировочной организации здания, его формообразование. Безусловно, аналитический подход к проектированию не заменяет, а сопровождает творческий акт архитектора. Архитектор определяет приоритетность факторов, привносит в процесс проектирования свой опыт и мастерство. При сохранении композиционного каркаса и соблюдении регламентов творение архитектора не конфликтует с исторической средой, составляет единый ансамбль с историческим окружением, что гарантирует его органичность, жизнеспособность и устойчивость к изменчивости городской среды. [6]

Итак, архитектурно-градостроительная и планировочная организация пространства района в исторической застройке формируется исходя из особенностей территории, ее жилого фонда и функционального зонирования. Необходимо обращать внимание на планировочную структуру сложившейся исторической застройки, выделять наиболее значимые территориальные

элементы района. [7] [8] На основе этого можно выделить основные принципы формирования городской застройки, на которых строится внедрение современной архитектуры в существующую историческую среду:

Принцип № 1. Определение характерных черт застройки.

Принцип № 2. Определение типа района по временному отрезку.

Принцип № 3. Определение территориальной зоны города относительно его центра.

Принцип № 4. Зоны реконструкции: время формирования, расположение на генплане, функциональное назначение, специфика пространственно-планировочной структуры и демографическая ситуация, историко-культурная ценность планировки и застройки.

Принцип № 5. Соблюдение всех этапов стадий модернизации.

Принцип № 6. Приведение застройки к единой концепции.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что с учетом требований по современному развитию города, квартала, района или территории проектирование новых архитектурных ансамблей и форм в исторической среде и на территории объектов культурного наследия должна носить комплексный характер [9]. Если не учесть тот или иной функциональный, градостроительный, инженерно-конструктивный, социально-демографический и эстетический фактор, то новые постройки будут вписаны неорганично и оказывать негативное влияния на существующую историческую среду. [10] И лишь когда автор проекта мудро переосмысливает исторические образцы и правильно комбинирует их с современными фрагментами, чтобы степень их контраста к историческому окружению лежала в разумных пределах, становясь связующим звеном между архитектурой прошлого и нашего времени, лишь тогда можно добиться единого ансамбля и целостной городской среды.

### Список литературы

1. Вавулин, К. Е. Внедрение новых объектов архитектуры в существующую среду исторических городов / К. Е. Вавулин // Евразийское Научное Объединение. – 2019. – № 9-1(55). – С. 87-91. – EDN VQQWOU.

2. Коршунова, Е. М. Реконструкция исторического центра Санкт-Петербурга как инвестиционное и градостроительное направление / Е. М. Коршунова // Экономика строительства. – 2010. – № 4(4). – С. 57-60. – EDN MXFOMD.

3. Девятова, Ю. А. Комплексный подход к архитектурному проектированию в исторической городской среде / Ю. А. Девятова // Архитектон: известия вузов. – 2016. – № 1(53). – С. 5. – EDN VQZKMF.

4. Беляева, Е. Л. "Сохранение" и "обеспечение сохранности" при проектировании благоустройства и озеленения центров исторических городов / Е. Л. Беляева // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2019. – № 3(27). – С. 54-70. – DOI 10.21869/23-11-1518-2019-27-3-54-70. – EDN BPPSMS.



5. Калугина-Паблос, К. Н. Методика проектирования современной архитектуры в историческом городе / К. Н. Калугина-Паблос // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 4. – С. 49-54. – EDN XDCWNB

6. Иванова, Е. М. Архитектурно-градостроительные принципы модернизации исторической застройки / Е. М. Иванова, С. П. Кудрявцева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2018. – № 1(23). – С. 5-12. – EDN ENSGYT.

7. Товстенко Т. Д. Реконструкция исторической застройки городов. Киев : Будівельник, 1984. 72 с. 7.

8. Копсова Т. П. Реконструкция исторически сложившейся застройки городов : учебное пособие. Казань: КИСИ, 1992. 61 с.

9. Иванова, Е. В. Современная архитектура в исторической застройке города / Е. В. Иванова, А. А. Жуковский // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2020. – № 3(39). – С. 34-42. – DOI 10.15593/2409-5125/2020.03.03. – EDN IGGXJC.

10. Шевченко, А. Е. Принцип ансамблевости как метод включения современных объектов в историческую архитектурную среду / А. Е. Шевченко, Г. И. Комплектова, А. И. Комплектов // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2021. – Т. 2. – С. 387-394. – EDN САКРQM.

УДК 712.2.025(571.51)

## **КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РАЗВИТИЯ «КРАСИВОГО БЕРЕГА» КРАСНОЯРСКА**

**У. О. Килина<sup>1</sup>, Ю. И. Евдокимова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Блянкинштейн<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Смотровая площадка «Красивый берег» - природная достопримечательность города Красноярска, точка притяжения как местных жителей, так и туристов. Чем же оно привлекает людей? Это место открывает красивейшие виды на Енисей одну из самых длинных и полноводных рек России. Пешеходная тропа тянется вдоль высокого обрыва на несколько сотен метров. Отсюда посетители могут насладиться видами правобережья Красноярска, с его главными достопримечательностями: заповедником «Столбы», скалой Такмак, Торгашинским хребтом и фан-парком «Бобровый лог». А также у подножья скалы, на левобережье Красноярска располагается Свято-Успенский мужской монастырь, который привлекает жителей города

своей монументальной храмовой архитектурой [1]. Люди с большим удовольствием прогуливаются по тропинкам, любясь открывающимися пейзажами и наслаждаясь прохладой Енисея.

«Красивый берег» поражает красотой пейзажей, но сама территория находится в запустении. Отсутствуют базовые элементы благоустройства: места для отдыха, скамейки, урны, освещение (рисунок 1). Арт-объекты, находящиеся на пешеходной тропе, используются не по назначению и были разрисованы вандалами. Нет организованных парковочных мест, посетители оставляют свои автомобили около входа на территорию, на разворотном кольце и во дворах жилых домов. На территории нет организованных зон для выгула собак, местные жители активно выгуливают своих питомцев на существующих тропинках.

Проблему запустения рассматриваемой территории, обсуждали на множестве собраний. В 2021 году в Академгородке, в Гимназии № 13 прошло собрание, где жителям района представили концепцию развития благоустройства «Красивого берега» [2]. Анастасия Шарыпова, проектировщик и автор концепции, предлагает (рисунок 2) перенести входную зону и расширить территорию, поставить визит-центр со всеми необходимыми помещениями: туалеты, комната матери и ребенка, помещение охраны. Организовать пешеходную и эко-тропу. Установить мягкую подсветку для комфортного прибывания посетителей. Решить проблему стихийных парковок, организовав единую зон для стоянки автомобилей с применением современных эко-технологий.



Рисунок 1. Фотофиксация территории «Красивого берега»



Рисунок 2. Проектное предложение развития «Красивого берега»

Авторы проекта вдохновлялись реализованным проектом благоустройства территории в городе Красноярске, «Гремячей гриве» [3]. Это место пользуется большой популярностью у жителей, благоустройство территории выполнено грамотно, с применением современных технологий. В «Гремячей гриве» два визит-центра: в начале маршрута и в конце, есть несколько видов тропинок, как для пешеходов, так и для велосипедистов, есть беседки, где люди могут перекусить и восполнить силы, а также смотровая площадка с местами для отдыха, фотозоны, игровые и спортивные площадки. На территории экопарка есть геологический музей под открытым небом. Рядом с первым визит-центром расположены кафе с большим выбором еды и напитков.

«Красивый берег» расположен в Нижнем Академгородке. Добраться до места можно на личном транспорте или на автобусе. От остановки до входной зоны люди добираются через дворовые проезды. Для посетителей, приезжающих на личном транспорте, нет организованных парковочных мест. На территории существует активное озеленение, дополнительная посадка деревьев не требуется, необходимо привести в порядок существующую растительность, возможно посадка мелких форм, таких как кустарники, цветники. Рядом со смотровой площадкой отсутствуют точки питания. Также около «Красивого берега» существуют неорганизованные зоны выброса технического мусора.

Исходя из проведенного натурного обследования, изучения существующего проекта и его общественного обсуждения, проведен анализ и разработаны предложения по архитектурно-планировочной организации «Красивого берега».

Это линейное общественное пространство имеет две главных точки. Первая основная точка находится на разворотной площадке при бывшей остановке общественного транспорта и включает в себя входную зону, где

будет расположен визит-центр с кафе и организованная парковка. От визит-центра посетители двигаются к арке «Красивый берег», попадая на основную тропинку с мягкой подсветкой и ограждением на протяжении всего маршрута. Арка сохраняется в первоначальном виде после ее ремонта. Следующее место – смотровая площадка, где располагаются бинокли. На протяжении всего маршрута будут установлены скамьи и урны для выброса мусора. Обязательным условием является установка камер видеонаблюдения, чтобы контролировать сохранность установленных объектов благоустройства и чистоту территории, а также обеспечить безопасность посетителей. После смотровой площадки, гости «Красивого берега» могут увидеть существующий арт-объект «Маяк», который оставляем без изменений, проведя небольшие реставрационные работы. Двигаясь по тропинке, гости попадают к существующему геодезическому пункту, рядом с которым будут установлены места для пикника. Далее посетители попадают в игровую зону, где будут установлены качели для взрослых и детей и лазательный комплекс из эко-материалов. Завершает путь вторая основная точка, где будут установлены помещение для отдыха и общественные туалеты.

«Красивый берег» – важное для города место, которое нуждается в грамотном благоустройстве с применением современных технологий.

### **Список литературы**

1. Енисейская Сибирь Красноярский край: <https://visitsiberia.info/krasivyyj-bereg-v-krasnoyarske.html>
2. ДЕЛА.ru: Красноярское общественно-деловое издание, статья «Академгородку показали проект благоустройства «Красивого берега»: <https://dela.ru/articles/268994/> [дата публикации 19.08.2021]
3. Енисейская Сибирь Красноярский край: <https://visitsiberia.info/eko-park-gremyachaya-griva.html>

УДК 7.04.035.3

## **ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЕЗЬБЫ ДЕРЕВЯННЫХ НАЛИЧНИКОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА АЧИНСК**

**М. И. Назарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Деревянная архитектура является уникальным историко-культурным наследием, но при всем богатстве и многообразии декоративных элементов главным элементом декора, по мнению исследователей, является наличник

окна, который дает максимум возможностей для проявления индивидуальности мастера элементов и хозяина дома. В отличие от других частей декора, они более уязвимы, что видно по стремительному исчезновению с фасадов исторических домов. [1]

Исследователи деревянной архитектуры Сибири вывели ряд причин, от которых зависят развитие, разнообразие и форма наличников деревянных домов. Возраст дома является одной из причин. Считается, что самыми ранними по конструкции были косячатые окна, повторявшие схему дверного косяка. Далее по времени наличники, имеющие строгие формы и обладающие признаками классицизма. Следующий период показывает разнообразие по стилистике наличников. [2]

Новые технические возможности и материалы повлияли на конструктивное развитие, в зависимости от используемой техники резьбы различается внешний вид наличника. Среди многообразия декоративного решения выделяется несколько видов деревянной резьбы: глухая, объемная, пропиленная ажурная, смешанные техники резьбы. Например, у наличников, украшенных глухой резьбой, верхние части имеют чаще всего прямоугольную форму тимпана – западающей части. [3]

Основные принципы украшения деревянного дома зародились в ранние времена, когда человек жил по законам окружающей его природы. В то время узоры наносились не ради эстетического вида, они имели определенное культовое или охранное значение. Каждый символ в узоре имел свой смысл и силу. [4] Соединяя воедино силы различных знаков, люди считали, что создают вокруг себя безопасную среду для жизни. Считалось, что фасад дома – это его лицо, обращенное к внешнему миру, который не всегда добр и, порой, от него надо защищаться. Один из способов защиты – окружить себя охранными знаками и заклинаниями. И наличники не только закрывали щели в оконном проеме от сквозняков и холода, они защищали дом от нечистой силы. [5]

Оформление окна дома – своеобразная картина мира, включающая в себя изображение природных охраняющих сил: солнца, воды, земли и неба. В верхней части небо, которое в славянских поверьях было двухуровневым: «нижнее небо» называли «небесными хлябями», а верхнее – «небесной твердью». Небесная хлябь – символ плодородия и живительной влаги – изображается как волнистая линия или отчетливые полукружья и могла «стекать» по краям окна, изображаясь в виде капелек. Нижняя часть деревянного наличника должна была символизировать «твердь земную», и поэтому часто имела изображения вспаханного и засеянного поля (ромбы с точками внутри и двойные перекрещивающиеся полосы). [6] [7] [8] К обязательным декорируемым элементам наличников относят очелье, карниз, фризовую доску, боковины, подоконную доску, а формы применяемых резных элементов в зависимости от местности имеют большое разнообразие.

Среди приенисейских исторических городов Ачинск выделяется особым характером художественного оформления наличников окон в деревянной застройке. Общепринятую типология по резьбе деревянных наличников

прослеживается по двум улицам города Ачинска – Ленина и Партизанская. Даже при рассмотрении такого малого участка исторической застройки города можно встретить все многообразие техник выполнения. Наиболее распространенные наличники оконных проемов с использованием мотивов барокко (Рисунок 1), лобовая доска которых оформлена разорванным фронтоном с выкружками в местах разрывов и горизонтальной средней частью, с плечиками. Особого внимания заслуживают деревянные наличники оконных проемов, где лобовая доска – декоративный элемент в виде полусолнца с порталным оформлением и плечиками, каждый профиль которого окаймлен сухариками, а на лобани – в центре розетка, выполненная растительным узором (Рисунок 2, 3). Менее распространенная – лобовая доска с плечиками – двумя горизонтальными уступами слева и справа от повышения фронтона лобовой доски (Рисунок 4). [9]



Рисунок 1 –  
Наличники окна в  
жилом доме, г.  
Ачинск, ул. Ленина,  
д. 87



Рисунок 2 –  
Наличники окна в  
жилом доме, г.  
Ачинск, ул.  
Ленина, д. 22



Рисунок 3 –  
Наличники окна в  
жилом доме, г.  
Ачинск, ул.  
Партизанская, д. 7



Рисунок 4 –  
Наличники окна  
в жилом доме, г.  
Ачинск, ул.  
Ленина, д. 30

Так, сохранившееся архитектурное деревянное наследие в городе Ачинск свидетельствует о богатом опыте сибирских мастеров и разнообразии типов резьбы на деревянных наличниках, что отражает и общие типологические приемы, и конструкции в этой сфере народного зодчества, а также свидетельствует об уникальных региональных особенностях в художественных формах деревянной жилой застройки сибирского города второй половины XIX и начала XX века.

### Список литературы

1. Боровинских Н.П. Томский архитектурных декор // Искусство Евразии. 2018. № 1(8). С. 5.
2. Куликова И. В. Наличники городских многоквартирных деревянных домов Томска (конец XIX - начало XX века) // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2006. – № 2(13). – С. 97-109.

3. Маркелов Д. С. Резной декор в эстетике и практике деревянного дома // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, 25–26 апреля 2019 года. – Красноярск, 2019. – С. 310-312.

4. Афанасьева А.Ф. Домовая резьба. М: Культура и традиции, 2000. 540 с.

5. Сеньшаков А. С. Декоративные особенности орнамента и символика деревянных наличников // Достижения вузовской науки 2020: сборник статей XII Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 10 февраля 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение", 2020. – С. 84-86.

6. Дудникова Г. В. Особенности скульптурных изображений сакральных символов в русских наличниках // Вестник ГГУ. – 2019. – № 1. – С. 142-150.

7. Головей Е. А., Горнова М. И. Отражение традиционных русских сюжетов в деревянном узоре домов переселенцев на Дальний Восток // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2012. – Т. 1. – С. 233-237.

8. Слабуха А.В. Традиционный крестьянский дом в Сибири: практическое и мифическое // Духовно-исторические чтения. Тезисы докладов межвузовской научно-практической конференции / Красноярская государственная архитектурно-строительная академия (Красноярск, 16 мая 1998 года). Выпуск 3. Красноярск, 1988. С. 26-30.

9. Дедкова А. А. Наличники оконных проемов как акцент в формировании образа усадебного дома // Визуальная культура: дизайн, реклама, информационные технологии: сборник трудов XIV международной научно-практической конференции / Омский государственный технический университет, Омск, 22–24 апреля 2015 года / Научный редактор Л. М. Дмитриева. – Омск, 2015. – С. 24-27.

УДК 72.03+721.025.15

## **АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ И СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

**А. А.Очигова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Блянкинштейн<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Каждая эпоха оставляет свой уникальный след, и задача современных проектировщиков уметь сочетать новые и уже имеющиеся объекты. С ростом плотности застройки всё чаще возникает необходимость в приспособлении

некоторых исторических зданий под новые нужды. Новая функция, проникая в здание несет в себе преобразования не только для внутреннего пространства, но и для его внешнего облика.

Существуют множество примеров приспособления старого объекта для новой жизни. Главной причиной любых изменений при адаптации являются недостаточные площади для размещения всех технологических процессов. Поэтому рядом со старыми зданиями начинают появляться различные пристройки. Также бывает, что новая функция нуждается в полностью новом здании и поэтому от старого ценного здания остаётся лишь фасад или его часть фасада.

В данной работе рассматриваются некоторые композиционно-художественные способы и методы взаимодействия старой и новой архитектуры, такие, как контраст, симбиоз, подчинение и вписывание.

Контраст старой и новой архитектуры чаще всего проявляется в выборе строительных материалов, формах и масштабов объектов. Этот приём применяется во многих проектах и служит некоторым самовыражением архитектурной мысли. Например, над старым зданием могут надстроить большой новый объём (рисунок 1) или же новый объём пристраивается к историческому зданию со масштабно ему (рисунок 2)



Рисунок 1. The Hearst Tower,  
Нью-Йорк, США



Рисунок 2. Королевский музей,  
Торонто, Канада

Симбиоз старой и новой архитектуры за счёт общих черт, форм и материалов создает единый архитектурный ансамбль. Индивидуальный образ нового здания может оказывать влияние на старый объект. Например, Музей Американского искусства (рисунок 3), где под образ новой пристройки был доработан старый главный фасад. Здание Горнаса (рисунок 4) выглядит как одно единое целое за счет правильно подобранного цвета нового строения.



Рисунок 3. Музей Американского искусства  
Гринсберг, США



Рисунок 4. Здание Горнаса,  
Уфа, Россия



При методе подчинения старой и новой архитектуры приоритет отдаётся исторической архитектуре. Новые здания, расположенные рядом с объектом прошлого, не кричат о себе, а аккуратно растворяются в окружающей среде отдавая старому зданию преимущество. При реконструкции средневекового монастыря (рисунок 5) был использован метод подчинения возведенных новых объектов на остатках старых разрушенных хозяйственных объектов по отношению к каменному храму. Несмотря на использование новых материалов объекты не выделяются на фоне окружающей среды. При восстановлении купола над Рейхстагом (рисунок 6) проектировщики старались создать конструкцию, которая не будет выделяться на фоне исторического фасада и достигли они этого за счет создания стеклянного купола



Рисунок 5. Реконструкция средневекового монастыря, о. Корсика, Франция

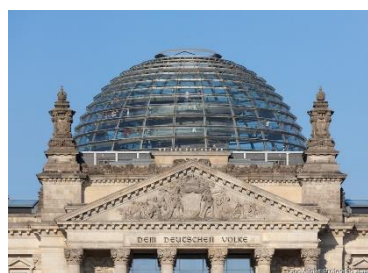


Рисунок 6. Купол над Рейхстагом, Берлин, Германия

Метод вписывания основывается на том, что новый объект стилизовано копирует большинства черт близстоящих зданий. Ритм, размеры проёмов, форма кровли и цвет маскируют объект с современными решениями в окружающей застройке. Например, новая кровля ресторана Онегин (рисунок 7) повторяет ритм окон фасада. А в Crystal Houses (рисунок 8) часть кирпичной кладки была заменена точной копией из стеклянной кладки.



Рисунок 7. Ресторан Онегин, Саратов, Россия



Рисунок 8. Crystal Houses, Амстердам, Нидерланды

Вопрос о гармонизации старой и новой архитектуры всегда будет достаточно сложным. Одни считают, что надо всеми силами поддерживать исторические стили, сохранять объекты прошлого и возводить близкие им по стилю. В то время как другие поддерживают новшества и более радикальные решения. Правильнее всего было бы найти середину между двумя противоположными мнениями и создавать новый мир уважая опыт прошлого и используя прогресс нового.

**Список литературы**

1. Современная городская среда и архитектурное наследие / А. Ю. Беккер, А. С. Щенков ; ЦНИИ теории и архитектуры. - Москва : Стройиздат, 1986. – С. 102-153.
2. Чардымова, Д. А. Средства гармонизации новой застройки и её элементов в сложившейся среде / Д. А. Чардымова ; науч. рук. О. И. Сысоева // Актуальные проблемы архитектуры и градостроительства [Электронный ресурс] : материалы 73-й студенческой научно-технической конференции, 12 апреля-16 мая 2017 г. / сост. Е. Е. Нитиевская, Г. А. Потаев, П. Г. Вардеванян. - Электрон. дан. - Минск : БНТУ, 2017. - С. 153-166.
3. Зайцев А.А. Особенности использования приемов адаптации контекстуальной архитектуры в городах России [Электронный ресурс]. URL: <https://opentextnn.ru/> [дата обращения 22.03.2023].
4. Иванова Е.В., Жуковский А.А. Современная архитектура в исторической застройке [Электронный ресурс]. URL: <https://vestnik.pstu.ru/> [дата обращения 23.03.2023].

УДК 727.5.05

**УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА  
ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА****А. В. Почтовая<sup>1</sup>***<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Организационная целостность инновационного центра как многофункционального объекта обеспечивается посредством формирования общественного пространства, объединяющего области разработки, производства и коммерциализации новых знаний, продуктов и услуг, просветительскую и образовательную деятельность [1]. Общественное пространство инновационного центра имеет многосоставное устройство и включает группу гостевых элементов, элементов внутренней инфраструктуры и элементов внутренних коммуникаций [2].

Изучение условий формирования общественного пространства инновационного центра [3] позволяет выделить внешние и локальные. Внешние условия предполагают позиционирование объекта как в региональном, так и в мировом контексте. Они являются отражением уровня образования, политики государств, курса коммерческих предприятий [4]. К ним относятся усиление роли и места инновационного центра в регионе, отношение к характеру окружающей застройки [5], характер транспортных связей, размещение участка относительно города, тип собственности и пр.

Локальные условия базируются на задачах включения общественного пространства в структуру инновационного центра. К ним можно отнести: объединение, дифференцирование, регулирование. В каждом подходе выделены применяемые «модули общественного пространства» и преобладающие схемы движения по сооружению [6].

Стратегия объединения основывается на связности и доступности различных групп элементов общественного пространства. К ней можно отнести несколько подходов. Объединение внешних и внутренних общественных пространств востребовано у исследователей, посетителей и партнеров инновационного центра, направлено на популяризацию науки, установление профессиональных связей, например, Allen Institute. При данной стратегии применяется фасадная и кольцевая схемы движения, модули плоскостной линейной интеграции или линейно-атриумной многоуровневой интеграции (Рисунок 1а). Объединение групп гостевых элементов и элементов внутренней инфраструктуры, как в объекте The Kendeda Building for Innovative Sustainable Design, имеет аналогичные с предыдущим подходом цели, при которых применяется кольцевая схема движения, модули атриумной многоуровневой интеграции (Рисунок 1б). Объединение элементов внутренней инфраструктуры необходимо для продуктивной работы участников инновационного процесса, эффективность которой повышается посредством неформального общения, обмена опытом и мнениями, обсуждения идей в комфортной и безопасной обстановке. Данный подход иллюстрируется в JRC Advanced Center. Применяются двухчастная, кольцевая схемы движения, атриумный, лестнично-атриумный модули многоуровневой интеграции (Рисунок 1в).

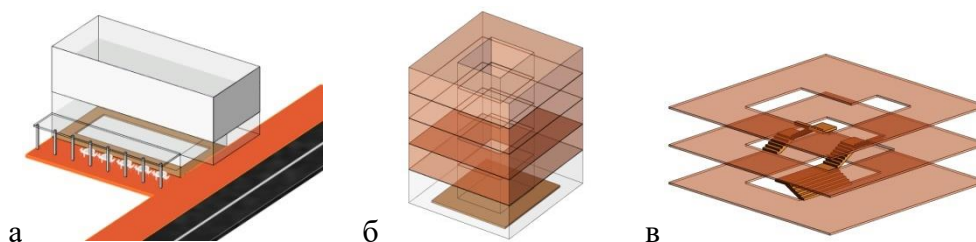


Рисунок 1. Стратегия объединения: а) внутренних и внешних общественных пространств; б) гостевых элементов и элементов внутренней инфраструктуры; в) элементов внутренней инфраструктуры

Стратегия дифференцирования базируется на обособлении рабочей зоны, к которой относятся исследовательские и офисные помещения. К ней можно отнести дифференцирование рабочей зоны и группы элементов внутренней инфраструктуры, в котором заинтересованы исследователи ввиду необходимости сохранения коммерческой тайны, защиты интеллектуальной собственности. Применяются двухчастная, трехчастная и составная схемы движения, рассредоточенные одноуровневые модули (Рисунок 2а), например, в Research Center ИСТА-ИСП. Дифференциация рабочей зоны и группы гостевых элементов направлена на создание акустического и психологического

комфорта, необходимого для исследователей. Используются кольцевая, двухчастная, трёхчастная или составная схемы движения, модули атриумной многоуровневой интеграции (Рисунок 2б). Такой подход применен в Max Planck Institute for the Biology of Ageing.

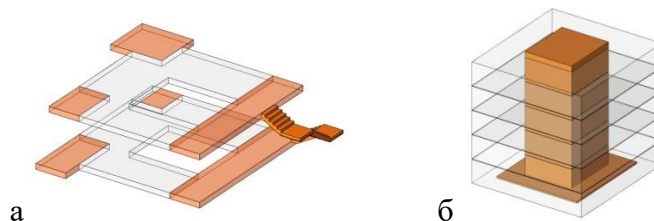


Рисунок 2. Стратегия дифференцирования: а) исследовательской зоны и элементов внутренней инфраструктуры; б) исследовательской зоны и гостевых элементов

Стратегия регулирования – это использование групп элементов общественного пространства для достижения оптимальных условий функционирования инновационного центра. К таким условиям возможно отнести регулирование уровня естественной освещенности лабораторных зон с целью достижения технических требований, предъявляемых к рабочим помещениям и оборудованию. Применяются фасадная схема движения, модули линейно-атриумной и атриумной многоуровневой интеграции (Рисунок 3а). К примеру, South Australian Health and Medical Research Institute. Регулирование пешеходных потоков становится необходимостью ввиду функциональной насыщенности современного инновационного центра такого как Langara Science & Technology Building с целью контроля перемещений, для снижения шумового загрязнения лабораторных пространств. В подходе используются составная схема движения, рассредоточенные одноуровневые модули, модули линейно-атриумной многоуровневой интеграции (Рисунок 3б).

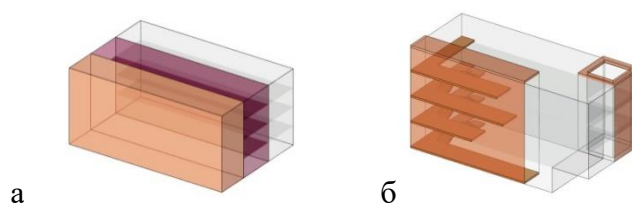


Рисунок 3. Стратегия регулирования: а) уровня естественной освещенности лабораторных зон; б) пешеходных потоков

Таким образом проведенное исследование показало наличие внешних и локальных условий формирования общественного пространства инновационного центра, возможность его целевого включения в структуру объекта в рамках различных стратегий: объединение, дифференциация, регулирование. Подходы основываются на применении схем движения и модулей общественного пространства, исходя из задач по созданию сценария использования сооружения. Это позволяет эффективно эксплуатировать имеющиеся материальные, пространственные ресурсы при сохранении фокуса

внимания на улучшении рабочих условий участников инновационного процесса.

### **Список литературы**

1. Почтовая А. В., Гайкова Л.В. Архитектурное формирование инновационных центров Японии // Архитектура и современные информационные технологии. 2019. № 4(49). С. 169-182.
2. Почтовая А. В. Общественные пространства в структуре инновационных центров // Приволжский научный журнал. 2022. № 4(64). С. 101-105.
3. Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А., Хрусталева Д.А. Общественные пространства в структуре научно-инновационной деятельности // Системные технологии. 2021. № 2 (39). С. 60-69.
4. Кулешова Г.И. Университет и город. Очерк эволюции связи университетской институции с городской средой. Часть 1. Мировой опыт // Academia. Архитектура и строительство. 2021. № 4. С. 70-79.
5. И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев. Об архитектурных решениях научных и инновационных объектов. Academia. Архитектура и строительство. № 1. 2021. С. 64-73.
6. Почтовая А. В. Архитектурное формирование общественного пространства инновационного центра // Урбанистика. 2023. №1.

УДК 72.036

## **ОБ УНИКАЛЬНОСТИ КАМЕННО-ДЕРЕВЯННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ГОРОДОВ СИБИРИ НАЧАЛА И ПЕРВЫХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ XX ВЕКА**

**В. О. Романова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Рассматриваются объемно-планировочные, композиционные и стилистические особенности каменно-деревянной архитектуры Сибири начала и первых десятилетий XX века. Выявляются ключевые характеристики для определения методики выявления и установления историко-культурной ценности каменно-деревянных объектов. Составлена типология объектов в соответствии с их объемно-планировочными и композиционными решениями. Исследованы архитектурно-художественные характеристики полукаменных зданий.

Ключевые слова: каменно-деревянная архитектура, историко-культурная ценность, каменно-деревянные объекты Сибири.

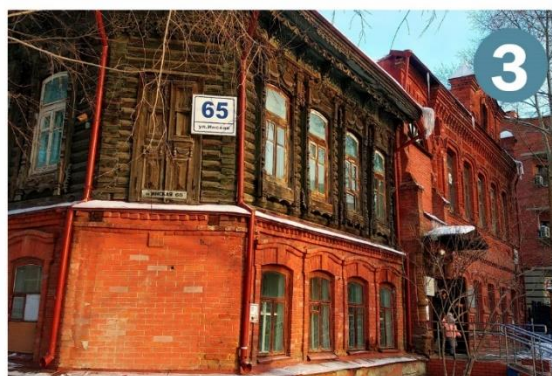
Актуальность темы определяется рядом факторов, важнейший из которых – постепенное исчезновение редкого исторического типа – каменно-деревянных зданий в архитектуре Сибири. В основе этого фактора лежат массовые реконструкции подобных объектов как с утратами отдельных архитектурных элементов и планировочной структуры, так и с полной утратой внешнего архитектурного облика.

В настоящей работе исследованы особенности полукаменных объектов городов Сибири начала и первых десятилетий XX века, сформированные под влиянием ряда обстоятельств, как возникших на уровне страны, так и коснувшихся региональных территорий.

Активное развитие промышленности и наращивание производственных мощностей в первые пятилетки привели к появлению большого количества рабочих мест, которые заняли ссыльные с Украины. Города активно росли и развивались за счет присоединения к ним ближайших сельских местностей. Вчерашние жители деревень становились городскими жителями, сохраняя при этом свою культуру.

Как характерные примеры, автором представлено несколько объектов каменно-деревянного зодчества, построенных в сибирских городах в начале и в первые десятилетия XX века. По этажности можно выделить следующие типы полукаменных построек: одноэтажные на высоком цокольном этаже (полудомки), двухэтажные.

Использование кирпича и дерева в полукаменном строительстве встречается в следующем сочетании: двухэтажный дом (первый этаж каменный, второй деревянный), полудомок (цокольный этаж каменный, второй деревянный), каменный дом с деревянными пристроями лестниц и галерей.



Типология каменно-деревянных объектов:

1 – полудомок с каменным цоколем (г. Красноярск, ул. Горького, 11А); 2 – каменный дом с деревянными пристроями (г. Красноярск, ул. Веселая, 6); 3 – двухэтажный дом с каменным первым этажом (г. Новосибирск, ул. Инская, 65).

Архитектурно-градостроительные преобразования городов Сибири 1920 – 1930-х годов отразились на их исторически сложившемся облике, в застройке появились новые объекты промышленного, общественного, учебного и жилого назначения. В архитектурном оформлении городских зданий, построенных во второй половине 1930-х годов произошел процесс обращения к классицистическим мотивам, получила распространение эклектика.

Анализ архитектурно-художественных характеристик и декоративного оформления говорит о следующем: в каменно-деревянном зодчестве Сибири в начале XX века получили распространение наличники с полуциркульным завершением с имитацией замкового камня, хотя в городах еще сохранялись традиции богатой резьбы на фасадах. Декор стал более сдержанным и лаконичным. Наличники с прямыми сандриками и полуциркульной бровкой в полукаменной застройке Сибири встречаются крайне редко, как и наличники с лучковым завершением. На многих объектах в каменной части сохранились фрагменты петель для ставен.

Еще одним элементом декоративного убранства фасадов полукаменной архитектуры городов Сибири является навес над входом и поддерживающие его кронштейны. Наиболее часто встречаются двускатные навесы, но односкатные примеры тоже можно встретить (г. Красноярск, ул. Веселая, 6).

Фасады срубовых построек обшивались тёсом. Прочие элементы участка, на котором располагаются объекты (ворота, калитки, столбы и т.д.), мало сохранились. Помимо утилитарной функции, они также играли роль в создании единой архитектурно-художественной композиции, решенные нередко в одной стилистике, с использованием общих элементов оформления.

К вопросу об уникальности полукаменной архитектуры в городах Сибири, в первую очередь стоит отметить, что подобных объектов осталось крайне мало. По типу этажности наиболее распространены двухэтажные дома с кирпичным первым этажом и вторым этажом из сруба. Полудомки на цокольном каменном этаже в основном представлены в качестве все тех же двухэтажных домов, которые с течением времени оказались пониженными за счет накопившегося «культурного слоя», и их первый этаж превратился в цокольный. Тип каменного дома с деревянными пристроями найти еще более сложная задача. В связи с чем возникает необходимость в проведении работы по выявлению подобных объектов и определению их историко-культурной ценности, которая будет учитывать их возраст, степень сохранности и подлинности, объемно-пространственные, внешние и внутренние архитектурные характеристики, роль объекта в окружающей исторической среде и т.д.

Таким образом, можно отметить, что полукаменная застройка сибирских городов является наименее сохранившимся типом строений. Проведя

небольшой анализ, выявлены и изучены некоторые сохранившиеся объекты. Рассмотрены объёмно-пространственные, стилистические, и архитектурно-художественные особенности, как уникальные характеристики подобного типа объектов.

### Список литературы

1. Черная Ю. Д. Каменно-деревянная архитектура Самары конца XIX - начала XX вв.: специальность 05.23.20: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – Нижний Новгород, 2011. – 25 с.

2. Грачева Е. Е. Архитектура деревянных и каменно-деревянных жилых домов Нижнего Новгорода XIX - начала XX вв.: специальность 05.23.20: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – Нижний Новгород, 2014. – 26 с.

3. Рыбальченко Ю. Д. Стилистические особенности каменно-деревянных строений города Самары середины XIX - начала XX веков / Ю. Д. Рыбальченко // Архитектон: известия вузов. – 2008. – № 4(24). – С. 1.

4. Слабуха, А. В. Установление историко-культурной ценности объектов архитектурного наследия (часть 2): критерии и метод в современной экспертной практике / А. В. Слабуха // Человек и культура. – 2016. – № 6. – С. 9-22.

УДК 72.025.4

## ЭТИЧНЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ ОТ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПТИЦ

**О. С. Федорова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Объектам культурного наследия, к которым относятся памятники архитектуры, необходим контроль в предотвращении разрушения и причинения им вреда, защите от внешних неблагоприятных факторов. Одна из проблем сохранения памятников – это защита от негативного влияния результатов жизнедеятельности птиц, а именно птиц, которые приспособились к жизни в городе. По мнению орнитологов, особую опасность представляют так называемые полные урбанисты. Это виды птиц, использующие возможности и условия обилия пищи, удобства гнездовых мест, относительной безопасности в городах и проявляющие терпимое отношение к человеку. [1] Виды птиц - урбанистов очень разнообразны, и в каждом регионе имеются свои представители. Благоприятные условия обеспечивают птицам комфортное



существования в городской среде и, как следствие, приводят к быстрому увеличению популяции того или иного вида птиц.

Отходы – результаты их жизнедеятельности не только портят внешний вид здания, но со временем приводят к существенному разрушению деревянных, металлических конструкций, приводят в негодность покрытия отделочными материалами различных поверхностей. Феноменален случай в Милане порчи картины итальянского художника XVII века Филиппо Аббиати, реставрация которой дорого обошлась. К тому же жизнедеятельность птиц способствует распространению различных инфекций, таких как орнитоз, сальмонеллез и др. [2]

Однако птицы являются важной составляющей экосистемы, - намеренное их уничтожение, грозит нарушением природной экосистемы и катастрофически отражается на жизни людей. Известен случай массового уничтожения воробьев в Китае в 1958 г., последствия которого обернулись массовой гибелью людей. [3]

Согласно Кодексу Российской Федерации об административных правонарушениях, уничтожение редких видов птиц преследуется по закону. [4] В результате применения не гуманных способов отпугивания и борьбы, могут погибнуть не только птицы - полные урбанисты, но и редкие виды птиц. Поэтому, прежде всего, стоит задача сделать условия для птиц не привлекательными. А также использовать наиболее этичные и эффективные способы отпугивания птиц от памятников архитектуры, тем самым предотвратив их порчу и разрушение.

Отечественный и мировой опыт имеет несколько гуманных, этичных способов защиты объектов культурного наследия, памятников архитектуры, объектов городской скульптуры, монументально-декоративного искусства в городской среде от нежелательного или вредного влияния птиц.

1) Способ ограничения возможности питания птиц вблизи памятников. Источники корма в жилой городской среде – это мусорные баки, стихийные места кормления птиц. Применение закрытых контейнеров, содержание в порядке благоустройство территории памятника архитектуры значительно снизят привлекательность территории для птиц. Эффективно использовать специально обработанный корм, с целью контроля размножения птиц. Так в г. Венеции на пл. Святого Марка, туристы покупают зерно, обработанное гормональными препаратами, которое тормозят функцию размножения птиц. Этот способ успешно переняла администрация г. Барселоны и применила его на пл. Каталонии. [5]

2) Способ ограничения мест сидения и гнездования на памятниках с помощью антиприсадочных устройств. Один из важнейших компонентов жизненного пространства птиц – это места, где они могут присаживаться и вести наблюдение за территорией. Часто для этого птицы используют горизонтальные поверхности объектов: карнизы, балконы, подоконники, и т.д. Карнизы, птицы часто используют для гнездования. Еще на этапе проектирования реставрации памятника архитектуры, необходимо закладывать

различные антиприсадочные устройства. Они физически препятствуют птицам занять удобное место. На таких элементах крыши, как слуховые окна должны устанавливаться решетки. Запатентованы различные изобретения дымников – флюгеров, направленные на защиту труб от попадания внутрь птиц и препятствующих гнездованию. [6]

3) Способ отпугивания неприятным запахом с помощью репеллентной обработки поверхностей памятников. Запах репеллентов, разработанных на основе метилантранилата, отталкивает птиц. Такой способ удобен в обработке поверхностей, где невозможно установить антиприсадочные устройства.

4) Способ отпугивания с помощью специально обученных хищных птиц. Этот способ успешно применяют в Кремле. В 1983 г. была создана орнитологическая служба. Основная задача службы — обеспечение биологической защиты территории Московского Кремля. [7] Такой способ применения оправдан на больших территориях: ансамбли, монастыри.

5) Способ отпугивания с помощью специальных акустических (шумовых) и визуальных раздражителей. Акустические, шумовые, лазерные, визуальные отпугиватели, носят временный эффект. Спустя некоторое время птицы привыкают к ним, но в совокупности с другими способами отпугивания, можно получить хороший результат.

В сложных случаях, применяется программа пест-контроля. Её задача обеспечить защиту от птиц и защиту самих птиц. [8] Программу успешно применили в 2005 г. на Глюкозно-паточном комбинате «Ефремовский».

Таким образом, мировой и отечественный опыт накопил разнообразные гуманные эффективные методы защиты от негативного влияния птиц:

- ограничения возможности питания птиц вблизи памятников;
- ограничения мест сидения и гнездования на памятниках с помощью антиприсадочных устройств;
- отпугивания неприятным запахом с помощью репеллентной обработки поверхностей памятников;
- отпугивания с помощью специально обученных хищных птиц;
- отпугивания с помощью специальных акустических (шумовых) и визуальных раздражителей.

При этом самыми эффективными способами отпугивания птиц, являются прежде всего, предупредительные меры. На стадии реставрационного проектирования необходима разработка проектного решения с применением способов, препятствующих птицам сидение и гнездование на памятниках архитектуры. Применение тех или иных способов отпугивания птиц решается в комплексе с выявлением и исключением первопричин – увеличения их количества.

### **Список литературы:**

1. Божко С.И. К характеристике процесса урбанизации птиц // Русский орнитологический журнал. 2008. Том 17. Экспресс-выпуск 430:1100-1112

2. Грабовский В.И. Птицы как переносчики и источники инфекций // Пест-менеджмент. 2014. №1. С. 36-43.

3. Юрьев С. Птичий геноцид. Как природа отомстила китайцем за воробьёв // Аргументы и факты: [еженедельник]. 2018. №7. (12 февраля).

4. Федеральный закон № 195-ФЗ «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях»: принят Государственной Думой 30 декабря 2001 г.: одобрен Советом Федерации 3 апреля 2002 г. // КонсультантПлюс.

5. Патент № RU 117070U1. Устройство защиты зданий и сооружений от птиц (варианты): № 2017105030: заявл. 03.11.2011: опубл. 20.06.2012 / Прохоров И.Е. ; – 4 с. ил.

6. Осипов С. Кремлёвские ястребы. Кто и как охраняет с воздуха резиденцию Президента РФ? // Аргументы и факты: [еженедельник]. 2018. №9. (28 февраля).

7. Грабовский В.И. Защита от птиц в программе пестконтроля // Пест-менеджмент. 2008. №1(65). С. 51-57.

8. Грабовский В.И., Мосешвили А.Л. Орнитологическая защита предприятия // Пищевая промышленность. 2010. № 5. С. 30-32.

УДК 727.12

## **НОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТСКИХ ДОМОВ**

**Е. В. Федотова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Блянкинштейн<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нормативно-правовые акты, защищающие интересы детей, оставшихся без попечения родителей, во многом опираются на международные документы. Так, «Конвенция о правах ребенка» (1989 г.) обязует страны-участники обеспечить ребенка особой защитой и помощью, предоставленной государством [1].

Основополагающими документами в урегулировании вопросов сиротств является Конституция Российской Федерации, Гражданский кодекс РФ, Семейный кодекс РФ. Таким образом, совокупность правовых актов провозглашает РФ социальным государством, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека.

Оказание социальной помощи детям-сиротам в постсоветский период обеспечивалось следующими правовыми актами: Федеральный закон «О

дополнительных гарантиях по социальной защите детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» (1996 г.), указы Президента РФ «О первоочередных мерах по реализации Всемирной декларации об обеспечении выживания, защиты и развития детей в 90-е годы» (1992 г.), «О профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних, защите их прав» (1993 г.), «О мерах по предупреждению бродяжничества и попрошайничества» (1993 г.) и многие другие.

Проектирование детских домов советского периода регулировалось "Санитарными правилами по устройству и содержанию детских домов", утвержденных Минздравом СССР 20.07.64. На смену советскому нормативу пришел СП 2.4.990-00 «Гигиенические требования к устройству, содержанию, организации режима работы в детских домах и школах-интернатах для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей», 2000 год. Важно обратить внимание на организацию жизни для детских домов семейного типа: «семья состоит из детей разного возраста и пола при постоянном присутствии «мамы»-педагога-воспитателя», «вместимость такого учреждения не превышает 100 человек», «жилая ячейка рассчитана на проживание не более 7 детей, из которых 2-3 ребенка дошкольного возраста». Расчет жилой площади соответствует нормативу 6м<sup>2</sup> на одного ребенка. Организация питания так же имеет свою специфику: «В связи с особенностями проживания детей "по семейному типу" приготовление пищи проводится на пищеблоке детского дома, а необходимость в общих обеденных залах отпадает, т.к. режимные моменты питания переносятся в жилые ячейки. С этой целью необходимо выделить помещение для столовой, площадью не менее 20 м<sup>2</sup>, которая может быть использована для совместного досуга всех членов семьи».

Создание учреждений социальной реабилитации регулировалось СанПиН 2.4.1201-03 "Гигиенические требования к устройству, содержанию, оборудованию и режиму работы специализированных учреждений для несовершеннолетних, нуждающихся в социальной реабилитации", 2003 г. К таким учреждениям относятся социальные приюты, социально-реабилитационные центры для несовершеннолетних, центры помощи детям. Планировочное решение здания строится по принципу групповой изоляции и четкого деления на основные функциональные группы помещений.

На смену СанПиН 2.4.1201-03 и СП 2.4.990-00 приходит СанПиН 2.4.3259-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы организаций для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей», устанавливающий требования к размещению, условиям пребывания и проживания, оборудованию и содержанию территории и т.д. Приоритетным остается организация проживания по квартирному типу: численность детей в воспитательной группе в возрасте до 4 лет не должна превышать 6 человек, в возрасте от 4 и старше - 8 человек; минимальная площадь на 1 человека составляет 4.5 м<sup>2</sup>, что значительно меньше требований 2000 года.

Постановлением главного государственного санитарного врача РФ введен в работу СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к

организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" 2020 год [2]. Обобщая предшествующие документы, свод правил регулирует условия проживания детей-сирот в том числе.

Таким образом, существующая нормативно-правовая база комплексно регулирует проектирование детских домов и условия содержания в них воспитанников, не включая во внимание различные типы воспитательных учреждений для детей-сирот и региональные тенденции. Единственные региональные нормативные документы, носящие рекомендательный характер, разрабатываются для Москвы. Таким документом является «Рекомендации по проектированию детских домов для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей». Поскольку рекомендации выпущены в 2005 году, некоторые данные утратили свою актуальность, но все же емко описывают методы проектирования детских домов. Нормативная документация нуждается в дальнейшем исследовании, регламентировании более широкого спектра учреждений для детей, оставшихся без попечения родителей.

### **Список литературы**

1. Конвенция ООН о правах ребенка [Электронный ресурс] : одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989; вступила в силу для СССР в 15.09.1990 // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/). – Загл. с экрана

2. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" [Электронный ресурс]: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. // ГАРАНТ : справочно-информационный портал. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/>. – [дата обращения 10.04.2023].

УДК 725.4.004.68-048.75

## **ОПЫТ АДАПТАЦИИ БЫВШИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПОД ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА**

**Д. В. Чаптыкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Ф. Ямалетдинов<sup>1</sup>

доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы адаптация бывших промышленных объектов к общественным функциям становится все более актуальной в области архитектуры. В Европе, США, Азиатских странах и России существуют множество примеров успешной реконструкции и переоборудования

промышленных объектов, которые теперь являются популярными местами для культурных мероприятий, офисных зданий, жилых комплексов и туристических объектов.

Эту тенденцию можно объяснить несколькими факторами, включая высокую стоимость нового строительства, заинтересованность общественности в уникальных и исторических зданиях и необходимость оживления и повторного использования заброшенных или недостаточно используемых пространств в городских районах.

Процесс адаптации промышленных объектов к общественным пространствам включает в себя тщательную оценку структурной целостности, функциональности и эстетической привлекательности здания. Часто требуется капитальный ремонт, включая полное переоборудование инженерных систем.

Результатом этих изменений становится уникальное общественное пространство, которое сохраняет промышленное наследие здания, одновременно отвечая актуальным запросам.

В Европе одним из наиболее известных примеров адаптации промышленных объектов является «Tate Modern» в Лондоне, который был переоборудован из пустующего элеватора в 2000 году и стал одним из самых посещаемых музеев мира. В Германии также много примеров адаптации промышленных объектов, таких как «Berlino-Tempelhof», где бывший аэропорт превратился в огромный парк, а также множество фабрик, которые в настоящее время используются как офисные и жилые комплексы.

В США одним из самых знаменитых примеров адаптации промышленных объектов является «Chelsi-Market» в Нью-Йорке, который был переоборудован из бывшего завода печенья «Nabisco» и стал одним из самых популярных мест в городе для покупок и отдыха. В Северной Каролине также есть много примеров переоборудования промышленных объектов в офисные здания и жилые комплексы, таких как «Ponce City Market» в Атланте.

В Азии одним из примеров успешной адаптации промышленных объектов является «Tank Shanghai» в Шанхае, спроектированный Open Architecture. Пять резервуаров в бывшем аэропорту «Лонхуа» в Шанхае преобразованы студией Open Architecture в парк искусства и культуры. Являясь отдельными формами снаружи, под землей резервуары соединяются единым пространством.

В России одним из самых ярких примеров адаптации промышленных объектов является «ГЭС-2» в Москве, проект редевелопмента которой выполняли Renzo Piano Building Workshop в соавторстве с АПЕКС. Бывшая гидроэлектростанция приняла функцию музея современного искусства. Особенностью проекта стал бывший турбинный зал, перекрытый металлическими фермами, спроектированными Владимиром Шуховым. Проект возвращает в здание задуманную первоначально светопрозрачную кровлю, добавляя к ней фотоэлектрические элементы, встроенные в стеклянные панели.

Проанализировав примеры адаптации промышленных объектов в разных странах, можно выделить основные применяемые методы (таблица 1).

Таблица 1

**Основные методы адаптации промышленных объектов в Европе, США, Азии и России**

Метод	Значение
Конверсия	Процесс изменения функционального назначения здания или сооружения
Реставрация	Процессы сохранения или восстановления исторических и культурных архитектурных особенностей здания
Реконструкция	Это процесс внесения новых элементов в промышленное здание, чтобы адаптировать его под новое назначение
Реновация	Это процесс обновления и модернизации здания или сооружения с сохранением его исторических элементов. Это может включать замену существующих систем на более эффективные, установку нового оборудования и т.д.
Консервация	Процесс сохранения и защиты исторических элементов здания без изменения его функции. Этот подход может быть использован для создания музеев или памятников культуры, чтобы сохранить архитектурную ценность здания
Реквалификация	Процесс адаптации здания для совместного использования несколькими функциями. Это может включать использование пространства для работы, жизни и развлекательной деятельности

Сходством всех регионов является наличие сильной общественной поддержки для сохранения культурного наследия и архитектурных достопримечательностей. Однако есть и различия (таблица 2). В Европе часто используются более бережные подходы, такие как реставрация и консервация, для сохранения исторических и культурных особенностей зданий. В то же время в США и Азии более предпочтительным методом является реновация, добавление новых элементов и конверсия, создание современных и функциональных зданий. В России основным методом адаптации

промышленных объектов по-прежнему является конверсия. Но учитывая возраст в особенности довоенных промышленных объектов, также используются методы реставрации и реконструкции.

Таблица 2

**Сравнение основных методов адаптации бывших промышленных объектов в Европе, США, Азии и России**

Европа	США	Азия	Россия
Основные методы адаптации бывших промышленных объектов			
Реставрация, консервация	Реновация	Реновация	Конверсия, реставрация, реконструкция

Таким образом, адаптация промышленных объектов к общественным пространствам является растущей тенденцией в современной архитектуре, которая предлагает многочисленные преимущества, включая экономию средств, сохранение истории и создание отличительных общественных пространств. Поскольку городские районы продолжают расти и изменяться, эта тенденция, вероятно, сохранится, поскольку архитекторы и дизайнеры ищут инновационные и устойчивые способы перепрофилирования существующих зданий. Следует отметить, что архитектурные методы адаптации промышленных объектов к общественным пространствам могут существенно отличаться на разных континентах. Используемый подход часто определяется такими факторами, как культурное наследие страны, устойчивость и коммерческий потенциал проекта.

### Список литературы

1. Грахов В.П. Основные тенденции современных проектов реновации промышленных зон / В. П. Грахов, С. А. Мохначев, П. Е. Манохин и др. // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 12–2. – С. 400–404.
2. Ахерн А. 100 чудес современной архитектуры / А. Ахерн, Э. Форбс, Ф. Свит и др. – М.: ЗАО «БММ», 2006. — 240 с: ил.
3. Онищенко А.Н. Конверсия промышленных зон под общественные функции / Онищенко А.Н., Петрова Т.И. // *STUDENT RESEARCH: сборник статей Международного научно-практического конкурса: в 2 ч. 10 апреля 2018 г., Пенза / Наука и Просвещение*. – Пенза, 2018. – С. 226–228
4. Wong Liliane. Adaptive Reuse: Extending the Lives of Buildings // *Paperback*, 2016. DOI:10.1515/9783038213130. ISBN: 9783038215370. P. 64-67
5. Martin Reinhold. The Urban Apparatus: Mediapolitics and the City (Posthumanities) / *Paperback*, 2016. ISBN-10: 1517901197. ISBN-13: 978-1517901196. P.71-85

УДК 692.811/.815

## ОГРАДА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СИБИРСКОЙ УСАДЬБЫ

**К. Ю. Чумурова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Со времен образования усадеб Сибири ограждения стали ее неотъемлемой частью. При создании ограждающих конструкций особое внимание уделялось как функциональным, так и художественным аспектам. Ограждения, как и другие элементы усадеб, были отражением уровня обеспеченности семьи, проживающей в нем. Данная тема актуальна так, как



ограждения имеют неповторимое уникальное значение для создания целостного представления, как усадьбы, квартала, так и улиц сибирского города.

Важной составляющей усадебной застройки является граница территории, сформированная забором, стеной. Входная группа в усадьбе это портал, проводящий во внешний мир, и ограничивающий дворовое пространство отдельной семьи от посторонних.

Данное архитектурное сооружение играло важную роль в формировании застройки улиц города (Рисунок 1). Отдельностоящие дома, не дают такой четкой линии квартала как здания с ограждениями, заборами. (Рисунок 2) [1]



Рисунок 1 Панорама города Ачинск, 1899 год



Рисунок 2 Панорама города Ачинск, 2014 год

Высокий и глухой заборно-воротный комплекс крестьянских подворий и городских усадеб связан с ранними традициями оборонного зодчества. Играя функцию ограждения, заборы и ворота на протяжении нескольких столетий сохраняли особенности конструктивного устройства (ограда, двери, охлябина, створки, калитка). Народное декоративное творчество соединило в декоре ворот архаичную символику и некоторые элементы высоких архитектурных стилей. [2]

В ранние времена двор крестьянина или посадского человека представлял собой комплекс жилых и хозяйственных построек, обеспечивающих повседневную жизнь и труд обитающей в нем семьи. [3] Ворота являются важным элементом усадьбы, они дополняют застройку исторических улиц поселений. [4]

Особенности деревянного зодчества Сибири обусловлены специфическими факторами: обилие свободных земель для поселений создало возможность устройства усадебных мест, разнообразие слоев населения (в том числе люди, находившиеся в ссылке) привело к замкнутому типу застройки, отгороженной от внешнего мира монументальными воротами; суровый климат повлиял на пространственное решение крытого двора с внутренними террасами, площадками и переходами для обеспечения людям прохлады летом и укрытия от непогоды зимой.

В основном несколько типов изб формировали всю улицу, элементы и детали (оконные наличники, крыльца, ворота) создавали значительное разнообразие. Нередко, чем проще был дом, тем больше внимания уделяли

строители исполнению отдельных деталей дома, таких, как наличники окон, карнизы, крыльца и т. д. [5]

Крыльцо является одним из элементов входной группы, которое служит украшением фасада здания, а также выполняет практическую роль, защищая дом и вход в него от воздействия осадков и ветра. [6]

Ворота сибирских городских усадеб создавались с использованием архитектурных форм схожими с декоративными элементами главного дома и других строений усадьбы. С помощью этого приема формировался целостный ансамбль городской усадьбы. Так как ворота являлись главным порталом в усадьбу, то и их декоративному оформлению уделялось особое внимание. [7], [8] Об этом свидетельствуют сохранившиеся ограждения в сибирских приенисейских городах: каменное ограждение усадьбы Долинина в г. Ачинск (Рисунок 3), ограда усадьбы Кытманова в г. Енисейск (Рисунок 4), деревянные ограждения в г. Ачинске, ул. Пузановой 15 и 36.



Рисунок 3 Каменное ограждение усадьбы Долинина, г. Ачинск, ул. Партизанская, 22



Рисунок 4 Каменная ограда с воротами усадьбы Кытманова, г. Енисейск, ул. Кирова, 82



Рисунок 5 Деревянное ограждение усадьбы, г. Ачинск, ул. Пузановой, 15



Рисунок 6 Деревянная ограда усадьбы доходного дома, г. Ачинск, ул. Пузановой, 36

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что ограда (стена или забор), а также ворота и калитки (входная группа), играли важную роль при формировании пространства усадьбы и структуры улицы; и в настоящее время сохраняют свою актуальность в обеспечении цельности и единства исторических участков застройки улиц и кварталов. Ограда имела изначально и сохраняет сегодня свою функциональную и архитектурно-художественную значимость в застройке сибирских городов. В Сибири были свои мастера создающие неповторимые шедевры деревянного и каменного зодчества, отражающие местные традиции, природные мотивы. Утрачивая входные группы, дом теряет свой первоначальный вид, свою историю, самобытность местного зодчества, нарушается непрерывность линии застройки кварталов, теряется четкое разграничение общедоступной и частной зоны. Из этого следует необходимость сохранения оставшихся ограждающих конструкций и восстановление утраченных входных групп усадеб, позволяющих сохранить исторический облик Ачинска, Енисейска и других сибирских городов.

### Список литературы

1. Савельев М.В., Поляков Е.Н. Традиции народного зодчества в архитектурно-художественном декорировании входной группы сибирской

городской усадьбы периода XIX - начала XX в // Вестн. Том. гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. 2016. №1 (21). - С. 155-170.

2. Слабуха А.В. Традиционный крестьянский дом в Сибири: практическое и мифическое // Духовно-исторические чтения: Тез. докл. межвузовской научно-практической конференции. Выпуск 3 / КрасГАСА. Красноярск, 1998. С. 26-30.

3. Иванова Л. В. Забор и ворота в предметно-пространственной среде подворья и усадьбы Зауралья XVI-XX вв // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 5(79). – С. 65-69.

4. Жужеева, Е. С. Архитектурно-копозиционный анализ деревянных ворот г. Томска // Избранные доклады 64-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых : Сборник докладов, Томск, 24 апреля 2018 года. – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – С. 453-457.

5. Ащепков Е. А. Русское народное зодчество в Восточной Сибири - Москва : Гос. изд-во лит. по стр-ву и архитектуре, 1953. – С. 276: ил., цв.ил. - (в пер.).

6. Бритвина П. В., Ситникова Е.В. Входные группы в деревянной усадебной застройке города Томска // Творчество и современность. – 2018. – № 4(8). – С. 52-59.

7. Жужеева Е. С., Ситникова Е. В. Деревянные ворота в усадебной застройке Сибири // Вестник ТГАСУ. 2017. №1 (60).

8. Чёрная М. П., Татауров С. Ф. Ограждения в бытовом контексте городской усадьбы (по материалам Томска и Тары) // Вестн. Том. гос. ун-та. История. 2015. №6 (38).

УДК 727.7\*721.001\*908\*379.851

## **СОХРАНЕНИЕ ДЕРЕВЯННОГО ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ НЕБОЛЬШОЙ ПЛОЩАДИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МУЗЕЙНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

**В. А. Шаповалова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Слабуха<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной статье рассмотрена проблема приспособления объекта культурного наследия малого объема в рамках сохранения его в качестве памятника деревянного зодчества начала XIX века, объекта, связанного с

историческим событием и выдающейся личностью, объекта туризма в рамках «красного туристического пути».

Объект культурного наследия федерального значения «Дом, в котором в марте - апреле 1897 г. Ленину Владимиру Ильичу неоднократно предоставляли помещение для теоретических занятий», по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Марковского, 27, в мировом туризме является частью красного туристического пути [1], косвенно входя в маршрут по ленинским местам в Красноярском крае [2]. Пересадочным звеном, требующим развития, на пути к крупному объекту – музею в Шушенском [3].

На пути развития в этом направлении встают три проблемы – малая площадь объекта, ограниченность в возможности приспособления для доступа маломобильных групп населения, ограничение по количеству людей в здании в связи с обеспечением безопасной пожарной эвакуации.

Небольшой деревянный дом мало чем может заинтересовать обывателя. Цель исследования – выявить уникальность объекта, выделив среди прочих зданий [4], тем самым сделав объект желанным для посещения туристами, а владельца – обеспечить сохранность объекта культурного наследия, продлевая зданию жизнь.

Красноярск имеет значительное количество объектов культурного наследия. [5] Тема пребывания в городе В. И. Ленина имеет широкую известность и, для объективности, должна быть представлена в материальном наследии – объектах культурного наследия, связанных с этим именем. Путь туристов, избравших направление так называемого красного туризма [1], по следам жизни и деятельности В. И. Ленина, пролегает мимо Красноярска в Шушенское [3]. Эта тема вместе с сюжетом сибирской ссылки И. В. Сталина, и его пребывания в городах и поселках Красноярского края – Ачинске, Красноярске, Курейке – представит расширенную картину архитектурной среды, этих исторических событий и личностей. [6] Будет интересным и познавательным развитие этой темы в Красноярске в качестве туристического пункта.

Маленький деревянный домик XIX века, в котором был музей Ленина в 1970 гг., при современных технологиях, может оказаться туристическим пунктом, филиалом Шушенского музея в Красноярске [7].

Музей может быть оборудован интерактивными, виртуальными площадками с целью активизации информационных возможностей, развития интересов современников [8], виртуального доступа для тех, у кого нет возможности лично присутствовать [9], либо для маломобильных групп населения.

Оснащение современным интерактивным оборудованием будет способствовать эффективному использованию малых площадей помещений мемориального объекта.

Во-первых, такие формы интерактивной работы, как кинопоказы, голограммы помещений, событий, выставочных образцов, переключаемых по желанию, не требуют наличия обширных площадей. При этом можно

посмотреть много исторических объемных объектов, оказаться во времени и атмосфере исторических событий [8].

Во-вторых, создание насыщенной тематической среды, связанной с В. И. Лениным, квестами, загадками, аппаратными устройствами, интересными современнику, позволяет завлечь молодое поколение и в игровой форме ознакомить с жизнью и деятельностью В. И. Ленина [10].

И наконец, виртуальный тур по музею – для тех, кто по тем или иным причинам не может присутствовать лично [9].

Таким образом, деревянные дома XIX века, не отличающиеся большими площадями, могут быть приспособлены под нужды современников при использовании прогрессивных технологий. Приспособленное здание [11] может стать эффективным инвестиционным проектом, тем самым обеспечивая содержание и ремонт здания. Симбиоз современных технологий и объектов культурного наследия может решить проблему использования и сохранения архитектурных памятников истории и культуры.

### **Список литературы**

1. Евсютина, О. О. Анализ актуальности существующих в России маршрутов, посвященных деятельности и жизни В.И. Ленина / О. О. Евсютина // Стратегии и современные тренды развития предприятий туристского и гостиничного бизнеса : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 23 апреля 2021 года. – Москва: Российский государственный университет туризма и сервиса, 2021. – С. 180-189. – EDN NSRQBR.

2. Киселева, О. В. Вопросы охраны культурного наследия в материалах сибирской периодической печати 1960-1980-х гг. (на примере объектов ленинской тематики) / О. В. Киселева // Баландинские чтения. – 2014. – Т. 9, № 3. – С. 219-223. – EDN TMYRWF.

3. Селиваненко, А. М. Музей-заповедник "Шушенское" как центр развития рекреации и туризма в Красноярском крае / А. М. Селиваненко // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. – 2015. – № 20. – С. 58-64. – EDN TIAIFJ.

4. Загорская, М. А. Объекты культурного наследия в общественном пространстве Красноярска / М. А. Загорская // Современные тенденции в науке и образовании : сборник научных статей, Краков, 30–31 января 2016 года. – Краков: Общество с ограниченной ответственностью Диаманд Трейдинг тур, 2016. – С. 22-24. – EDN VZRHOP.

5. Иванова, А. С. Структура комплекса памятников архитектуры Красноярского края в реестре объектов культурного наследия / А. С. Иванова // Наука, образование и экспериментальное проектирование : Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 04–08 апреля 2022 года / Московский архитектурный институт (государственная академия). – Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2022. – С. 243-245. – DOI 10.24412/cl-35672-2022-1-0058. – EDN QHNUNA.

6. Слабуха, А. В. "Пантеон" "отца народов" в Приенисейской Сибири у полярного круга (историко-градостроительное расследование) / А. В. Слабуха // Архитектура мира. Запад-Восток: личность в истории архитектуры, Москва, 01 января – 31 1995 года. Том Выпуск 4. – Москва: Architectura, 1995. – С. 85-89. – EDN VXТВМХ.

7. Майстровская, М. Т. Крупнейшие музейные проекты Парижа (конец XX - начало XXI века) / М. Т. Майстровская // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2018. – № 3-2. – С. 11-25. – EDN VLUNCM.

8. Домоневская, Е. А. Интерактивные технологии в современных музеях / Е. А. Домоневская, Е. В. Кокорина // Архитектурные исследования. – 2022. – № 1(29). – С. 39-48. – EDN EIGVUX.

9. Малкова, Е. В. Интерактивный дизайн приложений в информационных ресурсах современного художественного музея / Е. В. Малкова, Е. А. Заева-Бурдонская // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. – 2018. – № 4-1. – С. 263-271. – EDN YТUBBZ.

10. Емельянова, Д. А. Интерактивные технологии в музее / Д. А. Емельянова // Культурные тренды современной России: от национальных истоков к культурным инновациям : Сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. В 6-ти томах, Белгород, 28 апреля 2022 года / Отв. редакторы Н. В. Посохова [и др.]. Том 3. – Белгород: Белгородский государственный институт искусств и культуры, 2022. – С. 224-229. – EDN GVRXIR.

11. Наушенко, Г. В. Использование интерактивных методов в традиционных музеях / Г. В. Наушенко // Зырянские чтения : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курган, 09–10 декабря 2010 года. – Курган: Курганский государственный университет, 2010. – С. 164-165. – EDN LBLOPR

---

# Биотехнология

---

УДК 691.175.5/8

## УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК ИЗ ПГА, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ПИЩЕВОЙ УПАКОВКИ

А. А. Богатова<sup>2</sup>, А. Е. Дудаев<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. Г. Волова<sup>1,2</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт биофизики СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Использование биоразлагаемых полимеров взамен пластиком на нефтяной основе стало современной необходимостью. Подавляющее большинство синтетических полимерных материалов трудно разлагаются и создают серьезную нагрузку на окружающую среду. Пищевая упаковка занимает 38% всей пластиковой продукции, а 25% производимого пластика представляют пленки [1].

Перспективным материалом для создания биоразлагаемой упаковки являются полигидроксиалканоаты (ПГА) – семейство натуральных полиэфиров, получаемых путем микробного биосинтеза. В зависимости от мономерного состава и длины цепи, ПГА проявляют различные физико-химические свойства, начиная от гибких термопластичных эластомеров и заканчивая жесткими термопластами [2]. В последние годы возрос интерес к использованию полилактида (ПЛА) в качестве упаковки, он обладает уникальными физико-механическими свойствами, такими как жесткость, прозрачность, технологичность. В тех же целях применяют поликапролактон (ПКЛ) – это полукристаллический, полностью биоразлагаемый, простой в обработке и дешевый полимер [3].

Биополимеры отвечают экологическим требованиям, но у них есть некоторые ограничения с точки зрения эксплуатационных характеристик, таких как термостойкость, барьерные и механические свойства. Для улучшения физико-механических характеристик полимеров используют различные стратегии: сополимеризация, пластификация, добавление наполнителей и смешивание с другими полимерами. Полиэтиленгликоль и триэтилцитрат – пластификаторы, разрешенные в пищевой промышленности и часто используемые с выбранными полимерами. Модификация полимеров путем смешивания – это зрелая технология, разработанная для достижения промежуточных или улучшенных свойств при сохранении основных характеристик чистых компонентов [4].

Целью работы было исследование эффективности модификации полимерных пленок из ПГА.



Объектом исследования служили композитные плёнки, полученные методом полива 3% раствора на поверхность чашки Петри. В качестве основного компонента был взят ПГА — П(ЗГБ) или П(ЗГБ/ЗГВ)), ПЛА и ПКЛ были выбраны как второй биополимер, а пластифицировали образцы с помощью ТЭЦ и ПЭГ. Были выбраны различные соотношения композитов: ПГА/биополимер/пластификатор в соотношении 55/30/15 и 70/15/15.

В лаборатории инновационных препаратов и материалов исследовали поверхностные характеристики (DSA-25E Krüss, Германия), физико-механические свойства (5565-5KN Instron, Великобритания) и проводили термический анализ (METTLER TOLEDO, Швейцария) образцов.

В результате исследования плёнок с различным соотношением компонентов были выявлены плёнки, чьи исследуемые характеристики были улучшены и превосходили оксоразлагаемую упаковку, широко представленную как «биоразлагаемую» на рынке (контроль) [].

Для визуализации результатов свойств была выбрана радиолокационная диаграмма, так как данный тип графика позволяет выявить в совокупности наиболее выгодное сочетание характеристик для определенного образца и применяется в материаловедение, при создании и проверке новых материалов [] (рисунок 1-2).

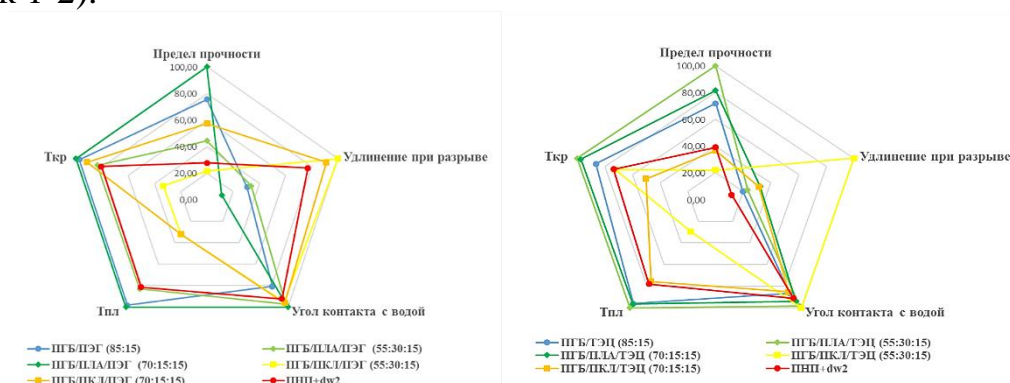


Рисунок 1. Характеристики пластифицированных плёнок П(ЗГБ)

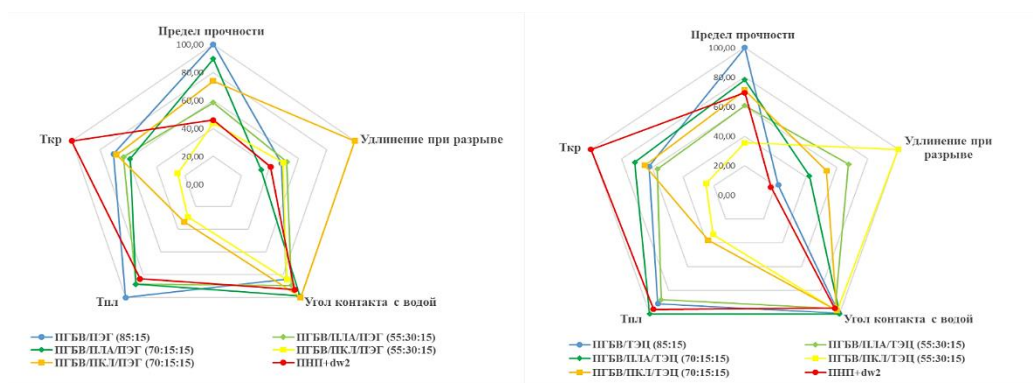


Рисунок 2. Характеристики пластифицированных плёнок П(ЗГБ/ЗГВ)

Как видно из представленных графиков, путем смешивания и пластификации полимеров, возможно изменять, и в том числе улучшать их первоначальные характеристики, делая плёнки более гибкими, прочными и гидрофобными. Исследование свойств показало, что включение ПКЛ хорошо

влияет на гибкость композита, удлинение при разрыве увеличивалось в 2 – 3 раза. Полилактид улучшает жесткость материала, предел прочности у образцов в 1,5 – 4 раза больше, чем у плёнок с ПКЛ. Пластификация плёнок триэтилцитратом эффективнее чем полиэтиленгликолем, гибкость у образцов в среднем в 3 раз выше. В зависимости от сферы последующего использования материала можно выбирать оптимальное соотношение полимеров, тип пластификатора.

### Список литературы

1. Легонькова О.А., Федотова М.С. Биоутилизация крупнотоннажного упаковочного материала в пищевой промышленности // Пищевая промышленность. 2011. №5. С. 74 – 77.
2. Zhong, Y., Godwin, P., Jin, Y., Xiao, H. Biodegradable polymers and green-based antimicrobial packaging materials: A mini-review //Advanced Industrial and Engineering Polymer Research. 2020. V. 3. №. 1. P. 27 – 35.
3. Simões C. L., Viana J. C., Cunha A. M. Mechanical properties of poly ( $\epsilon$ -caprolactone) and poly (lactic acid) blends //Journal of Applied Polymer Science. 2009. V. 112. №. 1. P. 345-352.
4. Kale, G., Kijchavengkul, T., Auras, R., Rubino, M., Selke, S. E., Singh, S. P. Compostability of bioplastic packaging materials: an overview //Macromolecular bioscience. 2007. V. 7. №. 3. P. 255 – 277.
5. Dusek M., Zemanek P., Masan V., Burg P., Bukovska P. Tensile properties of degradable plastics big materials // Mendelnet. 2019. V. 6. P. 505 – 510.
6. Yu, Z., Wu, L., Yuan, Z., Zhang, C., Bangi, T. Mechanical properties, durability and application of ultra-high-performance concrete containing coarse aggregate (UHPC-CA): A review //Construction and Building Materials. 2022. V. 334. P. 127360.

УДК 615.281.9

## АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК ИЗ ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТОВ, НАГРУЖЕННЫХ АНТИБИОТИКАМИ

**Е. В. Василенко<sup>1</sup>, А. В. Муруева<sup>1,2</sup>**

Научный руководитель С. В. Прудникова<sup>1</sup>  
доктор биологических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт биофизики СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Системы контролируемой доставки лекарственных средств (СКДЛ) становятся все более эффективными с использованием современных технологий и методик для улучшения транспортировки, и высвобождения лекарственных средств после введения пациентам. Чтобы избежать нежелательных побочных

эффектов и ускорить заживление, важно, чтобы концентрация препарата поддерживалась в оптимальном терапевтическом диапазоне, был подходящий способ введения и контролируемая скорость высвобождения препарата [1].

Микробные полимеры полигидроксиалканоаты (ПГА) являются подходящим средством для адресной доставки лекарств, учитывая их высокую нагрузочную способность, биосовместимость, отсутствие токсичности и способность к биологическому разложению. ПГА превосходят по своим характеристикам другие биопластики, применяемые в области медицины, поскольку их мономеры – 3-гидроксимасляная кислота (ЗГБ) и 4-гидроксимасляная кислота (4ГБ) распознаются человеческим организмом как продукты распада, что удобно приводит к их быстрому естественному выведению из организма [2].

Целью работы было определить антибактериальную активность плёнок сополимеров поли(3-гидроксibuтирата-со-3-гидроксивалерата) [П(ЗГБ-со-3ГВ)] и поли(3-гидроксibuтирата-со-4-гидроксibuтирата) [П(ЗГБ-со-4ГБ)], нагруженных лекарственными веществами.

Плётки изготавливали из смеси растворов полимера и антибиотика методом испарения растворителя. Исследование антибактериальной активности проводили диско-диффузионным методом, оценивая образование зоны подавления роста культуры бактерий в результате диффузии антибиотика из носителя в питательную среду. Тестовыми микроорганизмами были *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*. Плёнки содержали следующие антимикробные вещества: хлоргексидин, стрептоцид, дорипенем и цефтазидим. Концентрация действующих веществ на носителях П(ЗГБ-со-3ГВ) и П(ЗГБ-со-4ГБ) составляла 1%, 5% и 10%.

На основе проведенного эксперимента было показано, что полимерные плётки на основе П(ЗГБ-со-3ГВ) и П(ЗГБ-со-4ГБ), нагруженные антибиотиками дорипенем, цефтазидим и хлоргексидин обладали высокой противомикробной активностью, тогда как плётки со стрептоцидом не показали антимикробного действия. Максимальные зоны ингибирования проявлялись при использовании плёнок с дорипенемом - от 35 до 51 мм для *E. coli* и от 23,7 до 47,7 мм для *S. aureus* (рис.).

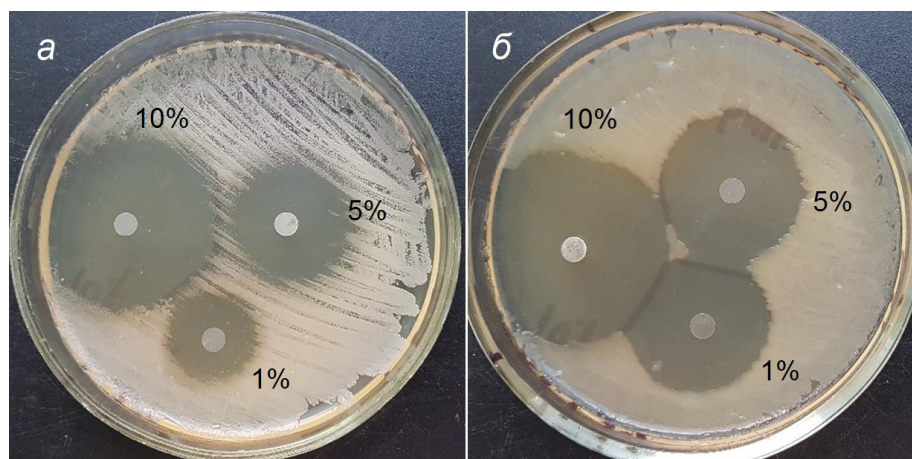


Рисунок. Зоны ингибирования роста бактерий *S. aureus* (а) и *E. coli* (б) под действием дорипенема, нагруженного в плётки П(ЗГБ-со-3ГВ)

С ростом концентрации препарата в плёнках от 1 до 5% наблюдали достоверное увеличение диаметра зоны ингибирования, тогда как дальнейшее увеличение нагрузки препаратами до 10% не всегда приводило к заметному росту антимикробной активности. Подавление роста бактерий было более эффективным у П(ЗГБ-со-4ГБ), что, может быть обусловлено более эффективным выходом действующего вещества.

Таким образом, плёнки из сополимеров ПГА разного состава, нагруженные антибиотиками перспективны для применения в антимикробной терапии.

### **Список литературы**

1. Prakash P. et al. Advances in polyhydroxyalkanoate nanocarriers for effective drug delivery: an overview and challenges //Nanomaterials. – 2022. – Т. 12. – №. 1. – С. 175.
2. Murueva A. V. et al. Development and characterization of ceftriaxone-loaded P3HB-based microparticles for drug delivery //Drying Technology. – 2019. – Т. 37. – №. 9. – С. 1131-1142.
3. Michalak M., Kurcok P., Hakkarainen M. Polyhydroxyalkanoate-based drug delivery systems //Polymer international. – 2017. – Т. 66. – №. 5. – С. 617-622.

УДК 594.382\*57.017.642

## **ПЕРВИЧНАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЭКСТРАКТОВ ЯИЦ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ**

**А. А. Власова<sup>1</sup>, Т. Ю. Тельнова<sup>1</sup>, А. Ю. Бельшенко<sup>1</sup>, Е. В. Малыгина<sup>1</sup>,  
М. Е. Дмитриева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. В. Аксёнов-Грибанов<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук

<sup>1</sup>*Иркутский государственный университет*

В последнее время в России интенсифицируется разведение брюхоногих моллюсков. Помимо гастрономических особенностей, это связано с тем, что в моллюсках содержится большое количество биологически активных веществ. Выделенные вещества применяются при разработке новых препаратов, которые обладают низкой токсичностью по сравнению с другими соединениями [1]. Так, секрет слизи брюхоногих моллюсков используется в косметологии, а мясо виноградных улиток является диетическим с высоким содержанием полезных веществ [2]. В исследовании Matusiewicz et al. 2021 показано, что экстракты из яиц виноградных улиток содержат антиоксиданты, витамины и другие биологически активные соединения. Описано, что экстракты слизи и тканей ноги брюхоногих моллюсков способны снижать жизнеспособность клеток

колоректальной аденокарциномы человека [3]. В настоящее время конотоксины, выделенные из моллюсков, используются как болеутоляющее средство [4,5]. Эксперимент Ellijimi et al. 2018 [6] демонстрирует, что экстракт слизи, полученный из виноградных улиток, снижает жизнеспособность клеток меланомы человека, индуцирует апоптоз клеток меланомы человека, подавляет их миграцию.

Брюхоногие моллюски продуцируют биологически активные соединения, однако биотехнологический потенциал экстрактов яиц моллюсков практически не изучен. Таким образом, получение и исследование биологически активных соединений может привести к новому терапевтическому применению.

Целью исследования являлось оценить токсичность экстрактов яиц брюхоногих моллюсков *Achatina* sp. с помощью культурой водоросли *Chlorella vulgaris* Beijer. Данную водоросль применяют в качестве биотест-объекта, чтобы получить результат о токсичности образцов.

Яйца моллюсков *Achatina* sp. (возраст 1-2 дня) сушили в суховоздушном термостате (СПУ ТС-1/20, СКТБ СПУ, Россия) при 36 °С в течение 5 дней, далее растирали в порошок и готовили 10% водный экстракт. Яичный порошок с водой в пробирках на 50 мл типа "Falcon" встряхивали (Vortex V-1 plus, BioSan, Латвия) в течение 15 минут, после чего центрифугировали 10 минут при 3 000rpm (DM 0412 Hettich, США).

Для оценки токсичности экстрактов яиц готовили следующие растворы: концентрированный раствор (10% раствор без разбавления), растворы с разбавлением в 10 и 100 раз. К этим растворам добавляли *C. vulgaris* Beijer с оптической плотностью 0,020.

Все эксперименты проводили в трех биологических повторностях, повторностью считали независимо поставленный эксперимент. Число повторностей по каждому варианту обработки внутри каждого эксперимента составляло не менее трех.

В ходе эксперимента проведена оценка прироста культуры водоросли *C. vulgaris* Beijer спустя 48 часов от начала эксперимента. В четырех условиях (контрольных - без добавления экстракта яиц, раствор с разбавлением экстракта в 10 раз, раствор с разбавлением экстракта в 100 раз, концентрированный раствор) измеряли оптическую плотность с помощью спектрофотометра (ПЭ-5300В, ПромЭкоЛаб, Россия) при длине волны 560 нм. Далее рассчитывали относительную разницу (в %) средней величины оптической плотности для каждого разведения по сравнению с контролем.

Критерием токсичности водного экстракта является снижение средней величины оптической плотности по сравнению с контрольным вариантом на 20% и более в случае подавления роста тест-культуры или ее повышение на 30% и более - при стимуляции ростовых процессов.

В ходе работы были получены следующие данные: в растворе с разбавлением в 100 раз прирост водоросли составил около 300%, а в растворе с разбавлением в 10 раз прирост водоросли составил более 2 000%. В концентрированном растворе прирост водоросли составил более 3 000%. Это может свидетельствовать о том, что растворы являются токсичными, а для

получения рабочих и не токсичных экстрактов нужно использовать ряд разбавлений, от 100 раз и более, что допустимо для работы с водными вытяжками. Также повышенная токсичность может свидетельствовать о порче белковых продуктов в ходе 48-часовой культивации при 36 °С.

*Исследование проведено при финансовой поддержке гранта Иркутского государственного университета для молодых ученых № 091-22-316 «Первичный скрининг биотехнологического потенциала эмбриональных форм развития байкальских эндемичных и палеарктических беспозвоночных»*

### **Список литературы**

1. Dhiman V., Pant D. Human health and snails // Journal of Immunoassay and Immunochemistry 2021. Vol.42. №3. P. 211-235.
2. In vitro influence of extracts from snail *Helix aspersa müller* on the colon cancer cell line Caco-2 / M. Matusiewicz, I. Kosieradzka, T. Niemiec [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. 2018. Vol.19. №4. P.1064.
3. Effect of extracts from eggs of *Helix aspersa maxima* and *Helix aspersa aspersa* snails on Caco-2 colon cancer cells / M. Matusiewicz, K. Marczak, B. Kwiecinska, J. [et al.] // PeerJ. 2022. Vol. 10. e13217.
4. Park Y. Mining invertebrate natural products for future therapeutic treasure // Natural Product Communications. Vol. 6. № 9. P. 1403-1408.
5. Davison A., Neiman M. Mobilizing molluscan models and genomes in biology // Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2021. Vol. 376. №1825. P. 20200163.
6. *Helix aspersa maxima* mucus exhibits antimelanogenic and antitumoral effects against melanoma cells / C. Ellijimi, M.B. Hammouda, H. Othman [et al.] // Biomedicine & Pharmacotherapy. 2018. Vol. 101. P. 871–880.

УДК 577.21

## **ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ГЕНОМНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ИЗОФОРМ ЛЮЦИФЕРАЗЫ *METRIDIA LONGA* С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ СТАБИЛЬНЫХ РЕПОРТЕРНЫХ КЛЕТОЧНЫХ ЛИНИЙ**

**М. О. Вяткина<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Маркова<sup>1,2</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН*

В настоящее время люцифераза, выделяемая из копепод *Metridia longa*, широко используется в качестве высокочувствительного билюминесцентного репортера в различных исследованиях *in vivo* и *in vitro*. Это обусловлено привлекательными свойствами белка, такими как небольшой размер, простая

кофактор-независимая реакция, которая требует только целентразина и кислорода, высокая билюминесцентная активность, линейная зависимость величины светового сигнала люциферазы от ее концентрации, высокая стабильность и термоустойчивость, отсутствие токсичности для клеток [1].

Структура люциферазы включает в себя отщепляемый сигнальный пептид, переменный N-конец и консервативную C-концевую часть, состоящую из двух неидентичных тандемных повторов длиной около 70 аминокислотных остатков, каждый из которых содержит высоко консервативный мотив из 32 аминокислот [2].

Ранее было идентифицировано одиннадцать кДНК генов, кодирующих четыре типа различных изоформ люциферазы *M. longa* с межгрупповую идентичность от 54% до 83% [3]. Такие существенные различия в кДНК последовательностях дают основания предполагать, что они являются продуктами неаллельных генов. Это означает, что билюминесцентная функция копепод поддерживается по меньшей мере четырьмя парами паралогичных генов, которые развились независимо друг от друга после многократных дупликаций в геноме предкового светящегося копепода [1].

Для лучшего понимания возникновения и развития билюминесценции копепод *M. longa* необходимо изучение геномных последовательностей, которые обеспечивают этот процесс. Интроны, подвергающиеся наибольшему эволюционным изменениям, так как не испытывают сильного давления естественного отбора для поддержания функции билюминесцентного белка, могут помочь в точной идентификации паралогичных генов. Это позволит лучше понять генетическую основу и пути эволюции билюминесцентной функции копепод. Кроме того, природные варианты геномных генов могут оказаться лучшим вариантом для эукариотической экспрессии при использовании люциферазы в качестве генетически-кодируемого репортера, например, в клетках млекопитающих, а также обеспечить большую стабильность получаемых репортерных клеточных линий.

Цель нашего исследования заключалась в изучении геномных вариантов генов, кодирующих изоформы люциферазы *Metridia longa*.

Синтез геномных вариантов изоформ люциферазы проводили методом ПЦР, в качестве матрицы использовали тотальную геномную ДНК, выделенную из нескольких рачков (~20 mg). Копеподы *M. longa* были собраны на Белом море и хранились замороженными при -80°C. Пары праймеров для геномных вариантов генов были выбраны на основе элаймента изолированных кДНК генов и были комплементарны концам последовательностей. Выбор режима ПЦР и температуры гибридизации праймеров был сделан эмпирически на основе предварительных экспериментов и оптимизации условий ПЦР. В итоге был выбран метод раздельной ПЦР, где на первом этапе несимметричную реакцию (19 циклов) проводили отдельно с каждым из пары праймеров при его индивидуальной температуре отжига. Затем добавляли недостающий праймер и проводили стандартную ПЦР (35 циклов). Для синтеза использовали высокоточную полимеразу Encyclo (Евроген, Россия). Полученные фрагменты, не все из которых содержали люциферазные последовательности, разделяли

препаративным электрофорезом и выделяли из геля агарозы после окрашивания красителем GelGreen. Специфические фрагменты использовали для клонирования в вектор после ПЦР-проверки на люциферазные последовательности универсальным дегенеративным праймером.

Клонирование проводили в TA-вектор pAL2-T (Евроген, Россия), предназначенный для клонирования ПЦР-фрагментов. Трансформацию проводили электропорацией в электрокомпетентные клетки штамма *E. coli* XL1-Blue. Для нахождения рекомбинантных клонов был произведен бело-голубой скрининг. Для определения наличия и размера вставок белые колонии анализировали методом ПЦР. Секвенирование полученных образцов выполнено центром коллективного пользования СО РАН ЦКП "Геномика", г. Новосибирск. Сравнение геномных вариантов ДНК генов проводили программой ClustalW с существенной ручной коррекцией.

Нами были выделены и проанализированы геномные и кДНК гены для трех изоформ люциферазы *M. longa* – MLuc2, MLuc7 и MLuc39. У гена MLuc2 изоформы обнаружено 4 интрона, 2 из которых находятся в одинаковых местах в середине высококонсервативных повторов что означает, что интрон консервативного повтора уже был в предковой последовательности до образования люциферазного гена путем тандемного повтора. 2 других явно разделяют функциональные части: первый расположен в начале консервативной части, третий почти разделяет повторы. У более короткой изоформы MLuc7 имеется 3 интрона, положение которых совпадает с интронами MLuc2. У большей MLuc39 идентифицировано 5 интронов, положение первого и с третьего по четвертый совпадает с геном MLuc2 изоформы (Рисунок). Эти данные предполагают независимую эволюцию генов изоформ после множественной дупликации гена предковой люциферазы, которая также была образована путем дупликации. Это подтверждает, что исследованные изоформы кодируются паралогичными генами.



Рисунок. Схема интронов в генах изоформ люциферазы *M. longa*: зеленый – сигнальный пептид, фиолетовый – варибельный конец, красный – первый повтор, синий – второй повтор, In – интрон.

Также при сравнении последовательностей всех клонов изоформы люциферазы *Metridia* были обнаружены различные аллельные отличия. У изоформы MLuc2 было идентифицировано три аллеля и две кодирующие изоформы, которые отличаются на один аминокислотный остаток: 158S и 158T. Изоформа 158S имеет два аллеля - один с положением 564А, а другой - 564G, а изоформа 158T имеет один аллель - 564G. У MLuc7 изоформы при анализе всех клонов четко идентифицируется 2 аллеля, один с положением 578А, другой –



578G. Для MLuc39 изоформы было обнаружено две изоформы с аминокислотными вариациями по одним и тем же позициям: 162D-209H и 162N-209R.

Таким образом, нами было установлено, что изоформы люциферазы *M. longa* MLuc2, MLuc7 и MLuc39 являются неаллельными паралогичными генами. Кроме того, мы обнаружили дополнительные изоформы к уже установленным единичным кДНК генам: у MLuc2 имеется 3 аллеля, кодирующие 2 изоформы, у MLuc7 – 2 аллеля для одной изоформы, а у MLuc39 – 2 аллеля, кодирующие 2 изоформы. Также мы можем говорить о том, что интроны в середине высококонсервативных повторов, идентифицируемых в люциферазе *Metridia*, уже были в предковой последовательности до образования люциферазного гена путем ее тандемного повтора. На данный момент нами созданы конструкции с геномным и кДНК генами MLuc7 в экспрессионном эукариотическом векторе pCDNA3.1+ для сравнения репортерных свойств геномного и кДНК вариантов в клетках млекопитающих.

### Список литературы

1. Markova, S. V. Shining Light on the Secreted Luciferases of Marine Copepods: Current Knowledge and Applications / S. V. Markova, M. D. Larionova, E. S. Vysotski // Photochemistry and photobiology. – 2018
2. Маркова, С. В. Целентеразин – зависимые люциферазы (обзор) / С. В. Маркова, Е. С. Высоккий // Биохимия. – 2015. – Т. 80. – № 6. – С. 845 – 866.
3. Markova, S. V. Cloning and expression of cDNA for a luciferase from the marine copepod *Metridia longa*. A novel secreted bioluminescent reporter enzyme / S. V. Markova, S. Golz, L. A. Frank, B. Kalthof, E. S. Vysotski // Journal of Biological Chemistry. – 2004. V. 279. – № 5. – P. 3212–3217.

УДК 547-32\*67.03

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИ-3-ГИДРОКСИБУТИРАТА, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ПРЕССОВАНИЯ

Н. Д. Ипатова<sup>1</sup>

Научный руководитель С. В. Барановский<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Е. Г. Киселёв<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Синтетический пластик практичный, долговечный, недорогой, обладает стабильными физико-механическими свойствами. Однако его массовое использование и привело к одной из глобальных проблем человечества -

загрязнению окружающей среды. Полигидроксиалканоаты (ПГА), синтезируемые микроорганизмами, могут стать отличной заменой синтетическим пластмассам [1]. Этот биополимер обладает рядом преимуществ, такие как биоразлагаемость, биосовместимость, термопластичность, гидрофобность, сырьем для производства служат возобновляемые ресурсы. Подходит для механической обработки из-за высокой температуры плавления. Что позволяет применение ПГА в конструкционных изделиях с длительным сроком службы [2]. Биополимер – это дорогой материал, поэтому поиск способов в снижении стоимости изделий из него, является на сегодняшний день актуальной проблемой. Создание композиционных материалов, позволит снизить стоимость изделий без потери первоначальных физико-химических свойств ПГА [1,3].

Цель работы: Разработать композитные материалы на основе поли-3-гидроксибутирата (ПЗГБ) с различными видами наполнителей.

Для достижения цели, поставлены следующие задачи:

1. Изготовить прессованные формы композитов с различным соотношением полимер-наполнитель.
2. Исследовать физико-механические свойства полученных образцов.

Объектом исследований являлся полученный композитный материал из ПЗГБ в виде прямоугольной 3D формы (Рисунок 1). Размер прессованных изделий составлял 40x20x4мм. В качестве наполнителей использовали: бактериальную целлюлозу, тальк и волокно древесины. Содержание наполнителей варьировалось от 10 до 90% от общей массы. Бактериальная целлюлоза синтезирована бактериями *Komagataeibacter rhaeticus* в Лаборатории биотехнологии новых биоматериалов СФУ [4]. Тальк марки ТРПН ГОСТ 19729-74 (ООО Баштальк, Россия) [5]. Древесное волокно, было предоставлено СГУ государственный университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева [6]. Типовой род волокна - сосна.

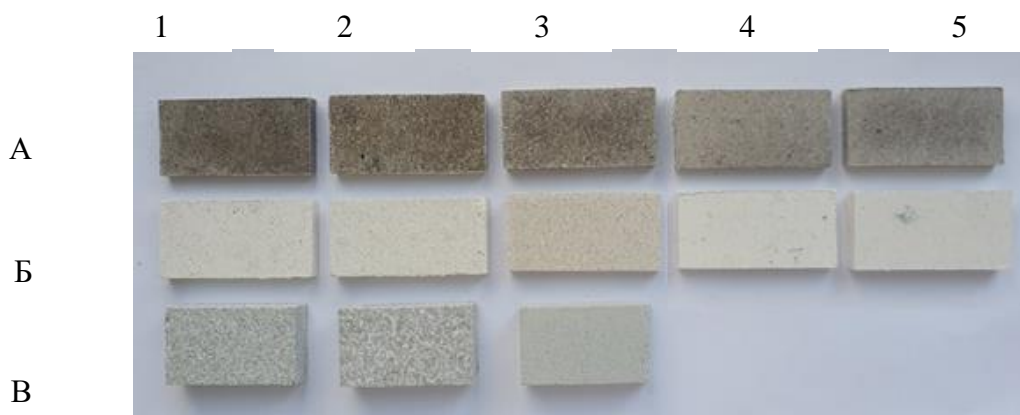


Рисунок. Прессованные формы композитов.

- А – ПЗГБ / Волокно древесины: 1 - 70/30; 2 - 60/40; 3 - 50/50; 4 - 30/70; 5 – 10/90.  
 Б - ПЗГБ / Бактериальная целлюлоза: 1 - 70/30; 2 - 60/40; 3 - 50/50; 4 - 30/70; 5 – 10/90.  
 В - ПЗГБ / Тальк: 1 - 70/30; 2 - 60/40; 3 - 50/50.

Образцы получены с помощью гидравлического пресса Avto series Plus - Carver Inc (США), физико-механические испытания проведены на Instron 556, 5 KN, (Великобритания). Результаты представлены в таблице.

Таблица

**Результаты измерения физико-механических свойств прессованных образцов**

Образец	Модуль Юнга, МПа	Предел прочности, МПа	Деформация при разрушении, %
1	2	3	4
ПЗГБ	3615,10±100,12	39,13±5,9	1,59±0,35
ПЗГБ/тальк:			
70:30	454,39±103,68	4,05±1,97	2,36±0,21
60:40	521,26±107,23	3,63±2,61	2,08±0,13
50:50	613,15±101,48	3,84±1,34	2,14±0,52
ПЗГБ/бактериальная целлюлоза:			
70:30	692,9 ±201,31	12,98±1,21	2,58±0,65
60:40	928,21±248,46	13,41±1,11	2,34±0,26
50:50	1808,76±308,51	14,38±1,09	2,01±0,08
30:70	1823,56±234,92	14,24±1,28	2,03±0,13
10:90	2582,15±298,17	23,47±1,97	2,08±0,24
Бактериальная целлюлоза	2929,31±301,24	33,54±2,76	2,39±0,37
ПЗГБ/волокно древесины:			
70:30	1031,96±276,45	12,80±0,95	4,12±1,14
60:40	1293,42±134,22	13,51±1,01	3,56±1,11
50:50	1459,53± 114,67	14,22±1,64	2,58±0,45
30:70	1724,81± 172,64	18,19±1,16	2,93±0,38
10:90	1843,57± 203,78	19,48±1,85	3,34±1,05
Волокно древесины	1971,28±254,31	17,76±1,98	2,33±0,93

Исходя из полученных данных, мы можем наблюдать, что добавление наполнителей приводит к увеличению прочности композиционного материала, при неизменной его эластичности. Наибольшим значениям модуля Юнга соответствуют композиты, где в качестве наполнителей использовались бактериальная целлюлоза и волокно древесины, это связано с их армирующими свойствами. Напротив, тальк имеет зерновую структуру, что вызывает более слабое взаимодействие между данным наполнителем и полимером.

Таким образом, был разработан композитный материал на основе ПЗГБ с использованием различных видов наполнителей. Что расширяет возможности

применения ПЗГБ в качестве конструкционного материала, заменяя широко используемые синтетические полимерные материалы.

### Список литературы

1. Volova T. Degradable Polyhydroxyalkanoates of Microbial Origin as a Technical Analog of Non-Degradable Polyolefines/ Journal of Siberian Federal University. Biology – 2015. - P.131-151.

2. Vandi L.J. Extrusion of wood fibre reinforced poly(hydroxybutyrate-co-hydroxyvalerate) (PHBV) biocomposites: Statistical analysis of the effect of processing conditions on mechanical performance / L.J. Vandi, C. M. Chan, A. Werker, D. Richardson, B. Laycock, S. Pratt // Polymer Degradation and Stability. – 2018. – P. 1–35.

3. Chan C. Mechanical and physical stability of polyhydroxyalkanoate (PHA)-based wood plastic composites (WPCs) under natural weathering / C. M. Chan, S. Pratt, P. Halley, D. Richardson, A. Werker, B. Laycock, L.J. Vandi // Polymer Testing – 2018. – P. 1-34.

4. Mariia Stepanova. Modification of Cellulose Micro- and Nanomaterials to Improve Properties of Aliphatic Polyesters/Cellulose Composites: A Review. – 2022. - N 7. - P 1477.

5. ТРПН ГОСТ 19729-74. Тальк молотый для производства резиновых изделий и пластических масс. Технические условия: внесен Министерством промышленности строительных материалов СССР: дата введения — 1974—04 — 25: М.: Издательство стандартов - 1992- 7 с.

6. Влияние гидротермической обработки древесины на свойства древесных прессованных материалов / Н. Г. Базарнова [и др.] // Химия растительного сырья. – 1997. – № 1. – С. 11-16.

УДК 579.24+621.798.151

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ КОНТАКТЕ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

**О. И. Круглик<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Прудникова<sup>1</sup>  
доктор биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Большинство наиболее распространенных микроорганизмов – контаминантов пищи представлены бактериями, способными активно размножаться в пище, накапливая с высокой скоростью большое количество метаболитов. Их присутствие может быть связано с порчей или инфицированием продуктов и, как следствие, риском возникновения заболеваний человека или

животных [1]. Создание упаковочных материалов, снижающих интенсивность размножения микроорганизмов на поверхности пищевых продуктов – одно из активно разрабатываемых направлений.

В настоящее время быстрая порча продуктов является не единственной существенной проблемой. Так, например, в разных странах от 2 до 50% пищевых продуктов и напитков приходит в негодность из-за ненадлежащей упаковки, что является причиной увеличения антропогенной нагрузки на окружающую среду. А также глобальной экологической проблемой является сама упаковка пищевых продуктов – как отходы ее производства, так и использованные упаковочные материалы [2]. Одним из решением этой проблемой может стать использование биоразлагаемых упаковочных материалов с антимикробными характеристиками. В отличие от синтетических полимеров они обладают антиоксидантными свойствами, оптической активностью, и самое главное — это экологически чистые полимерные материалы, разлагаемые в естественных условиях до конечных продуктов воды и углекислого газа [3].

Цель работы заключалась в оценке способности пленок из П(ЗГБ) и П(ЗГБ/ЗГВ) противостоять микробной контаминации бактериями – представителями типовой микрофлоры мясных и молочных продуктов.

Объектами исследования служили два типа пленок из ПГА – гомополимера поли(3-гидроксибутирата) [П(ЗГБ)] и сополимера поли(3-гидроксибутирата-со-3-гидроксивалерата) [П(ЗГБ/ЗГВ)] с содержанием ЗГВ 15%. В качестве контроля были взяты образцы традиционной упаковки – пленки из полиэтилена высокого давления (ПВД).

Исследование способности микроорганизмов к росту при контакте с поверхностью полимерных пленок проводили с использованием техники принудительной контаминации, путем нанесения суспензии микроорганизмов в известной концентрации на поверхность образцов пленок, обработанных 70% этанолом. В работе использовали суспензии суточных культур бактерий – представителей типичной микрофлоры пищевых продуктов: *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*. Культуры бактерий выращивали на скошенном мясопептонном агаре при 30 °С, затем делали смыв стерильным изотоническим раствором NaCl. На поверхность пленочных образцов асептически наносили 200 мкл суспензии бактерий ( $1 \times 10^8$  клеток/мл) и инкубировали при 30 °С в течение 3-х суток. Через 24, 48 и 72 часа экспозиции пленки встряхивали в стерильном изотоническом растворе NaCl на шейкере Bio Vortex V1 (Biosan) и делали высеv смывов на МПА из разведений  $10^1$ - $10^5$ .

В течение всего эксперимента инкубирование пленок не привело к росту численности бактерий на всех типах исследуемых образцов. Степень ингибирования размножения бактерий в ходе экспозиции зависела как от вида тест-культуры, так и от химического состава полимерных пленок.

При контакте бактерий вида *M. luteus* с пленками П(ЗГБ/ЗГВ) через 24 ч численность уменьшилась до 20,7 % от исходной. На пленках из П(ЗГБ) и ПВД за это же время выжило 10,3 и 12,0 % клеток, соответственно. Через 48 часов численность на всех типах полимеров достоверно не отличалась. Через 72 часа

численность бактерий резко уменьшилась по сравнению с исходной, при этом на поверхности сополимера численность *M. luteus* была достоверно выше. Более низкая выживаемость клеток на поверхности образцов была отмечена для бактерий *P. fluorescens* и *B. subtilis*. Уже через 24 часа численность бактерий на образцах всех типов полимеров была на 3-4 порядка меньше исходной (около 0,1-0,02 %). Через 72 часа численность была в 2-3 раза меньше на пленках типа П(ЗГБ/ЗГВ) и П(ЗГБ), чем в контрольной группе (ПВД).

Таблица

**Выживаемость микроорганизмов при контакте с поверхностью образцов полимерных пленок (в % от исходной численности)**

Микроорганизмы	Время экспозиции, ч			
	0	24	48	72
	(исходное значение)			
	<b>П(ЗГБ)</b>			
<i>Micrococcus luteus</i>	100	10,3 ± 2,4	12,3 ± 0,4	2,0 ± 0,7
<i>Bacillus subtilis</i>		0,11 ± 0,05	0,03 ± 0,01	0,01 ± 0,01
<i>Pseudomonas fluorescens</i>		0,028 ± 0,012	0,003 ± 0,001	0,002 ± 0,001
	<b>П(ЗГБ/ЗГВ)-15%</b>			
<i>Micrococcus luteus</i>	100	20,7 ± 2,5	17,0 ± 6,0	4,7 ± 1,6
<i>Bacillus subtilis</i>		0,07 ± 0,03	0,13 ± 0,02	0,02 ± 0,01
<i>Pseudomonas fluorescens</i>		0,049 ± 0,012	0,024 ± 0,004	0,003 ± 0,002
	<b>ПВД (контроль)</b>			
<i>Micrococcus luteus</i>	100	12,0 ± 4,0	13,3 ± 2,4	1,3 ± 0,2
<i>Bacillus subtilis</i>		0,09 ± 0,03	0,08 ± 0,01	0,04 ± 0,02
<i>Pseudomonas fluorescens</i>		0,018 ± 0,010	0,007 ± 0,004	0,007 ± 0,006

В целом, биополимерные пленки проявляли сопоставимые свойства по сравнению с контрольными пленками из ПВД, традиционно используемыми в качестве упаковки. Оба исследованных типа ПГА на протяжении 72 часов замедляли развитие типичной микрофлоры пищевых продуктов на поверхности образцов пленок. Из двух образцов ПГА гомополимер П(ЗГБ) показал более сильные барьерные свойства, чем сополимер П(ЗГБ/ЗГВ), по отношению к тест-культурам бактерий что связано с различием их поверхностных свойств, в частности, более гидрофобной и гладкой поверхностью, а также низкими показателями газо- и паропроницаемости пленок из П(ЗГБ).

Таким образом, пленки из биоразрушаемых полимеров П(ЗГБ) и П(ЗГБ/ЗГВ) способны противостоять микробной контаминации бактериями, тем самым увеличивая сроки хранения пищевых продуктов.

### **Список литературы**

1. Ефимочкина, Н. Р. Наиболее значимые виды микроорганизмов молока и молочной продукции / Н. Р. Ефимочкина // Молочная промышленность. – 2016. – № 10. – С. 43-50.
2. Копылова, Е.В. Применение биоупаковки как способ повышения экологичности пищевых производств // Национальная (всероссийская) научно-практическая конференция «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование». – 2021. – Т. 2. – № 12. – С. 10-14.
3. Берсенева, О. А. Полимеры нового поколения / О. А. Берсенева, О. А. Кулемина // Современная химия: успехи и достижения: материалы II Международной научной конференции, Чита, 20–23 апреля 2016 года. – Чита: Молодой ученый, 2016. – С. 27-29.

УДК 661.783/.789.; 6.60.606

## **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЧЕРНИЛ И ТИПА ПОДЛОЖКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКИХ КАРКАСОВ ZIF-8 «IN SITU» МЕТОДОМ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ**

**Ш. Ф. Мустафин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Н. Погосян<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук  
Научный руководитель А. В. Виноградов<sup>1</sup>  
доктор химических наук

<sup>1</sup>*Университет ИТМО*

Металл-органические каркасы (МОК) набирают всю большую актуальность в различных областях прикладной деятельности человечества за счет химической структуры данного класса веществ и за счет таких преимуществ, как пористость, координационная структурированность, а также возможность придания химической активности поверхности данных соединений [1, 2, 3]. Наиболее характерными областями применения МОК являются: биомедицина, мембранные технологии, технологии очистки окружающей среды (воздуха и газа), детектирование специфичных молекул и электрохимия [4]. Одним из перспективных направлений применения МОК является иммобилизация биомолекул, конформация и функции которых зависят от условий окружающей среды [5, 6].

В современных условиях быстрых, ресурс экономных, масштабируемых производств, струйная печать является одной из проверенных аддитивных технологий создания чипов и сенсоров [3]. Синтез МОК в одном стакане может быть перенесен на данную технологию путем печати лигандами на выбранной поверхности. В этом случае синтез МОК происходит «in situ». Сравнение результатов синтеза «in vitro» и «in situ» позволит проанализировать перспективность печати суспензированных МОК и их лигандами.

В работе было проведено исследование влияния молярного соотношения лигандов (Zn/Hmim), гидрофильности, а также состава растворителей на морфологию и структуру кристаллитов МОК (ZIF-8). Для сравнения было использовано два подхода: синтез кристаллитов в пробирке - «in vitro», синтез кристаллитов непосредственно на поверхности подложки - «in situ». В качестве лигандов были использованы соль 2-метилимидазола (Hmim) и кристаллический дигидрат ацетата цинка ( $Zn(OAc)_2 \cdot 2H_2O$ ). Синтез был проведен в трех разных растворителях, состав которых был подобран для проведения струйной печати. Для исследования влияния гидрофильности поверхности на морфологию кристаллитов были использованы: покровное стекло; покровное стекло, обработанное плазмой; полиэтилентерефталатная пленка, закрепленная на стекле. В нижеприведенной таблице указаны состав, а также параметры трех использованных растворителей.

Таблица

Подбор состава чернил для печати ZIF-8 и его композитов

№	Растворитель	Соотношение объемов	Поверхностное натяжение, мН/м	Вязкость, мПа*с	pH	Источник
1	ДМСО, ИПС, ЭГ	4:9:6	36±0,5	2,8	7-8	[5]
2	Вода, ИПС, ЭГ	2:2:1	32±0,5	3,3	7-8	[5]
3	ЭГ, вода, третичный бутанол	1:15:4	32±0,5	3,2	7-8	[5]

На рисунках 1 и 2 представлены принципиальные схемы синтезирования и печати ZIF-8.

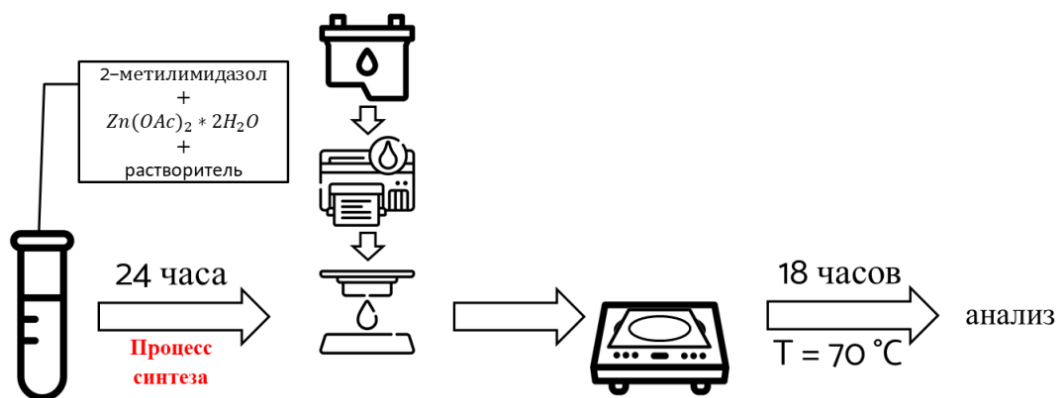


Рисунок 1. Схема проведения анализа методом «in vitro»



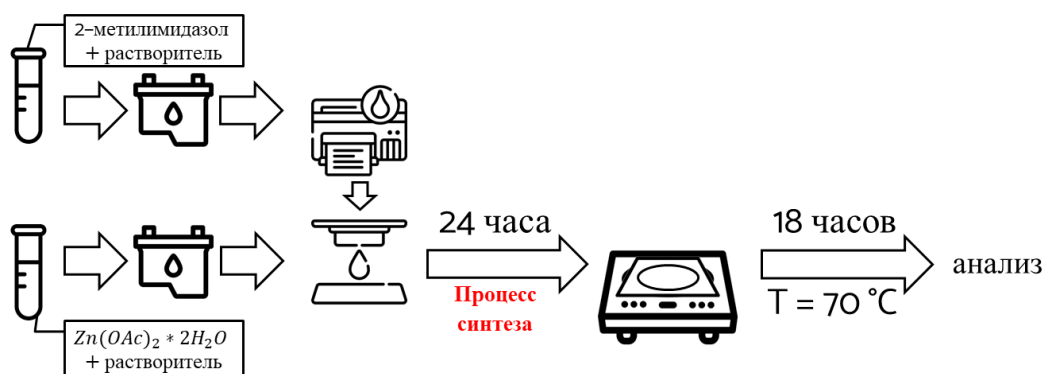


Рисунок 2. Схема проведения анализа методом «in situ»

Печать проводилась на принтере Dimatix Materials Printer (DMP-2800 Series). Сушка напечатанных образцов проводилась на нагревательной плите при 70 °C в течение 18 часов. Высушенные образцы были проанализированы методом рентгеноструктурного анализа (XRD) на D2 Phaser (Bruker) и методом сканирующей электронной микроскопии (SEM) на Vega 3 (Tescan) с предварительным напылением наноразмерного проводящего слоя (рисунок 3).

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод, что увеличение молярного соотношения (Zn/Hmim) приводит к уменьшению размеров кристаллитов. Также повышенная гидрофильность подложки приводит к более равномерному распределению наночастиц по площади поверхности. Состав растворителей же влияет на кристаллическую решетку ZIF-8, вследствие чего образуются геометрически искаженный додекаэдр.

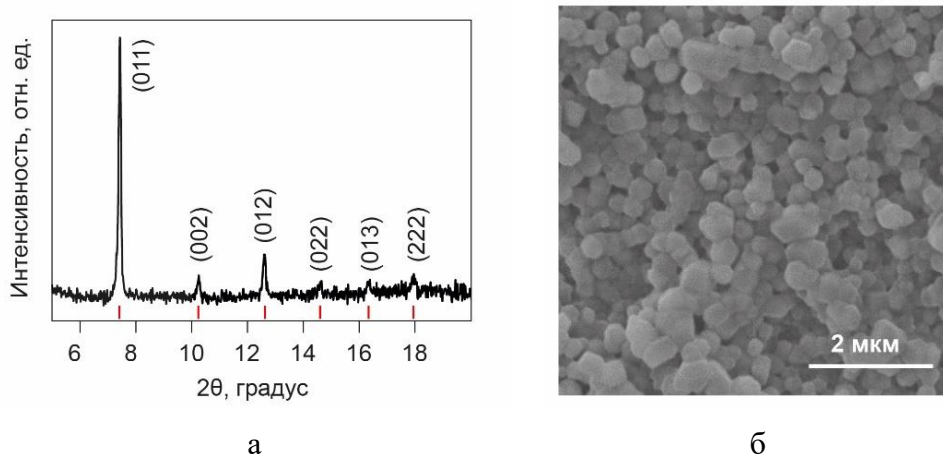


Рисунок 3. Результаты анализа одного из образцов  
а – XRD-спектр; б – SEM изображение

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского Научного Фонда № 21-79-00149.*

### Список литературы

1. Zhang Y. [и др.]. Influence of the 2-methylimidazole/zinc nitrate hexahydrate molar ratio on the synthesis of zeolitic imidazolate framework-8 crystals at room temperature // Scientific Reports. 2018. № 1 (8). С. 9597.

2. Jian M. [и др.]. Water-based synthesis of zeolitic imidazolate framework-8 with high morphology level at room temperature // RSC Advances. 2015. № 60 (5). С. 48433–48441.

3. Cheng X. [и др.]. Size- and morphology-controlled NH<sub>2</sub>-MIL-53(Al) prepared in DMF–water mixed solvents // Dalton Transactions. 2013. № 37 (42). С. 13698.

4. Kinoshita M. [и др.]. Precursor concentration effects on crystallite size and enzyme immobilization efficiency of Enzyme@ZIF-8 composite // Journal of Crystal Growth. 2022. (600). С. 126877.

5. Hou M. [и др.]. Synthesis of patterned enzyme–metal–organic framework composites by ink-jet printing // Bioresources and Bioprocessing. 2017. № 1 (4). С. 40.

6. Butonova S. A. [и др.]. Degradation kinetic study of ZIF-8 microcrystals with and without the presence of lactic acid // RSC Advances. 2021. № 62 (11). С. 39169–39176.

УДК 579.26

## **ХАРАКТЕРИСТИКА И БИОРЕМЕДИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ**

**М. А. Редькина<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Прудникова<sup>1</sup>  
доктор биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Объемы добычи нефти во всем мире ежегодно увеличиваются, обостряя вопросы, связанные с негативным влиянием нефтепродуктов на различные экосистемы. Особую нагрузку при этом испытывает почва, что проявляется в ухудшении её морфологических и физико-химических свойств, угнетении самоочищающейся способности и негативных изменениях развития и функциональной активности организмов почвенного биоценоза [1]. Самыми перспективными и безопасными методами очищения почвы от загрязнения является методы биоремедиации, в частности, – микробная реабилитация, чаще всего применяемая для борьбы с нефтяными загрязнениями. Данный метод основывается на способности некоторых организмов трансформировать токсичные соединения и использовать их в качестве субстратов для роста [2, 3].

Цель работы – оценка возможности использования аборигенных штаммов бактерий, устойчивых к высоким концентрациям нефти, для снижения фитотоксичности почвы, загрязненной нефтью и нефтепродуктами.

Чистые культуры бактерий получали из нефтезагрязненной почвы с содержанием нефти 16%. Далее оценивали фитотоксичность почвы, загрязненной сырой нефтью в концентрации 6%, после использования суспензий

выделенных микроорганизмов. Для этого через 14 суток после обработки почвы суспензиями бактерий сеяли тестовую культуру кукурузы. Затем спустя 14 дней после посева измеряли биомассу и длину ростков тестовых растений. В результате выявляли наиболее эффективные штаммы бактерий для снижения фитотоксичности почвы.

Из нефтезагрязнённой почвы было выделено и проанализировано 4 изолята микроорганизмов, относящихся к видам: *Bacillus*, *Microbacterium*, *Rhodococcus*, *Micrococcus*, устойчивых к нефтезагрязнениям.

Оценка фитотоксичности почв показала (рис.1), что в варианте с положительным контролем происходит значительное ингибирование ростовых процессов кукурузы, по сравнению с показателями в отрицательном контроле. Во всех вариантах с использованием микроорганизмов отмечается достоверное улучшение морфометрических параметров по сравнению с отрицательным контролем. В среднем, результаты улучшились на 7,5% по длине ростка и на 10,5% по массе. Однако, наилучший результат наблюдается при использовании *Bacillus cereus* и *Micrococcus roseus*.

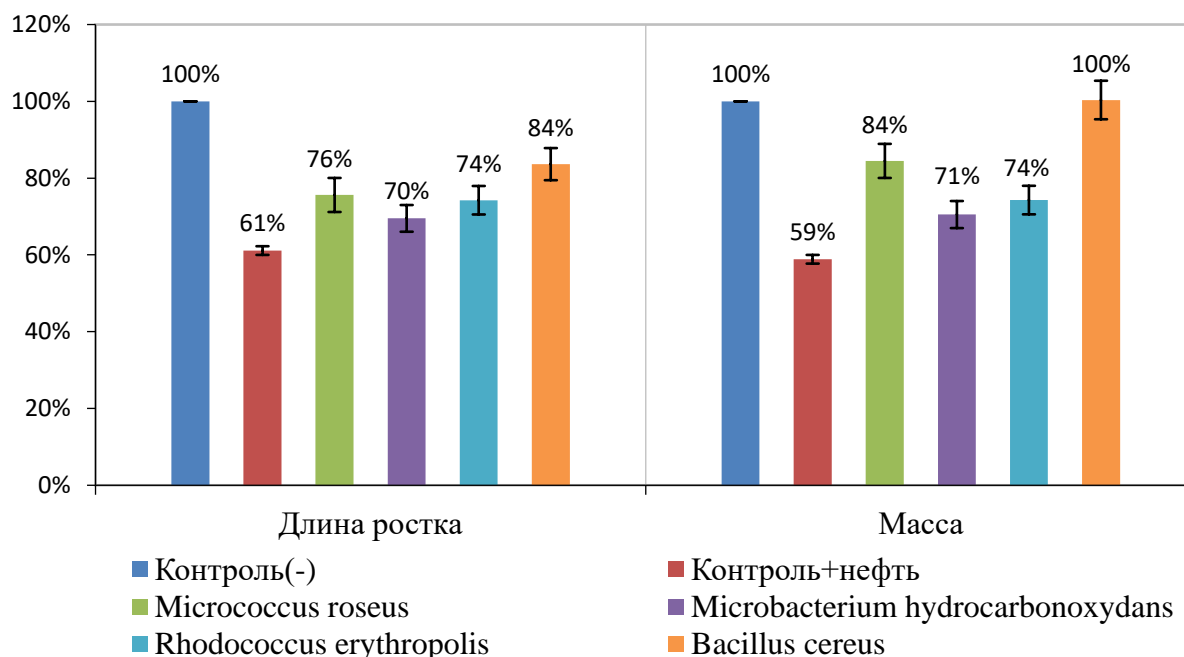


Рисунок. Влияние обработки загрязненной нефтью почвы суспензией бактерий на биометрические показатели проростков кукурузы

Таким образом, *Bacillus cereus*, *Microbacterium hydrocarbonoxydans*, *Micrococcus roseus* и *Rhodococcus erythropolis*, выделенные из почвы загрязненной нефтью в концентрации 16 вес. %, снижали фитотоксичность почвы и обеспечивали прорастание семян кукурузы через 14 суток после обработки нефтезагрязненной почвы суспензией бактерий.

### Список литературы

1. Полонская Д. Е. и др. Влияние уровня нефтезагрязнения на состав почвенных микроорганизмов //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2011. № 7. С. 47-52

2. Шаркова С. Ю., Полянскова Е. А., Парфенова Е. А. Состояние микробного комплекса почв при нефтезагрязнении //Известия Пензенского государственного педагогического университета им. ВГ Белинского. 2011. № 25. С. 614-617

3. Рязанова Т. В., Федорова О. С., Лоскутов С. Р. Деструкция нефти иммобилизованной микрофлорой //Журнал Сибирского федерального университета. Химия. 2018. Т. 11. № 2. С. 184-194

579.66\*579.244\*579.222.3

## **БИОСИНТЕЗ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ СОПОЛИМЕРНЫХ ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТОВ П(ЗГВ-СО-ЗГВ-СО-4ГВ) В КУЛЬТУРЕ БАКТЕРИЙ *CUPRIAUDUS NECATOR* В-10646**

**К. Ю. Сапожникова<sup>1,2</sup>**

Научный руководитель Н. О. Жила<sup>1,2</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Институт биофизики СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

Полигидроксиалканоаты (ПГА), полимеры микробного происхождения – это активно изучаемые и весьма перспективные разрушаемые биополимеры, которые рассматриваются, прежде всего, с точки зрения решения проблем, связанных с глобальным накоплением в биосфере пластиковых отходов и ликвидацией дефицита в функциональных материалах специального назначения [1]. ПГА представляют собой класс полимеров различного мономерного состава, физико-химические свойства которых (молекулярно-весовые, температурные характеристики, кристалличность и пр.) значительно варьируют в зависимости от их химического строения. Широкая варибельность мономерного состава ПГА открывает большие перспективы, поскольку, управляя составом сополимеров и соотношением мономеров в них, можно получить полимерные материалы с заданными свойствами [1-3].

Синтез сополимерных ПГА с высоким включением мономеров, отличных от 3-гидроксипропаната, при сохранении высоких показателей по накоплению биомассы продуцента и общего выхода полимера – сложная биотехнологическая задача ввиду того, что для синтеза таких ПГА необходимо использование дополнительных субстратов-предшественников целевых мономеров, которые, зачастую, ингибируют рост штаммов-продуцентов [4-5]. Поэтому необходима разработка и реализация способов синтеза таких сополимеров, позволяющих минимизировать негативное влияние прекурсорных соединений на основные производственные показатели.

К необычным и малоизученным типам ПГА относятся сополимеры, содержащие, кроме 3-гидроксибутирата (ЗГБ) и 3-гидроксивалерата (ЗГВ), также 4-гидроксивалератные (4ГВ) мономеры. В отличие от П(ЗГБ), характеризующимся хрупкостью и термической нестабильностью, присутствие в сополимерах единиц ЗГВ и 4ГВ улучшает их механические свойства, облегчая переработку в изделия и расширяя потенциал применений [6-8]. В отличие от хорошо изученных двухкомпонентных сополимеров П(ЗГБ-со-ЗГВ), информация об условиях синтеза трехкомпонентных сополимеров П(ЗГБ-со-ЗГВ-со-4ГВ) весьма ограничена [2].

В настоящей работе в культуре высокопродуктивного природного штамма *Cupriavidus necator* В-10646 выполнено исследование закономерностей синтеза сополимерных ПГА, содержащих в своем составе мономеры 3- и 4-гидроксивалерата (ЗГВ и 4ГВ). В качестве основного источника углерода были использованы фруктоза (с добавлением и без акрилата натрия) и масляная кислота, в качестве субстрата-предшественника синтеза мономеров ЗГВ и 4ГВ –  $\gamma$ -валеролактон, вносимый дробно в различных концентрациях. Разработаны и реализованы режимы синтеза сополимеров П(ЗГБ-со-ЗГВ-со-4ГВ), позволившие достичь концентрацию биомассы штамма-производителя свыше 7,0 г/л, с внутрисклеточным содержанием ПГА до 80 % (рисунок).

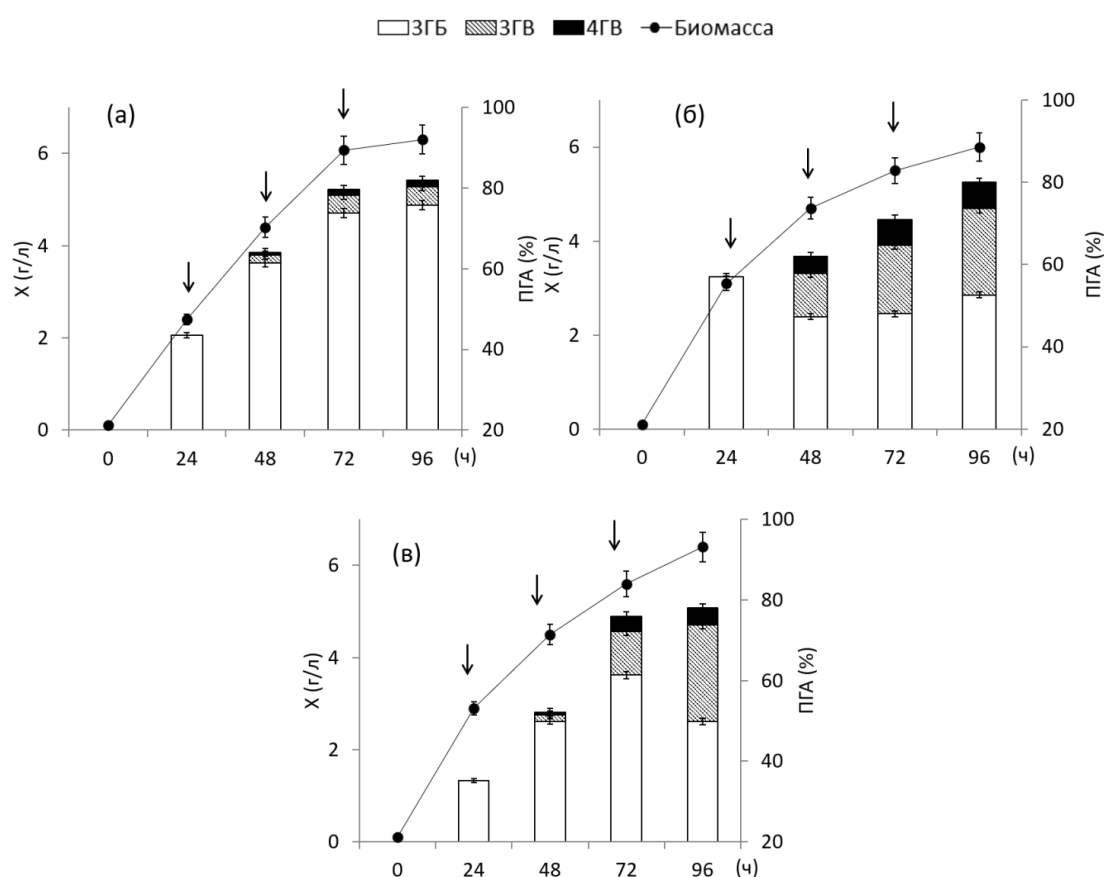


Рисунок. Концентрация биомассы бактерий *S. necator* В-10646, содержание и состав ПГА при использовании фруктозы в качестве основного источника углерода (а), фруктозы с добавлением акрилата натрия (б) и масляной кислоты (в) при трехкратном внесении  $\gamma$ -валеролактона в концентрации 1.5+1.5+2.0 г/л (стрелками указано время подачи  $\gamma$ -валеролактона и акрилата в культуру бактерий)

Варьирование режимов культивирования бактерий *C. necator* В-10646, при использовании различных источников углерода и режимов подачи  $\gamma$ -валеролактона, позволило синтезировать серию образцов сополимеров П(ЗГБ-*co*-ЗГВ-*co*-4ГВ) с различным соотношением мономеров ЗГБ, ЗГВ и 4ГВ и исследовать их базовые физико-химические свойства. Показано значительное снижение средневесовой ( $M_w$ ) и среднечисловой ( $M_n$ ) молекулярных масс (до 45-87 кДа и 201-248 кДа, соответственно) в сравнении с гомополимером П(ЗГБ) ( $M_w$  368 кДа,  $M_n$  920 кДа). Небольшое снижение показателей в отличие от П(ЗГБ) отмечалось в отношении температур плавления, стеклования и кристаллизации. Однако, наиболее значительно снижалась степень кристалличности синтезированных образцов сополимеров: до 38-49 % по сравнению с аналогичным показателем П(ЗГБ) – 74 %.

Таким образом, в настоящем исследовании синтезирован ряд сополимеров П(ЗГБ-*co*-ЗГВ-*co*-4ГВ), демонстрирующих сниженные показатели температурных характеристик и степени кристалличности, что оказывает положительное влияние на их свойства и кинетику кристаллизации и облегчает переработку в специализированные продукты, улучшая технологические свойства.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках проекта № 0287-2021-0025.*

### Список литературы

- [1] Awasthi S. K. [et al.]. A comprehensive review on recent advancements in biodegradation and sustainable management of biopolymers // Environ. Pollut. 2022. Vol. 307. P. 119600.
- [2] Chen G. Q. [et al.]. Polyhydroxyalkanoates (PHA) toward cost competitiveness and functionality // Adv. Ind. Eng. Polym. Res. 2020. Vol. 3. P. 1-7.
- [3] Tan D. [et al.]. Grand Challenges for industrializing polyhydroxyalkanoates (PHAs) // Trends Biotechnol. 2021. Vol. 39. P. 953-963.
- [4] Steinbüchel A., Valentin H. E. Diversity of bacterial polyhydroxyalkanoic acids // FEMS Microbiol. Lett. 1995. Vol. 128. P. 219-228.
- [5] Koller M., Mukherjee A. Polyhydroxyalkanoates – Linking properties, applications, and end-of-life options // Chem. Biochem. Eng. 2020. Vol. 34. P. 115–129.
- [6] Muzaiyanah A. R., Amirul A. A. Studies on the microbial synthesis and characterization of polyhydroxyalkanoates containing 4-hydroxyvalerate using  $\gamma$ -valerolactone // Appl. Biochem. Biotechnol. 2013. Vol. 170. P. 1194-1215.
- [7] Obruca S. [et al.]. Production of poly (3-hydroxybutyrate-*co*-3-hydroxyvalerate) by *Cupriavidus necator* from waste rapeseed oil using propanol as a precursor of 3-hydroxyvalerate // Biotechnol. Lett. 2010. Vol. 32. P. 1925-1932.
- [8] Koller M. [et al.]. Novel precursors for production of 3-hydroxyvalerate-containing poly [(R)-hydroxyalkanoate]s // Biocatal. Biotransformation. 2014. Vol. 32. P. 161-167.

---

# Биофизика

---

УДК 547.022.1-17:544.58

## ИЗУЧЕНИЕ РАДИОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ ФУЛЛЕРЕНОЛА $C_{60,70}$ С ПОМОЩЬЮ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ БАКТЕРИЙ

А. С. Грабовой<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. С. Кудряшева<sup>1,2</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт биофизики СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Продукты радиоактивного распада могут иметь огромное влияние на экосистемы и биологические объекты в этих системах. Также следует отметить, что строительство реакторов АЭС и их эксплуатация приводит к образованию отходов, которые могут быть не полностью очищены от радионуклидов. Согласно [Ошибка! Источник ссылки не найден.] разработка полезных ископаемых может привести к повышению радиационного фона, как на самих шахтах, так и в ближайших экосистемах. Таким образом, появляется необходимость поиска способов и методов защиты биологических объектов от низкоинтенсивного радиационного излучения.

Радиопротекторы – вещества, смягчающие воздействие радионуклидов на биологические системы. Радиопротекторное влияние веществ на биологические системы изучались ранее []. В данной работе рассмотрен представитель группы фуллеренолов в качестве примера детоксифицирующего соединения. Фуллеренолы являются специфическими аллотропными формами углерода, наноразмерными полигидроксилированными водорастворимыми производными фуллеренов.

Удобной системой для скрининга радиопротекторной активности различных веществ является биолюминесцентный биотест, основанный на морских люминесцентных бактериях. Благодаря относительной дешевизне, высокой скорости проведения анализа с помощью современных люминометров (1-3 минуты) и простоте тестируемого организма данный метод позволяет обеспечивать высокую достоверность статистической обработки результатов этого анализа. Биолюминесцентный биотест можно использовать при изучении токсических свойств различных сред, индивидуальных веществ, включая радионуклиды, а также исследовать гормезисные модели в терминах «доза-эффект» [].

Цель работы – выявление радиопротекторной активности фуллеренола  $C_{60,70}O_y(OH)_x$ , (где  $x=22-24$ ,  $y=2-4$ ) в растворах модельного радионуклида трития с использованием биолюминесцентного бактериального биотеста на основе люминесцентных бактерий *Photobacterium phosphoreum*.

Для регистрации кинетики биолюминесцентного сигнала был использован планшетный люминометр Luminoskan Ascent (Thermo Scientific, США).



Лиофилизированные бактерии подвергали низкодозовому воздействию трития. Кинетику биолюминесценции изучали в образцах бактерий в присутствии НТО, при этом варьировали концентрацию фуллеренола ( $10^{-16} - 3 \cdot 10^{-3}$  г/л).

В результате проведения экспериментов была выявлена активация биолюминесценции тритием (кривая 1, рисунок), что подтверждает ранее полученные результаты []. Показано, что в присутствии фуллеренола (кривая 2, рисунок) наблюдалось смещение кинетической кривой ближе к контролю, что соответствует смягчению эффектов трития.

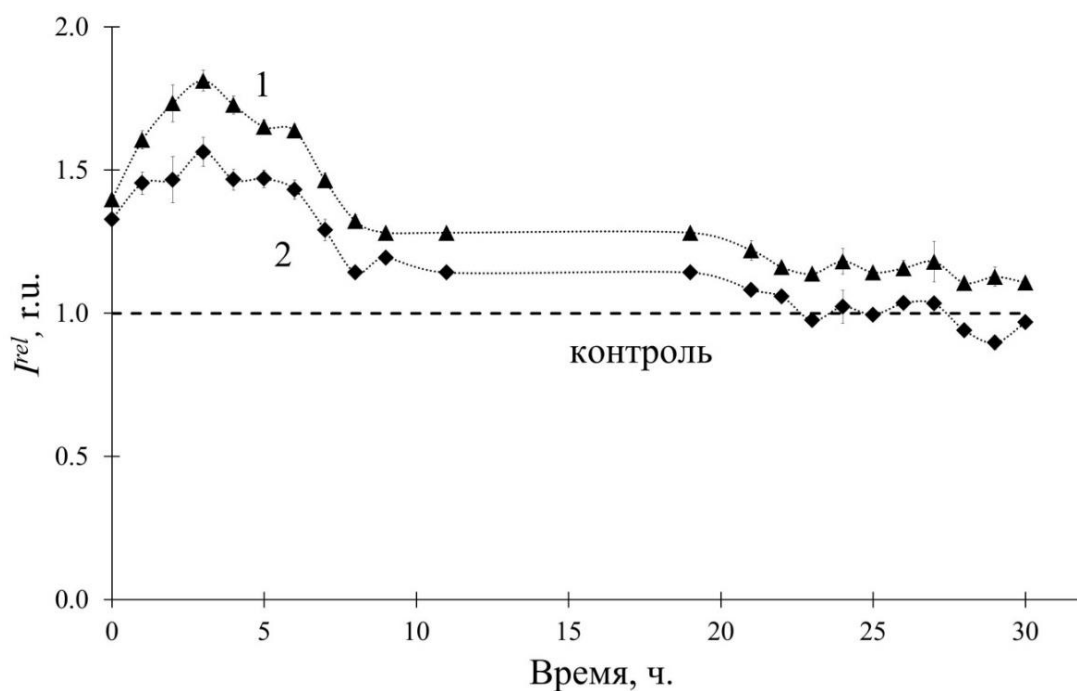


Рисунок. Кинетика бактериальной биолюминесценции в отсутствии (1) и присутствии (2) фуллеренола. Удельная радиоактивность НТО – 500 МБк/л. Концентрация фуллеренола – 10-11 г/л

Таким образом, проведенные исследования показали, что фуллеренол  $C_{60,70}O_y(OH)_x$ , (где  $x=22-24$ ,  $y=2-4$ ) имеет радиопротекторные свойства: смягчение эффекта могло быть 30-40% от образцов без фуллеренола. Данный эффект связан с антирадикальными свойствами фуллеренола, то есть способностью уменьшать количество свободных радикалов в среде, которые способны накапливаться в радиоактивной среде, стимулируя интенсивность биолюминесценции тритием.

### Список литературы

1. Мироненкова, Н. А. Радиационный контроль в горных выработках // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. Т. S7. С. 215-223.
2. Kudryasheva N. S., Tarasova A. S. Pollutant toxicity and detoxification by humic substances: mechanisms and quantitative assessment via luminescent biomonitoring // Environ. Sci. Pollut. Res. 2015. Т. 22. № 1. С. 155–167.

3. Zeman E. M. The Biological Basis of Radiation Oncology // Clinical Radiation Oncology. : Elsevier, 2016. Т. 4. С. 2–40.

4. On mechanism of antioxidant effect of fullerenols / A. S. Sachkova, E. S. Kovel, G. N. Churilov [и др.] // Biochem. Biophys. Reports. 2017. Т. 9. № August 2016. С. 1–8.

5. Nemtseva E. V, Kudryasheva N. S. The mechanism of electronic excitation in the bacterial bioluminescent reaction // Russ. Chem. Rev. 2007. Т. 76. № 1. С. 91–100.

6. Reactive Oxygen Species and low-dose effects of tritium on bacterial cells / T. V. Rozhko, E. I. Nogovitsyna, G. A. Badun [и др.] // J. Environ. Radioact. 2019. Т. 208–209. № March. С. 106035.

УДК 577.3.0+616-079.1

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДМПП С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

**И. А. Демичев<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Д. Гусев<sup>1</sup>

кандидат медицинских наук, доцент

Консультант М. Г. Садовский<sup>1,2,3</sup>

доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого*

<sup>3</sup>*Институт вычислительного моделирования СО РАН*

Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) – это врожденный порок сердца (ВПС), характеризующийся наличием сообщения (отверстия) между правым и левым предсердием (рисунок 1), который обуславливает существование артериовенозного сброса между ними. Частота встречаемости ДМПП составляет 7,1-8,7% от всех врожденных пороков сердца [1]. Заболеваемость ДМПП колеблется от 0,317 до 0,941 случая на 1000 живорожденных детей в зависимости от популяции, методов диагностики и времени эпидемиологических исследований. [1]

ДМПП в большинстве популяций чаще встречается у женщин, чем у мужчин [2,3].

Гемодинамические изменения, которые характерны для ДМПП, представлены аномальным сбросом артериальной крови из левого предсердия в правое предсердие, что является причиной смешивания крови и появлению постоянно циркулирующего объема крови в малом круге кровообращения (МКК), который ведет к перегрузке правых отделов сердца и развитию легочной гипертензии (ЛГ) [4]. Гемодинамические перегрузки, возникающие вследствие

патологических гемодинамических изменений, могут приводить к гипертрофии МЖП. [5]

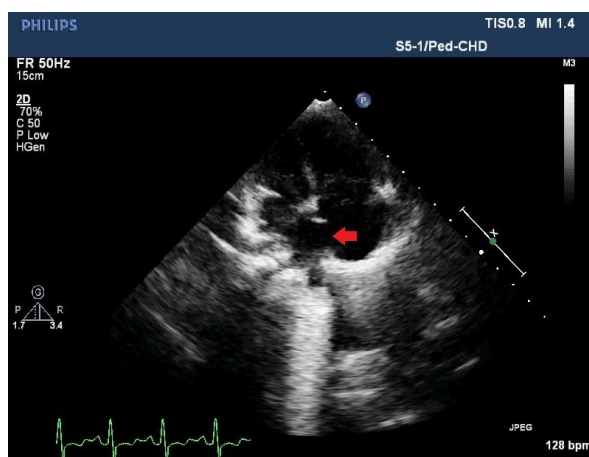


Рисунок. Дефект межпредсердной перегородки

Наиболее действенным и современным инструментом в постановке диагноза ДМПП является трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) с применением режима цветного доплеровского картирования. [1,5]

Полная эхокардиограмма включает анатомические характеристики дефекта, направление сброса крови, сопутствующие дефекты сердца (аномальный дренаж легочных вен), анатомическую и функциональную характеристику правого желудочка, давление в легочной артерии и соотношение системного и легочного кровотоков.

При этом вопрос об определении времени плановой коррекции дефекта – все ещё остается открытым.

Цель нашего исследования является анализ эффективности эхокардиографических показателей, включая стрейны (strain) и выделение информационно значимых показателей в задачах диагностики и планирования коррекции ДМПП с помощью методов машинного обучения.

Объектом исследования являются сложные взаимосвязи механизмов и процессов, протекающих в сердце условно здоровых пациентов и пациентов с ДМПП, для решения задач ранней диагностики данного ВПС.

Предметом исследования являются структурные и функциональные показатели ЭХОКГ. А также данные электрокардиографического (ЭКГ) исследования.

Методология исследования: Методы машинного обучения (сверточные нейронные сети), статистические методы.

Ожидаемые результаты: Будут установлены соотношения между структурными и функциональными показателями.

Структурные показатели включают в себя линейные размеры и объемы полостей сердца, массу миокарда ЛЖ (ММ ЛЖ), толщину межжелудочковой перегородки, задней стенки ЛЖ (ЗСЛЖ).

Функциональные показатели, включают в себя фракцию выброса, фракцию укорочения ЛЖ (ФВ ЛЖ и ФУ ЛЖ), время выброса крови в аорту (t, выброса в аорту). Амплитуду и скорость движения латеральных сегментов митрального (MAPSE, LVs), и трикуспидального (TAPSE, RVs) клапанов,

пиковые скорости, продолжительность фаз пассивного (Е) и активного (Е') наполнения желудочков.

На основании данных показателей будут определены и верифицированы надёжные параметры для выбора стратегии лечения пациента.

Мы надеемся, что решение данной задачи поможет врачам функциональной диагностики выявлять ДМПП с большей эффективностью и создать новый протокол обследования с применением новых методов поддержки решения.

Создание нового протокола обследования с применением нейронной сети как одного из метода поддержки принятия решения способно уменьшить среднее время обследования пациента, что в конечном итоге может увеличить общее количество обследуемых пациентов, а также положительно сказаться на доступности и качестве медицинской помощи.

### **Список литературы**

1. Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. Клинические рекомендации. Дефект межпредсердной перегородки. – 2018. – 34 с.

2. Купряшов, А. А. Дефект межпредсердной перегородки. Частичный аномальный дренаж легочных вен / А. А. Купряшов // Детская кардиохирургия. – 2016. – С. 294 – 312.

3. Молокович Г. Н. Особенности эхокардиографических показателей у детей с врожденными пороками сердца при задержке внутриутробного развития: дис. – ГОУДПО «Казанская государственная медицинская академия», 2007.

4. Сахарчук, Т. В. Внутриутробные предпосылки формирования дефектов межпредсердной перегородки. / Т. В. Сахарчук. // Современная морфология: проблемы и перспективы развития. – 2019. – С. 84 – 86.

5. Цибулькин Н. А., Самигуллина Д. Н., Молокович С.С. Особенности внутрисердечной гемодинамики при дефекте межпредсердной перегородки в первый месяц жизни // ПМ. 2016. №9 (101).

## **ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОИСКА БИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ НА ОСНОВЕ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

**А. В. Зеньков<sup>1</sup>, Г. В. Жукова<sup>1</sup>, Е. В. Смирнова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Кратасюк<sup>1,2</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт биофизики СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

Разработка метода экспрессной оценки состояния организма человека является крайне важной, так как работоспособность характеризуется психологическим и физиологическим состояниями организма человека [1]. Оценка трудоспособности важна в сфере работы крупных предприятий. Особенно важно отслеживать состояние организма работников транспортных служб, в частности железнодорожного транспорта, так как состояние здоровья влияет на безопасность движения поездов [2]. Биолюминесцентный метод анализа слюнной жидкости является перспективным методом интегральной оценки состояния организма, отличающимся экспрессностью и информативностью [3]. Разработка интегральной тест-системы для оценки трудоспособности на основе данного метода требует использования методов статистического анализа биомедицинских данных [4]. Важно проанализировать методы работы с биомедицинскими данными для выявления биомаркеров профессионального долголетия при помощи биолюминесцентного анализа.

Цель настоящей работы – выбор статистического метода анализа биомедицинских данных для биолюминесцентного метода оценки параметров состояния организма работников железнодорожного транспорта.

Исследуемой группой стали сотрудники (n=20) территориального филиала АО «РЖД» «Красноярская железная дорога». Исследуемыми показателями образцов слюнной жидкости являлись: уровень рН, лактата, остаточного свечения, полученные на реагентах «КРАБ» (Т1) и «Энзимоллюм» (Т2). Биохимические и гематологические показатели крови были представлены в медицинских заключениях «ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина». Информация о субъективной оценке самочувствия, трудоспособности, психоэмоционального состояния, потреблении кофе и табака получена путем анкетирования до и после рабочей смены.

Статистическая обработка производилась методом корреляционного анализа, основанном на подходе корреляционной адаптометрии [5], с определением коэффициента корреляции Пирсона с группировкой данных по

номинальным переменным, и методом иерархической кластеризации при помощи пакета программ Excel и Statistica 10 с подсчетом среднего значения и стандартного отклонения. Критерий значимости  $p < 0,05$ .

Методом корреляционного анализа с группировкой было исследовано изменение коэффициентов корреляции ( $r$ ) показателей крови с  $T_1$  и  $T_2$  между одноименными группами с разными значениями (рис.1) и средних величин и вхождение всех коррелирующих показателей в референсные (нормальные) значения в группах. Дополнительно, обнаружена корреляция с  $T_1$  времени с момента последнего употребления табака до сдачи образца в группах «Самооценка здоровья до смены (5) ( $T_2$ )», «Потребление кофе до смены (0)» ( $T_1$ ).

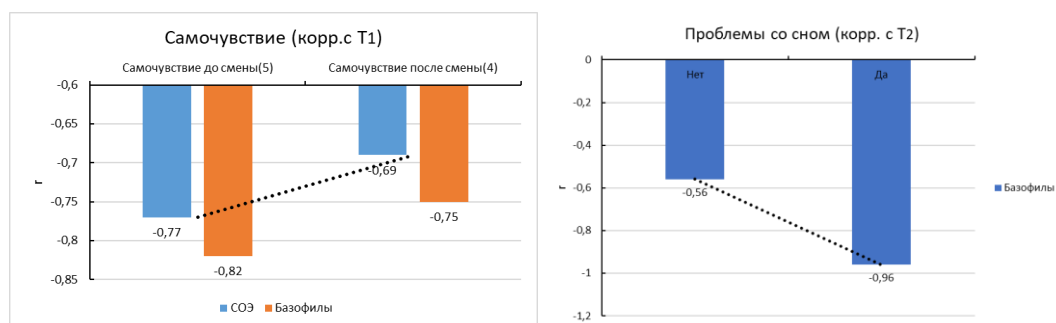


Рисунок 1. Динамика корреляции для групп по самочувствию(а) и проблем со сном(б)

По результатам иерархической древовидной кластеризации были образованы» два класса в группах «До смены» и «После смены» по полу. Определены средние  $T_1$  и  $T_2$  для каждого подкласса (рис. 2).

Методом корреляционного анализа с группировкой были определены следующие биомаркеры трудоспособности: СОЭ, базофилы. Абсолютные величины  $r$  для СОЭ и базофилы снижаются при нагрузке, что может указывать на адаптацию [5], а для базофилов в группах имеющих и не имеющих проблем со сном растут, что может быть маркером данных проблем.

В группе «До смены» у женщин базофилы, лимфоциты, моноциты, эозинофилы коррелировали с  $T_1$  и среднее эозинофилов выше в подклассе 1, чем в подклассе 2, среднее  $T_1$  в подклассе 1 выше, чем в подклассе 2. У мужчин наблюдалась корреляция  $T_2$  с эритроцитами, моноцитами, лейкоцитами, гемоглобином и среднее  $T_2$  в подклассе 1 было выше, чем среднее  $T_2$  в подклассе 1.

В группе «После смены» произошло разделение только в классе женщин. Коррелирующие в обоих подклассах уровни гемоглобина и гематокрита, отличаются по среднему, среднее  $T_1$  подкласса 1 выше среднего  $T_1$  подкласса 2. У мужчин наблюдалась корреляция  $T_1$  с холестерином,  $T_2$  с моноцитами, для которых наблюдалось превышение нормы для показателей моноцитов и холестерина. Среднее  $T_1$  было выше у класса мужчин, чем для класса женщин.

Корреляционный анализ с группировкой позволяет оценить самочувствие сотрудников до и после нагрузки и оценить факторы риска. В результате иерархической кластеризации были выявлены группы по отклоняющимся от нормы биомаркерам. В будущих исследованиях важно будет учесть влияние табака на показатели  $T_1$ .



Рисунок 2. Остаточное свечение T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub> для разных подклассов до и после смены.

Таким образом, наиболее подходящий статистический метод анализа биомедицинских данных - корреляционный анализ с определением коэффициента корреляции Пирсона с группировкой по номинативным переменным, отображающий изменение параметров состояния организма при нагрузке и указывающий на факторы риска для здоровья.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-25-10039, <https://rscf.ru/project/23-25-10039/>*

### Список литературы

1. Балтина Т.В., Яфарова Г.Г., Гиззатуллин А.Р., Звездочкина Н.В.

Название: Практические работы по курсу биология человека. Часть 2 Здоровье человека: учебно-методическое пособие / Т.В. Балтина, Г.Г. Яфарова, А.Р. Гиззатуллин, Н.В. Звездочкина – Казань: Казанский федеральный университет, 2020. – 76 с.

2. Гончарова, О. Ю. Состояние здоровья железнодорожников, как основной критерий эффективности деятельности медицинской службы / О. Ю. Гончарова, С. Г. Рустамов // . – 2014. – № 4. – С. 65-66.

3. Патент № RU 2665144 С1, МПК G01N 33/48(2006.01). СПК G01N 33/00 (2006.01), G01N 33/48 (2006.01). Способ определения уровня стрессоустойчивости человека : № 2017106705 : заявл. 28.02.2017 : опубл. 28.08.2018 /Кратасюк В.А., Жукова Г.В., Коленчукова О.А., Степанова Л.В., Сутормин О.С., Есимбекова Е.Н., Гульнов Д.В.; заявитель СФУ.– 2 с

4. Светличная Г. Н. Мультипараметрический системно-количественный метод оценки состояния здоровья человека // Сибирское медицинское обозрение. 2007. №2.

5. Светличная, Г. Н. Корреляционная адаптометрия как метод оценки кардиоваскулярного и респираторного взаимодействия / Г. Н. Светличная, Е. В. Смирнова, Л. И. Покидышева // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 3. – С. 58-62.

УДК 543.424

# МЕТОД РАССТОЯНИЯ МАХАЛАНОВИСА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЕ НИФДТ НА РАНОЗАЖИВЛЕНИЕ ПРИ ДИАБЕТЕ IN-VIVO С ПОМОЩЬЮ РАМАНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

**Х. Зухайри<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. В. Кистенев,  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>Томский государственный университет

Ранозаживление является сложным физиологическим и динамическим процессом, который происходит в коже на клеточном уровне. Она включает в себя различные перекрывающиеся фазы клеточной активности, которые происходят в надлежащей последовательности, в определенное время и определенной продолжительности [1]. Низкоинтенсивная фотодинамическая терапия (НИФДТ) широко применяется для лечения кожных заболеваний с использованием низких доз лазера и фотосенсибилизаторов. НИФДТ позволяет сократить время лечения, ускоряя восстановление тканей и способствуя заживлению ран [2].

Рамановская спектроскопия (РС) – это метод оптической колебательной спектроскопии, который предоставляет подробную информацию о молекулярном составе и молекулярной структуре. РС имеет множество применений в оценке биологических процессов [3].

Расстояние Махалановица ( $d_M$ ) использовалось для оценки состояния кожи по отношению к ее "эталонному" состоянию. В данном исследовании последнее соответствует здоровой коже. Расстояние Махалановица между образцами данных  $i$  и  $j$  определяется следующим образом:

$$d_M(\vec{x}_i, \vec{x}_j) = d(\vec{x}_i, \vec{x}_j)^T C^{-1} d(\vec{x}_i, \vec{x}_j)$$

где  $x_i$  - рамановский спектр ран,  $x_j$  - то же самое для здоровой кожи,  $C^{-1}$  - дисперсионно-ковариационная матрица набора  $S^H$  рамановских спектров здоровой кожи. Тогда разность наборов рамановских спектров кожи, относящихся к исследуемому состоянию и к эталонному состоянию  $d(S, S_H)$ , может быть рассчитана следующим образом:

$$\underline{d}(S, S_H) = \frac{1}{N_S} \sum_i^{N_S} \underline{d}(\vec{x}_i, S_H),$$

где  $x_i, x_j$  - объекты из множеств  $S, S_H$  и  $N_S$ , размеры множеств  $S$  [4].

Целью данной работы является применение метода главных компонент спектров комбинационного рассеяния света для различных групп: контрольной группы и групп НИФДТ (с использованием 5-аминолевулиновой кислоты (5-АЛА) и метиленового синего (МС) в качестве фотосенсибилизаторов и двух



лазерных доз 1 Дж/см<sup>2</sup> и 4 Дж/см<sup>2</sup>), а также использование Махаланобиса расстояние МГК как количественный метод для оценки процесса заживления ран *in vivo* и влияния НИФДТ на ранозаживление при диабете.

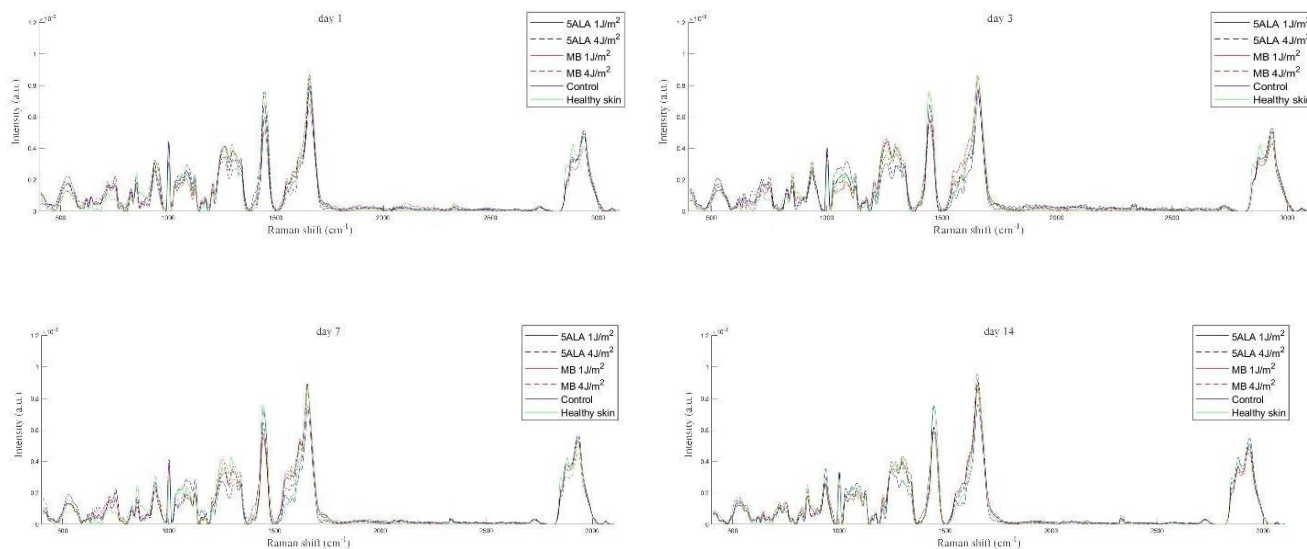
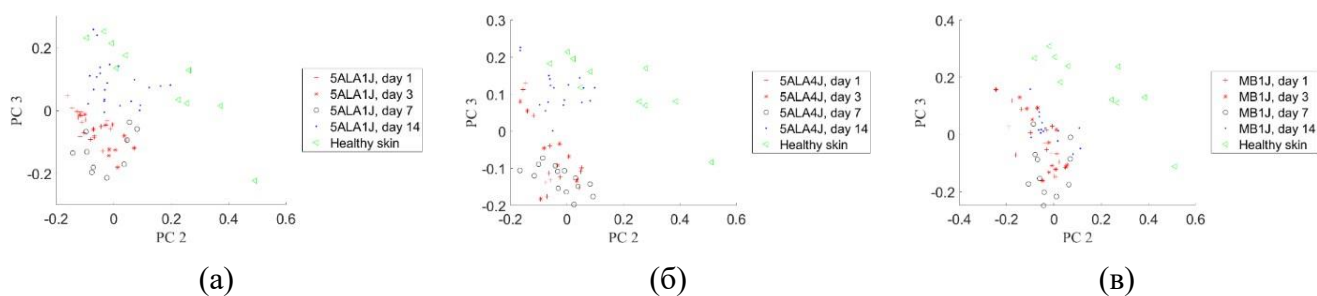


Рисунок 1. Средние Рамановские спектры для всех группах в дни наблюдения (1, 3, 7 и 14) и здоровой кожи (количество обработанных рамановских спектров было равно 30 для каждой группы).

Метод главных компонент (МГК) был применен к рамановским спектрам, относящимся к следующим спектральным диапазонам: 600-800 см<sup>-1</sup>, 1020-1140 см<sup>-1</sup>, 1200-1370 см<sup>-1</sup>, 1390-1500 см<sup>-1</sup>, 1570-1750 см<sup>-1</sup>, 1200-1750 см<sup>-1</sup>, 2800-3000 см<sup>-1</sup> для визуализации изменений химического состава кожи с точки зрения различения состояния ран в исследуемых группах. В диапазоне 2800-3000 см<sup>-1</sup> оказались наиболее эффективными для управления процессом ранозаживления. Это позволяет различать группы и дни наблюдения. Например, рамановские спектры ран в диапазоне 2800-3000 см<sup>-1</sup> на 14-й день были ближе к здоровой коже [5].



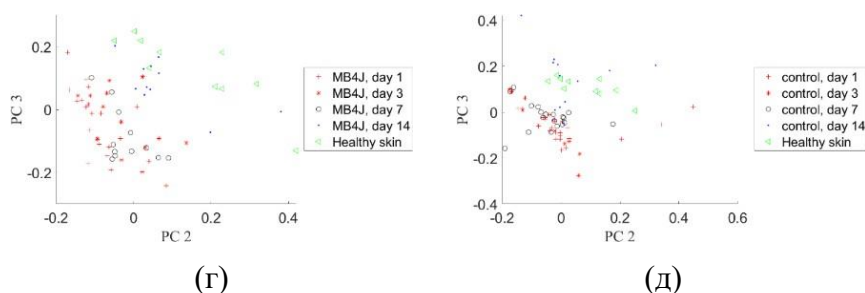


Рисунок 2. Метод главных компонент рамановских спектров ран и здоровой кожи в спектральном диапазоне  $2800-3000\text{ см}^{-1}$  в дни наблюдения (а) группа 5-АЛА  $1\text{ Дж}/\text{см}^2$ , (б) группа 5-АЛА  $4\text{ Дж}/\text{см}^2$ , (в) МС Группа  $1\text{ Дж}/\text{см}^2$ , (г) группа МС  $4\text{ Дж}/\text{см}^2$ , (д) контрольная группа.

Расстояние Махаланобиса рассчитывали в подпространстве ГК между здоровой кожей и каждой группой в дни наблюдения. На 14-й день это расстояние значительно уменьшается по сравнению с 1, 3 и 7-м днями, и группа 5-АЛА  $4\text{ Дж}/\text{см}^2$  оказывается ближе всего к группе здоровой кожи [6].

Таблица.

**Расстояния Махаланобиса в пространстве ГК2 - ГК3 между здоровой кожей и другими группами в спектральном диапазоне  $2800 - 3000\text{ см}^{-1}$  в различные дни наблюдения**

	5-АЛА $1\text{ Дж}/\text{см}^2$	5-АЛА $4\text{ Дж}/\text{см}^2$	МС $1\text{ Дж}/\text{см}^2$	МС $4\text{ Дж}/\text{см}^2$	Контроль
день 1	13.1	16.2	15.7	13.8	24.8
день 3	18.3	17.1	10.8	11.7	34.9
день 7	16.5	20.4	17.5	17.8	23.2
день 14	3.8	2.9	7.6	4.1	13.0

Из таблицы можно сделать вывод, что НИФДТ играет важную роль в ускорении заживления диабетических ран. Расстояние Махаланобиса, основанное на анализе главных компонент спектров Рамана, является количественным методом оценки состояния раны.

*Исследования выполнены при поддержке гранта по Постановлению Правительства Российской Федерации № 220 от 09 апреля 2010 г. (Соглашение № 075-15-2021-615 от 04.06.2021 г.)*

### Список литературы

1. Nan, G., Ceilley, R. Chronic Wound Healing: A Review of Current Management and Treatments // *Adv Ther.* 2017. Vol. 34. P. 599–610.
2. Tedesco, A., Jesus, P. Low Level Energy Photodynamic Therapy for Skin Processes and Regeneration. In *Photomedicine - Advances in Clinical Practice* // InTech, 2017.
3. Butler, H.J., Ashton, L., Bird, B., Cinque, G., Curtis, K., Dorney, J., Esmonde-White, K., Fullwood, N.J., Gardner, B., Martin-Hirsch, P.L. Using Raman

Spectroscopy to Characterize Biological Materials // Nat Protoc. 2016. Vol. 11. P. 664–687.

4. Brereton, R.G. The Mahalanobis Distance and Its Relationship to Principal Component Scores: The Mahalanobis Distance and PCA // J. Chemometrics. 2015. Vol. 29. P. 143–145.

5. Movasaghi, Z., Rehman, S., Rehman, I.U. Raman Spectroscopy of Biological Tissues // Applied Spectroscopy Reviews. 2007. Vol. 42. P. 493–541.

6. Zuhayri, H., Samarinova, A.A., Borisov, A.V., Guardado, D.A.L., Baalbaki, H., Krivova, N.A., Kistenev, Y.V. Quantitative Assessment of Low-Dose Photodynamic Therapy Effects on Diabetic Wound Healing Using Raman Spectroscopy // Pharmaceutics. 2023. Vol. 15. P. 595.

УДК 543.94, 577.151.03

## **БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

**А. А. Мельникова<sup>1</sup>,**

Научный руководитель В. А. Кратасюк<sup>1</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы актуальна проблема загрязнения атмосферного воздуха, так как большинство опасных загрязняющих веществ поступают в природную среду через атмосферу, которая становится важным входным компонентом геосистемы с точки зрения техногенного воздействия. Химические методы активно применяются в г. Красноярске и других городах, но не позволяют проанализировать действие загрязнений на живые объекты. Это можно сделать процедурой установления токсичности среды с помощью тест-объектов биологического происхождения, то есть с помощью биотестирования.

В данной работе с помощью биолюминесцентного биферментного метода в короткие сроки было проанализировано состояние воздушной среды и оценена степень ее загрязнения.

Отбор проб воздушной среды проводился на открытом воздухе в городской черте г. Красноярска с помощью аспиратора ПУ-4Э с использованием поглотительных сосудов Рихтера. В качестве поглотительных сред использовались: дистиллированная вода поглотительная среда на формальдегид [1], поглотительная среда на диоксид азота [2], поглотительная среда на хлористый и фтористый водород [3, 4]. По результатам спектрофотометрического анализа было определено содержание в пробах воздуха формальдегида, диоксида азота, фтористого и хлористого водорода. Биолюминесцентный анализ проб воздуха проводился с использованием

растворимой биферментной системы НАД(Ф)Н:ФМН-оксидоредуктаза и люцифераза.

Была использована реакционная смесь следующего состава, повышающая чувствительность проб воздушной среды к тест-системе: 350 мкл 0,05 М калий фосфатного буфера (рН=6,9); 5 мкл раствора КРАБа; 50 мкл 0,0025% раствора тетрадеканала; 100 мкл 0,4 мМ раствора NADH; 10 мкл пробы/контроля (для дистиллированной воды 50 мкл); 5 мкл 0,5 мМ раствора FMN.

Оценка токсичности исследуемой пробы осуществлялась по величине ингибирования люминесценции пробы. В качестве анализируемого параметра выступает величина остаточного свечения.

В таблице приведены результаты сравнения билюминесцентного тестирования с химическим анализом проб воздуха.

Таблица

**Сравнительные результаты спектрофотометрического анализа проб воздуха и билюминесцентного биотестирования**

Загрязняющее вещество	Поглотительный раствор	Результат химического анализа, мг/м <sup>3</sup>	Результат биотестирования	
			Количество разведений	Остаточное свечение, %
-*	Дистиллированная вода	-*	Нет	70,12±6,13
			2	87,06±5,18
<b>Формальдегид</b>	Уксуснокислый аммоний	0,016±0,002	нет	134,73±4,63
			2	96,48±2,65
<b>Диоксид азота</b>	Йодистый калий	0,063±0,014	Нет	77,94±7,88
			2	96,57±4,44
<b>Хлористый водород</b>	Роданид ртути	0,085±0,019	-*	-*
<b>Фтористый водород</b>	Карбонат калия	0,0020±0,0004	-*	-*

-\* Нет данных

Исходя из таблицы следует сделать вывод о том, что для всех проб воздушной среды, проанализированных спектрофотометрическим анализом, результат не показал превышение предельно допустимых концентраций. Но при этом, билюминесцентный анализ проб воздуха, отобранных на дистиллированную воду, уксуснокислый аммоний, йодистый калий, показал токсичность всех проб. Пробы воздушной среды, отобранные на поглотительные растворы на хлористый и фтористый водород, оказались неприменимы для билюминесцентного анализа.

Из вышеизложенного следует вывод о том, что билюминесцентное биотестирование на основе растворимой ферментативной системы является обязательным дополнением к химическому анализу проб воздушной среды.

### Список литературы

1. РД 52.04.823-2015. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. // - Петербург, 2016. – 29 с.
2. РД 52.04.792-2014. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха. // - Петербург, 2015.
3. РД 52.04.793-2014. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. // Петербург, 2014.
4. РД 52.04.797 2014. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. // Петербург, 2014.
5. Esimbekova, E.N., Torgashina, I.G., Kalyabina, V.P., Kratasyuk, V.A. Enzymatic Biotesting: Scientific Basis and Application. Contemporary Problems of Ecology, 2021, 14(3), стр. 290–304.

УДК 543.426:614.771:665.7

## ПОДБОР УСЛОВИЙ ДЛЯ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ФЕРМЕНТАТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВЕ

С. К. Митрофанова<sup>1</sup>, Г. В. Жукова<sup>1</sup>

Научный руководитель О. С. Сутормин<sup>1,2</sup>

кандидат биологических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Сургутский государственный университет

В настоящее время в связи с разливами нефти и нефтепродуктов происходит значительное загрязнение почвенных систем углеводородами различных классов. Кроме того, в нефти растворены и вещества неорганической природы: соли, сероводород и др. [1], которые также повышают фитотоксичность почв. Объектом исследования в этой работе являлась высокосернистая смолистая малопарафиновая нефть.

При работе с нефтезагрязнёнными почвами для экстракции образцов используют растворители, т. к. с водой нефти образуют стойкую эмульсию [1], и впоследствии сложно отделяются друг от друга. Обычно используют петролейный эфир, гексан, бензол, спирт-бензол, хлороформ, этанол, хлористый метилен, четырёххлористый углерод или ацетон [2]. В этой работе были выбраны этанол и ацетон. Они менее токсичны, чем малополярные растворители [1], к тому же в дальнейших работах их можно использовать в смесях, таких как этанол-бензол и гексан-ацетон [3]. Этанол ( $C_2H_5OH$ ,  $\rho=789 \text{ кг/м}^3$ ) относится к классу одноатомных спиртов, в соединении с бензолом используется для удаления нейтральных и кислых смол [4]. Ацетон ( $C_3H_6O$ ,  $\rho=784 \text{ кг/м}^3$ ) представляет собой простейший представитель насыщенных кетонов, является

полярным растворителем. Добавление ацетона повышает эффективность работы со слабополярными растворителями [3].

В оценке токсичности веществ используют методы биотестирования [5], в которых тест-объектами являются живые организмы. Перспективными также являются методы, основанные на эффекте ингибирования ферментных систем в присутствии различных поллютантов. Наибольшей чувствительностью к поллютантам обладает биферментная система НАД(Ф)Н:ФМН-оксидоредуктаза + люцифераза [6].

Целью работы являлся подбор растворителей, подходящих для ферментативного биотестирования действия нефти.

Использовали реакционную смесь следующего состава: 300 мкл 0,05 М калий-фосфатного буфера (рН 6,8), 5 мкл раствора КРАБ, 50 мкл 0,0025% раствора тетрадеканала, 100 мкл 0,4 мМ раствора NADH, 50 мкл дистиллированной воды (для контрольного измерения), 5-50 мкл аналита, 10 мкл 0,5 мМ раствора FMN. Один флакон с раствором аналитического биолюминесцентного набора реагентов (Лаборатория нанобиотехнологии и биолюминесценции ИБФ СО РАН, Красноярск) содержала 0,5 мг люциферазы, полученной из рекомбинантного штамма *E. coli*, и 0,18 ед. активности НАДН:ФМН-оксидоредуктазы *Vibrio fischeri*. Растворы ферментов готовили с использованием 0,05 М калий-фосфатного буфера (рН 6,8).

В измерительной кювете смешивали ферменты и их субстраты, помещали в биолюминометр и регистрировали контрольный максимум интенсивности свечения. После этого в реакционную смесь добавлялся аналит и снова измерялся максимум. Все измерения были выполнены не менее чем в трех повторностях. Обработку расчетов проводили в пакете прикладных программ Excel (Microsoft, США). Влияние пробы определялось по величине люциферазного индекса токсичности (ЛИТ, %). Вывод об отсутствии значимого действия образца на биферментную систему делали при ЛИТ < 20%.

В результате эксперимента были найдены процентные содержания растворителей в реакционной смеси, ингибирующие свечение менее чем на 20%: 1,8% этанола и 0,9% ацетона. Аналогичным образом была протестирована нефть: при добавлении её в реакционную смесь в различных процентных содержаниях ЛИТ не изменялся в пределах погрешности. Данный факт может объясняться гидрофобным свойством раствора, не позволяющим ему раствориться в реакционной смеси.

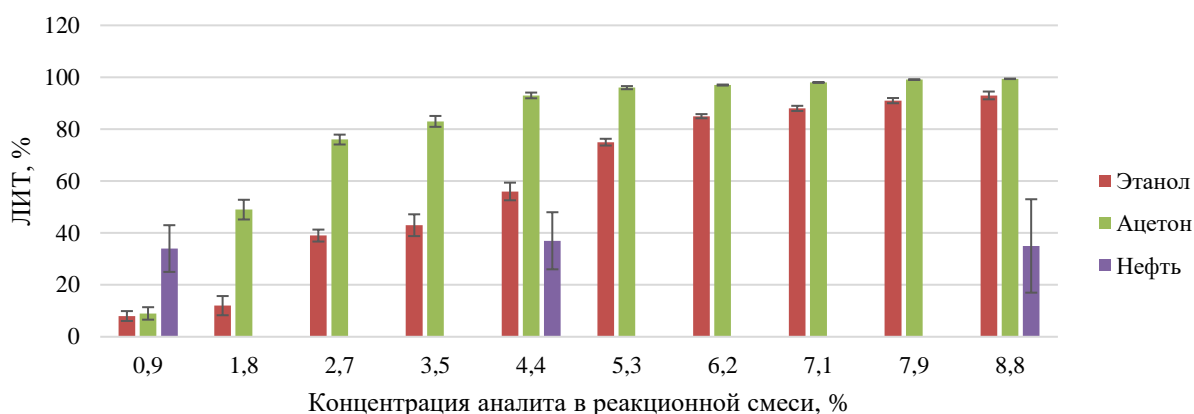


Рисунок 1. Зависимость ЛИТ от процентных содержаний аналитов.

После этого производился подбор концентраций растворов нефтепродуктов. Растворы нефти в высоких концентрациях оказывали действие, подобное неразведённой нефти. Они не смешивались с реакционной смесью, образовывали плёнку, тем самым снижение интенсивности свечения могло быть достигнуто за счёт отсутствия аэрации системы. Также, прибор мог не регистрировать действительное свечение за счёт т.н. эффекта оптического фильтра, возникающего вследствие тёмного цвета образцов. Выяснилось, что воздействие смеси растворитель-нефть на активность биферментной системы имеет концентрационный характер в диапазоне 0,1 – 20% содержания нефтепродуктов в этаноле и 0,05 – 1,54% в ацетоне, что, вероятно, связано с увеличением растворимости нефтепродуктов путем введения в реакционную смесь этанола и ацетона.

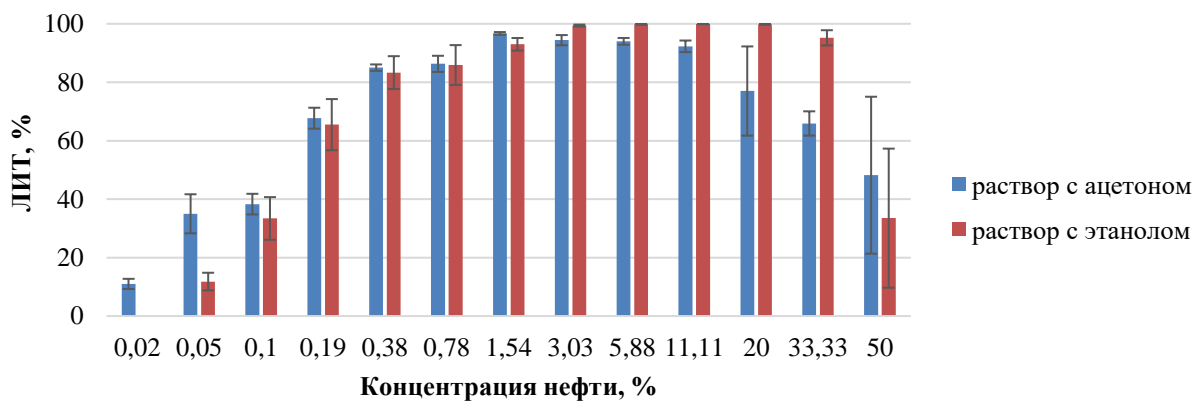


Рисунок 2. Зависимость ЛИТ от концентрации нефти в растворах с этанолом и ацетоном.

Таким образом, ацетон и этанол подходят для ферментативного биотестирования действия нефти, поскольку для них были найдены объёмы, не значительно снижающие каталитическую активность биферментной системы, а также были определены концентрационные диапазоны растворов нефти, подходящие для дальнейшей работы.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-25-10039, <https://rscf.ru/project/23-25-10039/>.*

### **Список литературы**

1. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. Часть 2. / Под ред. С. Г. Малахова. // М.: Гидрометеиздат. 1984 г.
2. Оценка содержания нефтепродуктов в почвах / Околелова А. А., Капля В. Н., Лапченков А. Г. // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. 2019. № 1. Т. 43. С. 76-86.
3. Определение уровня загрязнения почв методом автоматизированной ускоренной экстракции в субкритических условиях / Завгородняя Ю. А., Бочарова Е. А., Кольцов Г. И. // ЭКиП. 2012. № 2. С. 30-33.
4. Определение содержания смолисто-асфальтовых веществ: Метод. указания / Хуснутдинов И.Ш., Бухаров С.В., Гончарова И.Н. // Казан. гос. технол. ун-т. 2006. 44с.
5. Биолюминесцентные биотесты: современное состояние и перспективы: монография / Есимбекова Е. Н., Кудряшева Н. С., Кратасюк В. А. [и др.] // Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 256 с.
6. Bioluminescent enzyme inhibition-based assay for the prediction of toxicity of pollutants in urban soils / Kolosova, E.M.; Sutormin, O.S.; Stepanova [et al] // Environ. Technol. Innov. 2021, 24, 101842.

УДК 577

## **РАЗРАБОТКА ЛАТЕРАЛЬНОГО ПРОТОЧНОГО АПТАСЕНСОРА ДЛЯ ЭКСПРЕСС АНАЛИЗА ТРОПОНИНА I**

**Е. П. Морозова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Красицкая<sup>2</sup>

кандидат биологических наук

Научный руководитель Л. А. Франк<sup>1,2</sup>

доктор биологических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт биофизики СО РАН –*

*обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

В настоящее время широко используются системы быстрой диагностики на месте (Point-of-Care, РОС-диагностика). В отличие от тестирований в клинической лаборатории, РОС-тесты могут использоваться вне зависимости от наличия специального помещения, оборудования или специально обученного персонала и пригодны для быстрого выполнения теста, необходимого в конкретный данный момент [1]. Наиболее распространенным вариантом РОС



теста является метод латерального проточного иммуноанализа (иммунохроматографический анализ), который осуществляется при помощи тест полосок, содержащих все необходимые для анализа компоненты в готовом виде. Ключевым специфичным элементом этих полосок являются антитела, которые характеризуются, наравне с высокой специфичностью, нестабильностью и высокой стоимостью.

Аптамеры – одноцепочечные ДНК или РНК олигонуклеотиды с уникальной пространственной структурой, способные специфично «узнавать» молекулу-мишень и присоединяться к ней. Благодаря их высокой аффинности, специфичности, стабильности и возможности химического синтеза и модификации различными функциональными группами, аптамеры рассматривают как перспективную альтернативу антителам в том числе и при создании биосенсоров диагностически важных маркеров

Целью данной работы было разработать латеральный проточный анализ на основе ДНК аптамеров в качестве биоспецифичных элементов, пригодный для быстрого выявления кардиомаркера тропонина I (сTnI). Сердечный тропонин I является одним из ранних высокоспецифичных маркеров, появление которого в периферической крови свидетельствует о повреждении кардиомиоцитов при инфаркте миокарда. В исследовании использовали два специфичных и высокоаффинных в отношении кардиомаркера сTnI ДНК аптамера, полученные ранее в лаборатории экологических и билюминесцентных технологий ИБФ СО РАН [2]. В качестве меток использовали наночастицы золота.

Главными задачами работы были: 1) получить специфичную метку - конъюгат золотых наночастиц с аптамером; 2) иммобилизовать вторую биоспецифичную молекулу на аналитическую мембрану и 3) сконструировать модель тест-полоски и изучить свойства полученной аналитической системы.

Для связывания аптамеров с наночастицами золота были получены «универсальные» конъюгаты: золотые наночастицы с адсорбированным на поверхность стрептавидином, позволяющие связывать любой биотинилированный аптамер, а также золотые наночастицы, модифицированные тио-производным олиготимидилата, позволяющие связывать любой аптамер, несущий в своем составе полиА последовательность.

Было показано, что оптимальный вариант конструкции тест-полоски включает золотые наночастицы диаметром 30 нм, активированные аптамером через комплементарный дуплекс полиаденилат — политимидилат в качестве «узнающего и связывающего подвижного элемента и специфичного анти-сTnI антитела иммобилизованного в тестовой зоне нитроцеллюлозной мембраны, которая составляет основу тест-полоски (рисунок 1).

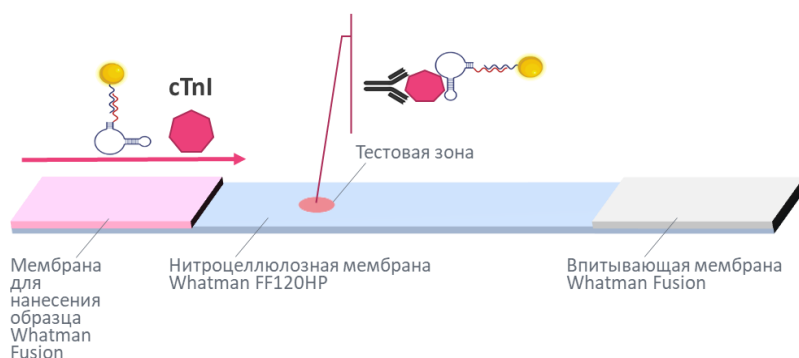


Рисунок 1. Конструкция тест полоски для выявления тропонина I.

Проведенных модельных экспериментах в качестве анализируемого образца использовали растворы кардиомаркера известной концентрации в буфере. Интенсивность окраски оценивали с помощью программы ImageJ. Как видно из Рисунка 2 интенсивность окраски комплексов, формирующихся в тестовой зоне, зависит от концентрации тропонина I. Разработанная нами конструкция тест-полоски позволяет достоверно выявлять целевой кардиомаркер до концентраций 5 нг/мл (30 нг/мл).

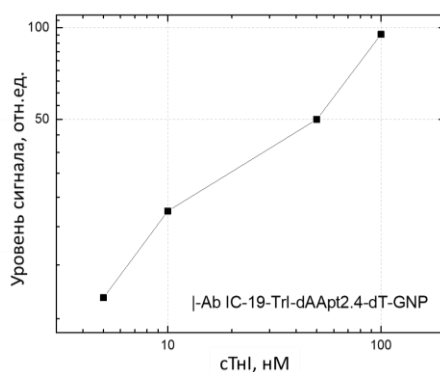


Рисунок 2. Зависимость колориметрического сигнала золотых наночастиц от концентрации тропонина I в буферном растворе.

Таким образом, в нашем исследовании была показана принципиальная возможность создания аналитической тест-полоски для выявления целевых молекулярных мишеней латеральным анализом на основе ДНК аптамеров в качестве биоспецифичных элементов.

*Автор выражает благодарность руководителям работы, к.б.н. В. В. Красицкой и д.б.н. Л. А. Франк.*

### Список литературы

1. Дементьева И. И. и др. Технологии point of care в клинике неотложных состояний // Клиническая лабораторная диагностика. – 2013. – №. 7. – С. 5-10.
2. Krasitskaya V.V. et al. The Ca<sup>2+</sup>-regulated photoprotein obelin as a tool for SELEX monitoring and DNA aptamer affinity evaluation // Photochem Photobiol. – 2020. – V. 21, 1041-1046.

УДК 591.131.3-026.616.1:378.178:159.944.4

## **ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

**Е. М. Рыжикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Коленчукова<sup>2</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сургутский государственный университет*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы профилактическое направление в медицине претерпевает новый подъем. Если человек здоров, возникает необходимость оценить уровень его здоровья с учетом адаптации к условиям Севера. Для определения времени и причин утраты здоровья человеком, врач должен иметь четкие нормативные показатели (стандарты) здоровья, которые выражаются количественными критериями и доступны в использовании. Это своего рода биомаркеры различных состояний здоровья человека (физического, психологического, функционального) на всех уровнях его структурной организации (от организменного до молекулярного) [1]. Последние десятилетия отличают расширение методологии биомедицинских наук в сторону методов с большим количеством одновременно измеряемых параметров. Для выявления и расчета биомаркеров необходимо использование различных методов обследования, так как их сочетанное использование увеличивает объем получаемой информации о состоянии здоровья человека [2]. Функциональные системы юношеского организма, не достигшего дефинитивного уровня, находятся в режиме перегрузок. Адаптационные механизмы организма не всегда могут быстро отвечать суровым при-родно-климатическим условиям, что и приводит к возникновению и развитию хронических заболеваний [3].

Цель исследования: оценка влияния стрессовых факторов на физиологическое состояние лиц юношеского возраста в условиях Северных территорий.

Материалы и методы. В обследовании приняли участие 117 студентов Сургутского государственного университета в юношеском возрасте (18–23 года) до (состояние покоя) и после экзаменационной сессии (умственное напряжение) во втором полугодии обучения (весна-лето 2021 г.). Соматометрическое обследование проводили по классической методике В.В. Бунака с использованием стандартного набора инструментов: определение габаритных размеров (длина и масса тела), костных размеров тела (диаметры плеча и таза). Индекс L. Rees, H.J. Eisenk измеряли по формуле Индекс Rees-Eysenck=длина тела (см)х100/диаметр грудной клетки (см)х6. Индекс Rees-Eysenck меньше 96 соответствует пикническому типу телосложения, 96–106 – нормостеническому и больше 106 – астеническому. Для определения психоэмоционального состояния использовались общепринятые специализированные психологические тесты:

тест Спилбергера-Ханина – для выявления общего уровня тревожности, тест Немчина и Тейлора – для определения склонности к развитию стресса. Показатели стессоустойчивости (СУ), ситуативной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности оценивали по баллам: до 30 баллов – низкая, 31–45 баллов – умеренная, 46 и более – высокая. Исследование интегральных показателей слюнной жидкости до и после умственного напряжения проводили с использованием авторской платформенной технологии биолюминесцентного биотестирования. Величину остаточного свечения системы (I/I<sub>0</sub>) рассчитывали, как отношение средней максимальной интенсивности биолюминесценции измерения слюны (I) к средней максимальной интенсивности биолюминесценции в контроле (I<sub>0</sub>), умноженное на 100%.

Результаты и обсуждения. Выявлены региональные особенности телосложения лиц юношеского возраста, что говорит о формировании фенотипа, адаптированного к условиям проживания в северном регионе. В группе студентов Сургутского государственного университета преобладают девушки с пикническим соматотипом с андроморфным телосложением и юноши с пикническим соматотипом с мезоморфным телосложением. Оценка оптимального или желательного уровня тревожности по тесту Спилбергера – Ханина показала, что в исследованной выборке лиц юношеского возраста были выявлены молодые люди, у которых оценен уровень тревожности, как находящиеся в состоянии стресса, даже до начала умственной нагрузки. По результатам влияния образцов слюнной жидкости на активность биолюминесцентной системы можно сделать вывод о том, что величина остаточного свечения биолюминесцентной системы в группе, находящейся в состоянии стресса, до нагрузки и после умственной нагрузки меняется незначительно. Данный факт может быть связан с тем, что организм лиц юношеского возраста, в данной группе, находится под постоянным стрессовым воздействием, независимо от наличия умственного напряжения и уровня, и степени оказываемых стрессовых факторов на организм, и это постоянное стрессовое воздействие, с точки зрения, изменения физико-химического состава слюнной жидкости, не оказывали значительного воздействия на интенсивность биолюминесцентного свечения.

Противоположная зависимость влияния образцов слюны на активность биолюминесцентной тест-системы, полученная для лиц юношеского возраста со средним и высоким уровнем стессоустойчивости - значительное уменьшение величины остаточного свечения биолюминесцентной системы после нагрузки, по сравнению со значениями до нагрузки, может быть вызвана активацией защитных антистрессовых механизмов в организмах испытуемых, которые позволяют преодолевать им стрессовые состояния на высоком или среднем уровне успешности.

Корреляционный анализ выявил взаимосвязь между психологическим статусом лиц юношеского возраста и величиной активности биолюминесцентной ферментативной системы при тестировании их образцов слюны до и после нагрузки.

Выражаем благодарность сотрудникам кафедры биофизики СФУ Валентине Александровне Кратасюк и Людмиле Васильевне Степановой за помощь в редактировании и написании тезиса.

### **Список литературы**

1. Агаджанян, Н. А. Учение о здоровье и проблемы адаптации. М.: Изд-во СГУ, 2010. 204 с.
2. Агаджанян Н. А. Адаптационная и этническая физиология: продолжительность жизни и здоровья человека. М.: РУДН, 2009. 34 с.
3. Абабков В.А., Перре М. Адаптация к стрессу. Основы теории, диагностики, терапии. М.: СПб: Речь, 2017. 80 с.

УДК 543.94, 577.15.08

## **ВЛИЯНИЕ СМЕСЕЙ ПЕСТИЦИДОВ НА БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНУЮ ФЕРМЕНТНУЮ СИСТЕМУ СВЕТЯЩИХСЯ БАКТЕРИЙ**

**Д. В. Сатир<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Есимбекова<sup>1,2</sup>

кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт биофизики СО РАН*

Хотя в естественных экосистемах организмы обычно подвергаются воздействию не отдельных соединений, а их смесей, экологический риск традиционно оценивается на основе количественных данных о содержании конкретных веществ. Тем не менее, действие на живые организмы смесей таких загрязнителей, как металлы, пестициды, фенолы и микотоксины является малопредсказуемым и может быть потенциально более опасным по сравнению с индивидуальными эффектами [1,2]. В сельском хозяйстве для борьбы с различными вредителями и/или болезнями используют так называемые «баковые» смеси пестицидов с известным индивидуальным токсическим действием, но не проверенным токсическим эффектом смеси пестицидов. Известны случаи, когда пестициды ослабляют (антагонизм) или усиливают (синергизм) действие друг друга. Например, в работе [3] авторами были выбраны три типа пестицидов со сходной химической структурой, и были сконструированы пять систем бинарных смесей. Эффект смесей диметоата и метамидофоса, а также смесей неоникотиноидов и карбамата был классифицирован как антагонизм, в то время как смеси дихлорвоса и диметоата вызывали уже синергический эффект.

Весьма удобным методом для проведения сравнительного анализа эффектов, оказываемых на функционирование живых организмов отдельными

токсикантами и их смесями, является ингибиторный анализ. Метод основан на способности загрязняющих веществ ингибировать/стимулировать активность различных ферментов или мультиферментных систем [4].

Данная работа направлена на выявление закономерностей влияния смесей фунгицида «Абига-Пик», действующим веществом которого является хлорокись меди и одного из гербицидов, в которых в качестве действующего вещества используется глифосат («Ликвидатор», «Глидер», «Торнадо»), на функционирование биolumинесцентной биферментной системы светящихся бактерий НАД(Р)Н:ФМН-оксидоредуктаза и люцифераза (Red + Luc).

Для количественной оценки ингибирующего действия токсикантов на активность биферментной системы Red + Luc использовали параметры  $IC_{20}$ ,  $IC_{50}$  и  $IC_{70}$ , представляющие собой концентрации токсиканта, вызывающие снижение интенсивности свечения системы Red + Luc на 20, 50 и 70%, соответственно [4].

Первоначально были построены зависимости интенсивности свечения биферментной системы Red + Luc от концентраций каждого из пестицидов в отдельности, из которых были определены значения  $IC_{20}$ ,  $IC_{50}$ ,  $IC_{70}$ . Далее, для анализа эффектов, оказываемых на биферментную систему Red + Luc смесей пестицидов, в реакционную смесь одновременно вносили два пестицида в разных соотношениях. Интенсивность биolumинесценции фиксировали на люминометре LUMAT 9507 («Berthold Technologies, Германия) в относительных световых единицах (RLU).

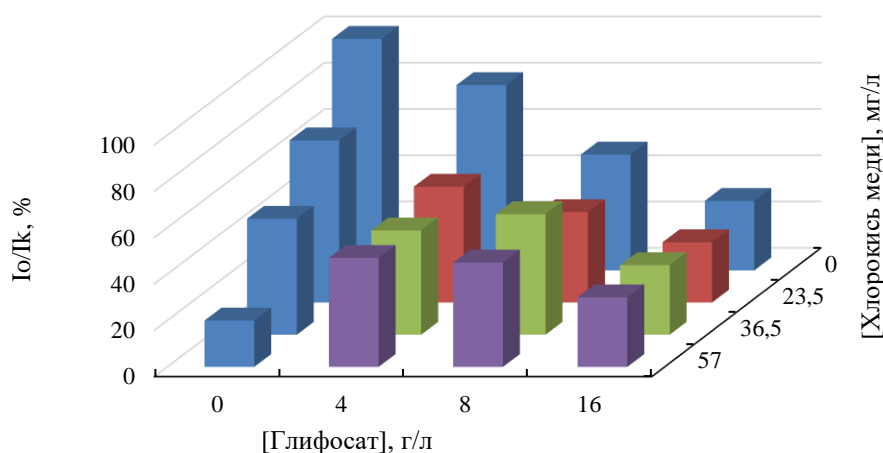


Рисунок. 1. Зависимость остаточного свечения биферментной системы Red + Luc от соотношения глифосата (в составе пестицида «Ликвидатор») и хлорокиси меди (в составе пестицида «Абига-Пик») в реакционной смеси.

Действие на биферментную систему Red + Luc смеси «Ликвидатора» и «Абига-Пик» при различных соотношениях пестицидов было классифицировано как «синергизм», поскольку эффект смеси был выражен сильнее эффекта каждого из компонентов по отдельности, но меньше суммы их эффектов (рис. 1).

Исключение наблюдалось только для варианта, когда оба пестицида вносились в реакционную смесь в концентрациях, соответствующих их  $IC_{20}$ . В этом случае наблюдали эффект сенсibilизации, т.е. эффект смеси был больше эффекта суммы компонентов по отдельности. Схожие результаты получены при

анализе действия на биферментную систему Red + Luc смесей пестицидов «Глидер» и «Абига-Пик». Эффекты, оказываемые на биферментную систему Red + Luc смесью пестицидов «Торнадо» и «Абига-Пик», чрезвычайно различались в зависимости от соотношения пестицидов в реакционной смеси: от антагонизма, когда эффект смеси меньше эффекта каждого из компонентов, до сенсibilизации (рис. 2).

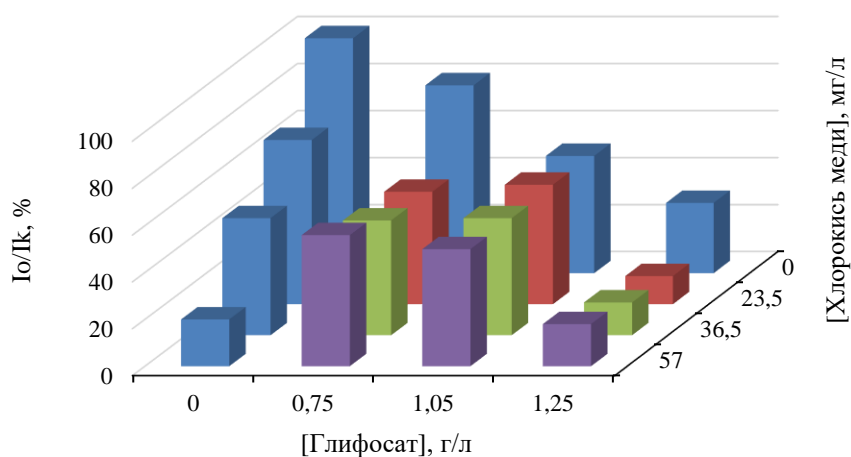


Рисунок. 2. Зависимость остаточного свечения биферментной системы Red + Luc от соотношения глифосата (в составе пестицида «Торнадо») и хлорокиси меди (в составе пестицида «Абига-Пик») в реакционной смеси.

В работе показано, что действие смесей пестицидов, содержащих глифосат и хлорокись меди, на функционирование биферментной системы Red + Luc в большей степени определяется вносимой в реакционную смесь концентрацией хлорокиси меди. Более того, пестициды, содержащие одинаковое действующее вещество – глифосат, различаются по степени воздействия на активность биферментной системы Red + Luc. Это было показано как при анализе их индивидуального действия на биферментную систему Red + Luc, так и при оценке действия смесей этих пестицидов с хлорокисью меди. Подобные факты указывают на то, что дополнительные компоненты в составе коммерческих пестицидов могут существенно изменять характеристики конечных препаратов, в том числе их способность ингибировать активность ферментов.

### Список литературы

1. David R. Wallace. Heavy metal and pesticide exposure: A mixture of potential toxicity and carcinogenicity / David R. Wallace, Aleksandra Buha Djordjevic // Current Opinion in Toxicology. – 2020. – Vol. 19.
2. Hernández Antonio F. Toxic effects of pesticide mixtures at a molecular level: Their relevance to human health / Antonio F. Hernández, Tesifón Parrón, Aristidis M. Tsatsakis, Mar Requena // Toxicology. – 2013. – Vol. 307. – pp. 136 - 145.
3. Huang Peng. Combined lethal toxicities of pesticides with similar structures to *Caenorhabditis elegans* are not necessarily concentration additives / Peng Huang, Shu-Shen Liu, Ya-Qian Xu, Yu Wang // Environmental Pollution. -2021. – vol. 286.

4. Есимбекова Е.Н. Ферментативное биотестирование: научные основы и применение / Е.Н. Есимбекова, И. Г. Торгашина, В. П. Калябина, В. А. Кратасюк // Сибирский экологический журнал. – 2021. – Т. 28, № 3. – С. 364-382.

УДК 573.22

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ КЛЕТОЧНОЙ ПОПУЛЯЦИИ С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯМИ.

**Н. А. Симонов<sup>1</sup>, В. В. Барабаш<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Г. Садовский<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В биологических системах экстенсивные переменные (количество различных веществ, внутренняя энергия, энтропия) от рождения до смерти подвержены аллометрическому росту через степенную зависимость ( $N_i = \alpha_i N_1^{\beta_i}$ ). Такой рост присущ многим организмам, однако если задавать изменение экстенсивных переменных в клеточных популяциях через аллометрический рост, правило перестаёт работать.

Любая отдельно взятая клеточная популяция по умолчанию считается несинхронной - каждая клетка этой популяции проживает свой уникальный жизненный цикл, не похожий на остальные. Для моделирования клеточного цикла в системе задаются две линии, в логарифмических координатах с расстоянием между ними  $\ln 2$ . Предполагается, что эти линии прямые, и это предположение делается с целью упрощения построения модели. Поскольку расстояние между линиями строго  $\ln 2$ , это делает их ещё и параллельными друг другу. Уравнение, которое будет задавать рост изучаемой клетке, также переведём в логарифмические координаты:  $\ln(N_i) = \beta_i \ln(N_1) + \ln(\alpha_i)$ . Систему координат переводим в декартовую. В дальнейшем с ней и будем работать. Одна из прямых считается линией рождения, с точки на которой начинается траектория роста клетки. Вторая линия – линия переключения – обозначает деление данной клетки пополам с передачей в равном количестве генетической информации от материнской клетки к дочерним. При пересечении поверхности деления клетка попадает в точку, находящуюся в удалении на вектор  $-\ln 2$  (попадает на поверхность рождения). Проблема заключается в том что все траектории роста находятся в одной четверти (поскольку все значения экстенсивных величин  $N_i \geq \delta_i > 0$ ), а значит при введённых ограничениях несколько циклов рождения-деления непременно приведут однонаправленную траекторию роста к выходу за границы модели (попаданию в область от 0 до  $\delta_i$ , т.е. в область гибели). Следовательно, одного только аллометрического роста будет недостаточно. (рис 1.)



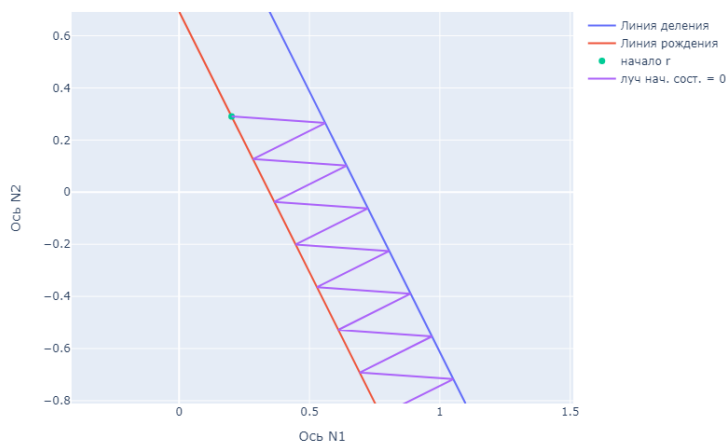


Рисунок 2. Вырождение аллометрического роста

Для решения данной проблемы в модели задаётся одна или более одной линии переключения. При пересечении этой линии траектория роста будет существенно изменяться. С биологической точки зрения это означает значительные перестройки во внутреннем состоянии клетки, приводящие к изменению значений экстенсивных переменных. Если бы моделировался жизненный цикл человека, то линией переключения можно было бы считать начало переходного возраста.

Если выход траектории жизненного цикла за границы модели считать вырождением, то сходимость траектории к ситуации, где после пересечения плоскости деления клетка падает в окрестность точки своего рождения, можно считать устойчивым режимом, приводящим в итоге клеточную популяцию к большей синхронизации и предсказуемости. Наличие подробной предсказательной модели позволит найти такие параметры экстенсивных величин, к которым можно привести популяцию в реальных условиях и теоретически получить синхронизацию живой клеточной колонии.

Ситуации с установлением устойчивого цикла при наличии двух линий переключения были исследованы хорошо<sup>1, 2</sup> (рис 2.). Однако встречаются ситуации, при которых наличие второй линии переключения не является обязательным. (рис 3.) Целью данной работы был поиск и исследование динамических эффектов в модели роста клеточной популяции с одной линией переключения.

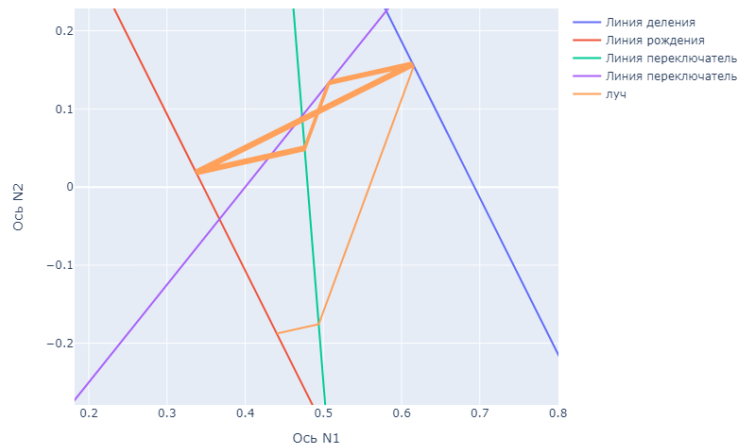


Рисунок 3. Устойчивый цикл с двумя линиями переключения

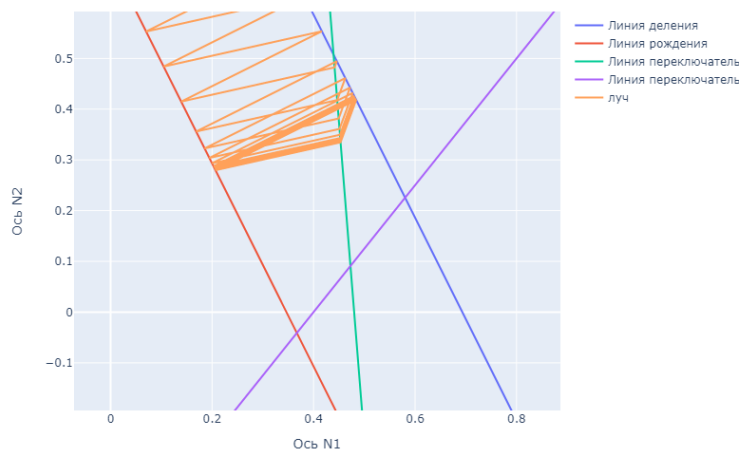


Рисунок 4. Устойчивый цикл с одной линией переключения

Первоначально было выяснено соотношение углов рождения и переключения для конкретного расположения линии переключения. Из геометрических соображений можно определить угол переключения при заданном начальном углом такой, чтобы точка после деления падала на линию рождения в ту же точку – точку сжатия. В результате образуется фигура треугольник. Соотношение между углами рождения и переключения можно вычислить, зная оба угла

На Рис. 4 представлен нормированный график этих соотношений, где стартовые точки различаются. График нормированный, потому что для каждой точки существует область допустимых углов, которая может быть различной. На горизонтальной оси отображаются допустимые начальные углы, на вертикальной оси – соотношение между начальным и конечным углами.

Если мы используем такое же соотношение, но выберем другое значение на линии рождения в качестве начальной точки, то траектории, запущенные из разных точек на отрезке, будут стремиться к точке сжатия – той самой фигуре, которая определяется этим соотношением (рис.5). В данном случае длина отрезка будет измеряться от точки пересечения линии переключения до нижней

границы рассматриваемой области. Важно отметить, что стартовая точка должна находиться в области, где она не является явно вырожденной.

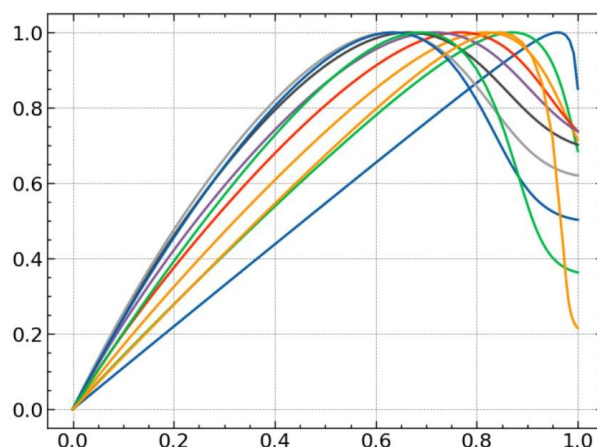


Рисунок 5. Нормированный график соотношений углов

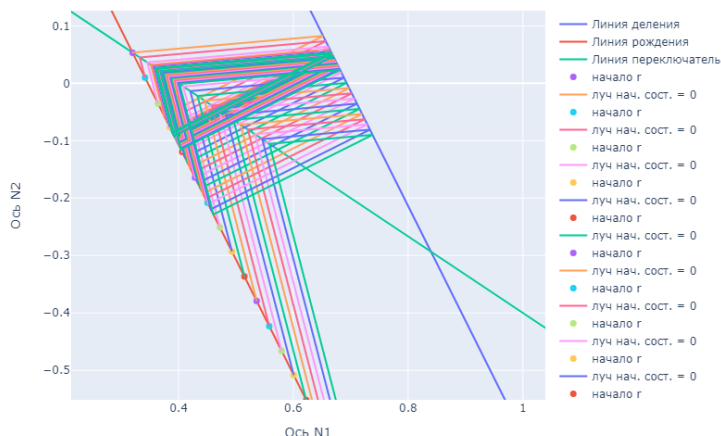


Рисунок 6. Проверка отрезка сходимости

Таким образом, можно найти отрезок, из любой точки которого траектории роста, подчиняющиеся соотношению углов рождения и переключения, будут сходиться в устойчивую фигуру цикла. Дальнейшие исследования модели позволят выявить механизмы синхронизации клеточного цикла.

### Список литературы

1. Е. М. Школьник, Динамика клеточного цикла, Динамика химических и биологических систем, Наука, Новосибирск, 1989, 230–260.
2. Zinovyev A, Sadovsky M, Calzone L, Fouché A, Groeneveld CS, Chervov A, Barillot E and Gorban AN (2022) Modeling Progression of Single Cell Populations Through the Cell Cycle as a Sequence of Switches. *Front. Mol. Biosci.* 8:793912. doi: 10.3389/fmolb.2021.793912

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОФ-СОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ. БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МОНИТОРИНГ

Д. В. Смирных<sup>1</sup>, А. А. Мартынова<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. С. Кудряшева<sup>1,2</sup>

доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт Биофизики СО РАН –

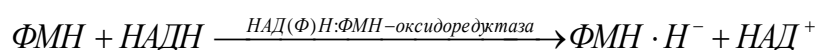
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

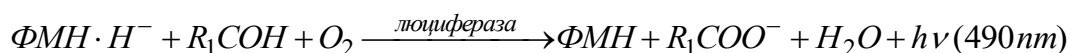
Наночастицы на основе железа (например, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) стали широко использоваться в целях запуска реакций ферроптоза в раковых клетках. Для адресной доставки наночастиц можно использовать металлоорганические соединения (MOF), способные включать в себя достаточное количество наночастиц и быстро высвобождать их. Важным является выявление биологической активности MOF и их нанокомпозитов с оксидами железа, которые потенциально могут принимать участие в инициации гибели раковых клеток, но одновременно являются потенциальными токсикантами для биологических структур организма в процессе их адресной доставки.

Целью настоящей работы является выявление биологической активности MOF-содержащих веществ с использованием биолюминесцентной ферментативной тестовой системы.

В качестве тестовой системы для определения биологической активности всё чаще применяют биотесты с использованием биолюминесцентных бактерий. При работе с биолюминесцентными биотестами удаётся проводить большое количество измерений, что является важным фактором для максимально точной статистической обработки и анализа полученных в результате проведённых экспериментов данных. При мониторинге токсичности сред важным фактором является высокая чувствительность к действию различных веществ, подавляющих биологическую активность. Интенсивность люминесценции является тестовым физиологическим параметром жизнедеятельности бактерий [1-2].

В последнее время наиболее широко исследован и описан биотест, основанный на ферментативных реакциях люминесцентных бактерий [3], а именно, биолюминесцентная система двух сопряженных ферментативных реакций, катализируемых бактериальными ферментами: НАД(Ф)Н:ФМН-оксидоредуктазой и люциферазой:





Биолюминесцентный ферментативный биотест эффективен в работах, целью которых является определение антиоксидантной активности биологически-активных веществ и их ингибирующей способности [4-5].

В работе проведено сравнение ингибирующей способности и антиоксидантной активности трех металлоорганических соединений, два из которых являются функционализированными частицами магнетита с различным порядком введения компонентов:  $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-MOF}$  и  $\text{MOF-Fe}_3\text{O}_4$ . Для мониторинга ингибирующей способности и антиоксидантной активности использован ферментативный биолюминесцентный биотест НАД(Ф)Н:ФМН-оксидоредуктаза – люцифераза. Для изучения содержания активных форм кислорода (АФК) в водных растворах использовали хемилюминесцентный люминольный метод.

В результате биолюминесцентного тестирования, функционализированные MOF не продемонстрировали отклонение от контрольного уровня содержания АФК в ферментативной системе, в то время как исходные нефункционализированные MOF продемонстрировали слабую антиоксидантную активность (не более 20%). При этом все три MOF не подавляли или слабо подавляли интенсивность биолюминесценции ферментативной системы, что служит индикатором их нейтральности в биологических системах. Следует отметить, что частицы магнетита  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  в отсутствие каркаса MOF также не оказывали воздействия на ферментативную систему, однако ингибировали люминесценцию бактерий и демонстрировали прооксидантный эффект в бактериальной среде на интервале больших концентраций [6-7].

На основе полученных данных, можно сделать предположение о безопасной эксплуатации исследуемых MOF при локальной доставке лекарств в терапии онкологических заболеваний при запуске реакции ферроптоза.

### Список литературы

1. Abbas M., Adil M., Ehtisham-ul-Haque S., Munir B., Yameen M., Ghaffar A., Shar G.A., Tahir M.A., Iqbal M. *Vibrio fischeri* bioluminescence inhibition assay for ecotoxicity assessment: a review // *Sci. Total. Environ.* 2018. V. 626.P. 1295–1309.
2. Girotti S., Ferri E.N., Fumo M.G., Maiolini E. Monitoring of environmental pollutants by bioluminescent bacteria // *Anal. Chim. Acta.* 2008. V. P. 608.2–21.
3. Kratasyuk V.A., Esimbekova E.N. Applications of luminous bacteria enzymes in toxicology // *Comb. Chem. High. Throughput Screen.* 2015. V. 18. P. 952–959.
4. Kudryasheva N.S., Kovel E.S., Sachkova A.S., Vorobeva A.A., Isakova V.G., Churilov G.N. Bioluminescent enzymatic assay as a tool for studying antioxidant activity and toxicity of bioactive compounds // *J. Photochem. Photobiol.* 2017. V. 93, №2. P. 536–540.

5. Sachkova A.S., Kovel E.S., Churilov G.N., Guseynov O.A., Bondar A.A., Dubinina I.A., Kudryasheva N.S. On mechanism of antioxidant effect of fullerenols // *Biochem. Biophys. Rep.* 2017. V. 9. 1–8.

6. Arina G. Kicheeva, Ekaterina S. Sushko, Lyubov S. Bondarenko, Kamila A. Kydralieva, Denis A. Pankratov, Nataliya S. Tropskaya, Artur A. Dzeranov, Gulzhian I. Dzhardimalieva, Mauro Zarrelli, Nadezhda S. Kudryasheva. Functionalized Magnetite Nanoparticles: Characterization, Bioeffects and Role of Reactive Oxygen Species in Unicellular and Enzymatic Systems // *Int. J. Mol. Sci.* 2023 V. 24(2), 1133.

7. Lyubov S. Bondarenko, Ekaterina S. Kovel, Kamila A. Kydralieva, Gulzhian I. Dzhardimalieva, Erzsébet Illé, Etelka Tombácz, Arina G. Kicheeva, Nadezhda S. Kudryasheva. Effects of Modified Magnetite Nanoparticles on Bacterial Cells and Enzyme Reactions // *Nanomaterials.* 2020. V. 10 1499.

---

# Вопросы экологии и географии Северной Евразии

---

УДК 582.475+504.5

## АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОЯРСКА)

М. В. Алымова<sup>1</sup>

Научный руководитель И. Г. Гетте<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В последние десятилетия изучение жизнедеятельности древесных растений в условиях города приобретает все более важное значение. При этом основное внимание уделяется не только оценке климатообразующей, шумопоглощающей, рекреационной и других функций деревьев, но и вопросам исследования того, как сами растения чувствуют себя в антропогенно трансформированной среде обитания. Способность хвойных растений аккумулировать в себе загрязняющие вещества и высокая чувствительность определяет их в качестве хороших биоиндикаторов состояния окружающей среды [1].

Целью нашей работы было изучение анатомо-морфологических показателей хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях городской среды.

В качестве объекта исследований использовались побеги деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающие в районах г. Красноярска с предположительно разным уровнем экологического загрязнения. В качестве пробных площадок было выбрано 2 участка: Эко-парк «Гремячая грива» - в исследовании принята за условный контрольный участок, и площадка, расположенная в Советском районе, по Енисейскому тракту. На каждом участке выбрано по 20 модельных деревьев I класса возраста.

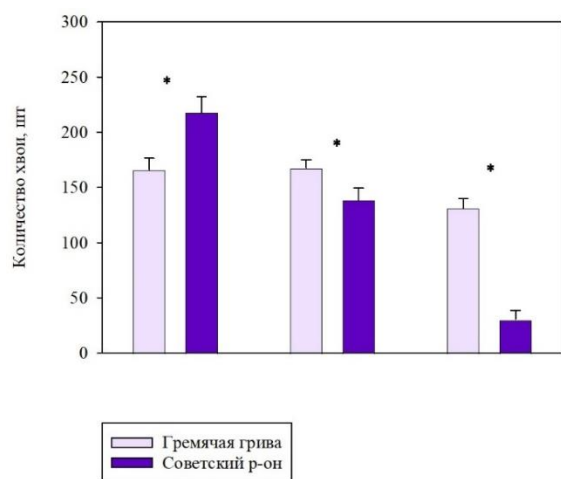
Побеги срезали с середины кроны с южной стороны дерева. Сбор образцов проводили в осенний период. Были определены основные морфометрические параметры, такие как линейный прирост побега, число хвои на единицу длины побега, длина хвои, процент хлорозов и некрозов хвои. Морфологические измерения проводились на побегах 1, 2 и 3 года. Для измерения анатомических показателей производился поперечный срез с помощью острого лезвия в средней части хвоинок, отобранных на побегах 2 года [2]. Срезы фотографировали с использованием светового микроскопа с фотоаппаратом. Изображения анализировали с помощью программы ImageJ [3]. Были определены основные параметры: площадь поперечного сечения центрального цилиндра, мезофилла, площадь и количество смоляных ходов.

Статистическая обработка количественных данных проведена в программе Microsoft Excel и SigmaPlot 15.0, с применением статистических параметров



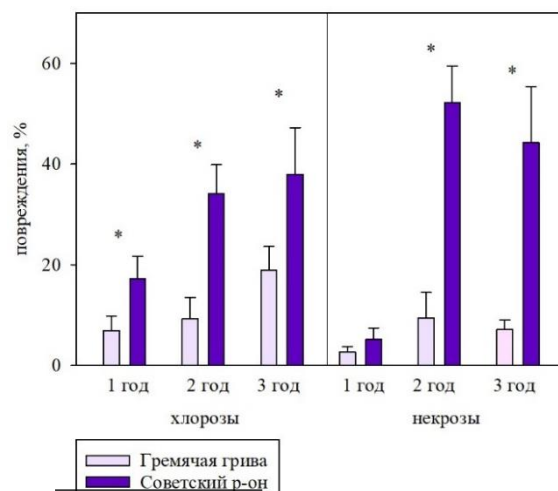
ANOVA (Mann-Whitney Test, t-test). Критическое значение уровня статистической значимости принималось равным 0,05.

В результате исследования была выявлена зависимость изменения анатомо-морфологических показателей от степени антропогенной нагрузки. Наиболее репрезентативные результаты представлены на графиках ниже.



\* - статистически значимые различия при  $p < 0,05$

Рисунок 1. Среднее количество хвои



\* - статистически значимые различия при  $p < 0,05$

Рисунок 2. Повреждения хвои сосны обыкновенной в местах исследования

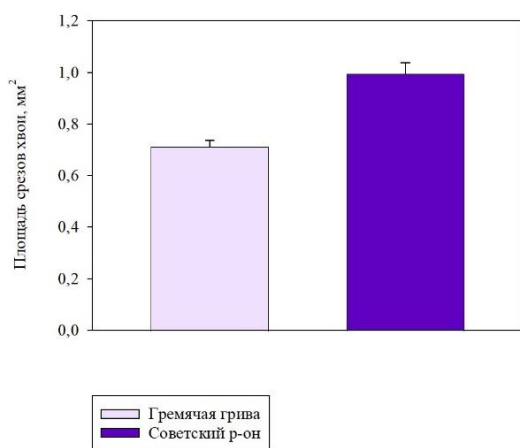


Рисунок 3. Средняя площадь сечения хвои

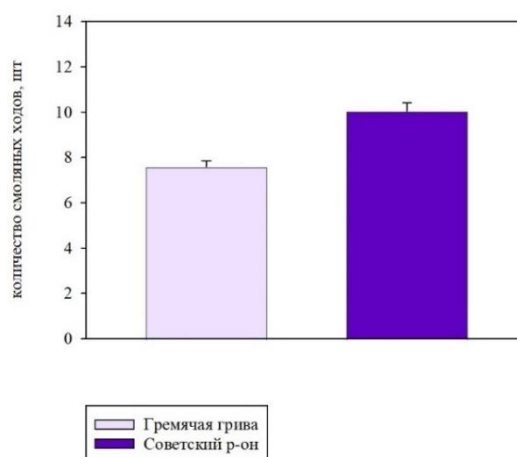


Рисунок 4. Среднее количество смоляных ходов

Были установлены особенности анатомо-морфологических показателей хвои сосны обыкновенной, произрастающей в условиях города Красноярска с разной антропогенной нагрузкой. У побегов, произрастающих в Советском районе города наблюдается увеличение охвоения однолетних побегов и достоверное снижение густоты охвоения 3-летних побегов за счет дефолиации по сравнению с условным контролем. Также наблюдается увеличение

повреждений хвои с возрастом на обеих пробных площадках. У всех измеряемых анатомических показателей была отмечена достоверная тенденция к увеличению на участке с высокой антропогенной нагрузкой.

### Список литературы

1. Цомартова, М. А. Деревья хвойных пород как биоиндикаторы состояния окружающей среды / М. А. Цомартова, З. П. Оказова, Н. Х. Кусова // Журнал Труды молодых ученых Владикавказского научного центра РАН. 2014. № 4. С. 139–142.
2. Скрипальщикова, Л. Н. Морфолого – анатомические особенности хвои сосны обыкновенной под влиянием промышленных выбросов города Красноярска / Л. Н. Скрипальщикова, И. А. Днепровский, В. В. Стасова [и др.] // Сибирский лесной журнал. 2016. №3. С. 46–56.
3. Сауткин, Ф. В. Использование графического редактора ImageJ для определения площади биологических объектов в научных исследованиях и учебном процессе / Ф. В. Сауткин, С. Л. Нестерчук, С. В. Буга // Актуальные вопросы зоологии, экологии и охраны природы. 2020. С. 181–183.

УДК 551.509.68

## СВЯЗЬ ПОЖАРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЖАРА В ДРЕВОСТОЯХ СИБИРИ

**А. Н. Забродин<sup>1,2</sup>**

Научный руководитель Е. И. Пономарев<sup>1,3</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup> Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup> ФИЦ КНЦ СО РАН

<sup>3</sup> Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН

По всей территории России, в том числе и в Сибири лесные пожары являются актуальной проблемой [1]. В связи с изменением климатических условий и влиянием человеческого фактора, с каждым годом площадь лесных пожаров увеличивается. Для масштабных пожарных явлений, наблюдаемых в Сибири, единственным эффективным подходом является использование спутниковой информации [2,3]. Цель данного исследования – адаптация технологии тематического анализа дистанционных данных в целях классификации пожарного воздействия на растительные покровы с учетом энергетических характеристик пожаров.

Уровень пожарного воздействия оценивалась с использованием спектрального показателя Normalized Burn Ratio (NBR/dNBR) и стандартных процедур пороговой классификации [2,4]. Дополнительно мы проводили

сопряженный анализ измерений радиационной мощности теплоизлучения пожаров (Fire Radiative Power – FRP), которые косвенно характеризуют количество сгорающего горючего материала [5]. Мы оценивали связь между этими параметрами, регистрируемыми дистанционно, с учетом пожарного воздействия, характерного для разных древостоев Сибири.

В работе использовались спутниковые снимки Landsat-8/OLI/TIRS и Sentinel-2, полученные из открытых каталогов (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), а также векторные слои значений FRP (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>). Была использована карта древостоя Сибири по материалам спутниковой системы Вега-Pro [6]. Обработана выборка данных с 2013 по 2021 гг. (70 снимков) для послепожарных участков (35 пожаров для 7 вариантов древостоя, общей площадью 19350 км<sup>2</sup>) в том числе: Лиственница и редколесья (*Larix sibirica*), Сосна (*Pinus sylvestris*), тундровая растительность и Кедровый стланик (*Pinus pumila*), Сосна сибирская (*Pinus sibirica*) и Ель (*Picea obovata*).

Проводился расчёт индекса dNBR, после чего выполняется классификация, определяющая 4 класса нарушенности растительности после пожара (нетронутая растительность, низкий, средний и высокий уровни воздействия огня). Далее после классификации по индексу dNBR, на исследуемый послепожарный участок средствами ГИС накладывался векторный SHP-файл с точками, в которых содержатся значения параметра FRP по всей местности данного пожара (рисунок 1). После чего пиксели снимка, на которых находятся данные точки значений FRP вырезаются из общего снимка. В итоге обрезанные пиксели снимка с рассчитанными параметрами dNBR и точки со значениями FRP в соответствующих пикселях изображения сопоставлялись между собой. Последним этапом выполнялся расчет суммы значений параметра FRP по категориям, заданным параметром dNBR (с шагом 0,1 от минимального значения dNBR к максимальному), после чего производится построение диаграмм корреляционного поля (корреляция Пирсона) зависимости суммы параметра FRP от параметра dNBR. Оценивали коэффициент детерминации R<sup>2</sup> для каждого варианта древостоя.

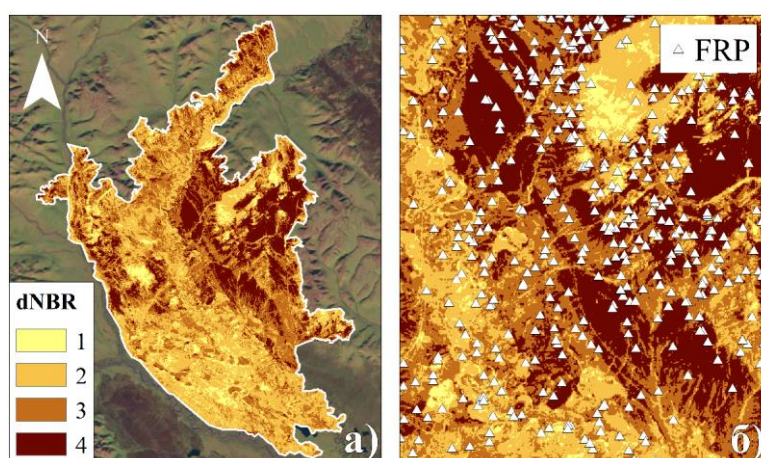


Рисунок 1. Рассчитанный индекс dNBR снимка Landsat-8 для послепожарного участка в Сибири. Пожар с преобладанием Тундры, 2019 г.: а) значения индекса dNBR, где 1-не

сгоревшая поверхность, 2-низкий уровень сгорания, 3-средний уровень сгорания и 4-высокий уровень сгорания, б) значения параметра FRP, наложенные поверх индекса dNBR.

Статистически значимые различия спектральных признаков позволили разделить участки 4 степеней нарушенности растительности: неповрежденная растительность, низкий, средний и высокий уровень нарушенности. Для послепожарных участков в светлохвойных насаждениях эти классы составляли 12%, 42%, 24% и 22%, для темнохвойных – 52%, 26%, 8% и 12% и для пожаров в зоне редколесий и тундры – 15%, 49%, 21% и 15% соответственно.

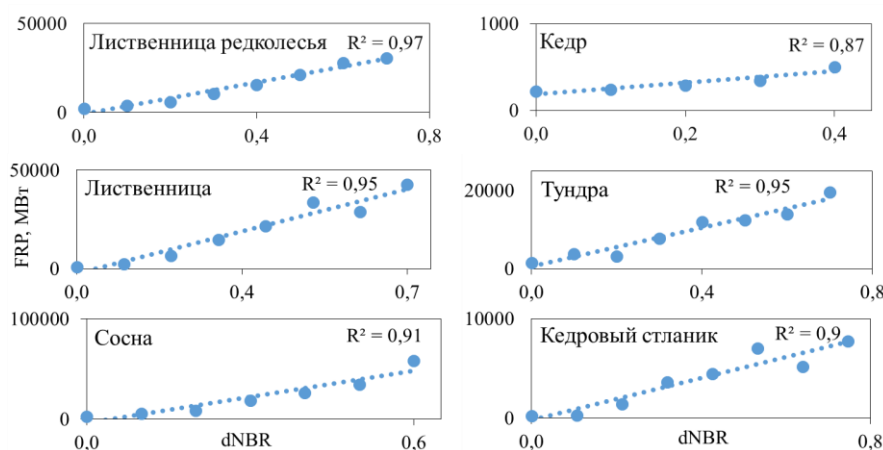


Рисунок 2. Корреляция показателя FRP и индекса dNBR для 6 типов древостоя.

Усредненные значения FRP при пожарах варьировали в светлохвойных насаждениях на уровне 1600–23500 МВт, 3350–7500 МВт в зоне редколесий и тундры, 1800–3860 МВт в темнохвойных.

Результаты зафиксировали высокую корреляцию между классами dNBR и суммарной радиационной мощностью FRP активных зон горения (рисунок 1), с достоверностью на уровне  $R^2=0,87-0,97$  ( $p<0,05$ ).

Установлено, что степень пожарного воздействия согласуется с данными об интенсивности горения, регистрируемыми дистанционно в течение активности пожара. Инструментально подтверждено, что пожары высокой интенсивности (до 23500 МВт) преимущественно фиксируются в светлохвойных насаждениях, где доля средней и высокой степени пожарного воздействия также наибольшая (~46%).

### Список литературы

1. Kharuk V.I., Ponomarev E.I., Ivanova G.A., Dvinskaya M.L., Coogan S.C.P., Flannigan M.D. Wildfires in the Siberian taiga // *Ambio. A Journal of the Human Environment*. 2021. 50(11). P. 1953–1974.
2. Ponomarev E.I., Zabrodin A.N., Ponomareva T.V. Classification of Fire Damage to Boreal Forests of Siberia in 2021 Based on the dNBR Index // *Fire*. 2022. 5. 19.
3. Лупян, Е. А., Лозин Д. В., Балашов И. В., Барталев С. А., Стыценко Ф. В. Исследование зависимости степени повреждений лесов пожарами от интенсивности горения по данным спутникового мониторинга //

Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2022. Т. 19. № 3. С. 217–232.

4. Ponomarev E.I., Zabrodin A.N., Yakimov N.D. Fire Damage to Boreal Forests of Siberia Estimated Based on the dNBR Index // Environmental Sciences Proceedings. 2022. 22(1). 5.

5. Wooster M. J., Roberts G., Perry G. L. W., Kaufman Y. J. Retrieval of biomass combustion rates and totals from fire radiative power observations: FRP derivation and calibration relationships between biomass consumption and fire radiative energy release // J. of Geophysical Research. 2005. vol. 110. D24311.

6. Лупян Е.А., Савин И.Ю., Барталев С.А., Толпин В.А., Балашов И.В., Плотников Д.Е. Спутниковый сервис мониторинга состояния растительности ("Вега") // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т.8. № 1. С. 190-198.

УДК 598.279:24:574.34

## ОБЗОР ОСНОВНЫХ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ, ВЕДУЩИХ К СНИЖЕНИЮ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *FALCO* В ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

**В. А. Исаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. К. Гаврилов<sup>1, 2</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Красноярский краевой краеведческий музей

Изменения, происходящие в современных экосистемах, неизбежно сказываются на численности хищных птиц, которые являются одним из наиболее надежных индикаторов общего состояния окружающей среды того или иного региона [1]. В связи с этим, мониторинг за состоянием их популяций позволяет улавливать даже скрытые преобразования в природных экосистемах как естественного, так и антропогенного характера.

Из 8 видов рода *Falco*, обитающих на территории Приенисейской Сибири, 6 занесены в Красные книги различного ранга (РФ, Красноярского края, Республик Тыва и Хакасия). Однако, в наиболее сложном положении в регионе находятся такие виды, как кречет (*Falco rusticolus*), балобан (*Falco cherrug*), степная пустельга (*Falco naumanni*), которые требуют пристального внимания исследователей и разработки мер по эффективному сохранению и восстановлению их природных популяций.

Хищные птицы в целом, и представители рода *Falco*, в частности, уязвимы перед многими антропогенными и природными факторами. Можно выделить ряд

основных факторов, которые негативно сказываются на популяциях редких и находящихся под угрозой исчезновения видов:

**Деградация местообитаний.** Стоит отметить, что в степных ландшафтах юга Приенисейской Сибири для пернатых хищников одним из наиболее неблагоприятных факторов является падение пастбищной нагрузки.

Если до 90-х гг. местами наблюдался перевыпас скота, с его неблагоприятным влиянием, в том числе на хищных птиц, то сейчас степи Тывы и отчасти Хакасии страдают от недостаточного выпаса – происходит их зарастание кустарниками и высокотравьем. Для некоторых видов (балобан, степная пустельга) падение пастбищной нагрузки обернулось катастрофой, так как существенно изменило облик степи, что привело к резкому сокращению численности и доступности мышевидных грызунов и сусликов, а также стало причиной, повышенной пожароопасности, которая также подрывает кормовые ресурсы хищников, особенно колониальных грызунов [2, 3].

Также, одним из решающих факторов в снижении численности популяций хищных птиц в Северной Евразии, стало широкое применение в сельском хозяйстве пестицидов и инсектицидов для уничтожения вредителей [4]. На юге региона в Минусинской котловине жертвой такого негативного воздействия, по-видимому, стали степная пустельга и кобчик, поскольку, эти сокола питаются преимущественно насекомыми [5, 6].

**Гибель от поражения электротоком.** Линии электропередачи (ЛЭП) являются объектами хозяйственной инфраструктуры, к которым в открытых местообитаниях тяготеют практически все хищные птицы, используя их в качестве присад, особенно, во время миграционных перемещений и при высматривании потенциальных жертв – грызунов и наземных птиц. На этих линиях обычно используют деревянные или железобетонные опоры. Последние, оснащенные металлическими траверсами со штыревыми изоляторами, являются опасными для птиц. Расстояние между заземленной траверсой и токонесущим проводом на разных конструкциях траверс со штыревыми изоляторами не превышает 40 см, поэтому любая птица размером с пустельгу и более, при взлете с траверсы может задеть крыльями провод, что приводит к замыканию и поражению птицы электротоком [7]. Основными «ЛЭП-уязвимыми» видами на территории региона, главным образом, лесостепных, степных и горностепных ландшафтов Тывы и Хакасии, являются балобан и сапсан, реже дербник, кобчик и степная пустельга [3, 5, 6].

**Браконьерство (незаконный отстрел и изъятие из природы).** Отлов балобана стал причиной исчезновения во многих местах его ареала. Так, численность балобана в Хакасии с 90-х годов XX в. сократилась на 70%, именно по причине отлова для нужд соколиной охоты [8, 6]. На ряду с балобаном браконьеры отлавливают также сапсанов, зимующих Минусинской котловине. В Туве имели место случаи поимки зимующих кречетов с целью перепродажи в арабские страны (Сирия, ОАЭ и др.) [3]. Иногда кречеты гибнут от браконьерской охоты, поскольку значительная часть охотников не различает

хищных птиц, некоторые соколы погибают во время сезонных перемещений от случайных выстрелов [6].

**Фактор беспокойства** является одним из важнейших среди лимитирующих факторов. Такие его формы как неорганизованный туризм, сплав по рекам, скалолазание и хозяйственное освоение местообитаний, могут иметь локальный негативный эффект. Разные виды хищных птиц имеют разную чувствительность к этому фактору. Если птицы специально не преследуются, многие виды достаточно терпимы к фактору беспокойства, особенно при гнездовании в труднодоступных условиях – на высоких деревьях и скалах. Немаловажно, в какой период происходит беспокойство гнездящихся пар и насколько длительно его воздействие. Самый опасный период – высиживание яиц. В этот период даже кратковременное испугивание самки с гнезда может привести к гибели кладки и пуховых птенцов от охлаждения или перегрева. Некоторые виды, такие как кречет, реже сапсан в такой ситуации могут бросить кладку или птенцов [5, 3].

Таким образом, лимитирующие факторы антропогенного и природного происхождения, могут негативно влиять на состояние численности популяций рода *Falco*. Анализ экологических и поведенческих реакций пернатых хищников, на разного рода антропогенные влияния, позволяет прогнозировать направленность изменений в их популяциях. В конечном счете, эти знания могут послужить основой для разработки программы охраны и рационального управления популяциями редких видов соколов в Приенисейской Сибири [9].

### Список литературы

1. Ильичев В. Д., Галушин В. М. Птицы как индикатор загрязнения среды ядохимикатами. — В кн.: Биологические методы оценки природной среды. М., 1978. С. 159–180.
2. Николенко, Э.Г., Карякин И.В. Орлы Алтае-Саянского региона: распространение, численность, угрозы, тенденции / Э.Г. Николенко, И.В. Карякин // Пернатые хищники и их охрана. 2013. №27. С. 221–234.
3. Красная книга Республики Тыва (животные, растения и грибы). – 2-е изд., перераб. / отв. ред. С.О. Ондар, Д.Н. Шауло. Воронеж, 2019. 560 с.: ил.
4. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с.
5. Красная книга Красноярского края: В 2 т. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / Гл. ред. А.П. Савченко (общая редакция), отв. редакторы разделов: А.А. Баранов (классы птицы, амфибии, рептилии); В.А. Заделёнов (класс костные рыбы); Ю.Н. Литвинов (класс млекопитающие); О.В. Тарасова (класс насекомые); 4-е изд., перераб. и доп.; СФУ. Красноярск, 2022. 251 с.: 222 ил.
6. Красная книга Республики Хакасия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / гл. ред. А.П. Савченко (общая редакция), отв. редакторы разделов: А.А. Баранов (класс птицы); С.М. Чупров (класс костные рыбы, рептилии, амфибии); Ю.Н. Литвинов (класс млекопитающие); Ю.Н. Баранчиков (класс насекомые); Г.А. Соколов (класс млекопитающие,

рукокрылые); 2-е изд., перераб. и доп.; СФУ. Красноярск-Абакан, 2014. 354 с.: 353 ил.

7. Николенко, Э.Г. Проблема гибели птиц на ЛЭП в Хакасии: негативный вклад инфраструктуры сотовой связи / Э.Г. Николенко // Пернатые хищники и их охрана. 2011. №22. С. 60–71.

8. Николенко, Э.Г. Корни проблемы сокращения численности балобана и пути её решения в рамках глобального плана действий по балобану на примере России и Казахстана / Э.Г. Николенко, И.В. Карякин, А.С. Левин // Пернатые хищники и их охрана. 2014. №29. С. 18–38.

9. Кустов Ю.И. Значимость и перспективы развития популяций хищных птиц в Минусинской котловине // Природоохранные аспекты освоения ресурсов Минусинской котловины / Ю.И. Кустов. – Иркутск: Изд-во СО АН СССР, 1981. С. 61-70.

УДК 574.64

## **ЗАМЕДЛЕННАЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ В ОЦЕНКЕ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕННЫХ МУТНЫХ СРЕД НА РОСТ ВОДОРОСЛИ ХЛОРЕЛЛА**

**М. В. Карпов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. С. Григорьев<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для оценки токсичности проб воды, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов используют методику биотестирования, разработанную в СФУ, в которой в качестве критерия токсичности используется величина оптической плотности выращенной тест-культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) [1]. Однако при работе по данной методике часто возникает ситуация, когда полученная водная вытяжка из пробы имеет окраску или содержит взвешенные частицы малых размеров, которые трудно осадить центрифугированием. При высоком содержании таких частиц определение прироста водоросли в неразбавленной вытяжке из пробы становится затруднительным, что, в свою очередь, ставит под сомнение корректность установления класса опасности отхода. Одним из решений данной проблемы может являться применение показателя замедленной флуоресценции (ЗФ) на флуориметре Фотон 10. При ее использовании, мутность пробы оказывает малое влияние на определение уровня флуоресценции, поскольку показатель ЗФ зависит только от количества активной хлореллы в среде.

В связи с этим целью данной работы явилось исследование возможности применения замедленной флуоресценции при определении воздействия токсикантов на рост водоросли хлорелла в мутных водных средах. В качестве анализируемых проб были взяты водные вытяжки из почв, грунтов и



промышленных отходов. Одновременно с регистрацией ЗФ прирост тест-культуры водоросли оценивался по величине оптической плотности анализируемых образцах. Показано, что в отличие от последней замедленная флуоресценция позволяет более надежно определять токсичность мутных водных сред.

Для сравнения результатов был проведен анализ двух мутных проб. Для получения вытяжки отход помещался в банку объемом 400 мл в соотношении 20 грамм отхода на 200 мл дистиллята. Далее банка помещалась в устройство КВ-05 на 2 часа и вращалась при скорости 100 оборотов в минуту. После получения вытяжки проводилось пятиминутное центрифугирование пробы для более быстрого осаждения взвеси. Оптическая плотность пробы №1 составила  $D = 1,048$ , а пробы №2  $D=0,989$  единиц соответственно. Далее были подготовлены 4 варианта разбавления кратные двум, в которые был сделан засев хлореллы  $D=0,005$  единиц. Также в каждом варианте была подготовлена одна повторность с пробой без засева хлореллы, для того, чтобы определять прирост хлореллы по отношению к мутной пробе, а не к дистилляту. Далее тестируемая проба помещается в устройство КВМ-05, где происходит наращивание хлореллы до оптической плотности примерно  $D=0,150$  единиц в течении 22-х часов. По окончании экспозиции измерялась оптическая плотность у контроля относительно дистиллята, а у вариантов с разбавлениями и без разбавления относительно пробы без засева хлореллы, а также измерялся показатель замедленной флуоресценции.

Измерения оптической плотности показали, что в пробах в вариантах с наибольшей мутностью (неразбавленном варианте) прирост составил всего 0,060 единиц в первой пробе и 0,015 во второй. Таким образом, на основании этих данных можно предположить, что данная проба вызывает подавление и токсична. Однако результаты измерения показателя ЗФ показывают обратное: в пробе №1 показатель ЗФ для контроля и для варианта без разбавления практически одинаковый, а в вариантах с разбавлениями показатель даже выше, что означает, что в пробе происходило не подавление, а даже стимуляция роста. В пробе №2 происходит похожая ситуация, подавления в 20%, которые определяют степень токсичности в варианте отсутствуют. На рисунке представлены показатели ЗФ и оптической плотности.

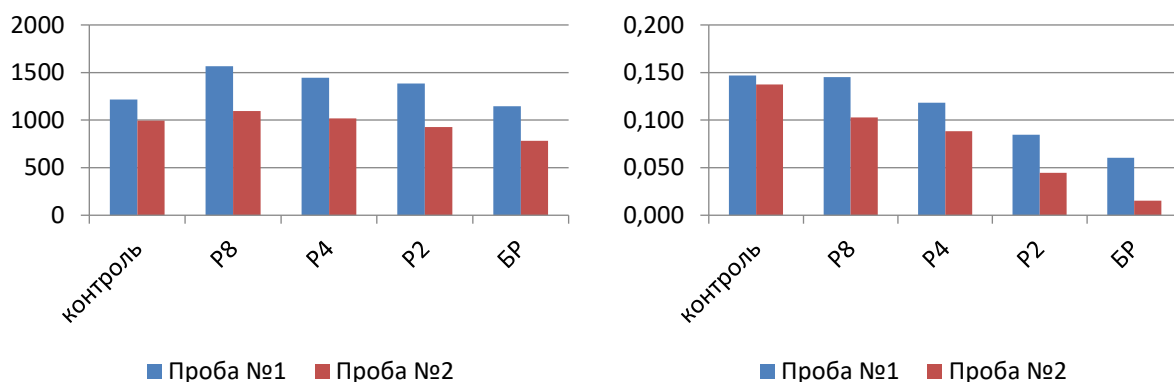


Рисунок. Показания оптической плотности и ЗФ хлореллы в пробах разной степени мутности и контроле

Таким образом, исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что мутность в меньшей степени влияет на определение показателя замедленной флуоресценции, чем на определение оптической плотности. Использование показателя ЗФ гарантирует большую точность и надежность определения токсичности мутной пробы.

### Список литературы

1. Григорьев Ю.С. Методы биотестирования токсичности мутных и окрашенных водных сред // Материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Д. С. Орлова и III Международной научной школы «Методы оценки биологической активности гуминовых продуктов»; Москва, 4–8 декабря 2018. С. 143–144.

УДК 58.02

## ЗАПАС СПОР ПАПОРОТНИКОВ В ПОЧВАХ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЧАСТИ ЭКОПАРКА ГРЕМЯЧАЯ ГРИВА

Д. В. Обверткина<sup>1</sup>

Научный руководитель О. М Шабалина<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Почвенный банк диаспор – важнейший компонент любого фитоценоза. Количественные и качественные характеристики почвенного банка отражают различные стороны жизни сообщества и могут существенно трансформироваться при рекреационной нагрузке. Исследованию почвенных семенных банков лесных фитоценозов посвящено множество работ, но почвенным банкам споровых растений уделяется меньшее внимание. При этом такие растения, как папоротники могут составлять основу растительного покрова сообщества и лимитировать экологические условия для других его представителей, тем самым снижая флористическое разнообразие лесных насаждений.

Целью исследования стало изучение банка спор папоротников в почвах наиболее посещаемой части территории экопарка Гремячая Грива.

Задачи исследования:

1. Оценить качественные и количественные характеристики почвенного банка спор папоротников в лесных сообществах рекреационной части экопарка Гремячая Грива.

2. Изучить влияние типологической принадлежности лесного сообщества и степени его нарушенности на почвенный банк спор папоротников.

Объектом исследования стали почвенные банки спор папоротников лесных сообществ различных стадий дигрессии на территории экопарка Гремячая грива.

Для исследования почвенного банка диаспор использовался метод проращивания семян в почве [1], суть которого заключается в помещении образцов в благоприятные условия для прорастания в них жизнеспособных диаспор. Почвенные образцы отбирались в виде монолитов 10×10 см с глубины 0-5 см и 5-10 см в трехкратной повторности. Пробы отбирались в 6 лесных сообществах разнотравной и орляковой серий типов леса, находящихся на 2-3 стадиях дигрессии [2]. Отбор образцов производился в сентябре 2021 года.

Результаты и их обсуждение.

Заростки папоротников начали появляться на поверхности почвенных образцов в конце апреля 2022 года. Определение их видовой принадлежности было затруднительно из-за ювенильной стадии онтогенеза. Согласно литературным данным [3] банк спор папоротников в почвах умеренной зоны включает представителей следующих родов: *Dryopteris*, *Athyrium*, *Pteridium*, *Gymnocarpium*, *Polystichum*, *Blechnum*. Анализ литературных данных по птеридофлоре экопарка [4] показал, что проросшие споры с наибольшей вероятностью могут принадлежать к родам *Pteridium*, *Dryopteris*, *Athyrium*, *Gymnocarpium*, произрастающим на территории парка. Действительно, к настоящему моменту особи, достигшие виргинильной стадии по ряду морфологических признаков похожи на представителей рода *Gymnocarpium*.

Анализ количественных параметров показал, что гаметофиты папоротников появились в 26 из 36 почвенных образцов (рис.), т.е. встречаемость составила более 70%. При этом только на двух участках (Т. 5, 6) в живом напочвенном покрове встречались фертильные особи папоротника (*Pteridium aquilinum*).

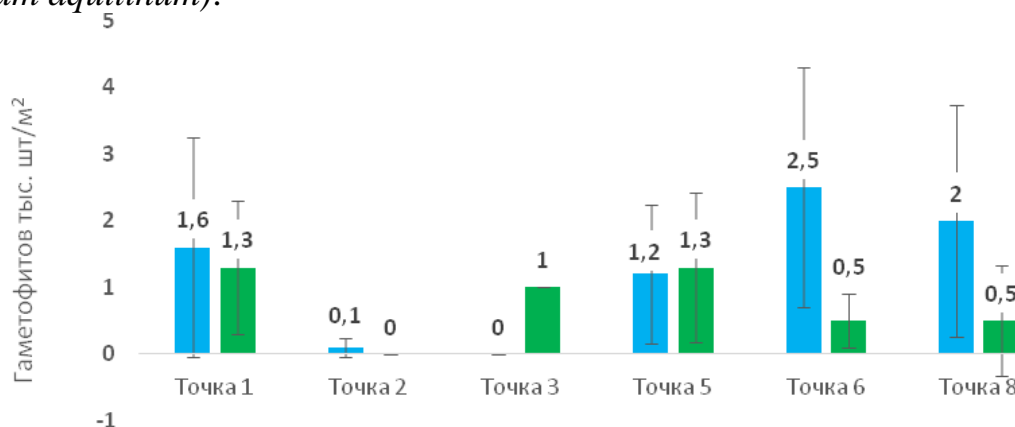


Рисунок. Среднее количество гаметофитов папоротников в зависимости от глубины взятия почвенного образца

Средний запас проросших спор папоротников в разных точках сильно варьирует (рис. 1) – от 0 в Т. 2 до 2500 шт/м<sup>2</sup> в Т. 6. Полученные данные хорошо согласуются с данными О. Н. Торгашковой [5] для лесных сообществ Саратовской области, где было обнаружено около 2000 шт/м<sup>2</sup> жизнеспособных спор. В то же время, в работе В. Д. Перевозниковой, О.Н. Зубаревой [6] для сообществ лесного массива Березовая Роцца, который близко примыкает к

территории экопарка, средняя численность жизнеспособных спор папоротников в березняке разнотравном составила около 72200/м<sup>2</sup>, в почве сосняка – 27300/м<sup>2</sup>. Указанные расхождения можно объяснить, с одной стороны, высокой вариабельностью данного показателя, с другой стороны, неодновременностью прорастания спор, которые продолжают прорасти до настоящего времени.

По данным В. Д. Перевозниковой, О.Н. Зубаревой [6] наибольшее количество жизнеспособных спор папоротников было сосредоточено в минеральном слое почвы. В нашем эксперименте количество проросших спор на глубине 0-5 см варьировало от 0 до 2500 шт/м<sup>2</sup>, на глубине 5-10 см – от 0 до 1300 шт/м<sup>2</sup>. Так как результаты сильно изменчивы, невозможно выявить зависимость количественных характеристик банка от глубины залегания.

Сравнивая количество жизнеспособных спор папоротника в работе В. Д. Перевозниковой, О. Н. Зубаревой [6], можно заметить, что по запасу спор почвы сосновых лесов уступают березнякам. По результатам эксперимента данную тенденцию проследить не удастся, поскольку в Т.6, соответствующей участку сосняка разнотравного, наблюдается наибольшее количество жизнеспособных спор – 3000 шт/м<sup>2</sup>.

Вытаптывание – главный фактор воздействия на лесные экосистемы в условиях рекреации. Уплотнение почвы под влиянием вытаптывания имеет значение в определении стадии рекреационной дигрессии. В центре лесного массива «Березовая роща» на сильно уплотненном участке, с отсутствием подстилки и напочвенного покрова обнаружено 44200 шт/м<sup>2</sup> жизнеспособных спор папоротников, что превышает количество спор в почвах на окраинах массива [6]. Из всех исследуемых участков на территории экопарка «Гремячая грива» только Т.1, 3 имеют 3 стадию дигрессии, однако количество жизнеспособных спор на этих участках в некоторых случаях меньше, чем на участках с меньшей стадией рекреационной дигрессии.

Таким образом, исследование показало, что количество жизнеспособных спор папоротников в почвах наиболее посещаемой части территории экопарка Гремячая Грива сильно варьирует в зависимости от участков и глубины взятия почвенного образца. Определение видового состава почвенного банка затруднительно, поскольку на данной стадии эксперимента особи не достигли генеративного периода. Оценивая влияние типологической принадлежности лесного сообщества и стадии рекреационной дигрессии на почвенный банк спор папоротников, невозможно выявить прямую зависимость данных параметров и количественных характеристик банка, поскольку полученные результаты сильно изменчивы.

### **Список литературы**

1. Методы изучения лесных сообществ: монография / Е. Н. Андреева, И. Ю. Баккал, В. В. Горшков [и др.]. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
2. Чижова В. П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена, 2011. 176 с.
3. Soil Spore Banks of Temperate Ferns / Adrian F. Dyer and Stuart Lindsay // American Fern Journal. 1992. V. 82. N. 3. P. 89-123.

4. Материалы комплексного экологического обследования участка территории, обосновывающих придание ему статуса особой охраняемой природной территории государственного природного парка «Гремячая грива»: монография. СПб.: ООО «Геоспектр», 2022. 182 с.

5. Роль эдафического фактора в формировании и реализации почвенного банка семян некоторых лесных сообществ Правобережья Саратовской области / О. Н. Торгашкова, Е. С. Левина, С. Г. О. Гахраманов и [др.] // Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: Сборник материалов V Международной научной конференции, посвященной 85-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2015. С. 459-462.

6. Перевозникова В. Д., Зубарева О. Н. Почвенный запас семян и спор папоротников в пригородных березняках паркового типа // Сибирский экологический журнал. 2004. С. 235-241.

УДК 631.45

## **ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. КРАСНОЯРСКА**

**Е. С. Орбан<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р.А. Шарафутдинов  
кандидат географических наук, доцент

*Сибирский федеральный университет*

Пойменные почвы и растительность в промышленных городах подвержены интенсивной техногенной нагрузке, поэтому в них все чаще отмечаются превышения показателей, установленных для многих химических элементов [1]. Так как на функционирование экосистем в урбанизированных территориях влияют множество факторов, то необходим комплексный подход к выяснению источника поступления загрязняющих веществ, а также изучению механизма взаимодействия частей, составляющих данные ландшафты между собой. Круговорот веществ в системе «почва-растение-почва» определяет общее функционирование наземных экосистем и развитие ландшафтов в целом. В изучаемых нами территориях он показывает еще и уровень техногенной нагрузки, так как аллювиальные почвы выступают естественным биогеохимическим барьером на пути миграции распространения различных химических элементов, источником которых является городская среда.

Целью данного исследования было определение количества тяжелых металлов и особенностей их распределения в системе почва-растения пойменных ландшафтов в городе Красноярск. Отбор проб почвы и растительности осуществлялся в период завершения активной вегетации с 3 по 20 октября 2020 года на 12 участках, расположенных в пределах низкой поймы

реки Енисей (рисунок 1). Образцы аллювиальных почв характеризовались легким гранулометрическим составом, с содержанием фракций физической глины (<0.01 мм) в диапазоне 1-18%, величиной рН от 4.9 до 7.9. Содержание органического вещества было различно, значения для аллювиально-перегнойно-глеевых - от 15.3 до 18.6 %, серогумусовых – от 3.7 до 6.6%, темногоумусовых – от 6.7 до 13.4%, слоисто-аллювиальных почв - от 0.4 до 5.9% [2]. В качестве образцов растительного материала на каждом участке были взяты пробы древесины и листы *Salix viminalis*, *S. Alba*, как типичных представителей пойменных ландшафтов, составляющих основную биомассу. В травянистом покрове преобладали семейства *Poaceae* и *Cyperaceae*. В почвенном и растительном покрове методом атомно-эмиссионного спектрального анализа с индуктивно-связанной плазмой на спектрометре ICAP-PRO X DUO определено валовое содержание тяжелых металлов 1-го (As, Cd, Hg, Pb, Zn), 2-го (Co, Cu, Mo) и 3-го (Mn, Sn) классов опасности. [1, 3], с применением ртутно-гидридной приставки HVG1.



Рисунок 1. Местоположение отбора проб

В воздушно-сухих пробах растительного материала и почвенных горизонтах было определено соотношение химических элементов, осажденных поступлением на поверхность растительного материала вследствие аэрогенного и гидрогенного загрязнения, путем предварительной промывки растительных образцов в деионизированной воде с последующим определением элементного состава, рассчитан коэффициент накопления (Кн).

Кн - отношение концентрации химического элемента в воздушно-сухой массе древесины или листы растения (мг/кг) к концентрации валовой формы соединений элемента в почве (мг/кг) [4].

В дальнейшем, при установлении особенностей перемещения химических элементов нами были составлены ряды биологического накопления. На основании полученных вычислений участки с более весомыми концентрациями были отображены на рисунке 2.

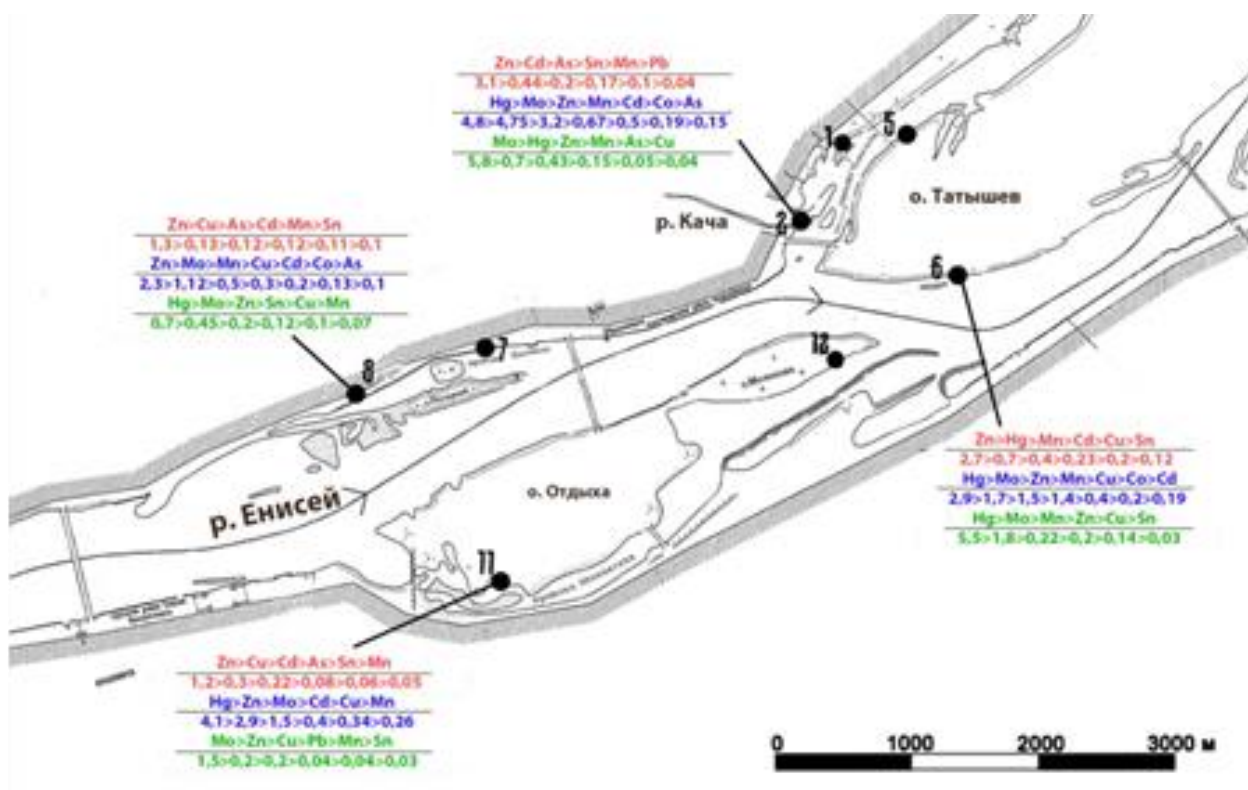


Рисунок 2. Ряды биологического накопления (красный - древесина, синий - листва, зеленый - укос)

Растения избирательно поглощают химические элементы, на значения, полученные в ходе исследования, влияют климатические особенности, pH, гранулометрический состав и другие факторы. Представители рода *Salix*, в свою очередь, обладают большим объемом биомассы, развитой корневой системой, а также характеризуются интенсивным накоплением различных химических элементов. В целом, для пойменных почв свойственно высокое содержание микроэлементов, благодаря высокому содержанию органического вещества и активной аккумуляции их на глинистых минералах.

Наиболее интенсивно накапливаются Hg, Mn, Mo, Zn, их максимальная концентрация установлена во фракциях листвы и укоса. Стоит отметить, что их значения отличаются на исследуемых точках: в листве Hg от 0 до 4.8, Mo от 0.6 до 4.7, Zn от 0.15 до 3.2; в укосе Hg от 0 до 5.5, Mo от 0.4 до 5.8. Для древесины значения Mo показали значения ниже порога определения и Кн был равен нулю. Для перечисленных выше элементов также были установлены высокие показатели: Hg от 0 до 3.2, Zn от 0.05 до 3.1. Для остальных тяжелых металлов (As, Cd, Co, Cu, Pb, Sn) Кн не превышал 1.

При концентрациях, превышающих ОДК/ПДК в почве тяжелые металлы потенциально опасны для живого вещества. Данное превышение в почвенных образцах было установлено для As (6.85ОДК), Cd (5.2ОДК), Cu (9ОДК), Mn (1.13ПДК), Pb (3.5ОДК), Zn (12.5ОДК) [1]. Исходя из этого и Кн можно утверждать, что As, Cd, Cu, Pb в активно накапливаются в почве, но слабо доступны для растений, соответственно, их значительные концентрации в почве не приводят к таковым в растительности на изучаемых участках.

**Список литературы**

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». М.: Изд-во ЦЕНТРМАГ. 2022. 300-303 с.
2. Орбан Е. С. Источники загрязнения пойменных почв урбанизированных территорий тяжелыми металлами / Е. С. Орбан, Р. А. Шарафутдинов // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции., Москва, 24 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Печатный цех. 2022. С. 127-135.
3. Цветков, Г. М. Количественный химический анализ почв : Методика выполнения измерений содержания металлов в твердых объектах методом спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой ; Центр Исследования и Контроля Воды. – Москва, 1998. – 31 с. – ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98.
4. Сибиркина А. Р. Особенности накопления бериллия различными видами трав соснового бора Семипалатинского Прииртышья // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 3. С. 306.

УДК 630\*4

**ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕВЕРНЫХ ЛЕСОВ  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ****В. В. Паклина<sup>1</sup>**Научный руководитель И. Н. Безкоровайная<sup>1</sup>  
доктор биологических наук<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Лесопатологическое состояние лесов – это качественная характеристика насаждений по комплексу признаков, в том числе по соотношению деревьев разных категорий состояния, доле или запасу сухостоя и валежника, поврежденности насаждений вредителями и болезнями [3].

Важнейшей особенностью сибирских лесов является сохранение на огромных площадях естественных насаждений, не подверженных антропогенному воздействию. Лесные экосистемы, еще имеют естественный (фоновый) уровень биоразнообразия и представляют собой эталоны популяционного, видового и экосистемного разнообразия. Они коренным образом отличаются от «культурных» лесов, представленных в Европе искусственными насаждениями, которые обладают пониженной устойчивостью к неблагоприятным факторам среды [2].





В анализируемую область входят 27 лесничеств, в которых на протяжении 10 лет отмечены повреждения уссурийским полиграфом, усачом пихтовым и с 2016 года сибирским шелкопрядом. Наиболее крупные из них: Нижне-Енисейское, Северо-Енисейское, Енисейское и Мотыгинское.

Леса исследуемой территории имеют разный породный состав. Темнохвойные леса расположены на левом берегу реки Енисея, ограничивая распространения Енисейским кряжем. Мелколиственные и смешанные леса расположены южнее. Сосновые леса расположены за Енисейским кряжем на северо-восток. Мелколиственные и смешанные леса преобладают в южной части исследуемой территории, а именно в Тюхтетском, Таежинском, Казачинском, Усольском, Большемуртинском, Ачинском, Усольском и других лесничествах. Так же на данной территории местами наблюдаются темнохвойные леса, с преобладанием лиственницы, пихты и сосны сибирской.

Лесопокрытая площадь объекта исследований в среднем составляет 50-75%. Южная часть исследуемого района, а именно Ачинское, Сухобузимское, Большеулуйское лесничества имеют лесистость около 10-15 %, так как данная территория занята городами и поселениями. Также Нижне-Енисейское лесничество, которое расположено севернее остальных лесничеств имеет лесистость около 25-50 %.

Анализ данных за период 2009-2021 гг. позволил выявить динамику распространения основных насекомых-вредителей обследованной территории.

Сибирский шелкопряд на обследованной территории до 2016 года не встречался в 2016 году был обнаружен в Енисейском лесничестве, в таксационной характеристике отмечен второй причиной ослабления древостоя. Из исследуемых 146 кварталов вредитель встречался в 42 из них.

С 2009 по 2021 Усач пихтовый встречался практически во всех исследуемых лесничествах, в основном поражая усыхающие или ослабленные деревья. Его появление чаще всего связано с послепожарным состоянием древостоя.

Полиграф уссурийский с 2009 по 2021 встречался в таких лесничествах как Козульское, Ачинское, Боготольское и других. В 2016 году вредитель появился в Енисейском лесничестве, далее в 2019 в Мотыгинском и в 2020 в Енисейском и Северо-Енисейском.

Таким образом, анализ исследования лесопатологического состояния южнетаежных и среднетаежных лесов Красноярского края показал, что основными вредителями являются шелкопряд сибирский, усач пихтовый, полиграф уссурийский. Сибирский шелкопряд является одной из причин ослабления древостоя в среднетаежных лесов. Усач пихтовый встречается повсеместно, но не является первопричиной гибели леса. Полиграф уссурийский отмечен в среднетаежных лесах и является в большинстве случаев главной причиной усыхания древостоя.

Автор выражает благодарность Директору Центра защиты леса Красноярского края Владимиру Владимировичу Солдатову и сотруднику Центра Сергею Александровичу Астапенко за предоставленные материалы.

### **Список литературы**

1. Астапенко, С. А. Основные факторы ослабления и гибели хвойных древостоев Приенисейской Сибири на примере Красноярского края / С. А. Астапенко, И. В. Моисеев, Е. А. Шилкина // Современные проблемы лесозащиты и пути их решения: Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения профессора Николая Ильича Федорова и 90-летию кафедры лесозащиты и древесиноведения, Минск, 30 ноября – 04 2020 года / Под редакцией В.Б. Звягинцева, М.О. Середич. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2020. – С. 29-33.

2. Брюханов, А. Экологическая оценка состояния лесов в Сибири: тревожные итоги / А. Брюханов // Устойчивое лесопользование. – 2009. – № 2(21). – С. 21-31.

3. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2000 году / В. В. Батырев, М. А. Шахраманьян Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/5304>

УДК 574.23

## **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ГАЗОННЫХ ТРАВ НА ТЕРРИТОРИИ АВИАПРЕДПРИЯТИЯ**

**Е. Н. Серикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. М. Попельницкая<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Количество выбросов от авиационного транспорта в окружающую среду составляет 5 % от общей величины вредных выбросов во всем мире [1]. Химическое загрязнение почв от воздействия воздушного транспорта возникает в результате работы двигателей (основных и вспомогательных), оснащающих работу воздушных судов. Вследствие сгорания авиационного керосина происходит выделение и выброс в атмосферу отработавших газов, которые через миграцию попадают в почву [2]. При этом происходит загрязнение почвы и растительности тяжелыми металлами. На территории авиапредприятия почва и растительность ранее не исследовались, поэтому изучение экологической устойчивости различных газонных трав на ее территории является весьма актуальной задачей.

Цель данного исследования заключается в оценке экологической устойчивости различных газонных трав на территории авиапредприятия.

Были изучены агрохимические свойства почв и их загрязненность на территории авиакомпании. Осуществлен посев нескольких газонных трав, таких как: клевер белый и красный, люцерна изменчивая, мятлик луговой, овсяница красная, а также газон засухоустойчивый (райграс пастбищный – 20%, овсяница красная – 70%, мятлик луговой – 10%).

Определены кислотность и гумусность почвы, ее гранулометрический состав и содержание в ней тяжелых металлов до посадки семян растений и после их выемки. Также определено содержание тяжелых металлов в растениях. Отбор проб почвы проводился по методу конверта. Оценены климатические показатели.

Растения выращивались в естественных условиях вблизи к взлетно-посадочной полосе и стоянке вертолетов в течении 90 суток. Выявлены плотность и скорость прорастания семян, длина надземной и корневой части, а также фитомасса растений.

Были подобраны оптимальные по своим характеристикам виды растений, которые можно рекомендовать для озеленения данной территории.

### **Список литературы**

1. Бондаренко В. А., Переверзев И.Г., Суцук Н.В. Направления снижения неблагоприятного воздействия на окружающую среду современной гражданской авиации // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. 2019. № 4. С. 17-20.

2. Яманчев В. А., Шапка Е.А., Кемер О.В. Экологический мониторинг почв аэродромных комплексов гражданской авиации // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2012. Т. 1, № 8. С. 229-230.

УДК 58.009\*58.01/.07

## **ЗАРАСТАНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ В УСТЬЕ УБЕЙСКОГО ЗАЛИВА КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**Г. А. Скобелина<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. М. Шабалина<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Водохранилища имеют огромное хозяйственное значение. Однако, их создание влечёт за собой затопление обширных участков суши, трансформацию климата на прилегающих территориях, усиление процессов абразии и оползневых процессов.

Размывание берегов – одна из главных проблем водохранилищ. Абразия может привести к заилению, которое влечёт за собой ряд негативных последствий для водоёма. Эта проблема актуальна и для Красноярского

водохранилища, на котором наблюдаются постоянные процессы разрушения береговой линии.

Растительность препятствует абразии. Познание особенностей динамики видового разнообразия растительных сообществ, процессов зарастания экосистем, подтапливаемых и затопливаемых поверхностными водами при заливке ложа водохранилищ, может способствовать решению проблемы размывания берегов [1]. Красноярское водохранилище является одним из крупнейших водохранилищ России. Протяженность его береговой зоны составляет около 1500 км [2]. Береговая полоса продолжает формироваться водохранилищем и на более высоких участках образовались обрывы, обнажающие слои почв и других геологических образований [3], а колебания уровня воды часто приводят к обнажению берегов, которые начинают зарастать в тот же год.

Цель исследования - изучение особенностей зарастания прибрежной зоны Красноярского водохранилища в устье Убейского залива.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить изменения видового состава и структуры прибрежной растительности по мере удаления от уреза воды;
2. Изучить возможность формирования постоянного банка семян в почвах прибрежной зоны

Исследование проводилось вблизи базы учебных практик «Политехник», расположенной на берегу Убейского залива. Объект исследования - зарастающий береговой участок. На обследуемом участке была заложена трансекта шириной 1 метр, длиной 35 метров от уреза воды вглубь берега. Через каждые 2 метра определялся видовой состав растительности, проводилась оценка проективного покрытия каждого вида. Названия видов даны по online-определителю растений Плантариум [4].

По мере удаления от уреза воды меняются как видовой состав, так и проективное покрытие растительности. Непосредственно возле берега общее проективное покрытие минимально – менее 10%, при движении вглубь берега оно постепенно увеличивается и достигает 100% на расстоянии 14,5 метров от уреза воды (рис.).

Видовой состав прибрежно-водной растительности изучаемого участка беден – было обнаружено 17 видов. При этом возле береговой линии наблюдается самое большое количество видов растений (10) и самое наименьшее число видов на отдалённых участках берега (4). Это связано с тем, что возле уреза воды отсутствует конкуренция - виды растений, приносимые водой, ветром, животными легко подселяются и прорастают в почве. По мере же усиления зарастания берега конкуренция усиливается, и противостоять ей могут только более стойкие и приспособленные к данным условиям местообитания виды.

В результате исследования было установлено, что по мере удаления от воды меняется состав доминантов растительного покрова, что позволяет выделить определенные зоны (рис. 1): в непосредственной близости от уреза

воды доминирует *Persicaria maculosa*, проективное покрытие небольшое – менее 10%. По мере продвижения вглубь берега к доминирующему горцу добавляется *Chenopodium album*. С 14,5 метров от берега доминантами являются *Persicaria maculosa* и представитель *Poaceae*, видовую принадлежность которого установить не удалось, поскольку генеративные растения обнаружены не были. Постепенно преобладающим видом становится *Galeopsis bifida* (с 29,5 метров).

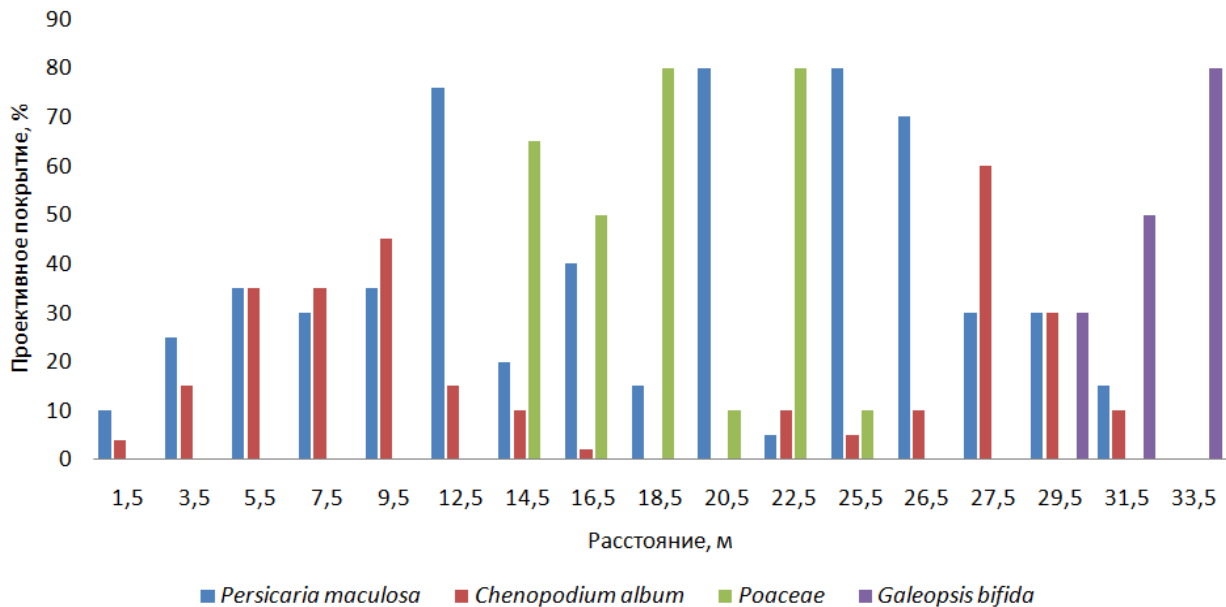


Рисунок. Проективное покрытие доминантов растительного покрова на разном расстоянии от уреза воды

В литературе отмечается [7], что в почвах прибрежной зоны различных водоемов формируются специфические банки диаспор, которые могут существенно влиять на процессы восстановления растительности после затоплений. Определение наличия банка диаспор проводилось в три этапа. На первом этапе стимулировали прорастание семян путем вскапывания почвы на глубину 5-10 см на трех участках участка 20x30 см. Наблюдения в течение недели результата не дали. На втором этапе отобрали пробы почвы с глубины 5-10 см, которые затем помещали в контейнеры для проращивания растений, которые поместили благоприятные для произрастания условия: при комнатной температуре, умеренной влажности, постоянном поливе. За 3 месяца эксперимента всходы не обнаружили. На третьем этапе был использован метод просеивания семян из почвы через набор почвенных сит диаметром 1, 0,5 и 0,25 мм, поскольку размер плодов *Chenopodium album* около 1 мм в диаметре, *Persicaria maculosa* – около 2 мм [5], [6]. Семена обнаружены не были.

Таким образом, в структуре растительности зарастающего участка берега обнаруживается специфическая зональность, связанная с изменением видового состава и обилия доминантов. Традиционные методы выявления банка диаспор не позволили выявить его наличие в почвах прибрежной зоны Красноярского водохранилища. Вероятно, набор видов растений, который образует пионерные фитоценозы, зависит от поступления диаспор с прилегающих территорий.

### Список литературы

1. Миронычева-Токарева Н.П. Сукцессия растительности степных и луговых экосистем при затоплении и подтоплении в районе Саяно-Шушенского водохранилища / Н.П. Миронычева-Токарева, Е.В. Миляева // Интеграция ботанических исследований и образования: традиции и перспективы. — 2013. — С. 121-126.

2. Вербицкая Ю.С. Изменение прибрежной зоны Красноярского водохранилища в районе посёлка Приморское / Ю.С. Вербицкая, Г.Ю. Ямских // Вестник Кемеровского государственного университета. — 2015. — № 1-2 (61). — С. 78-83.

3. Степанов Н. Убейский залив [географическая точка: ландшафты и сообщества] /Н. Степанов // Плонтариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. — 2018 — . — URL: <https://www.plantarium.ru/page/landscapes/point/10127.html> (дата обращения: 10.04.2023)

4. Плонтариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2023. [Электронный ресурс] URL: <https://www.plantarium.ru/> (дата обращения: 10.04.2023)

5. Горец почечуйный (почечуйная трава) - *Polygonum persicaria* L. (*Persicaria Mitis* Gilib.). Семейство Гречишные - *Polygonaceae* // Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР (Сборник). — 2001 – 2021. — URL: <http://plant.geoman.ru/books/item/f00/s00/z0000004/st035.shtml> (дата обращения: 10.04.2023)

6. Зубов Р.А. *Persicaria maculata* / Р.А. Зубов // База данных растений и грибов Алтае-Саянского экорегиона. — 2007 — 2018 — . — URL: [http://bioaltai-sayan.ru/regnum/species\\_all.php?right=box-spec-p/persicaria.php&left=go.php&species=persicaria\\_maculata](http://bioaltai-sayan.ru/regnum/species_all.php?right=box-spec-p/persicaria.php&left=go.php&species=persicaria_maculata) (дата обращения: 10.04.2023)

7. Тихонов А. В., Лапиров А. Г. Банк семян водных и прибрежно-водных растений//Гидроэкология устьевых областей притоков равнинного водохранилища. Ярославль: ООО «Филигрань», 2015. С. 124-137.

УДК 504.064.3

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ГОРОДАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ПОМОЩЬЮ ОБОБЩЁННОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ

М. Г. Хромова<sup>1</sup>

Научный руководитель И. М. Попельницкая<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

*Сибирский федеральный университет*

Актуальность исследования заключается в оценке динамики статистических показателей Красноярского края, на основании которой получен социо-экологический рейтинг крупнейших городов края с помощью обобщённой функции желательности.

Целью исследования является сравнительный анализ социально-экологических показателей 13 городов Красноярского края с использованием обобщённой функции желательности.

Функция желательности Харрингтона [1] позволяет сравнивать разнородные величины, рассчитывая интегральный показатель, поскольку имеет возможность переводить различные параметры в единую числовую шкалу [2, 3]. Исследование материала проводилось с помощью статистического анализа данных за 2016–2021 годы, математического метода – обобщённой функции желательности. Данная методика позволила оценить экологическую обстановку и медико-демографическую ситуацию в 13 городах Красноярского края по 23 показателям. Исходные данные взяты с официального сайта Федеральной службы государственной статистики Красноярского края.

Для оценки социально-экологической ситуации проанализированы экологические (атмосферные, гидросферные), демографические (смертность, рождаемость, численность населения) показатели и данные здравоохранения (коэффициенты смертности по разным заболеваниям), выявлены изменения по периодам: 2016–2018 и 2019–2021 годы.

В результате исследования с помощью обобщённой функции желательности был получен рейтинг городов Красноярского края по социально-экологической обстановке. Показатель социально-экологического благополучия населения в семи городах края: Шарыпово, Боготоле, Енисейске, Дивногорске, Сосновоборске, Бородино, Минусинске можно считать хорошим, в диапазон с очень плохим (самым низким по ОФЖ) показателем качества окружающей среды попали Лесосибирск, Канск, Ачинск, Назарово, Норильск, Красноярск. Отмечена положительная динамика в Шарыпово, Бородино, Сосновоборске, Норильске в 2019–2021 годах в сравнении с предыдущими 2016–2018 годами.

### Список литературы

1. Harrington, E. C. Desirability function and its application // *Industrial Quality Control*. V. 21, №10. 1965. P.49.



2. Басуров, В. А. Оценка экологической обстановки на основе обобщенной функции желательности (на примере Нижегородской области) / В. А. Басуров // Актуальные вопросы современной науки. 2013. № 25. – С. 6–13.

3. Гелашвили, Д. Б. Применение обобщенной функции желательности для оценки экологической обстановки на объектах разного масштаба: город, регион // Проблемы региональной экологии. 2009. – №2. – С. 83–88

УДК 56.074.6

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЖАРНОГО РЕЖИМА ГОЛОЦЕНА КАНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ (НА ПРИМЕРЕ БОЛОТА «КУСКУН»)**

**З. В. Чентаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Б. Михайлова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Глобальное изменение климата и его влияние на частоту и характер лесных пожаров является сегодня актуальной темой. Частота пожаров может определяться природными факторами, а именно климатом и экстремальными погодными явлениями, ландшафтными условиями, структурами фитоценозов и т.д., а также деятельностью человека, в том числе и в далёком прошлом [1]. Известно, что в голоцене пожары происходили еще до интенсивного хозяйственного освоения территорий людьми, главной причиной являлись климатические изменения. Так, число пожаров увеличивается с ростом температуры и засушливости климата, и уменьшается в холодные и влажные периоды.

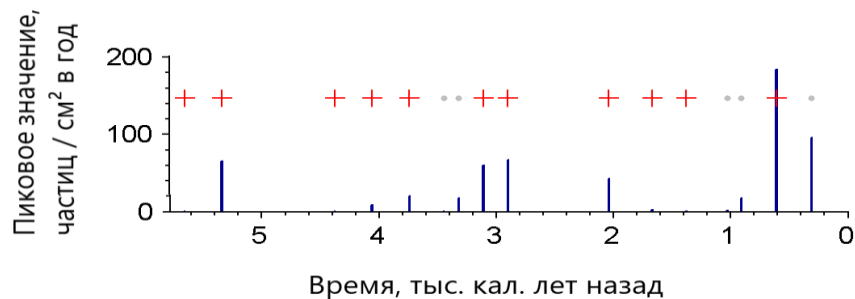
С 2010 года научным коллективом сотрудников и студентов кафедры экологии и природопользования Института экологии и географии Сибирского федерального университета ведется комплексное изучение болот Канской лесостепи с целью реконструкции природных условий голоцена [2,3] последнее время большое внимание уделяется применению метода изучения макроугольков (Charcoal) [4].

Цель работы – реконструировать историю пожаров для территории Канской лесостепи за последние 5500 тысяч лет на примере болота «Кускун».

Болото «Кускун» расположено на правом берегу реки Есауловка (правый приток р. Енисей первого порядка) в среднем течении. Мощность торфяных отложений составила 3,6 м, из них 3 м – торф, 0,6 м – минеральные отложения с включением растительных остатков. На основании проведенного ботанического анализа макрофоссилий в торфе [2] установлено, что торфяная залежь многослойная лесо-топяная низинного типа. В её сложении отмечены гипновый, хвощевый, травяной, травяно-гипновый виды торфа. Наибольшие по мощности

слои образованы осоковым, осоково-гипновым, древесно-осоковым и древесным (березовым и сосновым) торфом.

Осредненная проба из каждого 5-см интервала объемом 1 см<sup>3</sup> подготовлена по стандартной методике «Charcoal» [3]. Результаты подсчета макроугольков и данные о возрасте отложений в виде исходных данных перенесены в программу *CharAnalysis* для статистической обработки и построения графиков. По результатам обработки стало возможным выявить достоверные пики притока древесного угля («+» обозначены на графике) в соответствии с временными рамками, а пики, которые не достигли пороговых значений, отображаются на рисунке серыми точками (рис.).



+ - достоверные пики притока древесного угля

Рисунок. Достоверные пики притока древесного угля в отложениях разреза «Кускун»

Согласно полученным данным, достоверные пики притока древесного угля приходятся на следующие даты: 5700 календарных лет назад (далее кал. л.н.), 5300, 4400, 4000, 3100, 2900, 2000, 1700, 1400 и 600 кал. л.н. Временной интервал 6000-5000 кал. л.н. соответствует климатическому оптимуму голоцена. В этот период севернее объекта исследования в районе реки Кас отмечаются увеличение средней температуры и годового количества осадков, происходит инвазия южных растений [5]. В этот период для болота «Кускун» зафиксированы 2 локальных пожарных эпизода: 5700 и 5300 кал.л.н. В это время в составе локальной растительности доминирует *Pinus sylvestris*, что указывает на уменьшение увлажнения болота.

Следующий временной интервал 4400-2900 кал.л.н. отмечается увеличение пожарной активности на прилегающей к болоту территории, за это время отмечалось 5 пиков локальных пожарных эпизодов: 4400 л.н., 4000, 3100, 2900 л.н.. Максимум в этом промежутке пришелся на глубине 195-200 см (3750-3650 кал.л.н.). Временной интервал 5000-2500 кал.л.н. характеризуется суббореальным климатом с низким уровнем увлажнения и повышенными температурами [6].

Также за период 4400-2900 кал.л.н. выделено 2 недостоверных пожарных эпизода: 3300 кал. л.н, 3200 кал. л.н. По данным изучения болота «Пинчинское», расположенного ниже по течению р. Есауловка, в строении торфяной залежи для времени 5100-1400 кал. л. н. выявлен прослой минерального материала, свидетельствующий об локальных повышениях увлажнения территории [3].

Достоверные пожарные эпизоды зафиксированы 1700 и 1400 кал.л.н., которые совпадают с кратковременным засушливым периодом,

зафиксированным для болота «Пинчинское». Далее 1300-650 кал.л.н для исследуемой территории выделяется Средневековый климатический оптимум с теплыми и влажными условиями [3]. Пик притока макроугольков 600 кал.л.н. объясняется тем, что в это время уже начинается интенсивное хозяйственное освоение территории и источником макроугольков могла служить сожженная древесина, которая использовалась для отопления помещений, а так же мы не исключаем поступление частиц угля с поверхностным стоком [7].

### Список литературы

1. Д.А. Куприянов, Е.Ю. Новенко. Реконструкция истории лесных пожаров в южной части Мордовского заповедника в голоцене по данным анализа макроскопических частиц угля в торфе // Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2021 Вып.26
2. Родионова А.Б., Гренадерова А.В. Изучение макрофоссилий в торфе с целью реконструкции палеоэкологических условий голоцена Канской лесостепи (Приенисейская Сибирь)// ДОСиГИК. Т. 7. № 1 (13). С. 108-115
3. Mikhailova, A. V., Grenaderova, A. V., Kurina, I. V., Shumilovskikh, L. S. & Stojko, T. G. Holocene vegetation and hydroclimate changes in the Kansk forest steppe, Yenisei River Basin, East Siberia. *Boreas.* // 2021
4. Clarke C. Chemical preparation of macroscopic charcoal samples // *Magadan*, 2018. P. 1-4.
5. Кошкаров, А.Д. Развитие природной среды бассейна реки Кас в послеледниковый период // *Палеогеография Средней Сибири.* 2003. № 3. С. 38-43.
6. О.К. Борисова Ландшафтно-климатические условия в голоцене // *Известия РАН. Серия Географическая*, 2014, № 2, с. 5–20
7. Красноярье: пять веков истории: учебное пособие по краеведению. Ч. 3. Города и районы Красноярского края. — Красноярск: Платина, 2008. — 448 с.: ил.

УДК 631.45

## ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ БЕНЗ(А)ПИРЕНА В ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ – ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ РОССИИ

**С. А. Шахматов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. А. Шарафутдинов<sup>1</sup>

кандидат географических наук, доцент

*Сибирский федеральный университет*

Результаты государственного мониторинга бензпирена в атмосферном воздухе городов Красноярского края (Красноярск, Минусинск, Ачинск) демонстрируют постоянный и опасный уровень загрязнения. В этих городах, где

основным источником тепловой энергии являются бурые угли, а уровень автомобилизации городов весьма высок, достигая 384 машин на тысячу человек (для Красноярска), бенз(а)пирен является основным загрязнителем воздушного бассейна.

Бенз(а)пирен один из самых мощных и широко распространенных канцерогенов. Будучи химически и термически устойчивым, обладая свойствами биоаккумуляции, он, попав и накапливаясь в организме, действует постоянно и мощно. Помимо канцерогенного, бензапирен оказывает мутагенное, эмбриотоксическое, гематотоксическое действие [1]. При расчетах ИЗА он обеспечивает самый большой вклад в формирование его величины.

В приземном слое атмосферного воздуха, бенз(а)пирен переносится мелкодисперсными взвешенными, особенно мелкой фракции – РМ-2,5 и менее, что позволяет абсорбированному в малые частицы пыли канцерогену преодолевать все естественные защиты человеческого организма и оседать на альвеолах легких человека.

В городах, где его концентрация составляет 2—4 ПДК, частота заболеваний раком у лиц старше 40 лет возрастает на 12—20%, а при превышении 4 ПДК на 22—24% выше, чем в городах, где концентрация бенз(а)пирена меньше 2 ПДК [2].

Химическим реакциям ПАУ, в том числе и бенз(а)пирена в атмосфере уделяется постоянное внимание в течение последних 50 лет, так как они имеют значение для здоровья человека. Нас должно заинтересовать то, насколько точно мы определяем концентрацию бензпирена в воздухе городов, для наглядности – на примере города Красноярска.

Концентрация бенз(а)пирена в приземном слое атмосферного воздуха в городе Красноярске сильно неравномерна по сезонам года: максимум отмечается в январе-феврале, а минимум в июне-июле (рисунок). Традиционно считается, что летнее снижение концентрации связано с завершением отопительного сезона.

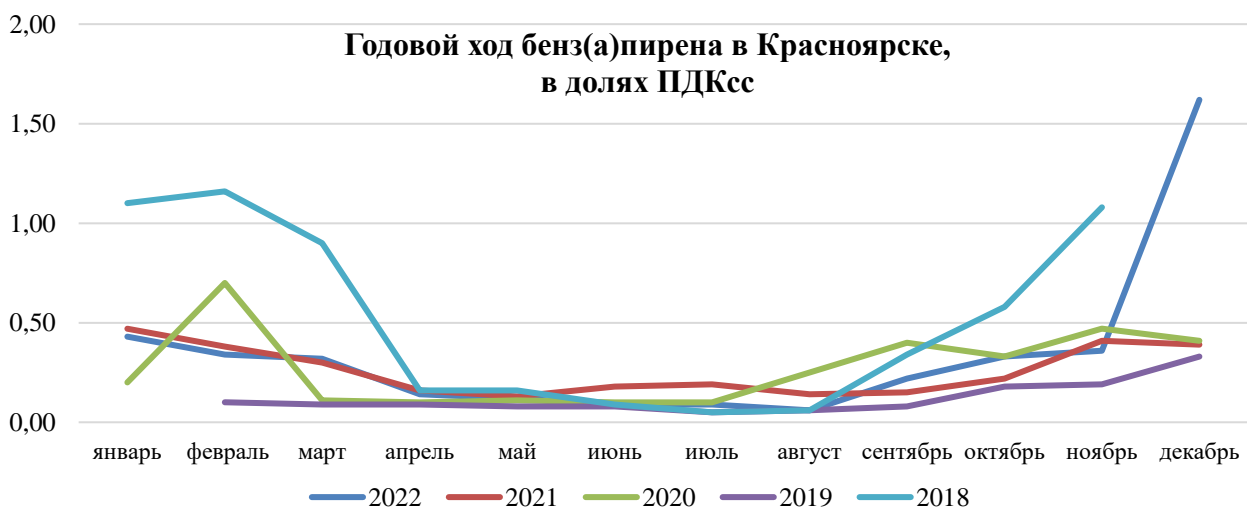


Рисунок. Годовой ход бенз(а)пирена

Однако, учитывая то, что в теплое время года в полной мере сохраняется уровень выбросов бенз(а)пирена от автомобильного транспорта, крупных промышленных предприятий, а также частично теплоэнергетических объектов и отдельных АИТов, можно отметить необъяснимо непропорциональное снижение концентрации бенз(а)пирена в атмосферном воздухе в летние месяцы.

Известно, что важнейшим фактором деградации полиароматических углеводородов (ПАУ), к которым относится и бенз(а)пирен, в воздухе является фотолиз, инициированный ультрафиолетовым излучением [3, 4].

В атмосфере крупных промышленных городов, в том числе и Красноярска, присутствует значительное количество загрязняющих веществ, оказывающих значительное влияние на скорость разрушения бенз(а)пирена и других ПАУ. На сегодняшний день накоплено значительное количество экспериментальных данных о химических реакциях между ПАУ и загрязняющими газами в лабораторных условиях, причем время реакции составляет всего несколько часов. Продукты этих реакций в некоторых случаях являются гораздо более сильными мутагенами, чем родительские ПАУ, поэтому следует опасаться последствий этих химических превращений в отношении воздействия на человека [5].

В классической работе, посвященной изучению поведению бензпирена и других ПАУ в атмосфере Лос-Анджелеса, было показано, что присутствие диоксида азота и озона значительно ускоряет разрушение бензпирена [6]. Таким образом, еще несколько десятилетий назад было известно, что ПАУ, уже в момент пробоотбора, способны подвергаться реакциям окисления на фильтре под действием окислителей из внешней среды, с образованием проб с заниженными результатами [7].

Также ПАУ, ассоциированные с твердыми частицами, подвергаются гетерогенным реакциям, таким как фотоокисление и реакции с озоном и диоксидом азота. Во внешней среде эти реакции протекают относительно медленно, т.к. концентрация взаимодействующих веществ достаточно мала. По данным работы [8], примерно 50% первоначально присутствующего в частицах сажи 3,4-бенз(а)пирена разрушается через 40 мин после начала освещения солнечным светом.

Однако, как только эти частицы улавливаются на фильтр в достаточно высоких концентрациях, реакции протекают намного быстрее с воздухом, содержащим окислители, постоянно проходящем через фильтр. Продукты этих реакций – окси-ПАУ, нитро-ПАУ, нитр-окси-ПАУ, гидрокси-ПАУ.

Таким образом, в городе Красноярске, в теплое время года, концентрация бенз(а)пирена с высокой долей вероятности определяется со значительными занижениями в результате его деградации на этапе отбора, хранения и транспортировки проб.

Одновременно, при контроле содержания в атмосфере города Красноярска загрязняющих веществ, не осуществляется определение дочерних продуктов распада бенз(а)пирена, например, атрахинона, 6-нитро-3,4-бензпирена и других, являющихся опасными канцерогенами.

Таким образом, с учетом сказанного, реальные риски для здоровья населения города Красноярска, особенно канцерогенные, с высокой вероятностью могут оказаться выше, нежели отмечается в отчетах государственных мониторинговых служб.

### Список литературы

1. Брацук, А. А. Анализ статистики вредных выбросов в атмосферный воздух / А. А. Брацук, А. Т. Есимова, И. А. Игнатович. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 50 (184). — С. 129-130.
2. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справ. пособие / В. Ф. Протасов. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
3. Перхуткин В. П., Овчарук Т. А., Перхуткина З. И. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) / под редакцией Перхуткина В. П. Изд-во: Инфра-Инженерия, 2005 г. – 864 с.
4. Вредные химические вещества: Углеводороды, галогенпроизводные углеводородов. Справочник. - Л.: Химия, 1990 – с. 237.
5. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: Evaluation of Sources and Effects. National Research Council (US) Committee on Pyrene and Selected Analogues. Washington (DC): National Academies Press (US); 1983.
6. Kotin, P., H. L. Falk, P. Mader, and M. Thomas. Aromatic hydrocarbons. I. Presence in the Los Angeles atmosphere and the carcinogenicity of atmospheric extracts. A.M.A. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 9:153–163, 1954.
7. Richard J. C. Brown, Andrew S. Brown. The effect of degradation by gaseous oxidants on measured benzo(a)pyrene concentrations. NLP Report AS 72, 2012.
8. Ровинский Ф.Я., Теплицкая Т.А., Алексеева Т.А. Фоновый мониторинг полициклических ароматических углеводородов, Ленинград: Гидрометеоиздат, 1988, 224 с.

---

# Геология

---

УДК 553.878

**КАК ОБРАЗУЮТСЯ ОПАЛЫ В ПРИРОДЕ И ЛАБОРАТОРИИ****Д. Г. Лисина<sup>1</sup>**Научный руководитель О. Ю. Перфилова<sup>1</sup>  
кандидат геолого-минералогических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В буквальном переводе с санскрита «упала» – «драгоценный камень». Именно с камнями, красиво переливающимися различными цветами при малейшем повороте, у многих связана первая ассоциация с названием «опал». Но далеко не все опалы настолько привлекательны.

Опалы – твердые гидрогели кремнезема. Многим известно, что опал ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) является особой формой нахождения кремнезема в природе, особенно, в приповерхностных условиях и в биосфере. Они обычно наблюдаются в плотных полупрозрачных клее- и стеклоподобных массах, жилках, натечных агрегатах [1]. В настоящее время установлено, что опалы состоят из различных по размеру сферических наноглобул кремнезема, пространство между которыми занято водой или тонковолокнистым кремнеземом. В обычном оптическом микроскопе микроструктура опалов неразличима – они аморфны. Только электронный микроскоп может помочь увидеть внутреннее строение некоторых опалов.

Не существует общепринятой классификации опалов. Различные классификации опалов по структуре, составу и свойствам были предложены Дж.Джонсом и Е.Сегнитом, Смита и Сровера.

Целью автора являлось изучение процессов образования опалов в природе и моделирование некоторых из этих процессов в лаборатории.

Что же нужно для возникновения опалов? Обязательно нужен относительно свободно перемещающийся кремнезем. В природных водах миграция кремнезема может происходить в истинных (ионная и молекулярная форма) и коллоидных растворах (гели и золи), а также в виде механической взвеси мелких частиц с адсорбированными на их поверхности наносиликатами, а также в виде кремнеорганических соединений [4]. Аморфный кремнезем имеет более высокую растворимость в природных водах, чем кварц, но на его растворимость сильно влияет изменение pH. Кремнезем в истинных и коллоидных щелочных растворах не полимеризуется и не осаждается, пока не достигается значительная степень перенасыщения.

Опал очень интересная форма нахождения кремнезема в природе. Он достаточно распространен, причинность этому образованию при относительно низких температурах и нормальном атмосферном давлении.



Опал очень интересная форма нахождения кремнезема в природе. Он достаточно распространен, причинность этому образованию при относительно низких температурах и нормальном атмосферном давлении.

Нередко наблюдается образование опалов в миндалинах и по трещинкам эффузивных пород в процессе поствулканических преобразований. Примером является месторождение Радужное в Приморском крае. Вмещающими породами здесь являются пропилиты, образовавшиеся за счет андезитов.

Осаждение из гейзерных вод, в которых кремний присутствует, главным образом, в растворенной и меньшей степени – коллоидной форме происходит из-за резкого снижения температуры и давления, а также интенсивного парообразования при выбросе кипящего раствора на поверхность. Например, в долине гейзеров на Камчатке выявлено 13 разновидностей аморфных образований кремнезема [3].

Опалы являются характерными образованиями кор выветривания. Это может быть латеритное выветривание. В этом случае происходит разделение кремнезема и глинозема, где первый выносится, а второй накапливается в остаточных продуктах выветривания. Причиной выноса кремнезема считается щелочная реакция растворов формирующейся коры выветривания тропиков [4]. Коры выветривания в условиях умеренного увлажнения по ультраосновным и основным породам Урала сложены нонтронитизированными серпентинитами. Иногда разложенный или выщелоченный серпентинит замещается хризопалом (опал с примесью никеля), образующим жилы и прожилки мощностью до 10-15 [4]. Каолиновые коры выветривания по гранитам и гнейсам возникают в областях достаточного увлажнения. Вынесенный за пределы коры выветривания кремнезем в виде коллоидного раствора может коагулировать в трещинах вмещающих гранитоиды осадочных пород. Примерами являются местонахождение опалов в районе г. Томска, а также Екатериновское рудопроявление (Украина), где благородные опалы заполняют трещины в песчаниках. Своеобразными опалоносными породами являются пеликанитовые коры выветривания, возникающие в условиях незначительного увлажнения. Пеликаниты распространены на Украине (Днепровский кряж), степные части Казахстана [4]. Окремнение пород наблюдается даже в условиях пустыни Намиб.

Нередко наблюдается вадозное минералообразование характерное для почв (псевдоморфоза опала по остаткам растений) и замещение опалом стволов деревьев, которое связано с образованием органических кислот в процессах разложения растительных остатков. Коллоиды кремнезема присутствуют в морской воде и в морских отложениях. Но по причине недосыщенности морской воды кремнеземом химическое осаждение его невозможно, поэтому без участия организмов возникновение на морском дне кремнистых осадков не происходит.

Опаловые породы (опоки, трепелы, диатомиты) применяются при изготовления фильтров, в производстве керамики, для полировки металлов, в качестве термоизоляторов, в химической, пищевой, нефтяной промышленности. Благородный опал – ювелирный камень. К сожалению, в известняках опал является вредной примесью, портящей получаемые из них известь и цемент [1].

Силикагель широко используется для предотвращения возникновения повышенной влажности в упаковках с одеждой, обувью, пищевых продуктов. Кроме того, гранулы силикагеля можно увидеть в составе наполнителей в туалетах для домашних животных.

Интересно было смоделировать некоторые процессы образования опалов в природе с помощью простых опытов. Автор получал силикагель путем смешивания разбавленного раствора силикатного клея с насыщенным раствором лимонной кислоты. Для того, чтобы наглядно продемонстрировать и зафиксировать в наблюдениях коагуляцию силикагеля, к раствору был добавлен пищевой краситель. Выпадение силикагеля наблюдалось на поляризованном микроскопе Zeiss Axioscop 40. Проанализировав окрашенный силикатный гель, было установлено, что первоначально это опал. В своей исходной форме опал сохранялся совсем недолго. С постепенным испарением воды аморфный кремнезем быстро растрескивался, наблюдалось побурение.

Проведен аналогичный опыт с добавлением самородной меди. Установлено, что самородная медь способна окрашивать силикагель солями меди в зеленый и голубой цвет (возможно, образуется хризоколла).

Для моделирования процессов замещения опалами древесины использовалась поролоновая губка (имитирующая пористую структуру древесины), которую пропитали раствором кислоты, а затем добавили раствор силикатного клея. Требуется всего несколько минут, чтобы в порах поролона образовался силикагель, который можно считать аналогом природного опала.

Автор допускает такую возможность, что материал, на который теоретически можно оказать воздействие силикагелем, способен улучшить свои физические свойства. В дальнейшем планируется проведение серии экспериментов для подтверждения вышеуказанной гипотезы.

### Список литературы

1. Булах А.Г. Минералогия / Академия, 2011. 288с.
2. Денискина Н.Д. Благородные опалы, их синтез и генезис в природе / Н.Д. Денискина, Д.В. Калинин и [и др] Новосибирск: Наука. 1980. 64 с.
3. Сугробов В.М. Жемчужина Камчатки – Долина Гейзеров / В.М. Сугробов, Н.Г. Сугрובה В.А [и др] // Путеводитель. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 2009. 159 с.
4. Тишкина В.Б. Генезис благородного опала в вулканитах северянской свиты (Приморский край) / В.Б. Тишкина. Владивосток: Изд-во ДГИ Дальневосточного отделения РАН. 2006. 23 с.
5. Чухров, Ф.В. Коллоиды в земной коре / Ф.В. Чухров. М.: Изд-во АН СССР. 1955. 671 с.

УДК 553.086

## ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ НА УЧАСТКЕ ВОДРАЗДЕЛЬНОМ УДЕРЕЙСКОЙ ПЛОЩАДИ (ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)

Д. А. Никулина<sup>1</sup>

Научный руководитель Г. И. Шведов<sup>1</sup>

доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Целью данной работы является изучение вещественного состава руд участка Водраздельного, выделение минеральных ассоциаций и выяснение генезиса.

Для изучения минерального состава руд использовались методы оптических исследований (петрография и минераграфия). Для изучения химического состава минералов использовался сканирующий электронный микроскоп Tescan Vega SBH с ЭДС анализатором OxfordX-Act (R&D Центр НН СФУ, г. Красноярск; аналитик Б.М. Лобастов). При работе на сканирующем микроскопе использовались следующие условия: ускоряющее напряжение 20 кВ; ток зонда 2,3 нА (на чаше Фарадея); время съемки – 120 сек. Накопление спектров производилось из точки до шкалы в 300 тыс. импульсов. При анализе использованы образцы химически чистых элементов и соединений стандартов МАС (Micro-Analysis Consultants Ltd, Великобритания; рег. № 11192): Ti, Fe, V, Zr, Y, GaP (P), SrF<sub>2</sub> (Sr), LaB<sub>6</sub> (La), CeO<sub>2</sub> (Ce), NaCl (Cl), CaF<sub>2</sub> (F), SiO<sub>2</sub> (Si), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Al), MgO (Mg), CaF<sub>2</sub> и волластонит (Ca).

Для элементов S (K $\alpha$ ), Fe (K $\alpha$ ), Co (K $\alpha$ ), Ni (K $\alpha$ ), Cu (K $\alpha$ ), Zn (K $\alpha$ ), As (L $\alpha$ ), Sb (L $\alpha$ ) и Pb (M $\alpha$ ) в качестве стандартов использовались чистые металлы (Co, Ni) и следующие соединения: FeS, FeS<sub>2</sub>, FeAsS, ZnS, CuFeS<sub>2</sub>, Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, PbTe.

Макроскопически руды неравномерно кристаллические, от грубозернистых (<10мм), до мелкозернистых (0,5 -1 мм). Основными текстурами руд являются вкрапленная и прожилково-вкрапленная. Основной текстурой вмещающих пород является сланцеватая, плейчатая. Микроскопически вмещающие породы имеют лепидогранобластовую структуру, образованную чешуйками серицита с вытянутыми зернами кварца. [1]

При изучении вещественного состава руд было выделено три этапа и три стадии минералообразования. Наиболее ранней ассоциацией является ассоциация минералов регионально-метаморфической стадии, представленная породообразующими, в основном, минералами: клиноцоизитом, эпидотом, полевым шпатом, углеродистым веществом (УВ), карбонатами (сидеритом, анкеритом), кварцем, хлоритом при незначительном участии ильменита. Данная ассоциация распространена широко в составе вмещающих пород.

Следующая стадия (кварц-арсенопирит-пиритовая) представлена двумя, последовательно сменяющимися друг друга ассоциациями. Ранняя ассоциация

слагается прожилками кварца с крупными кристаллами арсенопирита ранней генерации (арсенопирита-1), а также сопровождающими его серицитом, рутилом и графитом. Рутил образовался при воздействии на ильменит гидротермальных растворов, а графит был перекристаллизован из углеродистого вещества. Не исключено, что часть графита была образована еще при региональном метаморфизме. Вторая ассоциация этой стадии состоит из кварца и сульфидов: пирита-1, а также пирротина, халькопирита, сфалерита и галенита. Все эти рудные минералы, кроме пирита-1, были обнаружены в виде включений в раннем пирите и раннем арсенопирите.

Третья, кварц-карбонат-золото-сульфидная стадия также состоит из двух ассоциаций. Ранняя ассоциация данной стадии представлена прожилками сидерита и кварца при незначительном количестве анкерита (?), хлорита и сульфидов: арсенопирита-2, пирита-2, пирротина, халькопирита, сфалерита, блеклой руды, галенита и самородного золота. Поздняя ассоциация этой стадии представлена минералами кобальта, никеля и сульфосолями свинца и сурьмы (кобальтином, аллоклазитом, ульманнитом, бурнонитом, буланжеритом), метасоматически замещающими минералы ранней ассоциации. К этой же ассоциации относится сурьмяный лиллианит.

В гипергенный этап образовались гидроокислы железа, ковеллин и скородит. Данный этап был выявлен в ограниченном количестве, т.к. основной изученный материал состоял из керн скважин.

Формирование рудной минерализации участка Водораздельный происходило гидротермально-метасоматическим путем. Температурный режим кристаллизации предполагается достаточно высокий. Для решения вопроса о температурах образования были использованы данные экспериментов зарубежных ученых [2, 3]. Составы сульфоарсенидов кобальта и никеля третьей стадии были вынесены на диаграмму с температурными кривыми, полученными экспериментальным путем (рис. 1).

Согласно диаграмме, кристаллизация сульфоарсенидов кобальта и никеля происходила при температурах, приблизительно, от 470° до 610 °С (номера анализов на диаграмме 1-8). Температура образования арсенопиритов (и кобальтсодержащих арсенопиритов) второй генерации золоторудной стадии соответствует 300°С и ниже (анализы 9-19). Известно, что синтетический аналог лиллианита устойчив в диапазоне 800-230° С [4]. При более низких температурах он распадается. Считая, что он образовался в раннюю ассоциацию золоторудной стадии совместно с арсенопиритом-2, можно предположить, что температура его кристаллизации была также ниже 300°С.

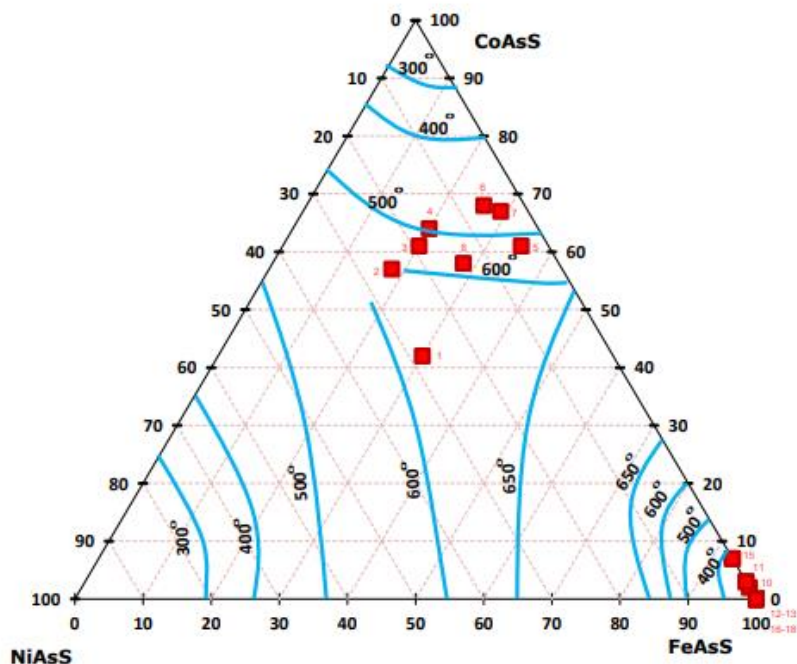


Рисунок. Составы сульфоселенидов кобальта, никеля и железа участка Водораздельного.

### Краткие выводы:

Гидротермальная минерализация участка Водораздельного является типичным представителем золоторудных объектов (золотосульфидной формации) Енисейского кряжа, но отличается рядом особенностей:

- наличием кобальт-никелевой поздней минерализации (кобальтин, аллоклазит, глаукоdot), наложенной на золото-кварц-золоторудную;
- присутствием только одной генерации самородного золота;
- отсутствием в золоте примеси ртути, что характерно для золотосульфидной формации Енисейского кряжа;
- наличием из числа карбонатов только сидеритовых прожилков, за редким исключением.

### Список литературы

1. Юшко С.А. Методы лабораторного исследования руд. М., Недра, Москва, 1984 г., 389 стр.;
2. Klemm D. Synthesen und analysen in den Dreiecksdiagrammen FeAsS-CoAsS-NiAsS und FeS<sub>2</sub>-CoS<sub>2</sub>-NiS<sub>2</sub>. Neues Jb Miner Abh. 1965. 103. H.3.;
3. Gervilla F., Leblanc M., Torres-Ruiz J., Nach-Ali P.F/ Immiscibility betwin arsenide and sulphide melts: A mechanism for the concentration o noble metals. Canadian Mineralogist. 1996. Vol. 34. 3. P. 485-502.;
4. Чвилева Т.Н., Безсмертная М.С., Спиридонов Э.М. и др. Справочник-определитель рудных минералов в отраженном свете. М., Недра, 1988. – 504с.

УДК 550.424

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ AU И AG В СУЛЬФИДАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
ЭЛЬДОРАДО (ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ) ПО ДАННЫМ LA-ICP-MS****Д. А. Шадрина<sup>1</sup>**Научный руководитель А. М. Сазонов<sup>1</sup>  
доктор геолого-минералогических наук, профессор<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Применение LA-ICP-MS в области изучения геохимии золоторудных месторождений на сегодня является одним из наиболее актуальных и мощных инструментов, позволяющих определять основные минералы-носители и концентраты благородных металлов, их геохимические ассоциации и источники. В работе представлены предварительные результаты изучения распределения Au и Ag в сульфидах золоторудного месторождения Эльдорадо, одного из крупнейших на Енисейском кряже.

Месторождение Эльдорадо расположено в северо-восточной части Енисейского кряжа и локализовано в пределах Ишимбинского глубинного разлома. Вмещающими породами являются отложения горбилокской свиты сухопитской серии рифея. Это метаморфиты эпидот-амфиболитовой фации – кварц-сланцевые (биотит, серицит) сланцы с примесью олигоклаза, граната, графита, ильменита, мусковита, турмалина. Месторождение расположено на юго-востоке от Каламинского гранитоидного массива (15 км) возрастом 880-752 млн лет. Дизъюнктивная тектоника представлена согласными северо-западными, поперечными северо-восточными и диагональными – субмеридиональными нарушениями [1].

Рудные тела месторождения представлены сульфидизированными гранат-двуслюдянными сланцами с линзообразными четковидными жилами и линзами кварца. Основными прожилково-вкрапленными минералами рудных тел являются кварц, сульфиды и карбонаты. Сульфидные минералы представлены в основном арсенопиритом, с небольшой примесью пирита и сульфидов полиметаллов.

Золото на месторождении часто видимое. Ранние его генерации ассоциируют с кварцем и арсенопиритом, реже с пирротинном и пиритом. Позднее золото более крупное и сопровождает полисульфидную минерализацию. Также отмечается ассоциация золота с висмутовой минерализацией.

Образцы для LA-ICP-MS исследования отобраны из штуфов руд, отобранных в карьере отработки месторождения Эльдорадо. Всего выполнено 218 точечных определений содержания элементов-примесей в сульфидах месторождения (в пирротине, арсенопирите, пирите, халькопирите, сфалерите, галените). Методика определения содержаний элементов-примесей описана в

работе [1].

По полученным данным были рассмотрены закономерности распределения основных примесных элементов (Au и Ag) в сульфидных минералах месторождения Эльдorado. Результаты представлены на рисунке.

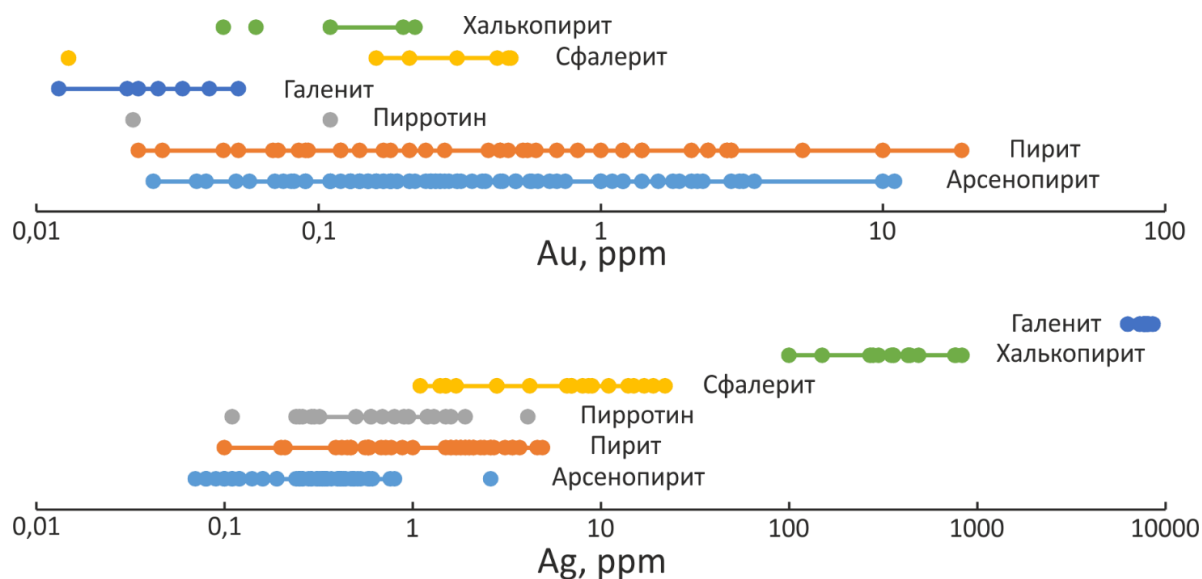


Рисунок. Распределение Au и Ag в сульфидных минералах месторождения Эльдorado по данным LA-ICP-MS (ppm)

*Распределение Au.* В наибольших количествах Au содержится в арсенопирите (0,026-11 ppm) и в пирите (0,023-19 ppm) месторождения. В остальных минералах (пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит) большая часть определений показывает концентрации Au <1 ppm, кроме того, некоторые анализы характеризуются содержаниями Au ниже предела обнаружения.

*Распределение Ag.* Противоположную картину по отношению к Au показывает Ag. Здесь наблюдается тренд обогащения Ag тех минералов, где содержания Au были минимальны и не доходили до 1 ppm. В наибольших количествах Ag концентрирует галенит (6300-8600 ppm). Халькопирит содержит Ag на порядок меньше (100-830 ppm). Еще меньшее количество Ag содержит в себе сфалерит (1,1-22 ppm), пирит (0,1-4,9 ppm) и пирротин (0,1-4,1 ppm). Во всех минералах, упомянутых выше, Ag диагностировано в большей части анализов. В арсенопирите месторождения, Ag определено примерно в половине анализов с минимальными концентрациями (0,07-2,6 ppm). Максимальные концентрации Ag в галените месторождения вероятно обусловлены кристаллохимическим фактором. Халькопирит обогащен Ag относительно сфалерита.

Таким образом, наиболее обогащены «невидимым» Au пирит и арсенопирит месторождения. Однако его концентрации в этих минералах не столь высоки (не более 20 ppm), это указывает на преобладающую роль видимого, макроскопического золота в балансе месторождения Эльдorado.

Обращает на себя внимание соотносимые концентрации Au в арсенопирите Эльдorado и Советского, что может указывать на близкие условия формирования минералов на этих месторождениях [1], а также отсутствие

специфических условий для формирования нестехиометричного игольчатого золотоносного арсенопирита (характерного для месторождения Олимпиада [2]).

Поведение Ag показывает тенденцию к накоплению в сульфидах полиметаллов, в первую очередь в галените и халькопирите. Арсенопирит и пирит концентрируют Ag в значительно меньших количествах, что также может указывать на разное поведение Au и Ag в рудном процессе при формировании месторождения.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края и Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта № 20-45-243001\20.*

### **Список литературы**

1. Сильянов С.А., Сазонов А.М., Лобастов Б.М., Шадрина Д.А., Тихонова К.А., Медведев Н.С. Типохимизм арсенопирита месторождений золота Советское и Эльдорадо (Енисейский кряж) // Геосферные исследования. (В печати)
2. Silyanov S.A., Sazonov A.M., Naumov E.A., Lobastov B.M., Zvyagina Y.A., Artemyev D.A., Nekrasova N.A., Pirajno F. Mineral Paragenesis, Formation Stages and Trace Elements in Sulfides of the Olympiada Gold Deposit (Yenisei Ridge, Russia) // Ore Geology Reviews. 2022. 104750



---

**Глобальное предпринимательство.  
Цифровые модели бизнеса**

---

УДК 334.02

**ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА****К. С. Булатова, Т. В. Фрольченко<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. В. Сумина<sup>1</sup>

доктор экономических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

Предпринимательская деятельность основана на инновациях в области товаров или услуг, позволяющих создать новый рынок и удовлетворить новые потребности. Инновация выступает как специфический инструмент предпринимательства, причем не инновация как таковая, а целенаправленный, организованный поиск инновации, постоянная направленность на нее через предпринимательские структуры. Таким образом, задача инновационного предпринимателя состоит в том, чтобы реформировать и коренным образом изменить способ производства путем внедрения изобретений и, в более общем плане, путем использования новых технологических возможностей, чтобы производить принципиально новые товары или производить старые товары по-новому путем открытие нового источника сырья или одного нового рынка готовой продукции – вплоть до реструктуризации прежнего и создания нового сектора экономики [1].

Объекты и субъекты инновационного предпринимательства изображены в таблице.

Таблица

**Объекты и субъекты инновационного предпринимательства**

Объект инновационного предпринимательства	Субъекты инновационного предпринимательства
<ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-техническая продукция</li> <li>- продукция информатики</li> <li>- продукты культуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- НИИ</li> <li>- производственно-конструкторские институты (ПКИ)</li> <li>- ВУЗы</li> <li>- предприятия</li> <li>- венчурные фирмы (рисковые)</li> <li>- изобретатели, конструкторы, технологи и научные работники</li> </ul>

В бизнес-литературе выделяют три основных типа инновационного предпринимательства:

1) Продуктовая инновация – это процесс обновления маркетингового потенциала компании, обеспечивающий выживание компании, увеличение прибыли, расширение доли рынка, сохранение клиентской базы, укрепление независимой позиции, повышение репутации и создание новых рабочих мест и др.

2) Технологическая инновация – это процесс обновления производственных мощностей, направленный на повышение производительности труда и экономию энергии, сырья и других ресурсов, что в свою очередь позволяет увеличить прибыль компании, повысить безопасность, принять меры по защите окружающей среды и людей, овладеть внутренней информацией компании и эффективно использовать системы.

3) Социальные инновации – это общий процесс планомерного совершенствования гуманитарной сферы деятельности компании. Использование таких инноваций расширяет возможности на рынке труда, мобилизует сотрудников компании для достижения поставленных целей и укрепляет уверенность в социальной ответственности компании перед сотрудниками и обществом в целом.

Инновационное предпринимательство как бизнес-процесс включает в себя следующие этапы: поиск инновационной идеи и ее оценка, подготовка бизнес-плана инновационного проекта, поиск необходимых ресурсов и управление созданной компанией [2].

Таким образом, перед основанием новой компании важно продумать стратегию, которая согласуется с имеющимися ресурсами и возможными угрозами «извне» и помогает избежать многих ошибок в будущем. Практическая реализация инновационной идеи предполагает ряд мероприятий, которые должны предшествовать достижению конечной цели. Многие мероприятия, связанные с планируемым бизнесом, требуют для своего осуществления различных ресурсов. События имеют продолжительность и связаны друг с другом.

Одним из важнейших аспектов в развитии предпринимательской деятельности является вопрос привлечения субъектами предпринимательства дополнительных финансовых ресурсов для осуществления инвестиционных вложений. Для проведения отбора заявок для инвестирования статистически представляют в виде модели многоступенчатой ракеты Т.Дрейпера [3].

«Ракета Дрейпера» представляет собой стреловидную, многоступенчатую ракетную диаграмму, которая показывает ход выбора компаний инвестором по мере того, как большое количество заявок отбрасывается на каждом этапе.

Широкая рамка ракеты символизирует большое количество поступивших заявок, узкий кончик символизирует малое количество проектов, прошедших отбор.

Основными критериями отбора проектов являются:

- направленность проекта на внедрение результатов научных исследований;
- наличие соглашения об использовании интеллектуальной собственности с организацией-разработчиком;
- научно-технический уровень разработки;
- конкурентоспособность научно-технической продукции;
- масштабность сферы применения результатов проекта;
- наличие квалифицированной команды, реализующей проект;
- наличие диверсифицированных источников финансирования проекта;

- допустимый объем кредитования;
- минимально допустимая прибыль и рентабельность;
- социально-экономическое значение результатов проекта для конкретного региона (количество новых рабочих мест, увеличение объема налоговых поступлений в бюджет);
- отсутствие вредного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, в основе всех видов инновационного предпринимательства лежит создание и разработка новых продуктов (товаров, услуг), изготовление, создание вещей, ценностей, благ, понимаемых в самом широком смысле этого слова. Важнейшей и определяющей частью такого предпринимательства является создание и производство научно-технической продукции, товаров, работ, информации, духовных (интеллектуальных) ценностей, подлежащих последующей реализации покупателям, потребителям.

### Список литературы

1. ОМИП: Инновационное предпринимательство: сущность, виды и модели – [Электронный ресурс]. URL: <https://moodle.kstu.ru/mod/page/view.php?id=57811>
2. НОУ ИНТУИТ: Лекция 2: Классификация бизнес-проектов. Инновационное предпринимательство – [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/3512/754/lecture/15273>
3. Этапы финансирования фирмы – [Электронный ресурс]. URL: <https://studopedia.org/13-65653.html>

УДК 368.914

## ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ СТРАХОВОЙ ПЕНСИИ

**А. В. Гвоздева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Ю. Чудновец<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Так как модель имеет оценочный характер, показатели берутся в соответствии со средними величинами. Для оценки параметров накопительной страховой пенсии сформирована модель, которая позволяет произвести оценку параметров как для среднестатистического человека, так и дифференцировать данные в зависимости от пола, а также ставки процента.

**Исходные данные исчисления параметров страховой пенсии**

№ п\п	Категория граждан	Ср. период работы, год	Ср. мес. ЗП., руб.	Ср. возраст выхода на пенсию, год	Ср. продолжительность жизни, год	Срок дожития, год
1	2	3	4	5	6	6-5
А	Среднестатистический пенсионер	33	60 284	62	72	10
Б	Пенсионер среднестатистическая женщина	34	49 204	56	79	23
В	Пенсионер среднестатистический мужчина	32	71 364	61	70	9

**Описание цифровой модели оценки параметров накопительной страховой пенсии на примере вычисления размера страховой пенсии среднестатистического гражданина**

1 Блок модели. *Определение параметров накопительной части схемы:*

Расчетной формулой применяем формулу наращенного аннуитета:

$$FV = A \cdot \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

На практике необходимо открывать каждому работнику персональные банковские накопительные пенсионные счета. Наращенную сумму по каждому счету необходимо формировать ежемесячным начислением процентов по учетной ставке ЦБ РФ. При отсутствии данных по счету для оценки параметров пенсии в модель закладываются отчисления в форме аннуитета с использованием среднестатистических данных.

Модель определяет параметры расчетной формулы:

При величине учетной ставки ЦБ РФ 7,5 %  $r = \frac{7,5}{12} = 0,6\% = 0,00625$

При среднем сроке работы 33 года:  $n = 33 \cdot 12 = 396$  мес.

При среднемесячной зарплате 60 284 рублей в месяц и ставке отчислений в пенсионный фонд 22% ежемесячные отчисления в пенсионный фонд составят:

$$A_1 = 60\,284 \cdot 0,22 = 13\,262 \text{ руб./мес. -}$$

Модель производит расчет наращенного аннуитета:

$$FV = 13\,262 \cdot \frac{(1 + 0,00625)^{396} - 1}{0,00625} = 22\,897\,496 \text{ руб.}$$

2 Блок модели. *Определение ежемесячного платежа по пенсии:*

В модели заложена расчетная формула дисконтированного аннуитета:

$$PV = A \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = A \cdot FM4(r, n)$$

Размер ежемесячной пенсии должен определяться **методом депозитной книжки**. Пенсия должна определяться величиной аннуитета формируемого наращенной суммой отчислений в пенсионный фонд.

Модель определяет параметры расчетной формулы:

При периоде получения пенсии  $72 - 62 = 10$  лет –  $n = 12 \cdot 10 = 120$  мес.

При величине учетной ставки ЦБ РФ 7,5 %  $r = \frac{7,5}{12} = 0,6 \% = 0,00625$

Модель производит расчет мультиплицирующего множителя  $FM4(r, n)$  и величины аннуитетной выплаты, которая и является пенсией:

$$FM4(r, n) = \frac{1 - (1 + 0,00625)^{-120}}{0,00625} = 84,24$$

$$A_2 = \frac{PV}{FM4(r, n)} = \frac{22\,897\,496,01}{84,24} = 271\,797,33 \text{ руб./мес}$$

Аналогично модель производит вычисление размера страховой пенсии среднестатистической женщины и среднестатистического мужчины.

Оценочные данные, полученные из расчетов накопительной пенсии по трем категориям граждан, сведены в Таблицу 2.

В Таблице 2 приведены оценочные величины пенсии, формируемой по накопительной схеме с применением метода депозитной книжки. При этом учитывается фактор вероятного снижения размера учетной ставки ЦБ РФ с действующих 7,5 % до 3 %.

Таблица 2.

**Оценочные размеры накопительной страховой пенсии с применением метода депозитной книжки**

№ п\п	Категория граждан	Величина пенсии при учетной ставке 7,5 %, руб./мес.	Величина пенсии при учетной ставке 3%, руб./мес.
1	2	3	4
1	Среднестатистический пенсионер	271 797,33	86 463,95
2	Пенсионер среднестатистическая женщина	154 366,70	38 467,36
3	Пенсионер среднестатистический мужчина	318 671,94	106 846,86

**Список литературы**

1. Чудновец А.Ю., Андреев С.Н. Схемы кредитования. Экономика и управление в современных условиях. Материалы всероссийской научно-

практической конференции. – Красноярск: СИБУП. 2006. часть I. – 370 (С. 9 - 13)

2. Лекционный материал по курсу «Теория экономического анализа» Лектор доц., к.э.н. Чудновец А.Ю., 2003.

3. Чудновец А.Ю., Галкина Е.В. Комбинированная схема ипотечного кредитования. Проблемы и перспективы ипотечного кредитования: сб. материалов 4-ой региональной студенческой конференции/под ред. В.В. Печенкиной; отв. за вып. Р.Э. Березовская. – Красноярск: ИПК СФУ, 2010. – 196 с. (с.77-80).

УДК 3.33.338.4

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕГМЕНТОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**В. О. Доценко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Разнова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящий момент производственный сектор является наиболее динамично развивающейся сферой российской экономики. К данной сфере относится и пивоваренная отрасль, являющаяся представителем пищевой промышленности и занимающаяся производством пива методом ферментации[4].

В последнее время в российской экономике выпуск отечественных пивоваренных и безалкогольных напитков стабильно увеличивается. Активно внедряются новые технологии, позволяющие сохранить традиционные вкусовые характеристики и продлить срок годности напитков.

Высокие темпы развития отрасли, а вместе с тем и конкуренции на рынке безалкогольных и слабоалкогольных напитков, ставят перед предприятиями задачу соблюдения баланса между качеством продукции, её себестоимостью и разнообразием ассортимента. В тоже время характер производства требует значительных вложений для содержания лабораторий, занимающихся проверкой требований к качеству сырья и готовой продукции. Добиться выпуска высококачественного напитка представляется возможным за счет внедрения современных инновационно-технологических решений [1].

События февраля 2022 г. заставили российских производителей пива адаптироваться под совершенно новые реалии. Так, на фоне падения курса рубля и сбоя зарубежных поставок, российские пивоваренные компании столкнулись с рядом сложностей в поиске новых поставщиков. Однако отрасль достаточно

быстро смогла восстановиться. По данным форума «Пивоваренная отрасль России - Взгляд в будущее», прошедшего в марте 2023 года, Объём производства пива в России в 2022 году составил 802,5 млн. декалитров показав небольшое восстановление после нескольких лет снижения. Поступление акцизов на пиво за 11 месяцев 2022 года составило 167 млрд. рублей [3]. По оценкам экспертов, в 2023 году не стоит ожидать дефицита сырья пивоваренного ячменя, что позволит сохранить цены на сырье на уровне 2022 года и ниже.

Помимо этого, отрасль российского пивоварения серьезно затрагивают изменения в маркировке. На наш взгляд, данный процесс, в случае отсутствия эффективных управленческих решений, может стать серьезной проблемой для отрасли, требуя от производителей:

- закупки и установки нового оборудования;
- разработки и внедрения мобильного программного обеспечения;
- затрат на оплату кодов и обучение персонала
- повышения цен на готовую продукцию и др.

В связи с этим государственная политика органов управления территориями России сегодня направлена на решение такой важной проблемы, как исключение возможности продажи поддельной продукции. Остро стоит данный вопрос и в отношении продукции предприятий пивоваренной отрасли. Подтверждением актуальности данной проблемы являются официальная статистика Минпромторга, указывающая, что доля нелегального пива в данном сегменте рынка составляет около 18%, что весьма неутешительно [7]. На сегодня уже принято решение, что с маркировкой контроль будет осуществляться за каждой единицей товара на всех этапах его доставки до потребителя. При этом благодаря потенциалу внедряемых на предприятиях современных инновационных технологий в систему будет попадать информация о продажах товаров.

Вместе с тем результаты исследований указывают на то, несмотря на сложившуюся ситуацию, потребление пива в стране не снижается.

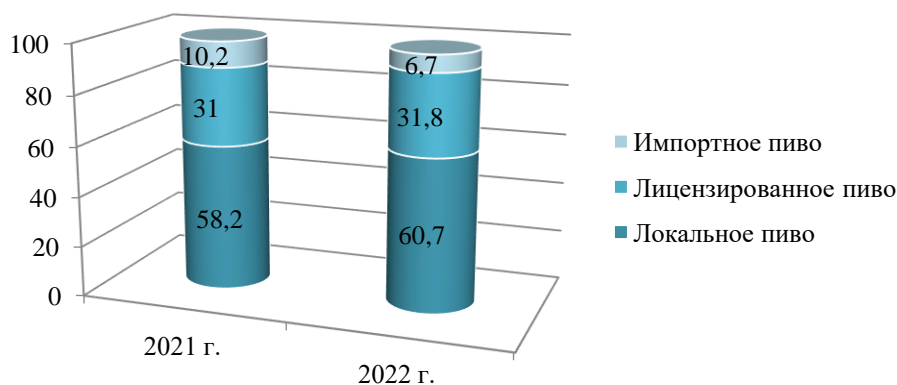


Рисунок. Динамика структуры объёма продаж продукции (в денежном выражении) пивоваренной отрасли России, в 2021-2022 гг., %.



Отклонение по номенклатурным позициям рассматриваемых товаров в натуральном выражении составило порядка 1-2%. При этом по данным опроса, проведенным порталом NielsenIQ, выяснилось, что две три россиян не готовы экономить на алкоголе [5].

По прогнозам специалистов тенденция роста объема продаж продукции отрасли могут сохраниться и в 2023 году за счет трансформации логистических путей и повышенного потребительского спроса [6].

Высокие темпы развития российской рыночной экономики и стремление общества к повышению уровня жизни актуализируют потребность исследования и определения наиболее значимых потребительских предпочтений. Встает вопрос о необходимых компетенциях предприятия для создания продукта, наиболее полно отвечающего ожиданиям потребителей.

На наш взгляд, на сегодняшний день причиной неудач многих отечественных предприятий при разработке новых товаров является именно отсутствие оценки их потребительской ценности уже на этапе выявления и отбора идей для создания нового продукта. Что указывает на необходимость поиска эффективных стратегических решений в отношении вывода их на рынок и управления потребительским спросом для различных сегментов потребителей.

Данный процесс характеризуется актуальностью и исключительной сложностью, так как требует от производителей тщательного анализа технических и эстетических свойств, предполагаемых к реализации продуктов, а также оценки их потребительской ценности.

Методология моделирования процессов инновационно-технологического развития компании для различных сегментов потребителей предполагает соблюдения определенной последовательности действий:

- моделирования процессов поиска и оценки идеи нового товара;
- моделирования и оценки процесса формирования концепции нового товара;
- моделирования и оценка ввода нового товара на рынок [2].

Этапы моделирования должны включать в себя анализ потребительских предпочтений и глубокую оценку потенциала рынка.

Системно организованное моделирование инновационно-технологических процессов развития, на основе современных информационных технологий и программных продуктов позволит принять эффективные решения в отношении целесообразности вывода на рынок новых товаров, и уже на ранних стадиях отсеять малоперспективные проекты, сэкономить временные, финансовые и человеческие ресурсы предприятия. Это достаточно сложная работа, но потребность актуальна для развития любого бизнеса.

### **Список литературы**

1. Петрухина Е. Н. Отраслевые особенности пивоваренной отрасли России // Вестник Нижегородского государственного инженерно-экономического университета. 2013. № 3 (22). С. 149-156.

2. Мухин В.И., Мушаков П.В. Моделирование инновационных процессов принятия решения о разработке новых товаров // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2009. № 6-2. С. 142-147.

3. Новостной портал пивного рынка Profibeer [Электронный ресурс]. URL: <https://profibeer.ru/beer/czeny-na-yachmen-i-solod-v-2023-godu-soxranyatsya-na-urovne-koncza-2022-kak-proshyol-forum-pivovarennaya-otrasl-rossii/> [дата обращения 10.04.2023]

4. Научно-производственное объединение "АЛЬТЕРНАТИВА" [Электронный ресурс]. URL: <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/organizatsiya-i-tehnologii-pishchevykh-proizvodstv/mezenova-vvedenie-v-professiyu-biotekhnologa/3227-pivovarennaya-promyshlennost> [дата обращения 10.04.2023].

5. Аналитика и новости о главных трендах российского FMCG-рынка [Электронный ресурс]. URL: <https://nielseniq.com/global/ru/insights/analysis/2022/fmcg-v-2023-kak-budet-razvivatsya-rossiyskiy-rynok/> [дата обращения 11.04.2023].

6. Аналитика и новости о главных трендах российского FMCG-рынка [Электронный ресурс]. URL: <https://nielseniq.com/global/ru/insights/analysis/2023/trendy-industrii-alkogol/> [дата обращения 11.04.2023].

7. Отчет заседания госкомиссии по антиконтрафакту [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/47333/> [дата обращения 11.04.2023].

УДК 338.24.01

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМИДЖА КОМПАНИИ НА ЕЁ ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ**

**Т. В. Курбатова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Разнова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях современного этапа развития экономики и ее цифровой трансформации, каждое уважающее себя предприятие должно заботиться о собственной репутации, и, на наш взгляд, ничуть не меньше, чем о снижении издержек и получении максимальной прибыли, поскольку данные параметры взаимосвязаны. Однако наличие продуманного имиджа само по себе еще не гарантирует успеха, тогда как его отсутствие почти всегда ведет к неудачам.

Под давлением общественности, обеспокоенной интенсивным загрязнением окружающей среды, все больше предприятий и организаций делают ставку именно на экологическую составляющую своего имиджа, что

позитивно влияет не только на их конкурентное преимущество и инвестиционную привлекательность, но и налоговые преференции. Предприятия, активно использующие эти аспекты для создания хорошей «зеленой» репутации, могут рассчитывать на серьезные выгоды.

Экологический имидж – система сложившихся в обществе устойчивых представлений о том, как деятельность компании влияет на окружающую среду, насколько экологически безопасны выпускаемые ею товары и насколько серьезно она относится к соблюдению требований природоохранного законодательства [1].

Экологический имидж оказывает значимое влияние не только на конкурентоспособность отдельных видов изделий, но является фактором, определяющим развитие практически всех отраслей промышленной сферы [3]. Экологический имидж сегодня стал важным фактором, привлекающим внимание каждого инвестора, который хочет участвовать в развитии перспективного и долгосрочного бизнеса. Инвестиционная привлекательность компании связана не только с ее финансовой стабильностью, но и с тем, как она реализует свою деятельность в соответствии с продвижением экологической идеологии.

Воздействие производственной деятельности на окружающую среду всегда многопланово и затрагивает интересы самых различных организаций и физических лиц [3]. Этот фактор оказывает значительное влияние на решение инвесторов о вложении денег в определенную компанию, требуя при формировании программ развития их экологического имиджа, оценки его состояния. Оценивая экологический имидж компании, инвесторы стремятся выявить, насколько она ответственна в своей деятельности в отношении окружающей средой и как учитывает экологические проблемы. В зависимости от ответов на эти вопросы компания может рассчитывать на большее число инвесторов, готовых вложить средства в ее развитие.

Любая компания должна понимать, что перспективность бизнеса напрямую зависит от:

- мнения о защите окружающей среды;
- принятой стратегии обеспечения экологической чистоты
- условий организации трудовых процессов для обеспечения безопасности и качества трудовой жизни ее персонала.

Компании, которые уделяют должное внимание экологическим вопросам, не должны игнорировать важность диагностики данной проблемы для поиска эффективных решений в целях защиты окружающей среды. С позиции исследователей, формирование приемлемой оценки экологического риска и благоприятного экологического имиджа, должно быть основано на информационном взаимодействии и применении обратной связи для контроля эффективности предлагаемых организационно-технических решений [2]. На наш взгляд, популярность экологической идеологии индивидуализирует компании-лидеров, особенно в областях, связанных с производством пищевой продукции, текстиля, бумаги и дерева, энергии, а также военно-промышленного

комплекса. Инвесторы, всегда готовы вложить свои средства в компании, активно использующие цифровые технологии управления, инновационно-технологические методы организации производственных процессов и заботящиеся о защите окружающей среды в рамках своего вида деятельности.

Согласно взглядам современных исследователей, экологический имидж промышленного объекта формируется под совокупным влиянием мнений внешней и внутренней аудитории. Внутренняя аудитория, включая руководство и работников объекта, как правило, более осведомлена о принципах экологической политики и результатах реализации программ и мероприятий, направленных на предотвращение опасного воздействия на окружающую среду. Внешняя аудитория, как совокупное мнение населения (часто проживающего вблизи промышленного объекта, имеющего статус градо или районообразующего предприятия), оценивает уровень опасности, связанного с вероятностью нанесения ущерба, в первую очередь здоровью. Реакция внешней аудитории на экологические проблемы опосредована и вызывается не самой экологической проблемой, а её социальными последствиями и угрозой снижения качества жизни [2]. Повышение же внешнего имиджа возможно при условии большей открытости представителей бизнеса в освещении вопросов, касающихся охраны окружающей среды и проведении показательных экологических акций [4]. Наряду с этим, важно отметить, что на современном этапе развития экономики все чаще бизнес - субъекты внедряют стандарты социальной и экологической ответственности и испытывают потребность в разработке информационно-аналитических моделей оценки и управления собственным экологическим имиджем.

Таким образом, компании, системно занимающиеся управлением собственным экологическим имиджем, могут рассчитывать на рост инвестиций для увеличения объема продаж и развитие бизнеса, не нанося, при этом, ущерб окружающей среде и населению территории, становясь, при этом, более инвестиционно-привлекательной и конкурентоспособной.

### **Список литературы**

1. Баламут Т.В. Экологический имидж предприятия: зачем он нужен и как его создать // Экология на предприятии. 2018. № 7.
2. Батракова Г.М. Оценка экологического имиджа предприятия, обеспечивающего завершение жизненного цикла ракетно-космической техники // Ползуновский вестник. 2007. №4. С. 118-121.
3. Суздалева А. Л. Формирование экологического имиджа производственной организации и её продукции. М.: ИД «Энергия», 2016. 416 с.
4. Сольяшинова О.А., Гаррапова Л.Р. Формирование экологического имиджа промышленного предприятия // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 13/15. С. 227-229.

УДК 334

## РАЗВИТИЕ БИЗНЕС-ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

**И. Ю. Ляпунова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Говорина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Понятие «бизнес-экосистемы» не является новым в академической среде. При этом необходимо отметить, что до настоящего времени нет едино-принятого определения данного понятия и существуют разные авторские трактовки. Впервые это понятие употребил Джеймс Мур в 1993 году, позаимствовав его из сферы биологии, тогда он представлял организацию бизнеса аналогичной организации экосистемы в природе []. Позднее, появились различные трактовки определения понятия «бизнес-экосистема» в разных аспектах: цифровизации, организации и ведения бизнеса, инновации []. Результаты анализа различных научных статей приведены в таблице 1.

Таблица 1

### Определения понятия «бизнес-экосистема»

Автор определения, год издания	Определение понятия «бизнес-экосистема»
J. F. Moore, 1993 г.	Бизнес-экосистема – это экономическое сообщество, которое состоит из совокупности взаимосвязанных организаций и физических лиц. Это экономическое сообщество производит товары и услуги, ценные для потребителя, которые также являются частью экосистемы. []
Iansiti M., Levien R., 2004 г.	Бизнес-экосистема – это свободные сети поставщиков, дистрибьюторов, аутсорсинговых фирм, производителей родственных продуктов и услуг, поставщиков оборудования и множества других организаций. Они воздействуют на бизнес-окружение, на создание и распространение предложения собственных компаний. []
Н. И. Морщинина, 2021 г.	Бизнес-экосистема – это сеть взаимосвязанных ниш, которые, в свою очередь, занимают организации [].
Зарубежные ученые*	Бизнес-экосистема – это бизнес-модель или взаимовыгодное сотрудничество в границах единой сети или платформы («Майкрософт», Кремниевая долина в США) [].
О. М. Куликова, С. Д. Суворова, 2021 г.	Бизнес-экосистема представляет собой бизнес-модель, которая консолидирует различные услуги и технологии на единой облачной платформе под общим брендом, и предназначена для полного и эффективного взаимодействия с потребителями [].

В данной статье в качестве базисного определения выступит то, что бизнес-экосистема представляет собой модель ведения бизнеса, при которой предоставление услуг и продажа товаров происходит в различных сферах, но оффлайн-точки и онлайн-сервисы объединены вокруг одной компании. Цель использования такой модели заключается в снижении издержек, увеличении занимаемых долей рынков и «завоевании» наибольшего числа постоянно обслуживаемых клиентов.

Важно отметить, что бизнес-экосистемы могут включать в себя и цифровые-экосистемы, которые представлены в виде объединенных и взаимосвязанных групп цифровых платформ, в понимании автора статьи, цифровые экосистемы можно рассматривать как инструменты ведения бизнеса, функционирующего на основе модели «экосистема».

В использовании такой бизнес-модели много преимуществ как для самой компании, так и для потребителей (клиентов). Например, создание бизнес-экосистем позволяет компаниям сократить издержки за счет оптимизации процессов, быстро масштабироваться за счет добавления новых участников и усиливать маркетинг за счет использования различных взаимосвязанных каналов взаимодействия с клиентами. Для клиентов можно выделить следующее преимущество – это удобство пользования продуктами и услугами представителей бизнес-экосистемы, то есть возможность удовлетворить множество потребностей в рамках единого сервиса, а также участвовать в выгодных бонусных программах, которые чаще всего представлены в виде мультисервисной подписки.

Однако российские бизнес-экосистемы сталкиваются (или могут столкнуться в перспективе) с различными проблемами, связанными с особенностями ведения бизнеса в России. Далее будут рассмотрены некоторые проблемы развития российских бизнес-экосистем с точки зрения менеджмента организации с учетом современных реалий. В качестве примеров российских бизнес-экосистем были взяты две организации, находящиеся на лидирующих позициях по данному направлению – «Сбер» и «Яндекс». Каждая из этих бизнес-экосистем насчитывает более 100 объединенных сервисов/организаций различных рыночных ниш: финансовая, оказание медицинских услуг, доставка еды, цифровые сервисы и т.д. [].

Бизнес-экосистемы сосредотачивают в себе огромные объемы информации, включая персональные данные пользователей. Конечно, такие данные нуждаются в надежной защите с целью недопущения фактов мошенничества и соблюдения политики конфиденциальности. Так, например, в сервисе «Яндекс.Еда» в 2022 году произошла утечка информации о заказах и персональных данных клиентов в связи с чем было судебное разбирательство, итогом которого стал административный штраф для компании []. Можно сказать, что высокий уровень защиты данных вызывает больше доверия у потребителей, снижает вероятность мошенничества, а также помогает компании не потерять имидж и денежные средства.

Здесь же стоит затронуть тему квалифицированных кадров, ведь для обработки больших объемов информации, синхронизации множества электронных сервисов одной бизнес-экосистемы и создания (а также обеспечения функционирования) надежной защиты данных нужны грамотно настроенные процессы. В связи с событиями февраля 2022 года произошел отток IT-специалистов из России, с чем может быть связана нехватка высококвалифицированных кадров []. В качестве альтернативного канала привлечения новых сотрудников можно использовать обучающие платформы бизнес-экосистем при условии дальнейшего трудоустройства лучших обучающихся в компании.

Также события февраля 2022 года повлияли на возможность российских бизнес-экосистем работать на международном рынке и взаимодействовать с иностранными партнерами. В связи с этим некоторые бизнес-экосистемы были вынуждены продать часть активов: например, «Сбер» продал Okko, «Эвотор» и другие активы экосистемы компании, не связанной с группой «Сбер» и не попадающей под текущие санкции США или ЕС [].

Во взаимодействии составляющих бизнес-экосистем могут также возникать проблемы в области ограниченного контроля и ценностей компании. Ограниченный контроль связан с фактом, что ни один из менеджеров сервиса и главенствующей компании не имеет полное право решающего голоса при принятии решений, а также не имеет исключительное право на менеджмент компании/сервиса – это одна из особенностей бизнес-экосистемы. Проблема ценностей заключается в том, что они могут не совпадать у разных компаний, а синергетический эффект в бизнес-экосистемах достигается, в том числе, за счет общих ценностных ориентиров объединенных компаний.

Проблемы могут возникнуть при стремлении сделать клиента «постоянным пользователем, который обслуживается в рамках одной бизнес-экосистемы» в аспекте негативного опыта взаимодействия клиента с какой-либо платформой/сервисом. Так, получив негативный опыт от взаимодействия с одной площадкой, некоторые люди склонны переносить негатив на все другие платформы этой же бизнес-экосистемы, в следствие чего может произойти потеря клиента. С этой проблемой может справиться высокое качество обслуживания, качественная работа службы поддержки и послепродажное обслуживание клиента.

Если рассматривать данную тему со стороны клиентов, то можно выделить следующее: пользователи платформ бизнес-экосистем могут столкнуться с проблемой единого доступа к сервисам и создания личных аккаунтов. Основываясь на личном опыте, можно сказать, что возможность привязки нескольких личных аккаунтов на один номер телефона или электронной почте может привести к проблеме восстановления паролей и к проблеме доступа в виду асинхронизации паролей на разных устройствах и онлайн-площадках.

В данный период времени можно наблюдать тренд на создание экосистем вокруг собственного бизнеса, компании ищут новые способы привлечения и удержания клиентов []. Для успешного развития и функционирования таким

организациями следует знать и учитывать специфику ведения бизнеса страны, в пределах которой они работают. В противном случае, это может привести к негативным последствиям в виде потери большой части клиентов, снижения имиджа компании, потери денежных средств и неэффективной работе.

### Список литературы

1. Неборский Е.В. Цифровая экосистема как средство цифровой трансформации университета. Мир науки. Педагогика и психология. 2021. №4. Том 9.
2. Андросик Ю.Н. Бизнес-экосистемы как форма развития кластеров. Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. 2016. №7 (189).
3. Морщанина Н.И. Основы предпринимательской экосистемы в сфере жилой недвижимости. ЭПП. 2021. №6.
4. Куликова О.М., Суворова С.Д. Экосистема: новый формат современного бизнеса. Вестник Академии знаний. 2021. №1 (42).
5. Черненко В.А., Воронов А.А. Экосистемы - определяющий вектор развития национальной экономики. ЭВ. 2021. №4 (27).
6. rbc.ru, 2023: СК возбудил уголовное дело после утечки данных пользователей «Яндекс.Еды», 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/society/06/08/2022/62ed82249a79476795ab9b0e> [дата обращения 05.04.2023]
7. Петров А.А. Второй раунд ИТ-преференций и социальный фактор. Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2023. №6-2.
8. rbc.ru, 2023: «Сбер» продал Окко, «Эвотор» и другие активы экосистемы, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/business/19/05/2022/6283b9939a79470d420e82d2> [дата обращения 06.04.2023]
9. Третьяков О.В. Анализ факторов успеха создания, функционирования и развития цифровых экосистем в бизнесе. Московский экономический журнал. 2022. №2.

УДК339.187.62

## ПЕРЕПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИИ КОНЦЕНТРИЧЕСКОЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ БИЗНЕСА

**К. Н. Мельник<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Б. Дулепова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Перепозиционирование – это процесс изменения позиции компании на рынке, ее стратегической ориентации и целевой аудитории. Это может происходить как в ответ на изменения внешней среды, так и в результате



внутренних изменений в компании. Изменения рыночной позиции фирмы в сторону ее улучшения можно добиться, используя различные подходы и стратегии фирмы. В частности, компания с целью улучшения своей позиции в конкурентном окружении может реализовать мероприятия для улучшения восприятия компании в глазах потребителей (и уже существующих, и потенциальных); для улучшения восприятия продукта компании в глазах потребителей; для выхода на рынок с новым продуктом.

Восприятие компании потребителями на рынке можно улучшить за счет улучшения ее имиджа. Это может быть необходимо, если компания столкнулась с отрицательными отзывами или скандалами, которые повлияли на ее репутацию; или есть риск таких событий. Бесспорно, что для улучшения имиджа компании могут быть использованы различные подходы, включая:

1. Работа над качеством продуктов или услуг компании. Качество продуктов или услуг является одним из ключевых факторов, влияющих на имидж компании. Поэтому, если компания работает над улучшением качества своих продуктов или услуг, это может положительно повлиять на ее имидж.
2. Улучшение обслуживания клиентов. Качество обслуживания клиентов также имеет большое значение для имиджа компании. Если компания работает над улучшением обслуживания клиентов, это может помочь ей создать положительный имидж и повысить уровень доверия у потребителей.
3. Работа над брендингом. Брендинг – это процесс создания уникального имиджа компании. Если компания работает над созданием сильного бренда, это может помочь ей выделиться на рынке и привлечь больше клиентов.
4. Работа над маркетинговой стратегией. Маркетинговая стратегия – это план действий, который помогает компании достичь своих целей на рынке. Если компания работает над разработкой эффективной маркетинговой стратегии, это может помочь ей улучшить свой имидж и привлечь больше клиентов.

Однако имидж компании может пострадать и в случае добросовестного поведения самой компании. Известно, что отрицательный сигнал для потенциальных клиентов – это наличие судебных разбирательств с участием компании (в качестве как истца, так и ответчика) даже если суды принимали решения в пользу компании. Компании – владельцы помещений коммерческой недвижимости, сдавая их в аренду, имеют риск ущерба, связанного с порчей объекта арендатором при проведении монтажных или ремонтных работ для доведения объекта в соответствии со своими потребностями. Для того чтобы снизить риски ущерба, связанного с порчей объекта арендатором, владельцы коммерческой недвижимости как правило принимают следующие меры:

1. Ведут переговоры с арендаторами о возможных рисках и последствиях порчи объекта, чтобы обеспечить понимание сторонами ответственности за сохранность имущества.

2. Заключают договор аренды с подробным описанием состояния помещения на момент передачи его в аренду, а также с условиями обязательного возврата помещения в исходное состояние.

3. Предоставляют арендаторам четкие правила эксплуатации помещений и контролировать их соблюдение.

4. Предоставляют арендаторам возможность проводить ремонтные работы в помещении при условии, что они выполняются квалифицированными специалистами и не нарушают целостность объекта.

5. Заключают страховые договоры на случай возможных повреждений объекта арендатором.

6. Проводят регулярные осмотры помещений, чтобы выявлять возможные повреждения и неисправности.

На наш взгляд, компания – владелец помещений коммерческой недвижимости, может снизить риск ущерба, связанного с порчей объекта арендатором при проведении монтажных или ремонтных работ, за счет реализации стратегии концентрической диверсификации.

Стратегия концентрической диверсификации бизнеса предполагает развитие новых бизнес – направлений, которые будут связаны с уже существующими продуктами или услугами компании. Таким образом, компания расширяет свой бизнес, не уходя далеко от своей основной деятельности. В случае сдачи в аренду помещений владельцем коммерческой недвижимости это может быть развитие нового направления деятельности – проведении монтажных и ремонтных работ и выход на рынок с новым продуктом: помещением коммерческой недвижимости, дизайн интерьера которого соответствует запросу арендатора и/или бренду компании – будущего арендатора помещения. На наш взгляд, стратегия концентрической диверсификации может помочь компании укрепить, а возможно, – и повысить свою позицию в конкурентном окружении. Ясно, что для успешной реализации стратегии концентрической диверсификации необходимо провести тщательный анализ рынка и конкурентного окружения, выявить целевую аудиторию нового продукта, разработать эффективную маркетинговую стратегию и осуществлять за эффективности новых направлений.

На наш взгляд, компания – арендодатель помещений коммерческой недвижимости может значительно повысить свою рыночную позицию, грамотно используя цифровые технологии, в частности, технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR). С помощью технологий AR/VR потенциальные клиенты могут просмотреть объекты недвижимости в интерактивном режиме, не покидая своего рабочего места или дома. AR-технологии могут использоваться для создания интерактивных туров по объектам недвижимости, которые позволяют клиентам получить более полное представление о помещении. Например, клиент может использовать свой смартфон или планшет, чтобы сканировать QR– код на вывеске здания и получить доступ к AR– туру. Он может пройти по комнатам и пространствам, узнавая о различных функциях и возможностях объекта. VR– технологии могут использоваться для создания виртуальных туров по объектам недвижимости, которые позволяют клиентам более глубоко погрузиться в окружающую обстановку. Например, клиент может надеть VR–

очки и погрузиться в виртуальную реальность, где он может пройти по объекту недвижимости, изучая каждую комнату и деталь. Использование AR/VR– технологий на рынке коммерческой недвижимости может значительно ускорить процесс продажи и аренды объектов, а также улучшить опыт клиентов. Кроме того, это может помочь предприятиям сократить затраты на организацию показов объектов и увеличить количество потенциальных клиентов, которые могут просмотреть объекты недвижимости.

### **Список литературы**

1. Трачук А.В., Линдер Н.В., Туаев В.О. Формирование ценностного предложения для клиентов: теоретические подходы и понимание представителей российских компаний. Стратегические решения и риск-менеджмент.2022. С. 8–25. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-1-8-25

2. Сидорова У. Дополненная реальность на рынке недвижимости и дизайна интерьера. Мнение эксперта РБК. URL: <https://companies.rbc.ru/news/CB0PV9NmCi/dopolnennaya-realnost-na-ryinke-nedvizhimosti-i-dizajna-interera/>

УДК 334.7

## **ВОВЛЕЧЕННОСТЬ РФ А ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦЕПОЧКИ СТОИМОСТИ**

**Е. А. Смирнова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. П. Лихачева<sup>1</sup>  
доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

За последние 70 лет мировая экономика претерпела значительные изменения. Наблюдался активный рост конкуренции на товарных рынках, что привело к географическому расширению продаж, международных закупок. Современные цифровые технологии позволили участникам рынка сократить некоторые издержки. Технологический прогресс поспособствовал усложнению производимых товаров. Теперь для создания электронных устройств, машин, летательных аппаратов о требуются тысячи видов различного сырья и комплектующих [7].

Получила развитие узкая специализация компаний (или их подразделений) в разных странах на выполнении отдельных этапов производственных процессов [7]. В результате значительно выросло количество и роль вертикальных межфирменных взаимосвязей, то есть отношений между фирмами в рамках цепочек создания стоимости [8]. Вертикальные межфирменные взаимосвязи стали важнейшим элементом системы мирохозяйственных связей. Поэтому, на сегодняшний день цепочки создания стоимости приобрели глобальный характер.

Для увеличения эффективности промышленности, сельского хозяйства, торговли, логистики и других составляющих национальной экономики, развивающимся странам необходимо интегрироваться в глобальные цепочки создания стоимости [3]. Российская экономика на протяжении двадцати лет выстраивала международные торговые отношения на принципах повышения открытости. С начала 2000-х существенно выросло количество внешнеторговых сделок. Таким образом, данный подход должен был привести Россию к росту вовлеченности в систему международных связей. Но, обострившееся внешнеполитическая обстановка за последние годы негативно сказалась на большинстве отраслей экономики Российской Федерации. Если раньше Россия входила в десятку по уровню прямых иностранных инвестиций среди стран мира, то по результатам последних исследований на базе центра гуманитарных технологий совместно с организацией World Bank Development Research Group Россия занимает 31 место [5]. Исходя из вышеперечисленных аргументов российским компаниям, в целях повышения экономической эффективности, увеличения объёмов производства, роста прямых иностранных инвестиций необходимо встраивание в вертикальные технологические цепочки. Существует немало примеров положительного влияния на отрасль из-за привлечения иностранных инвестиций. Модернизация машиностроения, металлургической отрасли, инвестиционные проекты в сельскохозяйственном секторе и др [3].

На основе обоснований, представленных в докладе, можно сформулировать несколько тезисов в пользу вовлеченности России в глобальные цепочки создания стоимости.

Перспективы к либерализации внешнеторгового режима, несмотря на текущие политические разногласия между российской стороной и ЕС, а также большинством стран IPEF [2]. Происходящая дезинтеграция экономик России и западных стран негативно отражается на цепочках поставок.

Потенциальное привлечение иностранных инвестиций, по средствам оптимизации обстановки для ведения бизнеса на Дальневосточном регионе. Такая прагматизация станет предпосылкой к росту притоков инвестиций со стороны Китая [1].

1. Осуществление господдержки для национальных компаний, так как именно они имеют возможность встроиться в ГЦСС.

Создание условий для открытой стратегии, путем тесного сотрудничества России с Китаем на взаимовыгодной основе [4]. Согласно данным Главного таможенного управления КНР, китайско-российский товарооборот за январь - февраль вырос в годовом исчислении на 25,9%, превысив \$33,68 млрд.

Глобальные цепочки создания стоимости являются одной из самых главных составляющей современной мировой экономики. Благодаря ГЦСС развивающиеся страны в значительной степени повысили свои показатели объемов экспорта, импорта, ПИИ, путем интеграции в цепочки создания стоимости [6]. Без интеграции России в глобальные цепочки создания стоимости невозможно повышение эффективности российской экономики, а также привлечение прямых иностранных инвестиций.

### **Список литературы**

1. Главное таможенное управление Китайской Народной Республики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://english.customs.gov.cn/>. – Дата доступа: 14.04.2023.
2. Индо-тихоокеанская экономическая основа для процветания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ustr.gov/trade-agreements/agreements-under-negotiation/indo-pacific-economic-framework-prosperity-ipef>. – Дата доступа: 14.04.2023.
3. Лубская, Е.В. Перспективы создания региональных цепочек добавленной стоимости в нефтехимической отрасли на территории ЕАЭС / Е.В. Лубская. – 2018 : Российское предпринимательство, 2019. – 1039-1048 с.
4. Погорлецкий А.И, Е.В. Опыт развития и перспективы сотрудничества Китая и России в сфере креативной экономики / Е.В. Погорлецкий А.И, Дай Сяофэн. – 2020 : Вопросы инновационной экономики, 2020. – 757-772 с.
5. Рейтинг стран мира по уровню прямых иностранных инвестиций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gtmarket.ru/ratings/foreign-direct-investment-index>. – Дата доступа: 14.04.2023.
6. Рейтинг экономики развитых стран мира в 2022-2023 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://visasam.ru/emigration/vybor/ekonomika-stran-mira-2.html>. – Дата доступа: 14.04.2023.
7. Рослякова Н.А., Е.В. Условия участия российских регионов в глобальных цепочках добавленной стоимости / Е.В. Рослякова Н.А., Дай Сяофэн. – 2020 : Экономика Центральной Азии, 2020.
8. Симонова М.В., Е.В. Стратегии повышения производительности труда и создания добавленной стоимости / Е.В. Симонова М.В.. – 2019 : Экономика труда, 2019. – 1179-1192 с.

УДК339.977

## **УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**У. О. Токаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. П. Лихачева<sup>1</sup>  
доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы на различных международных конференциях активно обсуждается концепция устойчивого развития. Причиной этому стала озабоченность мировой общественности глобальным характером экологических проблем. Так, например, с 1972 года на международных конференциях ООН по проблемам окружающей человека среды постоянно поднимались вопросы

минимизации техногенного влияния на природу. В 2015 году на Генеральной Ассамблее ООН была принята резолюция, которой были официально одобрены 17 целей устойчивого развития, которые будут направлять действия международного сообщества в ближайшие 15 лет (2016 - 2030гг.), и позволят покончить с бедностью, решить вопрос неравенства, защитить планету от пагубного воздействия производства. В подписание данного документа приняли участие 193 страны-члена ООН.



Рисунок 1. Цели устойчивого развития, принятый заседанием ООН [4]

В основе концепции устойчивого развития лежит идея обеспечения экономического роста, который бы не приводил к невозполнимому истощению природных ресурсов. Она позволяет удовлетворять потребности нынешнего поколения, не ставя под угрозу жизни будущего поколения.

В качестве примера международной практики применения принципов устойчивого развития можно привести Швецию, которая является одним из общеевропейских и мировых лидеров в области устойчивого развития. В основном это связано с поддержкой инициатив не только на глобальном или государственном уровне, но и на муниципально-частном. Правительство Швеции стремится к тому, чтобы компании предоставляли отчеты в области устойчивого развития, которые соответствуют предъявляемым к ним требованиям. Также, государство подчеркивает значимость образования в решении экологических вопросов [1].

Однако, в России, к сожалению, в условиях кризиса и поиска путей выхода из него обсуждение процессов новых эколого-экономических решений ведется недостаточно тщательно. Для перехода к экологически устойчивому развитию России необходимо изменить сложившийся тип развития, переломить. Ключевую роль в этом процессе должен сыграть переход от модели экономического роста к модели экологизации экономики. Стране необходимо принять собственную стратегию устойчивого развития, которая есть во всех развитых странах. Примерами государственного регулирования могут быть:

- программа повышения энергоэффективности;
  - корректирование налоговой политики (налоговый сдвиг на дополнительное обложение ресурсопотребления и загрязнения);
  - реформирование и сокращение предоставления субсидий для видов деятельности, проектов и пр., приводящих к деградации природных ресурсов и окружающей среды;
  - введение новых рыночных инструментов;
  - предоставление материальной поддержки экологических проектов;
  - переход к «зеленым» государственным закупкам;
  - совершенствование экологических норм и обеспечение их применения
- [3].

Однако, уже сейчас многие крупные игроки на российском рынке все больше внимания достижению целей устойчивого развития, создавая новые проекты по уменьшению выбросов в атмосферу, утилизации мусора с возможностью повторного использования, а также созданию безопасных условия для человеческого капитала. В список таких компаний входят: «Роснефть», Внешэкономбанк, ОК РУСАЛ, «Северсталь», «Норникель», РусГидро, АФК «Система», РЖД, «Лукойл» и «Полиметалл».

### **Список литературы**

1. Sweden – Voluntary National Review 2017. – URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/memberstates/sweden> (дата обращения: 17.02.2019)
2. Березина, А.М. Концепция устойчивого развития как модель гармоничного управления процессами развития общества / А.М. Березина // Экономика. Государство. Общество. Электронный журнал. – 2010. – № 1. – URL: <http://ego.uara.ru/issue/2010/01/01>
3. Бобылев, С. Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты / С. Н. Бобылев // Теоретический аспект. – 2017. – № 3. – С. 12
4. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года). URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1> (дата обращения: 18.02.2019)
5. Хайдуков Д.С. Реализация концепции устойчивого развития в региональном управлении / Хайдуков Д.С., Тасалов К.А. // Сборник материалов I научно-практической конференции «Эффективное управление», МГУ. – М.: Полиграф сервис, 2015. – 206 с.

УДК 334.024\*338.001.36\*330.88

**BLOCKCHAIN В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ****Я. Н. Тризна<sup>1</sup>**Научный руководитель О. В. Старова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

*Blockchain* в переводе с английского - цепь блоков. Это децентрализованная система (система, без единого владельца), работает она с помощью людей, поддерживающих её мощностями своих компьютеров, таких людей называют майнерами.

Как работает данная технология?

Представим, что есть 5 человек, и у одного из них есть яблоко, назовём такого человека № 1. Предположим, что он хочет отправить это яблоко другому участнику данной системы, назовём его № 2. Перевод от одного человека к другому называется транзакцией. Транзакция считается подтверждённой, если её подтвердят на подлинность 2/3 участников сети. Примерно каждые 10 минут создаётся 1 блок, в котором хранится хэш всех транзакций, произведённых за период создания блока, а также хэш предыдущего блока. Копии каждого блока хранятся у каждого пользователя. В нашем случае каждый участник системы будет видеть, что яблоко было отправлено от человека 1 к человеку 2, копии данного яблока содержатся у каждого пользователя. Поэтому попытка взлома практически невозможна.

В чём плюсы данной системы?

Переводы осуществляются напрямую от пользователя к пользователю. У каждого пользователя есть единоличный доступ к средствам, не нужны никакие посредники в виде банков. Переводы между пользователями сопровождаются минимальной комиссией, постоянной при любой сумме. Можно проследить любую транзакцию, поскольку они доступны для просмотра любому человеку.

В чём минусы данной системы?

Невозможность отменить транзакцию, если кто-то по ошибке переведёт средства не на тот счёт, то их возврат будет невозможен. Существует атака 51%, если 51% участников цепи подтвердят транзакцию, то она будет считаться действительной.

Как *Blockchain* можно применить в отраслях экономики?

Данная технология может применяться при выборах: вся системы прозрачная, любой желающий сможет посмотреть результаты голосования. Более того *blockchain* никому не принадлежит, у него нет единого управляющего органа, контролирующего все процессы. Технология распределённого реестра позволит обеспечить честное голосование. Также данная модель будет безопасной, потому что невозможно будет поменять данные в одном блоке, не поменяв их в другом, подмена одного блока вызовет ситуацию, в которой



придётся поменять предыдущий, который невозможно будет изменить, поскольку он уже будет храниться в цепи. Применение *blockchain* на выборах позволит продемонстрировать преимущества данной технологии, что позволит различным организациям внедрять её в рабочий процесс. Поэтому данная система будет являться идеальной для данной ситуации.

*Blockchain* может применяться при продаже какого-либо продукта, особенно если вещь приобретается не в магазине, а с рук. Прозрачность транзакций в *Blockchain* обеспечивает полноту информации о товаре: кто пользовался товаром, когда он был приобретён, сколько раз его чинили, сколько было владельцев у данного продукта. Например: при покупке товара в магазине, владельцу на счёт попадает токен, в котором указана вся информация о товаре, в том числе его владелец. После того, как продукт стал не нужен прежнему обладателю, он может продать его другому человеку, которому отдаёт товар и токен, после перевода токена его данные изменятся. Технология распределённых реестров позволит узнать правдивую информацию о товаре.

Также стоит отметить какой уже вклад внесла технология распределённых реестров в экономику: всё больше и больше проектов строятся на *blockchain* или стараются внедрить в работу данную модель в компании, что влечёт за собой необходимость в специалистах, понимающих и изучающих данную сферу, таких как трейдера, аналитики крипторынка, специалисты в сфере майнинга, юристы, системные аналитики, блокчейн-разработчики, крипто-маркетологи, SMM-специалисты, веб-дизайн, создание контента.

Таким образом, всё больше и больше людей задумываются о подходящем применении технологии распределённых реестров в экономике, этому свидетельствуют множество статей, поддерживающих внедрение *blockchain* в экономику. Конечно, можно проигнорировать, думая, что данная модель не коснётся какого-либо государства, эту систему, но лучше быть одним из первооткрывателей.

### Список литературы

1. Что такое блокчейн: все, что нужно знать о технологии, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/456381-cto-takoe-blokcejn-vse-cto-nuzno-znat-o-tehnologii> [дата обращения 02.04.2023]

2. Как блокчейн меняет мир? Применение, плюсы и минусы блокчейн. [Электронный ресурс]. URL: <http://1234g.ru/novosti/blokchejn-menyaet-mir> [дата обращения 02.04.2023]

3. Е.В. Зворкина. Перспективы применения технологии блокчейн на выборах в России, 2018 [Электронный ресурс] URL: [https://www.rcoit.ru/upload/iblock/f17/GVV2018\\_4\\_p179-183.pdf](https://www.rcoit.ru/upload/iblock/f17/GVV2018_4_p179-183.pdf) [дата обращения 02.04.2023]

4. А. В. Сятчихин. Смарт-контракт: возможности и условия реализации технологии на примере продажи недвижимости, 2019 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-kontrakt-vozmozhnosti-i-usloviya-realizatsii-tehnologii-na-primere-prodazhi-nedvizhimosti/viewer> [дата обращения 02.04.2023]

УДК 338

## ПРОЦЕССЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЛЕСНОМ СЕКТОРЕ

Г. Г. Тугуши<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. В. Сумина<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

Цифровая трансформация предприятий лесного сектора — это важный шаг для повышения их конкурентоспособности. Внедрение цифровых технологий позволяет повысить эффективность производства, улучшить качество продукции, оптимизировать использование ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Однако, перед началом проекта цифровой трансформации необходимо провести анализ возможных выгод и рисков для конкретного предприятия [1].

В современном мире цифровые технологии уже давно стали неотъемлемой частью бизнеса. Предприятия лесного сектора также не остаются в стороне и стараются внедрять новые технологии, чтобы улучшить качество продукции, повысить эффективность производства и улучшить конкурентоспособность на рынке.

Цифровая трансформация может помочь преодолеть проблемы неэффективности и повысить качество управления лесными ресурсами. В частности, цифровые технологии могут помочь автоматизировать процессы лесозаготовки, мониторинга состояния лесов, процессов обработки древесины, управления ресурсами и создания электронных систем управления, что приведет к снижению затрат и повышению точности принятия решений.

Более того, цифровая трансформация также может помочь в борьбе с нелегальной вырубкой и другими проблемами, связанными с эксплуатацией лесов. Использование блокчейн-технологий, например, может позволить создать прозрачную систему управления лесными ресурсами, которая отслеживает путь деревьев от вырубки до конечного потребителя.

Цифровая трансформация предприятий в лесном секторе может привести к более эффективному и устойчивому управлению лесными ресурсами, а также сократить негативное влияние на окружающую среду. Эта тема актуальна для предприятий в лесном секторе, правительств и общества в целом [2].

В последнее время цифровая трансформация стала одним из наиболее обсуждаемых и актуальных вопросов для бизнеса во многих отраслях, включая лесной сектор. Лесной сектор является ключевым источником древесины, которая используется в многих отраслях, таких как строительство, мебельное производство, бумажная промышленность и другие. Цифровые технологии

могут существенно улучшить производительность и конкурентоспособность предприятий в лесном секторе.

### **Перспективные направления цифровой трансформации в лесной отрасли**

Цифровизация, цифровые технологии распространяются на все сферы социально-экономической жизни, обуславливая необходимость кардинального пересмотра принципов управления инновационным развитием современных предприятий и национальной экономики в целом, принципиально носят надотраслевой характер в своем инвариантном ядре. Последнее утверждение привело к созданию так называемых сквозных технологий.

«Сквозные» технологии — это ключевые направления национальной технологической инициативы.

К ним относятся большие данные, блокчейн, искусственный интеллект, квантовые технологии, робототехника, беспроводная связь, промышленный интернет, виртуальная и дополненная реальность, новые производственные технологии. Сквозные технологии стали гарантией успешной реализации задач цифровой экономики. В свою очередь комплексирование сквозных технологий позволяет создавать цифровые платформы, на базе которых эффективно реализуется как цифровая трансформация — адекватное изменение бизнес-моделей, которые приводят к радикальному росту объемов рынка и конкурентоспособности компаний, — так и ключевой инструмент стратегии цифровизации (цифровой автоматизации)[14].

Проекты цифровой трансформации предприятия лесного сектора могут включать в себя широкий спектр технологий, таких как автоматизация процессов, сбор и анализ данных, использование искусственного интеллекта и машинного обучения и др. [4].

Цифровая зрелость — показатель цифрового развития организации или отрасли, характеризующий уровень её цифровой трансформации. Для достижения цифровой зрелости в лесной отрасли необходимо реализовать внедрение различных инновационных технологий, таких, например, как:

Автоматизация лесозаготовительных и деревоперерабатывающих работ. Одним из ключевых проектов в лесном секторе является автоматизация процессов лесозаготовки и переработки древесины. Современные технологии могут помочь автоматизировать процессы вырубki, транспортировки и переработки древесины, что увеличит производительность и уменьшит затраты.

Технология «больших данных» в лесной отрасли способна повысить эффективность обработки неоднородных и сложных по структуре лесных данных, что положительным образом скажется на решении задач мониторинга и прогнозирования, появится возможность для расширенного управления процессами лесного хозяйства и лесной промышленности.

Использование искусственного интеллекта для прогнозирования погоды. Цифровые технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, могут помочь предприятиям в лесном секторе прогнозировать погоду и риски связанные с климатическими изменениями. Это может помочь

предотвратить потенциальные проблемы и повысить эффективность управления лесными ресурсами.

Создание электронной системы управления лесными ресурсами. Цифровые технологии могут использоваться для создания электронной системы управления лесными ресурсами, которая объединяет в себе данные по лесным ресурсам и позволяет быстро принимать решения на основе этих данных. Это может существенно повысить эффективность и точность управления ресурсами.

Использование блокчейн-технологий для управления лесными ресурсами. Блокчейн-технологии могут быть использованы для создания прозрачной системы управления лесными ресурсами, которая позволит отслеживать путь деревьев от вырубki до конечного потребителя. Это может помочь бороться с нелегальной рубкой и повысить доверие потребителей к продукции из леса.

Важным элементом цифровой трансформации лесоперерабатывающих и лесозаготовительных предприятия является использование программного обеспечения для планирования производства и управления запасами. Это позволяет оптимизировать процессы поставок, сократить время производства и улучшить качество продукции.

Технологии цифровой трансформации также могут быть использованы для улучшения процесса логистики и управления транспортом. В частности, использование системы GPS для мониторинга транспорта позволяет контролировать местоположение грузов, сократить время доставки и улучшить эффективность работы транспортного подразделения предприятия.

Новые приоритеты технологического развития в условиях органический высокотехнологичного экспорта, цифровой трансформации в отраслевом разрезе связаны с определением критических технологий и оценкой потребности в высокотехнологичной продукции [14].

В заключении, цифровая трансформация предприятий в лесном секторе может повысить эффективность управления лесными ресурсами, снизить затраты и уменьшить воздействие на окружающую среду. Проекты цифровой трансформации могут включать в себя автоматизацию процессов лесозаготовки, мониторинг состояния лесов, использование искусственного интеллекта для прогнозирования погоды, применение промышленного интернета для управления лесными ресурсами, создание электронной системы управления лесными ресурсами и использование блокчейн-технологий для управления лесными ресурсами[14].

В целом, цифровая трансформация лесоперерабатывающего предприятия является важным фактором, который позволяет повысить эффективность и конкурентоспособность предприятия, а также улучшить качество продукции. Внедрение современных технологий позволяет сократить время производства, повысить точность обработки древесины, уменьшить отходы и оптимизировать использование ресурсов. Это в свою очередь повышает прибыльность предприятия и увеличивает его шансы на успех на рынке.

Кроме того, цифровая трансформация также может способствовать улучшению экологической составляющей производства, благодаря возможности

контролировать и уменьшать негативное воздействие на окружающую среду. Например, системы мониторинга позволяют контролировать выбросы вредных веществ и максимально снижать их уровень.

Однако, внедрение цифровых технологий может быть сложным и требовать больших финансовых и временных затрат. Поэтому важно провести анализ возможных выгод и рисков для конкретного предприятия перед началом проекта цифровой трансформации [3].

Цифровая трансформация предприятий лесного сектора — это необходимый шаг для того, чтобы повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Внедрение цифровых технологий позволяет улучшить управление производством, повысить точность и скорость производственных процессов, а также оптимизировать использование ресурсов и уменьшить отходы. Однако перед началом проекта цифровой трансформации необходимо провести анализ возможных выгод и рисков для конкретного предприятия.

### Список литературы

1. Шиплюк В.С., Мазилев Е.А. Перспективы развития обрабатывающих производств региона в условиях цифровизации // Проблемы развития территории. 2021. Т. 25. № 6. С. 82–99. DOI: 10.15838/ptd.2021.6.116.5

2. Кузьмичев Е.П., Трушина И.Г., Трушина Н.И. Научно-технологическое развитие и инновационные исследования в лесном хозяйстве зарубежных стран: обзор источников // Лесохозяйственная информация. 2022. № 1. С. 94–108. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2022.1.07

3. Мохирев А.П., Герасимова М.М., Рукомойников К.П., Сергеева Т.В. Программное средство для нахождения оптимальной последовательности технологических операций производственного процесса лесозаготовительного предприятия // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2022. Т. 26. № 1. С. 114–125. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-1-114-125

4. Гавриков Л.Н., Мельникова Е.В. Современные инструменты управления бизнес-процессами в лесопромышленном комплексе // Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 2019. – с. 80-82.

5. Акбердина В.В. Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2018. – № 3. – с. 82-99. – doi: 10.29141/2073-1019-2018-19-3-8.

6. Пудовкина О.Е. Формирование цифровой экосистемы промышленной кооперации на базе передовых цифровых платформ в условиях реиндустриализации // Вестник университета. – 2020. – № 9. – с. 41-48. – doi: 10.26425/1816-4277-2020-9-41-48.

7. Choudhry H., O’Kelly G. Precision forestry: a revolution in the woods. McKinsey&Company, Paper & Forest Products. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/paper-and-forest-products/our-insights/precision-forestry-a-revolution-in-the-woods?cid=eml-web>.

8. Mariam H. Ismail, Mohamed Khater, Mohamed Zaki. Digital Business Transformation and Strategy: What Do We Know So Far? Cambridge Service Alliance, 2017.

9. Ченушкина С.В., Кручинин И.Н. 3D-моделирование лесотранспортной сети в условиях цифровой трансформации лесного хозяйства // Тенденции развития науки и образования. 2022. Т. 88. № 3. С. 158-160.

10. Искусственный интеллект отслеживает незаконные рубки и потенциальные места лесных пожаров в Татарстане // Сайт М-ва цифрового развития гос. управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан. URL: <https://digital.tatarstan.ru/index.htm/news/2008983.htm> (дата обращения: 29.10.2022).

11. Valentini R., Marchesini B.L., Gianelle D., Sala G., Ya-rovslavtsev A., Vasenev V., Castaldi S. New tree monitoring systems: from Industry 4.0 to Nature 4.0. Annals of Silvicultural Researches. 2019. V. 43. № 2.

12. Qin J., Liu Y., Grosvenor R. A categorical framework of manufacturing for Industry 4.0 and beyond // Procedia CIRP. 2016. № 52. P. 173-178.

13. Scholz J., De Meyer A., Marques A.S., Pinho T.M., Boaventura-Cunha J., Van Orshoven J., Rosset C., Künzi J., Kaarle J., Nummila K. Digital technologies for forest supply chain optimization: existing solutions and future trends // Environmental Management. – 2018. – № 6. – p. 1108-1133. – doi: 10.1007/s00267-018-1095-5.

14. Е.В. Сумина, Технологическое развитие региона в условиях цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики // Актуальные проблемы авиации и космонавтики – 2022. Том 3.

УДК 336.051

## ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКА ДЛЯ АННУИТЕТА

Д. П. Ханаева<sup>1</sup>, С. В. Чубарев<sup>1</sup>, М. А. Брославченко<sup>1</sup>, Д. А. Гринберг<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Ю. Чудновец<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Инвестирование являются неотъемлемой частью финансовой деятельности людей и компаний. При этом важно уметь правильно рассчитывать эффективную процентную ставку (ЭПС) для оценки выгодности инвестирования или займа. В данной статье рассмотрим пример расчета ЭПС для аннуитетного кредита на примере кредита [1].

Сформирована цифровая модель проведения оценки эффективной процентной ставки на примере кредита на 10 000 рублей на 6 месяцев под 29% годовых, выданного с комиссионными в размере 12%, что привело к выдаче на

руки 8 800 рублей. В модели использован метод итерационного приближения, состоящий из трех этапов:

- определение интервала значений  $r$ , на котором NPV меняет свой знак;
- подстановка значений  $r$  в формулу для вычисления NPV;
- использование метода интерполяции для определения IRR.

Первым шагом в расчете ЭПС является определение интервала значений, на котором чистый дисконтированный доход (NPV) изменяет знак с положительного на отрицательный. Для этого проводится итерационное приближение, путем пошаговой подстановки значений процентной ставки ( $r$ ) в расчетную формулу. В данном примере, были рассмотрены значения  $r$  в 24%, 48%, 72% и 96% годовых. Затем, подставив эти значения в формулу и произведя вычисления, получили NPV для каждого значения  $r$ .

Вторым шагом является определение интервала значений  $r$ , на котором NPV меняет свой знак с положительного на отрицательный. Для этого строится таблица данных и на основе нее вычисляется интервал значений.

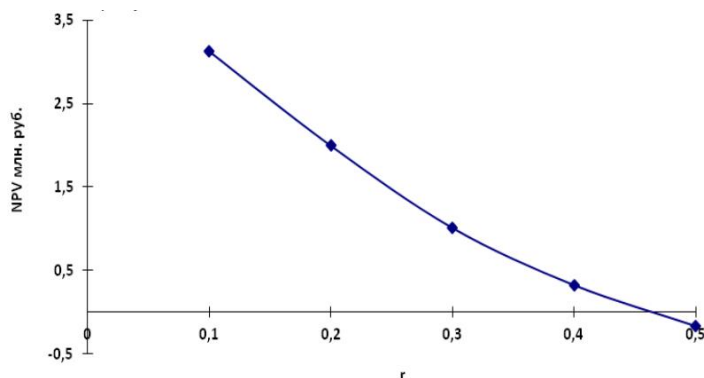


Рисунок 1. Шаги итерационного исчисления

Третьим шагом является определение точного значения ЭПС методом интерполяции. Для этого на графике строится точка, в которой NPV равен 0, а затем определяется значение  $r$ , соответствующее этой точке. В данном примере, методом интерполяции было определено значение ЭПС равное 6,28%, что превышает исходную процентную ставку в 29% годовых. Таким образом, в данном примере мы рассмотрели шаги расчета ЭПС для аннуитетного кредита на примере кредита на сумму 10 000 рублей на 6 месяцев под 29% годовых.

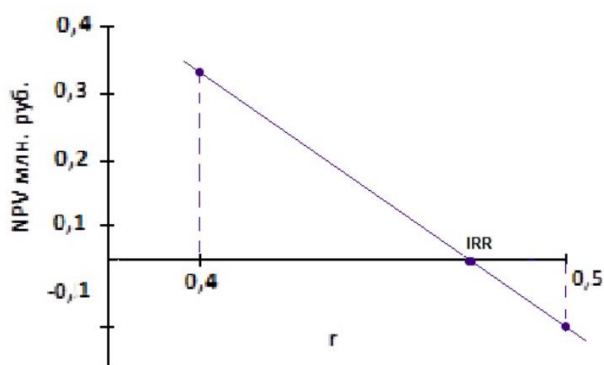


Рисунок 2. Определение абсциссы точки, в которой NPV=0

Результаты расчетов показали, что при уменьшении выдаваемой в кредит суммы на 12% комиссионных, процентная ставка по кредиту увеличивается до 75,36%. Правильный расчет ЭПС является важным инструментом для оценки выгодности инвестиций и займов, а также для принятия решений в области финансовой деятельности является важной составляющей любого бизнеса [2]. Она включает в себя управление денежными средствами, инвестирование, управление рисками и принятие финансовых решений. С развитием технологий и изменением экономической ситуации, в области финансовой деятельности появляются новые возможности и вызовы [3].

### Список литературы

1. Новиков А. М. Номинальная и эффективная процентные ставки как измерители цены кредита // Финансы и кредит. – 2008. – №. 28. – С. 31-34.
2. Неверов В. Д. Эффективная процентная ставка по кредитам физических лиц // Молодежь и наука: шаг к успеху. – 2022. – С. 150-152.
3. Жевняк А. В. Инвестиционная эффективная процентная ставка для анализа доходности и затратности кредита // Экономика и математические методы. – 2012. – Т. 48. – №. 3. – С. 95-105.
4. Чудновец А.Ю. Расчет эффективной процентной ставки для аннуитета. - Тезисы доклада // Экономика и управление в современных условиях: Материалы международной (заочной) научно-практической конференции / Сост. Е.В. Чеботарева ; Экономика и управление в современных условиях (2017 ; 22.12 - 22.12 ; Красноярск) : Сибирский институт бизнеса, управления и психологии, 2017. - С. 275-278 . - ISBN 978-5-94969-095-6

УДК 332.142

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРУЗОВОГО ТЕРМИНАЛА АЭРОПОРТА КРАСНОЯРСК С ПОМОЩЬЮ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ RFID

**Н. Н. Чехун<sup>1</sup>, Д. А. Казакова<sup>1</sup>, Е. В. Красильникова<sup>1</sup>, Д. О. Рубан<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. В. Дудкина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Международный аэропорт Красноярск (в прошлом «Емельяново») — важный воздушный порт Сибири, имеющий стратегическое значение для внутрироссийских перевозок. Ежегодно пассажиропоток воздушного порта увеличивается, в 2018 году он составил более 2,5 млн человек, с последующим увеличением до 3 млн человек в 2019 году. Несмотря на снижение количества



грузовых рейсов и грузопотока в связи с COVID-19 и дальнейшей нестабильной геополитической обстановкой, Красноярский аэропорт продолжает следовать принятой стратегии по развития грузового бизнеса в аэропорту Красноярск и работать над развитием своего грузового терминала. Новый терминал сможет «обрабатывать» до 14 000 тонн грузов в год. Это существенная прибавка к существующим мощностям — в рекордном 2018 году через аэропорт Красноярска прошло 22 669 тонн.

Тем не менее у нового терминала существует конкурент – Сибирь Карго Сервис. Данный конкурент существует продолжительное время, имеет постоянную базу клиентов, партнеров. Также склад-конкурент имеет существенные преимущества по размеру склада, 9402,1 кв.м против 1600 кв.м у склада Красноярского аэропорта. Исходя из этих преимуществ, которые были выделены у склада конкурента – необходимо разработать стратегию, согласно которым новый грузовой терминал Красноярского. Основой для ведения конкурентной борьбы – была выбрана цифровизация нового грузового склада Аэропорта. Основным инструментом для оптимизации внутренних процессов были выбраны RFID-метки. Внедрение RFID меток на грузовом складе аэропорта Красноярск позволит значительно улучшить управление и контроль за грузами, а также повысить эффективность работы склада в целом.

Система RFID (Radio Frequency Identification) позволяет идентифицировать грузы с помощью радиочастотных меток, которые могут быть прочитаны специальным считывателем. Это позволяет автоматизировать процесс отслеживания грузов на складе, ускорить и улучшить процессы приема-выдачи грузов, сократить время и количество ошибок при учете товаров, а также повысить точность прогнозирования сроков доставки грузов.

В результате внедрения RFID меток на грузовом складе аэропорта Красноярск можно ожидать повышения эффективности работы склада, сокращения времени на обработку грузов, уменьшения ошибок и потерь, а также увеличения конкурентных преимуществ в сравнении с конкурентом.

RFID система состоит из 3 главных элементов:

1. RFID меток, которые наклеиваются, вшиваются или помещаются внутрь объектов или бумажных этикеток
2. RFID считывателя, который может одновременно считывать, как одну rfid метку, так и сотни меток в секунду.
3. RFID считыватель не только считывает rfid метки, но также умеет записывать rfid метки.

Программы, которая управляет RFID считывателем (получает считанные данные или даёт команды на запись информации в rfid метку). Такую программу часто называют RFID сервер.

RFID-метка представляет собой электронное устройство для получения, обработки и повторной отправки сигнала. RFID относится к беспроводной системе, состоящей из двух компонентов: метки и считывателя. Считыватель – это устройство, которое имеет одну или несколько антенн, которые излучают радиоволны и принимают сигналы обратно от RFID-метки.

Устройство представляет собой мини-прибор, состоящий из микрочипа для сохранения информации и антенны, которая направляет полученные данные на считывающее устройство. Для защиты чипа и антенны от действия внешней среды применяется оболочка, которая помещается в пластиковый корпус с креплениями к товарам или объектам.

Считыватель бывает ручным или стационарным и может работать с антеннами любых типов.

Для выявления преимуществ технологии был проведен сравнительный анализ двух типов кодирования груза.

Таблица

## Сравнительная характеристика RFID–меток и штрихкодирования

Характеристики технологии	RFID – метки	Штрих – код
Необходимость в прямой видимости	Чтение даже скрытых меток	Чтение без прямой видимости невозможно
Объем памяти	От 10 до 10 000 байт	До 100 байт
Возможность перезаписи данных и многократного использования метки	Есть	Нет
Дальность регистрации	До 100 м	До 4 м
Точность считывания	98%	95 – 98%
Одновременная идентификация нескольких объектов	До 200 меток в секунду	Невозможна
Устойчивость к воздействиям окружающей среды: механическому, температурному, химическому, влаге	Повышенная прочность и сопротивляемость	Крайне легко повреждается (напрямую зависит от материала метки)
Срок жизни метки	Более 10 лет	До 5 лет (Зависит от способа печати и материала, из которого состоит отмечаемый объект, а также условий использования)
Безопасность и защита от подделки	Подделка практически невозможна	Подделать легко
Идентификация движущихся объектов	Легко	Затруднена
Подверженность помехам в виде электромагнитных полей	Есть	Нет
Работа при повреждении метки	Невозможна	Затруднена
Идентификация металлических объектов	Возможна	Возможна

<b>Характеристики технологии</b>	<b>RFID – метки</b>	<b>Штрих – код</b>
Использование как стационарных, так и ручных терминалов для идентификации	Да	Да
Габаритные характеристики	Средние и малые	Малые
Возможность перезаписи данных и многократного использования этикетки	Да	Нет
Интеллектуальное поведение	Возможно (программируемые метки могут изменять свое состояние)	Невозможно (только хранение данных)
Возможность учета единиц товара	Да (каждая метка уникальна)	Возможно (только для определенных типов)
Требования специальных устройств для печати	Обязательно	Желательно, но может быть напечатано на обычном принтере
Нанесение данных на упаковку без специальной этикетки	Невозможно	Возможно
Стоимость	Средняя и высокая	Низкая

В результате введения RFID меток – аэропорт не только оптимизирует процессы на своем складе, что помогает грамотно использовать свое складское пространство, но и получает конкурентное преимущество в виде первичной монополии на технологию

УДК 33

## **ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Хэ Юйсинь<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Б. Дулепова<sup>1,2</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема цифровой трансформации логистики межнациональной торговли России и Китая является крайне актуальной как правительств, так и бизнесов обеих стран в условиях современных экономических и политических вызовов. Россия и Китай являются соседями и в прямом, и переносном смысле. История сложных российско-китайских отношений насчитывает четыре

столетия. Россия и Китай в настоящее время вышли на высокий уровень стратегического взаимодействия.

Основными вызовами дальнейшего развития межнациональной торговли России и Китая, по мнению специалистов, являются логистика и регуляторика. Основными трендами развития современной логистики международной торговли являются следующие: высокий спрос на видимость, прозрачность, устойчивость и гибкость на деловом и потребительском рынках; тенденция к инновационному сочетанию услуг и традиционных промышленных продуктов; рост ставок перевозчиков; усиление глобализации логистических систем; усиление государственного протекционизма; цифровая трансформация и автоматизация; запрос на экологичную логистику; роботизация; развитие коллабораций; перераспределение объемов перевозок в сторону сухопутных перевозок (в объемах сухопутных перевозок возрастает доля железнодорожных); концентрация и централизация капитала на рынке логистических услуг. На наш взгляд, цифровизация логистических операций является самым значимым трендом и фактором, который определяет развитие международной логистики и внутренней логистики стран – партнеров межнациональной торговли.

Исследователи и практики разных стран давно занимаются проблемами цифровой трансформации логистики. Передовые компании накопили опыт использования цифровых технологий и цифровизации логистических бизнес-процессов с целью создания конкурентных преимуществ и улучшения своей позиции в конкурентном окружении. Глобализация экономики и цифровизация логистики имели логическим продолжением возникновение и дальнейшее развитие межнациональных логистических платформ.

Одной из наиболее известных цифровых логистических платформ является LOGINK, которая возникла в Китае и начиналась с разработки платформы для одного региона страны. Впоследствии платформа распространилась на 16 других регионов Китая и создала механизм NEAL-NET для обмена информацией в сфере логистики в Северо-Восточной Азии силами Китая, Японии и Южной Кореи. LOGINK предлагает участникам платформы различные услуги и возможности, включая информационную поддержку, планирование маршрутов, стандартизацию, связь с участниками, отслеживание грузов и поддержку платформы. Платформа объединила 91 логистический парк и 450 000 предприятий, в основном малого и среднего бизнеса. Развитие платформы продолжается в рамках модели LOGINK II. Европейская логистическая платформа (ELP) - еще одна платформа, действующая в Европе, объединяющая государственные структуры и логистические компании для улучшения инфраструктуры и снижения потенциальных рисков. В России Министерство транспорта с 2018 года разрабатывает цифровую логистическую платформу, запуск которой ожидается в 2024 году. Проект направлен на интеграцию существующих корпоративных платформ с разрабатываемой платформой для обеспечения взаимодействия между отдельными платформами и государственными системами и перевода документооборота в электронную среду.

Функционирование и развитие международных цифровых логистических платформ выявило несколько важных факторов, включая неготовность отдельных национальных компаний к внедрению информационных технологий по причинам, связанным с регулированием и затратами. Государство играет решающую роль в обеспечении эффективной работы DLP, предоставляя энергетические и финансовые ресурсы. Национальные регуляторные барьеры также могут препятствовать взаимодействию участников международных DLP. Однако все более актуальным негативным аспектом для стран, взаимодействующих с Китаем, является нежелание Китая осуществлять цифровизацию логистической системы трансграничной торговли на равных условиях со своими партнерами. Это создает ряд трудностей для России в плане цифровой интеграции в торговле, логистике и цепочках поставок с Китаем.

Отправной точкой для понимания политики Китая в вопросах формирования систем логистики межнациональной торговли и цифровизации этих систем является понимание контекста Китайского Цифрового Шёлкового пути (DSR) в рамках инициативы «Пояс и путь» (BRI) (2,3). Китай требует от партнеров осуществлять цифровую интеграцию в торговле и логистике с Китаем так, чтобы это привело к бесшовной коммуникации и интеграции технологий, сервисов и платформ. DSR не только приносит в страны BRI передовую IT-инфраструктуру, но и осуществляет диктат технологических стандартов и целей для новых технологий искусственного интеллекта, блокчейна и цифровых валют. Стратегически внешние геополитические договоренности Китая приводят интересы партнёров в соответствие с его собственными целями роста, но таким образом, чтобы заставить участников соответствовать китайским стандартам IT.

Таким образом, цифровизация некоторых логистических систем может быть весьма проблематичной (или даже нереализуемой) на определенном этапе их развития. Проблемой может быть не только необходимость существенных финансовых инвестиций. Проблемы цифровизации логистических систем могут быть связаны с законодательными, организационными и даже с социально-психологическими причинами.

### **Список литературы**

1. Барыкин С.Е., Егерова Ю.Б. и др. Крупнейшие международные цифровые логистические платформы: сравнительный анализ // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. 2022. Т.7, № 1. С. 97-103
2. Совместное строительство «Одного пояса, одного пути»: идея, практика и вклад Китая // Официальный сайт инициативы «Один пояс, один путь». URL: <https://www.yidaiyilu.gov.cn/zchj/qwfb/12658.htm>
3. Инициатива совместного строительства «Одного пояса и одного пути»: прогресс, вклад и перспективы // Официальный сайт инициативы «Один пояс, один путь». URL: <https://rus.yidaiyilu.gov.cn/document/issue/87094.htm>

---

# Градостроительство

---

УДК 711.1

**СЕРДЦЕ БАРНАУЛА. НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА БАРНАУЛЬСКИЙ  
СЕРЕБРОПЛАВИЛЬНЫЙ ЗАВОД И ПРИЛЕГАЮЩИЕ ТЕРРИТОРИИ  
(В ГРАНИЦАХ УЛИЦ: ПР. КРАСНОАРМЕЙСКИЙ, ПР. ЛЕНИНА,  
УЛ. ГОГОЛЯ И УЛ. МАМОНТОВА)**

**Д. А. Авхимович<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Попкова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Город Барнаул - столица Алтайского края, расположенная на реке Обь. Население города насчитывает 692,1 тыс. человек.

В 1730 (1739) году под руководством русского предпринимателя Акинфия Никитича Демидова, семья которого занималась горнозаводской промышленностью на Урале, было начато строительство Барнаульского медеплавильного завода. Именно тогда и был образован при заводской поселок, который позже стал городом Барнаул[2]. В 1746 году завод переименовали в Барнаульский Сереброплавильный завод, так как вблизи нашли большое количество залежей серебра. В 1771 году Барнаулу присвоили статус горного города [4].

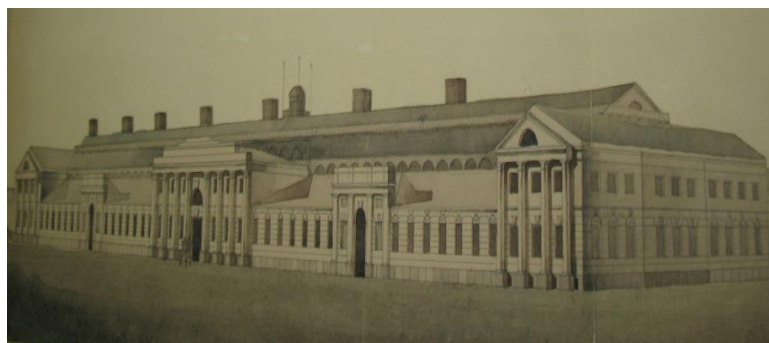


Рисунок 1. Главный производственный корпус



Рисунок 2. План Барнаульского Сереброплавильного завода

Около завода начали свое формирование первые улицы города и появилось несколько важных объектов, в том числе и канцелярия Колывано-Воскресенских заводов.

В 1766 году великий ученый Иван Ползунов создал первую в мире паровую машину. Он проживал по адресу ул. Пушкина 78, которая входит в границы исследуемой территории. В честь него сегодня назван Алтайский государственный технический университет им. Ползунова[5].

Первое училище в Сибири в 1785 году было открыто в Барнауле. Барнаульское горное училище выпускало специалистов в области горного дела[1].

После отмены крепостного права и истощения природных ресурсов в 1893 году Сереброплавильный завод был закрыт. На его месте в 1897 году образовался лесопильный завод. Город стал крупным купеческим центром, появились другие производства: кожевенное, свечное, кирпичное, пивоваренное, содовое, шубное и т.д. На тот момент в городе проживали такие купеческие семьи, как: Морозовы, Суховы, Поскотиновы, Щадрины, Смирновы и Второвы. Многие из объектов, принадлежащих им, сегодня являются объектами культурного наследия и располагаются в границах исследуемой территории[4].

Территория исследования является точкой зарождения города. Именно там появились первые городские улицы и важные городские объекты, такие как: Соборная площадь, ул. Мало-Тобольская, Демидовская площадь. На Демидовской (Конюшенной) и Соборной площадях ранее проходили важные городские ярмарки, народные гуляния и т.д.

В период работы Сереброплавильного завода существовал искусственно созданный Заводской пруд, который стал катализатором нескольких наводнений и позднее был высушен[3].

На сегодняшний день на территории расположено более 40 объектов культурного наследия. Например, Канцелярия Колывано-Воскресенских заводов, Государственная филармония (Народный дом), Главная чертежня, Управление Алтайского горного округа, Знаменская церковь, Дом Ивана Ползунова и др.

5 мая 1917 год случился сильный пожар. Выгорело 40 кварталов, пострадало большое количество объектов городской архитектуры, особенно деревянной застройки. Восстановлению городской среды помешала Гражданская война. В 20-40-е годы XX века развитие Барнаула определялось процессами индустриализации и коллективизации. В город переселялись жители деревень и малых посёлков, а сам он становится центром агропромышленного региона[1].

Во время Великой Отечественной войны в городе разместились около ста промышленных предприятий из городов, оккупированных немецкими войсками. Они стали основой промышленности Алтайского центра. В 1942 году на базе предприятия была размещена эвакуированная из Гомельской области спичечная фабрика, которая просуществовала до 1991 года. С того момента завод является объектом культурного наследия[4].



Сегодня в Барнауле находится несколько высших учебных заведений, в которых обучается и работает более 109 тыс. человек. Университеты имеют небольшие кампусы, но часть учебных строений и общежития удалены от основного скопления зданий. Это создает некомфортное и опасное пространство для студентов и преподавателей, а также негативно влияет на городскую среду. Многие из учащихся и преподавателей передвигаются на личном автомобильном транспорте, что негативно влияет на транспортную и экологическую ситуации в городе.

Решением проблемы может стать создание нового научно-образовательного комплекса, в котором появятся новые библиотеки, научные и спортивные центры, несколько реформированных институтов, культурный центр, включающий комплекс музеев и парк.

На территории исследования будет образовано современное творческое пространство, которое объединит студентов и преподавателей разных университетов, позволит обмениваться знаниями и навыками, общаться. Учащиеся и работники смогут жить в исторической среде, так как несколько объектов культурного наследия будут преобразованы в жилые.

Планируется сохранить и реконструировать часть исторически важных объектов территорий (Соборную площадь, Центральный парк, Сереброплавильный завод и др.).

Пространство станет полностью пешеходным. Сегодня на части территории существует трамвайная сеть, но в проекте ее планируется продлить. Трамвай станет транспортом как для студентов и преподавателей, так и для гостей города. По ходу движения трамвайного маршрута будет открываться вид на большое количество интересных городских объектов. Магистраль, которая расположена по периметру территории, возможно частично увести под землю, а на ее месте пустить трамвайную сеть. На территории появится новый пешеходный маршрут, который свяжет центр города, Нагорный парк и городскую набережную. Также появятся второстепенные пешеходные прогулочные маршруты. Новые водные каналы подчеркнут значимость места и отметят ранее существовавшей Заводской пруд.

На сегодняшний день территория бывшего сереброплавильного завода именуется “Спичкой”. В будущем “Спичка” может стать уникальной научно-образовательной средой и новым объектом притяжения городского значения.

### **Список литературы**

1. Целищева М. А. Барнаульский сереброплавильный завод / Красная книга объектов культурного наследия Алтайского края, находящиеся под угрозой исчезновения, 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://library.altspu.ru/redbook/monument/barnaulsky>
2. Акинфий Никитич Демидов / Международный Демидовский фонд 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indf.ru/representative/akinfiy-nikitich-demidov>

3. Сереброплавильный завод [Электронный ресурс]. URL: [https://barnaul.org/upload/medialibrary/cd2/Buklet-\\_Serebroplavilnyy-zavod.pdf](https://barnaul.org/upload/medialibrary/cd2/Buklet-_Serebroplavilnyy-zavod.pdf)

4. Среда Барнаула: история города / Барнаул основан в 1730 году, 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://barnaul.org/news/sreda-barnaula-istoriya-goroda.html>

5. А.В. Контев, История Алтайского края XVIII-XIX веков, 2005 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://ru.ferlibrary.uz/f/mko\\_istoriya\\_altai\\_kraya.pdf](http://ru.ferlibrary.uz/f/mko_istoriya_altai_kraya.pdf)

УДК 711.1

## МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ МОНОГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ Г. УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ

**И. А. Алексеева<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Г. Федченко<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С начала XX век процесс индустриализации сформировал в нашей стране появление новых поселений, градообразующим предприятием которых являлось крупное моно производство[1]. С начала XXI века, с приходом рыночной экономики, многие фабрики и заводы прекратили свою деятельность. Города лишились основного места занятости, что повлекло за собой экономические и социальные проблемы. Некоторые города смогли справиться с проблемой и перестроиться, некоторые же до сих пор пребывают в состоянии упадка или стагнации[2]. Проблема поиска механизмов развития малых городов обостряется и тем, что в городах со стагнацией крупного предприятия остановилось и социально-культурное развитие, так как эти предприятия обеспечивали город не только рабочими местами, но и инфраструктурой. Моногорода представляют живой интерес для исследователей, например исследовались моногорода по всей России и определялись проблемы и пути их решения[2]. Среди них и Усолье-Сибирское, решением проблем которого стало привлечение инвестиций и создание новых рабочих мест. Теме развития города Усолье Сибирское была посвящена очередная проектная сессия Зимнего градостроительного Байкальского университетана базе Иркутского национального исследовательского технического университета, в результате которой были сформулированы основные векторы стратегического развития города.

Город Усолье-Сибирское берет свое начало с о. Варничный, когда братья Михалевы в 1669 году обнаружили на нем соляной источник. С тех пор он развивался как промышленный центр сначала соледобычи, а затем как крупное химическое производство. Усолье-Сибирское – моногород, который, как и

многие другие, пострадал при закрытии своего главного предприятия - «УсольеХимПром». Помимо упадка в экономике, наследием Химпрома являются цистерны с хлором, ртутные линзы и многие другие химикаты, которые отравляют почву и воду.

Можно выделить несколько механизмов развития моногородов на примере Усо́лья-Сибирского:

### **Конверсия градообразующего предприятия**

Очевидным путём решения проблемы является восстановление или переориентация производства для восстановления рабочих мест.

В 2015 году Усо́лье-Сибирско получил статус территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) и началась рекультивация промышленной площадки. На ней предполагается разместить эко-технопарк «Восток», который позволит переработать накопленные отходы и станет толчком развития для экономики. Сейчас уже проведены работы по демонтажу зараженных цехов и готова площадка для строительства первой очереди.



Рисунок 1. «Усо́льеХимПром» до сноса зараженных ртутью цехов. Фото: snews.ru

### **Регенерация исторического центра и развитие малого туризма (город выходного дня)**

Во многих городах исторический центр является местом притяжения людей и бизнеса. Развитие коммерческой части и благоустройство городской среды поможет вдохнуть новую жизнь и улучшить качество жизни горожан. В случае, если город не имеет продолжительной истории, его наследием может стать история предприятия, так как зачастую оно и обеспечивало город инфраструктурой и формировало его.

В случае Усо́лья роль играет и исторический и производственный фактор. Восстановление исторического центра подразумевает развитие в двух концептуальных направлениях:

1. создание культурно-гражданского центра, обеспечивающего воспитание эко-логичного мышления, ответственного отношения к памятникам истории и укрепления роли сообществ в городских изменениях;

2. создание коммерческого центра, развивающего досуговую и туристическую инфраструктуру, поддерживающего местных предпринимателей и ремесленников, в том числе сохранение и вовлечение ООКН в коммерческое использование и экскурсионные маршруты;

### Социокультурное проектирование

Исследование должно быть направлено на выявление внутренних ресурсов территории – уже существующих в городе точек концентрации человеческого капитала или отдельных территориальных акторов, которые могли бы инициировать и поддерживать изменения в городе и быть драйверами развития. Заинтересованные лица должны участвовать в проектировании и быть вовлечены в процесс принятия решений. В Усолье такие локальные стейкхолдеры (Краеведческий музей, Городская библиотека, курорт Усолье, Музей народного образования, мотоклуб Байк-Пост, арендатор Усадьбы Рассушина, Молодежная редакция и Усольская городская газета, муниципальный депутат Старого города) определяли зоны своего интереса и потенциального влияния; местами с наибольшим сосредоточением заинтересованных лиц стали Усадьба Рассушина и Базарный сквер (площадь).

#### ПОЛЕВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

внутренние ресурсы территории – настоящие драйверы развития





-  люди/организации, заинтересованные в развитии исторического центра
-  места интереса
-  косвенное влияние на территорию
-  косвенное содействие



Рисунок 2. Внутренние ресурсы территории. Автор: Шурупова Полина

### Формирование системы общественных пространств

Базарная площадь (ныне Базарный сквер) исторически была местом притяжения людей, на ней также располагалась Спасская церковь, уничтоженная в 1936 году [3]. Сейчас на этом месте возвели Спасо-Преображенский храм и разбили сквер. По периметру площади сохранилось множество каменных домов 18 века, а чуть ниже располагается усадьба В.А. Рассушина, единственный памятник регионального значения в Усолье-Сибирском. С помощью реставрации и насыщения новыми функциями старинных домов, район Старого города приобретёт новое значение. Кроме того, для повышения связности и доступности среды, улицу в границах Базарного сквера предлагается сделать пешеходной.



Рисунок 3. Визуализация пешеходной улицы и Базарного сквера в день Байкерского Нового года

На сессии-обсуждении будущего Усадьбы В.А. Рассушина (09.02.2023) заинтересованными в развитии усадьбы организациями и жителями были предложены возможные сценарии использования пространства – от керамической мастерской и гостиницы до музея икон или дома-музея В.А. Рассушина.



Рисунок 4. Усадьба В.А. Рассушина

Механизмы развития моногородов могут стать новыми драйверами развития и подчеркнуть уникальность среды, повысить эффективность развития местной экономики, сформировать чувство принадлежности жителей к собственному городу.

### Список литературы

1. Ковалева, О. Моногорода России: стратегические приоритеты развития / О. Ковалева, Н. В. Яковенко // Материалы 4-го Международного круглого стола, посвященного памяти доктора географических наук, профессора Юрия Васильевича Поросенкова : Материалы сборника, Воронеж, 05–06 октября 2018 года / Ответственный редактор Н.В. Яковенко. – Воронеж: Автономная некоммерческая организация по оказанию издательских и полиграфических услуг "НАУКА-ЮНИПРЕСС", 2018. – С. 61-65. – EDN YQOCGD.
2. Перегутова Т. А., Николаева А. В., Тырышкина М. С. Моногорода: вчера, сегодня и завтра // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки. – 2023. – С. 199-207.
3. Шаманский С.В. Очерки истории города Усолье-Сибирское, 2020 МБУДО «Дом детского творчества»

УДК 711.423-168

## ЛОКАЛЬНЫЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕГЛАМЕНТЫ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ И РЕВИТАЛИЗАЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КЕРЧИ)

П. Т. Асланиди<sup>1</sup>

Научный руководитель В. И. Царёв<sup>1</sup>  
доктор архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема сохранения историко-культурного наследия является актуальной задачей современного градостроительства. Керчь – один из древнейших городов России, возраст которого насчитывает более двух тысяч лет [1]. На его территории располагается значительное количество объектов культурного наследия, которые составляют важную часть планировочной структуры города. Большинство из этих объектов находятся, к сожалению, в плачевном состоянии, что исключает их из процесса формирования городской ткани, а в результате приводит к потере идентичности исторической среды.

Принцип исторической преемственности – одна из важнейших тенденций современного градостроительства. Однако любой проект должен иметь подкрепление в виде соответствующей научной документации, в которой закреплялись бы основы развития и благоустройства города.

Считается, что основным документом, предназначенным для сохранения объектов культурного наследия, является “Схема зон с особыми условиями территории”, на которой отображаются непосредственно памятники, а также их прилегающие территории, зоны охраны и ограничения застройки. Однако практика показывает, что наибольшее влияние на структуру городской ткани оказывает схема функционального зонирования, поскольку она является гибким инструментом, обеспечивающим взаимодействие между государственными структурами и различными группами населения: инвесторами, землевладельцами и обычными гражданами.

Поэтому в рамках исследования выводится следующее проектное предложение: на основе историко-культурного анализа выделить в границах города Керчи дополнительные функциональные зоны, в каждой из которых будут устанавливаться отдельные участки с особыми условиями эксплуатации территории, для которых предлагается назначать собственные локальные регламенты. На территории исторического центра Керчи, где с древнейших времен располагалось активное функциональное ядро города, предлагается сформировать зону под названием “Гора Митридат”. Каждый архитектурно-градостроительный ансамбль, находящийся в установленных границах, будет представлен в виде отдельной подзоны, которая получит свой режим эксплуатации территории и требований к градостроительным регламентам.

Соответственно предлагается сформировать территориальную зону “Гора Митридат”, внутри которой выделяются следующие особые зоны:

Название зоны	Обоснование выделение зоны	Основное назначение
Общественно-деловая культурная зона (ГМ_ОДК-1)	Зона историко-культурных объектов, музеев, театра, религиозных объектов.	Историко-культурная деятельность
Общественно-деловая коммерческая зона (ГМ_ОДК-2)	Общественно-рекреационное пространство. Выделяется на основе функционального и историко-стилистического единства (конец XVIII – середина XX в.)	Общественно-деловая, коммерческая зона
Зона общественно-рекреационных пространств (ГМ_РК-1)	Зона площади им. Ленина и площади Обелиска Славы бессмертным героям. Включаются в общую зону за счет историко-культурного и стилистического единства (вторая половина XX в.)	Общественно-рекреационное пространство
Рекреационная зона (ГМ_РК-2)	Рекреационная зона озеленения общего пользования, на которой разрешается проведение работ по благоустройству.	Рекреационная зона
Зона городских лесов (ГМ_РК-3)	Зона расположения охраняемых лесов, на территории которой запрещается проведение работ по благоустройству	Городские леса
Зона архитектурно-археологического ансамбля (ГМ_А)	Зона архитектурно-археологического комплекса «Пантикапей».	Археологический памятник
Зона некрополя (ГМ_Н)	Архитектурно-градостроительный ансамбль исторического кладбища и Церкви Афанасия Великого.	Погребальные сооружения

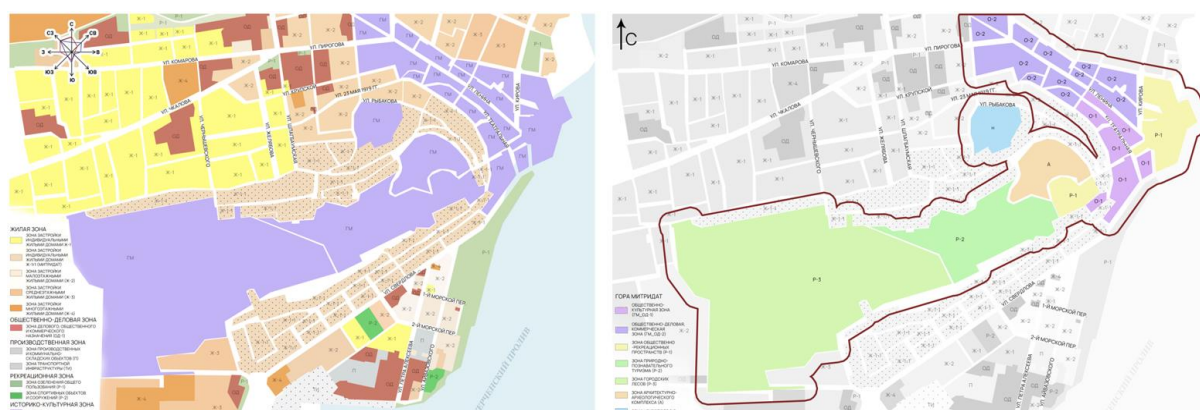


Рисунок. (слева) Проектная схема внесения изменений в правила землепользования и застройки исторического центра г. Керчь(справа) Схема дифференциации режима использования земель и требований градостроительных регламентов в границах территориальной зоны «Гора Митридат»

В результате вышеизложенного можно сделать вывод о том, что правила землепользования и застройки (ПЗЗ) являются достаточно эффективным инструментом, который можно использовать для сохранения и развития историко-культурного наследия города Керчи.

Внедрение новых территориальных зон и подзон позволяет наиболее гибко и эффективно формировать городскую территорию, сохранив архитектурно-градостроительные ансамбли и стилистическое единство застройки.

### **Список литературы**

1. Ієвлева В. П., Закружецька А. Ю. Містобудівний розвиток // Історико-містобудівні дослідження Керчі / В. П. Ієвлева, О. А. Кожушко, А. Ю. Закружецька [та ін.]. ; ред. В. П. Ієвлева ; конс. В. П. Санжаровець ; М-во культури України [та ін.]. – Київ, 2011.

УДК 711.1

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНЦИЙ 1-ЛИНИИ КРАСНОЯРСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА**

**В. О. Борисова<sup>1</sup>, Н. Ю. Боровкова<sup>1</sup>,**  
Научный руководитель И. В. Кушнир<sup>1</sup>  
ассистент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Ещё в 70-х годах XX века начали планировать строительство Красноярского метрополитена. Город активно развивался, появлялись новые промышленные предприятия и микрорайоны, поэтому с ростом населения требовалась соответствующая транспортная инфраструктура. Изначально планировалось строительство станций глубокого заложения (до 60м в глубину), но как известно, метрополитен до сих пор не реализован.

В настоящее время метрополитен работает только в 7 крупнейших городах России: Москве, Санкт-Петербурге, Казани, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Самаре. Строящийся метрополитен Красноярска будет первым в Восточной Сибири, вблизи Дальневосточного федерального округа.

Актуальность данного исследования важна для общества, так как город получит новый вид транспорта, который позволит разгрузить улично-дорожную сеть, а у жителей появится возможность безопасно и быстро передвигаться. Исследование основано на анализе исторических данных планировки Красноярского метрополитена, а также отечественного и мирового опыта планировки территорий станций метро.

Целью исследования является выявление перспективы развития станций 1-й линии Красноярского метрополитена.



Объектом исследования является входная зона станций.

Предмет исследования – перспектива развития территорий вокруг станций 1-й линии Красноярского метрополитена.

Вход в метро принято называть - вестибюль метрополитена, который, в свою очередь, является сооружением для обслуживания пассажиров при выходе на станцию и выходе со станции [1].

По плану 70-х годов XX века предполагалось 5 станций метро: «Высотная», «Улица Копылова», «Вокзальная», «Площадь Революции» и «Проспект Мира», – через центральную часть города с запада на восток. На настоящее время в первую очередь строительства входят те же станции плана 70-х годов, с увеличением их количества до 11. У нынешнего проекта метрополитена больше перспектив развития, так как охвачено большее количество станций.

Необходимо детально рассматривать вид станций (выходы из подземного пространства, входы в надземное пространство), чтобы связать с окружающей средой. «Входные павильоны, и интерьеры новых станций должны иметь собственную уникальную архитектуру в каждом отдельном случае, у каждой станции должен быть собственный архитектурно-художественный вид». [2]

Таблица 1

**Анализ количества организаций вокруг планируемых станций метрополитена по данным 2ГИС за 2023 г.**

Название станции	Высотная	Копылова	Вокзальная	Площадь Революции	Карла Маркса	Шахтёров
Количество организаций (R=500 м согласно МНПП г. Красноярск)	557	365	265	942	1270	840
	Батурина	Авиаторов	Армейская	Комсомольский проспект	Ястынская	
	884	792	114	504	540	

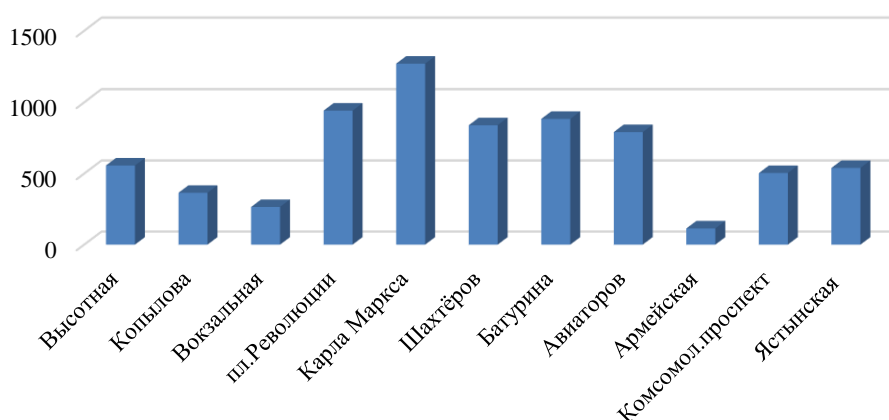


Рисунок 1. График. Количество мест приложения труда в пределах пешеходной доступности (R = 500м)

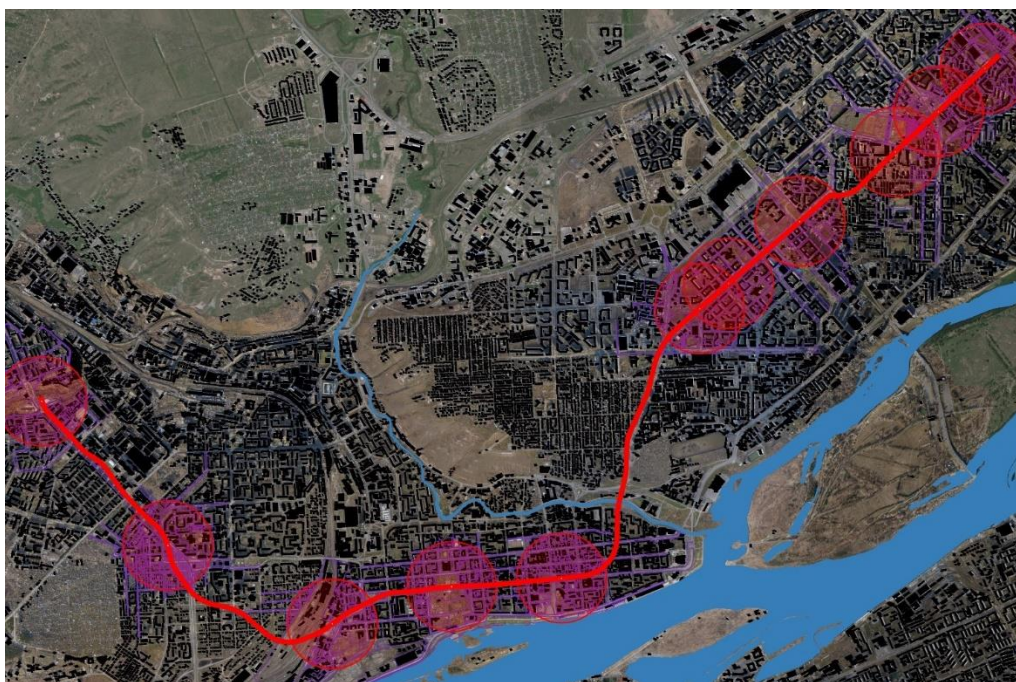


Рисунок 2. Схема расположения станций 1 линии метро г. Красноярск

Важна интеграция метро с территориями занимаемыми объектами различного функционального назначения: промышленными предприятиями и местами приложения труда, образовательными и культурными центрами, торгово-развлекательными комплексами, жилой застройкой и действующими объектами транспортной инфраструктуры (городским общественным транспортом-автобусами, троллейбусами и трамваями, городской и пригородной железной дорогой, а также железнодорожными и аэровокзалами). [3]

Необходима реализация принципа безбарьерности среды. Данный принцип позволяет создавать доступную среду для маломобильных групп населения (инвалиды, слабовидящие, пожилые люди и беременные женщины, а также люди с детскими колясками, тележками, багажом). В рамках метрополитена это может быть реализовано за счет «применения подъемных платформ, наклонных лифтов, тактильных полос на полу, организации отдельных посадочных зон на платформе, создании залов и открытых пространств с применением технологии индукционных петель, усилителей звука для слабослышащих». [4]

На сегодняшний день выделяется 4 типа станций:

1. Наземные - отдельно стоящие;
2. Подземные - отдельно стоящие;
3. Наземные, располагающиеся в общественных зданиях;
4. Подземные, выходящие в общественные здания. [1]

Таким образом, на основе анализа мирового опыта можно выделить характерные особенности, которые необходимо применять при строительстве станций 1-линии Красноярского метрополитена: интеграции станций метро с различными видами транспорта (в первую очередь с проектом городской электрички) и создание комфортных пересадок в рамках транспортно-

пересадочных узлов, доступность станций для маломобильных групп населения, выразительность объемно-планировочных решений и связь архитектурных решений с градостроительным и архитектурным контекстом территории.

### Список литературы

1. Караваев Г.А. Энциклопедия современной техники. Строительство (1964г.) — М.: Советская энциклопедия, 1964. - 472 с.
2. Ступецкая, В. В. Эволюция московского метро. Современные достижения в проектировании станций / В. В. Ступецкая // Молодая наука - 2022: Архитектура. Строительство. Гуманитарные науки : Сборник статей IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 28 апреля 2022 года / Отв. редактор С.А. Забелина. – Москва: Автономная некоммерческая организация высшего образования «Московский информационно-технологический университет – Московский архитектурно-строительный институт», 2022. – С. 125-134. –
3. Голубев Г.Е. Подземная урбанистика: (Градостроительные особенности развития систем подземных сооружений). — М.: Стройиздат, 1979. - 231 с.
4. А.К. Братищев ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МЕТРОПОЛИТЕНА В МОСКВЕ // АМИТ. 2021. №2 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-tendentsii-arhitekturnogo-formirovaniya-obektov-metropolitena-v-moskve> (дата обращения: 14.04.2023).

УДК 711.1

## СОДЕРЖАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРИФЕРИИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА (НА ПРИМЕРЕ ХИМКОМБИНАТА «ЕНИСЕЙ»)

**В. А. Вельмова<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Камалова  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В результате стремительного роста городов и агломераций распространенной тенденцией становится бесконечное расширение урбанизированных территорий. Хаотичным образом освоению подлежат периферийные территории. Городская периферия – сложная структура, определение которой основано не только на очевидных градостроительных параметрах, как фактическая отдаленность территории от центра или, например, низкая архитектурно-художественная ценность застройки (и то, не всегда); но и вовлеченности территории в городские процессы (экономические,

политические, социальные и т. д.), потенциале территории, ее прогнозируемости, интенсивности ее использования, – все эти черты обладают достаточной условностью и не имеют четкого количественного или качественного обозначения.

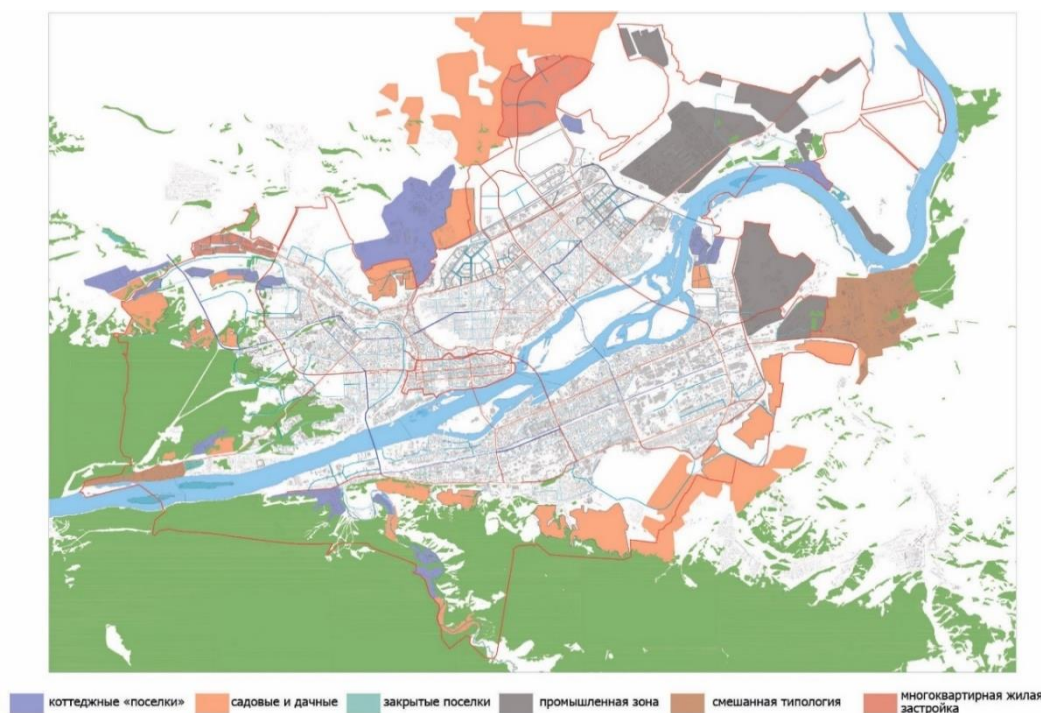


Рисунок 1. Участки периферии города Красноярска

Согласно предварительным расчетам площадь периферийных территорий в Красноярске составляет 6 434 га, что в 13 раз больше территории исторического центра. Из этого 2 562 га занимает площадь производственной зоны. (Рис.1.) В состав данной зоны входят крупнейшие предприятия машиностроительной, металлургической и химической промышленности, которые оказывают интенсивное воздействие на природные зоны. Виновниками тяжелой экологической ситуации на 70% являются предприятия, оставшиеся 30% принадлежат автотранспорту. Географическое положение также влияет на экологию, город находится в природной зоне, возвышенности блокируют потоки воздуха, что неблагоприятно для рассеивания вредных веществ [2].

### **Перспективы промышленной периферии Красноярска**

В ходе анализа промышленных зон города Красноярска, выявлено: что большая часть располагается на востоке. (Рис.2). Крупнейший завод в 700 гектаров ликвидируют, в данный момент на территории размещен Химкомбинат «Енисей». Он находится на правобережье Красноярска, за КрасТЭЦ, граничит с Енисейским целлюлозно-бумажным комбинатом и Красноярским биохимическим комбинатом, Березовским совхозом и жилым районом «Базаиха». В документах сказано, что химкомбинат работал с 1941 года, выпуская порох и твердое ракетное топливо на основе нитроцеллюлозы. Сейчас предприятие остановлено, и техническое состояние зданий и коммуникаций представляет угрозу для людей и природы.

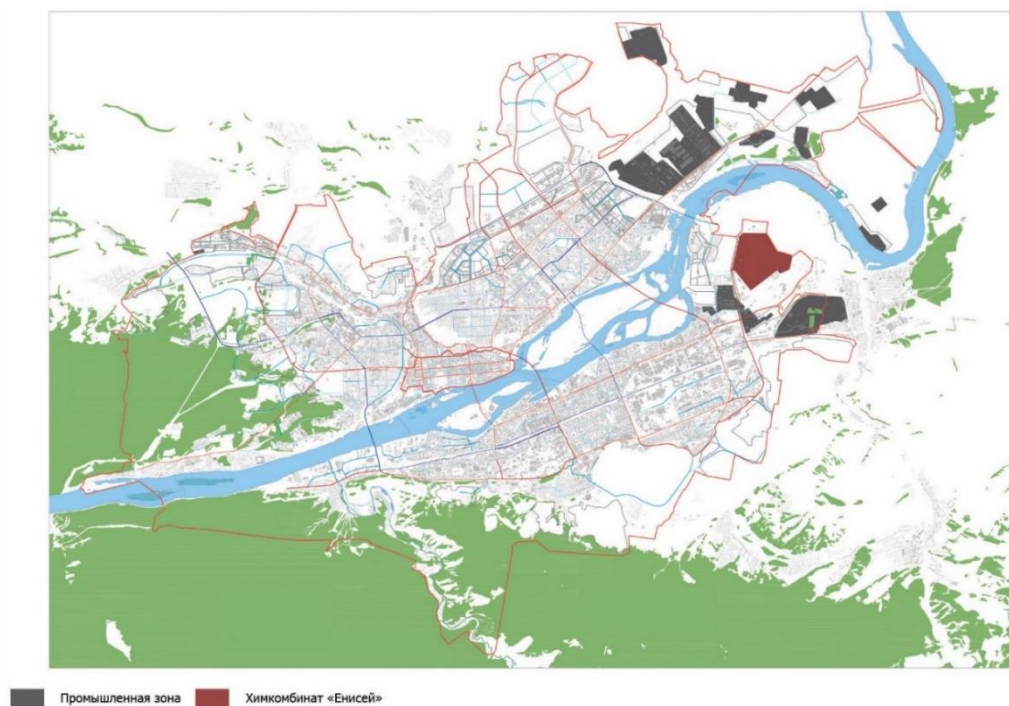


Рисунок 2. Схема размещения Химкомбината «Енисей».

Концепция развития бывшей промышленной территории должна предусматривать не только возможности нового использования этой территории, но и учитывать экологические и социальные последствия прошлой промышленной деятельности.

Основные принципы развития бывшей промышленной территории могут быть следующими:

Восстановление экологической обстановки. Проведение комплексных экологических измерений с последующим восстановлением нарушенной природной среды в соответствии с экологическими нормами;

Создание новых рабочих мест. Это может быть осуществлено в рамках создания новых предприятий, развития туризма, размещения торговых или офисных площадей;

Развитие инфраструктуры территории. Включает в себя строительство новых дорог, создание объектов общего пользования.

Комплексное строительство жилья, в том числе и социального жилья, при создании на бывшей промышленной территории новых рабочих мест.

В конечном итоге, цель концепции развития бывшей промышленной территории заключается в том, чтобы обеспечить совокупность экономического, социального и экологического устойчивого развития на территории, которая ранее была использована в других целях.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации научного проекта «Принципы преобразования рудиментов промышленно-конверсионных территорий города в контексте стратегии устойчивого развития»*

**Список литературы**

1. Миролюбова Т. В., Николаев Р. С. Перспективы развития промышленных территорий крупных городов в региональной экономике / *Ars Administrandi* (Искусство управления). / Т.В. Миролюбова, Р.С. Николаев - 2018. Том 10, № 4. С. 569–597, г. Пермь . DOI: 10.17072/2218-9173-2018-4-569-597.
2. Кузнецов В. Смог над городом пахнет ладаном//Красноярский рабочий . - 2007. - №2 (701). - от 10.03.07. -С.4.
3. Логунова Е.Н. Феномен городских окраинных поясов (на примере исследований в зарубежных странах) // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2018. – №4(45). – С. 353-366 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/25\\_logunova/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/25_logunova/index.php)

УДК 711.1

**РАЗВИТИЕ ПРИГОРОДНЫХ ЖИЛЫХ ПЛАНИРОВОЧНЫХ ЕДИНИЦ  
КРУПНОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОЯРСКА)****В. А. Вельмова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Г. Федченко<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Интенсивное пространственное развитие городов привело к неравномерному увеличению городских территорий. Середина XX века является началом формирования пригородных территорий крупных городов. Периферия (от греческого *periphēria*) в буквальном переводе означает «окружность, окраина округлой плоскости, или вообще все части, или полоса, более удаленные от середины». За последние два десятилетия периферия хаотично уплотнена и в значительной степени изуродована высокоплотными жилыми комплексами и торговыми центрами. Эксперты отмечают, что пригородная зона формируется под влиянием города, который стремится как можно полнее использовать окружающую территорию для удовлетворения своих многообразных потребностей. Многофункциональность, нередкая конфликтность ситуаций, ограниченность ресурсов усложняют рациональное устройство пригородной зоны. Роль пригородной территории определяется в условиях роста урбанизации крупных городов улучшение качества жизни населения города-центра и городов-спутников, в том числе за счет переноса части городских функций в пригород, таких как промышленность и формирование жилых территорий. Изучение особенностей пограничных и пригородных территорий необходимо с целью поисков путей регулирования развития урбанизированных пространств и совершенствования работ по территориальному планированию регионов.

Крупные города в России «обрастают» новыми формами развития пограничных и пригородных поселений. Так, например в Красноярске образовалось кольцо новых градостроительных образований в пригородной зоне. В работе «Географические особенности формирования пригородной территории Красноярской агломерации» Дорофеева Л.А. определяет критерии трансформации пригорода Красноярска, делается акцент естественный и миграционный прирост численности населения вследствие социально-экономических, трудовых миграционных связей. Пригородные территории используются в сельскохозяйственных, рекреационных и промышленных целях, где Красноярск является основным центром спроса на продукцию, производимую в этих районах, а также центром спроса на трудовые ресурсы [4]. Согласно предварительным расчетам площадь периферийных территорий в Красноярске составляет 9 194 га. Из этого 6 632 га занимает площадь жилых зон.

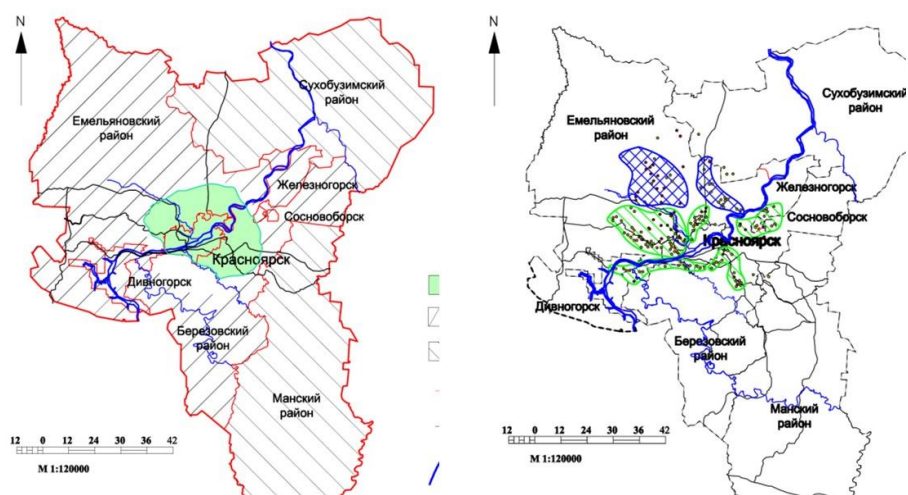


Рисунок. 1. Ареалы пригородного расселения близ Красноярска (автор Дорофеева Л.А.)

Пригородные зоны можно разделить по типологии: коттеджные «посёлки» - 1 782 га; садовые и дачные -2 728 га; закрытые поселки – 50 га; смешенная типология – 1 102 га; многоквартирная жилая застройка – 970 га.

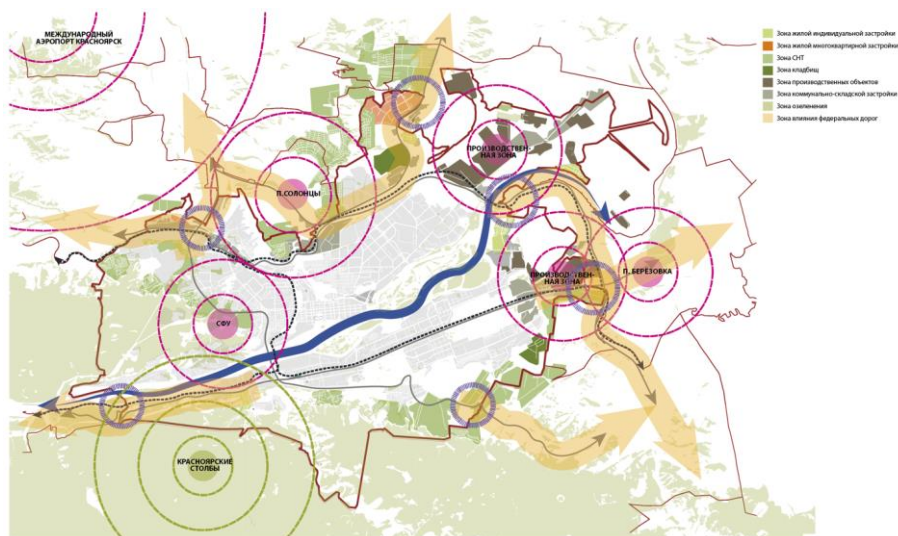


Рисунок 2. Схема влияния периферии на город (схема автора).

В теории и практике градостроительства складывается тенденция морфологической типизации пограничных и пригородных жилых планировочных единиц в зависимости от сложившейся среды жизнедеятельности и топологии плана. Развитие современных тенденций разрастания пограничных территорий крупного города позволяет выделить современную типологию формирования новых морфотипов подобных жилых планировочных единиц: **«закрытые» сообщества; комплексы дачных сообществ близ города, высокоплотный жилой район на границе города; удаленный жилой поселок с развитой инфраструктурой.**

Комплексное развитие пригородных районов предполагает не только экономическое развитие, но и социальное, культурное и экологическое. Оно направлено на создание благоприятных условий для жизни, работы и отдыха населения, а также на формирование устойчивого и привлекательного общественного пространства. *Экономическое развитие* включает в себя создание рабочих мест, развитие производственной базы, улучшение транспортной инфраструктуры и т.д. *Социальное развитие* связано с улучшением условий жизни жителей – доступностью медицинских и образовательных услуг, созданием условий для детей и молодежи, повышением уровня безопасности и т.д. *Культурное развитие* предполагает поддержку культурных и спортивных мероприятий, создание культурных центров и музеев, поддержку традиций и истории района. *Экологическое развитие* направлено на сохранение природы и улучшение экологической ситуации в районе. Оно включает в себя меры по борьбе с загрязнением и созданием экологически чистых территорий.

С развитием процессов урбанизации происходит изменение в отношении понимания развития пригородных, периферийных территорий крупных городов. Для достижения устойчивого развития территории необходимо выработать градостроительную политику развития пригородных территорий, выявить стратегические принципы основывающиеся на обеспечивающие социальную устойчивость, комфортную экологически-устойчивую жилую среду, разделение транспортного и пешеходного движения, разграничение территорий общественного и частного пользования, идентичность территории. Складывающиеся тенденции развития морфотипов пригородных жилых планировочных единиц приводят к необходимости переосмысления системы территориального расселения в целом, формирования функционально-планировочной логики развития пригородных территорий.

### **Список литературы**

1. Григорян Ю.Э. (ред.) (2013) Археология периферии. Мультидисциплинарное исследование. М.: МУФ
2. Шаймарданова К.А, Методология выявления, формирования и развития периферийных зон города // Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов - КГАСУ, 2020, № 2 (52)



3. Дворядкина Е. Б., Кайбичева Е. И., Городские периферийные территории региона: понятие, сущность // вестник ВГУ. серия: экономика и управление. - 2015. № 4

4. Дорофеева Л.А. Географические особенности формирования пригородной территории Красноярской агломерации // дис. канд. географических наук : 25.00.24 – экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Красноярск, 2018. Режим доступа: <http://www.irigs.irk.ru/download/dissertationDorofeevaLA.pdf> (дата обращения: 05.02.2023).

УДК 711.1

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО КАРКАСА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ АБАКАНО-ЧЕРНОГОРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

С. Е. Дырина<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. А. Унагаева<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

Научный руководитель И. Г. Федченко<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири, в пределах Саяно-Алтайской горной системы. Регион граничит: на севере и востоке – с Красноярским краем; на юге и юго-западе – с республиками Тыва и Алтай; на западе – с Кемеровской областью.

В состав республики входят 99 муниципальных образований, в том числе 5 городских округов, 8 муниципальных районов, 86 городских и сельских поселений.

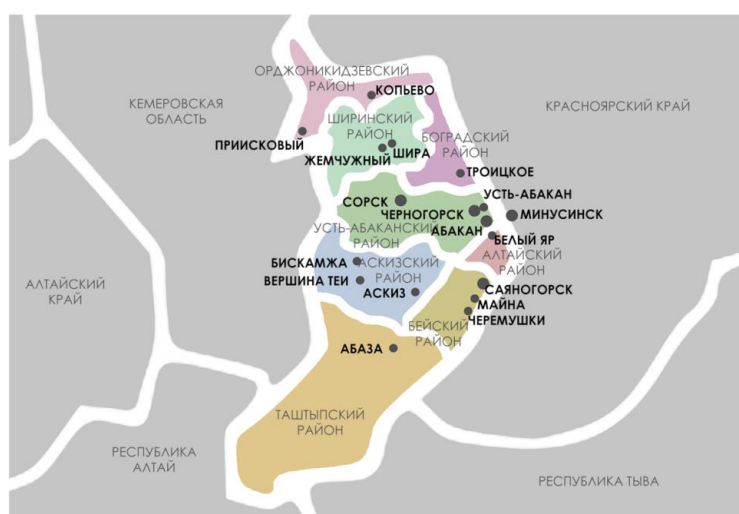


Рисунок 1. Схема населенных пунктов республики.

Республика Хакасия располагает значительными ресурсами пресных подземных и поверхностных вод. Имеются практически все виды водных объектов – горные реки, каровые озёра, реки предгорий, водные объекты с равнинным типом режима.

Общая площадь лесного фонда составляет 65% всей территории республики. Общий запас древесины – 441,8 млн м<sup>3</sup>, в том числе хвойных пород – 363,9 млн м<sup>3</sup>, особую ценность представляют кедровые леса. Особо охраняемые природные территории занимают 7,6% площади республики.

Лесные массивы, бора, заповедники, масштабные городские парки, лесопарки, прочие озелененные территории больших площадей, водоемы, озера, водохранилища с береговыми полосами и территориями, а также объединяющими их прямолинейными (ленточными) парками, равнины и долины рек, ручьев образуют *природно-экологический каркас агломерации*.



Рисунок 2. Схема природно-туристического каркаса республики.

Ядрами природно-экологического каркаса республики являются большое количество заповедников. На севере расположен природно-исторический памятник природы «Сундуки», на юге Хакасский заповедник, центральная территория очень богата различными природными памятниками и парками.

Так же, в качестве ядер выступают реки и озера республики, они же, играли большую роль при формировании и развитии населенных пунктов. Водные объекты Хакасии очень популярны для туристов и жителей и особенны своими лечебными свойствами.

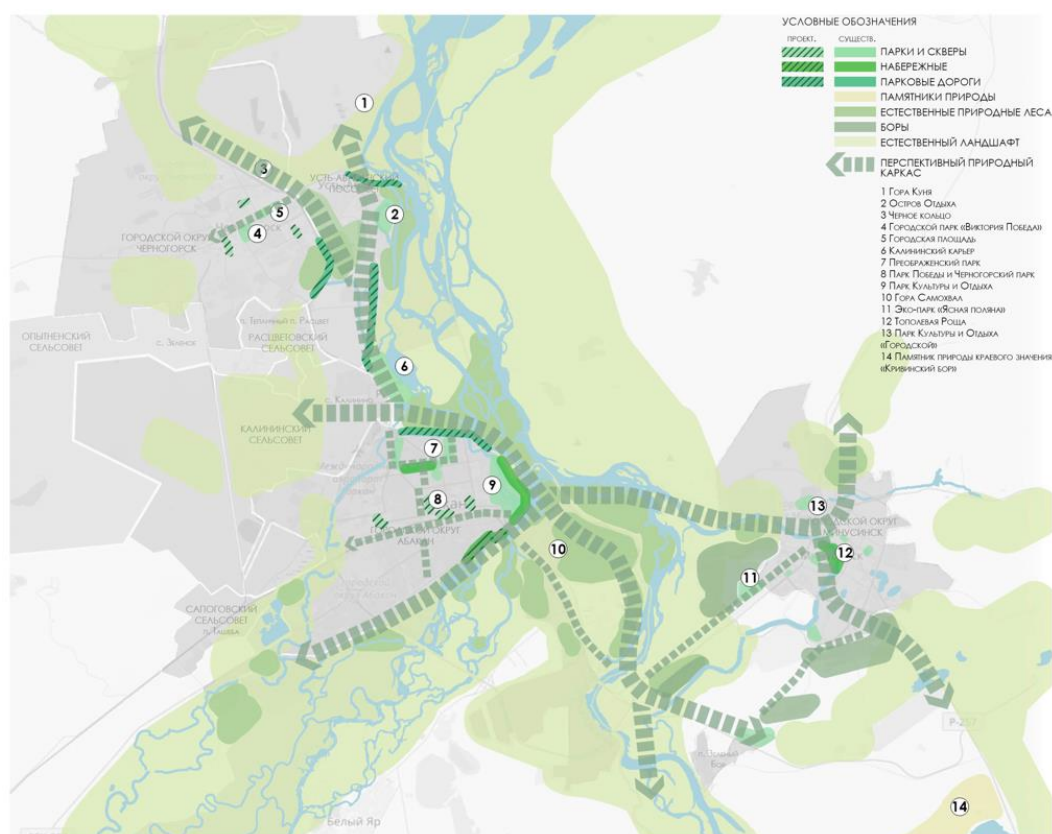


Рисунок 3. Схема природного каркаса агломерации.

Данные ядра – довольно емкие и обширные экосистемы, выделяющиеся относительным биоразнообразием, а также исполняющие основные и главные средоформирующие функции в границах республики.

Ядра объединены между собой взаимодействующими, прямолинейными природными объектами. К таким объектам можно отнести охраняемые зоны вдоль транспортных путей, различные виды парковых дорог, водоохранные зоны и естественный природный ландшафт.

Не мало важными элементами природного каркаса являются городские парки, скверы, набережные. Именно они поддерживают природный каркас в структуре города, и позволяют объединять каркас в единую сеть, обеспечивающую устойчивость и устойчивость природного и хозяйственного развития территории, и ее природоохранные и экологические функции.

Фрагменты природной растительности, предназначенные с целью обеспечения миграций животных, связывающие более крупные участки природно-растительного ландшафта и покрова относятся к еще одной составляющей природного каркаса. Здесь подходит понятие «Зеленые коридоры» - один из основных элементов природных систем, но имеющий относительную неустойчивость к загрязнениям и влияниям окружающей среды.

### Заключение

Система природных объектов, встраиваемых в городскую среду, благоприятно влияет на формирование, образование и развитие Абакано-Черногорской агломерации и населенных пунктов, входящих в ее состав.

Природные территории образуют особую объемно-пространственную структуру, которая снижает антропогенное воздействие, увеличивает ландшафтное многообразие, что в целом положительно сказывается на комфортности жизни населенных пунктов агломерации, и, следовательно, нуждается в особой защите и охране.

Для комплексного развития природного потенциала территории республики, стоит обратить внимание на создание и поддержание природного каркаса и в населенных пунктах.

Создание и регламентирование природных объектов, парковых дорог, набережных, сохранение и охрана природного ландшафта в черте агломерации.

### **Список литературы**

1. Жильцова О.К. СОВРЕМЕННОЕ ПОНЯТИЕ «ГОРОДСКОЙ ПРИРОДНЫЙ КАРКАС». ЕГО РАЗВИТИЕ И ОСМЫСЛЕНИЕ // Инновации и инвестиции. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-ponyatie-gorodskoy-prirodnyu-karkas-ego-razvitiie-i-osmyslenie> (дата обращения: 10.04.2023).

2. Егоренков Л.И. Экологический каркас территории: учеб. пособие/ Л.И.Егоренков. - М.:ИНФРА-М, 2019, - 73 с.– (Высшее образование: Бакалавриат). –[www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_591c03ba7765b9.63410130](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_591c03ba7765b9.63410130)

УДК 711.1

## **РЕНОВАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ С ПРЕОБЛАДАНИЕМ МАССОВОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ**

**А. С. Евдокимова<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Камалова<sup>1</sup>

старший преподаватель

Научный руководитель Я. В. Чуй

доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Согласно данным Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации только на территории России доля крупнопанельной жилой застройки достигает 40%. При этом срок эксплуатации большей части на данный момент превышает 50 лет. Плохое техническое состояние, ветхость конструкций, устаревшие планировочные решения являются главными характеристиками массовой застройки, что в результате становится основанием для разработки методов оценки и реконструкции.

В каждом государстве к реконструкции крупнопанельного наследия относятся в зависимости от политических, экономических и социальных условий. Однако все исследователи приходят к выводу о безусловной ценности жилой среды микрорайонов, комплексное строительство которых способствовало организации системы дворовых и общественных пространств, формированию логики внешней и внутренней застройки, обеспечению социальных гарантий в радиусе пешеходной доступности и т.д. Тем не менее все большую популярность в России на примере «Московской реновации» приобретает опыт сноса, расселения и возведения на очищенном месте застройки новой – многоэтажной и высокоплотной. Изучение международного опыта показывает, что существуют решения без таких радикальных мер. КБ «Стрелка» предложено три шага, которые могли бы повысить качество жилой среды районов массовой застройки. Первой мерой адаптации микрорайонной застройки предлагается расчленение микрорайона на жилые кварталы в результате перевода внутриквартальных проездов в статус улиц, это повысит проницаемость района. Второй мерой – повышение разнообразия жилища посредством интеграции новых объектов на территориях свободных от застройки. Третьей мерой является перевод первого этажа под коммерческие функции для размещения необходимых сервиса в пешеходной доступности. Все перечисленные меры ведут к уплотнению показателей, повышению интенсивности использования территории, но под сомнением становится качество жилой среды.

Но не только на территории бывшего Советского союза имеется панельное домостроение. В меньших масштабах, но типовое жилищное строительство было распространено по всей Европе, Скандинавии. Анализ примеров международного опыта реконструкции объектов и территорий массовой застройки позволил выделить основные направления:

1. в части архитектурных решений:

1.1. обновление внешнего облика зданий, в том числе устройство (или демонтаж) балконов и лоджий, приведение в норму отделки фасадов с устройством водосточных систем, замена оконных элементов и ограждений, утепление фасада для застройки в условиях сурового климата, реконструкция крылец, навесов и подходов главного входа;

1.2. внутренняя перепланировка зданий в результате объединения комнат, квартир с целью расширения квартирографии объектов типовой архитектуры и разнообразия планировочных решений;

1.3. обновление и совершенствование инженерного оборудования зданий с заменой систем водоснабжения и водоотведения, устройством лифта и др;

1.4. включение плоских кровель в общедомовой функционал.

2. в части градостроительных решений:

2.1. упорядочивание жилых и общественных функций на первом этаже здания с выделением зон коммерческой активности вдоль основных пешеходных и транспортных транзитов и защитой жилых помещений с выведением придомовой территории в пользование жителями первых этажей;

2.2. активизация использования дворовых территорий с расширением функционала пользования жителями, например, в Финляндии и Нидерландах распространенным приемом становится организация площадок для пикника, интеграцией в общедомовые функции бань, соляриев и др.

2.3. выделение на междворовых территориях площадок общественной рекреации с распределением функционала в зависимости от интересов жителей – спортивные, детские игровые, общественные огороды;

2.4. формирование границ территорий частной и общественной собственности.

В качестве ярких примеров можно привести реконструкцию района массовой типовой застройки «Клейбург» в городе Бордо (Франция), получившая в 2019 году премию Миса ван дер Роэ по программе Creative Europe. Задачей архитекторов было дать жильцам больше пространства и света. И они выполнили ее, пристроив к зданию дополнительный слой галерей, что полностью изменило и фасад. Маленькие окна квартир заменили на большие раздвижные двери. Наружный слой остекления повысил энергоэффективность здания. В каждой квартире провели косметический ремонт, заменили все электрооборудование. Так квартиры стали современными и комфортными.

Еще одним примером может послужить деятельность бюро архитектора Штефана Форетера в восточной Германии в городках Галле (Халле) и Лайнефельде. «Суть проведенных мероприятий по реновации устаревшей панельной жилой застройке заключалась не в сносе и утилизации существующих объектов, а в модернизации, как самих объектов недвижимости, так и придомовой территории...

На придомовой территории были добавлены крытые площадки для бытовых нужд, места для клумб, палисадники, парковочные места, пешеходные дорожки, а также пандусы, то есть есть элементы необходимые для создания комфортной и благоприятной среды для жизни.» [4]

Квартал «Драконья гора» в Стокгольме - это еще один пример того, как территории массовой застройки можно улучшить. Дизайн каждого двора уникален (сделана гомотеплика), была организована подземная парковка, во дворах находятся беседки, а детская площадка (с зонами для разных возрастов) несколько вынесена из квартала, с целью не создавать шумовое загрязнение.

В настоящее время территории массовой застройки представляют серьезную проблему для социального климата крупных городов. Из-за представленных недостатков они зачастую становятся территориями проживания населения с низким уровнем дохода. Однако изученный опыт показывает, что при вмешательстве в организацию придомовых территорий повышается уровень качества жилой среды. Обновление архитектурного облика, развитие системы пешеходных и рекреационных пространств повышают способны сделать жизнедеятельность более комфортной и дружелюбной.

### Список литературы

1. Кичаев И. представило проект реновации хрущёвок без сноса зданий / Кичаев И. [Электронный ресурс] // КБ «Стрелка» : [сайт]. — URL: <https://wylsa.com/kb-strelka-predstavilo-proekt-renovaczii-hrushhyovok-bez-snosa-zdaniy/> (дата обращения: 12.04.2023).
2. Мельникова М Не просто панельки немецкий опыт работы с районами массовой жилой застройки [Текст] / Мельникова М — . — : , 2020 — 130 с.
3. Н.Фролова Конец неопределенности / Н.Фролова [Электронный ресурс] // [archi.ru](http://archi.ru) : [сайт]. — URL: <https://archi.ru/world/83092/konec-neopredelennosti> (дата обращения: 13.04.2023).
4. Е.:А. Прохорова Зарубежный опыт реализации проектов реновации жилой застройки / Е.:А. Прохорова [Электронный ресурс] // «КиберЛенинка» : [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-realizatsii-proektov-renovatsii-zhiloy-zastroyki/viewer> (дата обращения: 13.04.2023).

УДК 711.1

## ФОРМИРОВАНИЕ СИЛУЭТА ЗАСТРОЙКИ КРУПНОГО ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ ПРАВОГО БЕРЕГА КРАСНОЯРСКА

С. В. Жаркова<sup>1</sup>, С. А. Пушкарева<sup>1</sup>, И. В. Середняя<sup>1</sup>

Научный руководитель К. В. Камалова<sup>1</sup>

старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Каждый город обладает своим индивидуальным обликом, в формировании которого важнейшее значение имеет неповторимый и узнаваемый силуэт застройки береговой линии. К. Линч считал, что визуальный образ города – это общий ментальный рисунок физического мира, который содержит как общепринятые (фоновые), так и индивидуальные свойства. [1] Именно на контрасте фоновых и индивидуальных объектов архитектуры формируется композиция силуэта. Согласно теории Н.Н. Баранова силуэт города является одним из основных средств, формирующих лицо и характер каждого отдельного города, района. [2, стр.9], который также может восприниматься не только извне, но и изнутри городского пространства: в перспективах улиц, с открытых площадей и набережных, с отдельных холмов или из окон верхних этажей высотных зданий и не всегда визуальное восприятие разных сторон будет одинаковым. [2, стр.5] Восприятие пространства становится величиной, зависимой от окружающего градостроительного контекста.

Актуальной проблемой визуального образа современных городов является нерегулируемое хаотичное размещение высотных доминант, диссонанс антропогенного и природного ландшафтов и формирование первого плана объектами массового производства, способные разрушить исторический

городской ландшафт и уничтожить индивидуальность восприятия. Стратегическое виденье развития урбанизированного городского ландшафта, указывает нам на значимость формирования своеобразного характера с расставлением акцентов на объектах более значимых.

Целью данного исследования является изучение и оценка силуэта застройки правого берега. Объектом - панорама правого берега. Предметом – особенности формирования правобережного силуэта застройки реки Енисей. Методикой исследования предусмотрено послойное изучение с характеристикой скайлайна, плановости и морфологии формообразующей застройки. Скайлайн - это урбанистическая панорама или вид на город со стороны.

Первичный визуальный анализ панорамы правого берега Красноярска позволяет выделить следующие особенности: довлеющее влияние горного хребта, доминирование фоновой (одинаковой) жилой застройки, промышленный характер функционирования береговой линии, разнородность фрагментов набережной и как результат отсутствие единой концепции. Так анализ силуэта правого берега реки Енисей в границах города Красноярска характеризуется монотонностью без явных доминант с преобладанием одноуровневой застройки этажностью от 18 до 24 эт. Глядя на облик правого берега, можно сделать вывод, что ритм в застройке отсутствует, цветовое содержание варьируется в диапазоне одного – двух оттенков. Все это негативно сказывается на визуальном восприятии пространства.

Анализ плановости - первый план, второй план, дальний план. Понятие тесно-связано с воздушной перспективой. И в этом контексте панорама правого берега также не обладает уникальным характером. В ходе исследования выявлено: вдоль набережной первый план образован лесными массивами островов: Посадный, Отдых и Молокова. Во всех случаях, второй план формируется береговой застройкой правого берега и многоэтажными зданиями внутри районов. Поскольку Красноярск охватывает зону, лежащую у подножья высокой системы Восточных Саян, городской округ обрамлен горами, сопками, покрытыми лесными массивами. Именно они выступают в роли объектов дальнего плана и главным преимуществом визуального облика анализируемого объекта.

Анализ морфологии застройки - это структура населенного пункта, определяемая сочетанием нескольких градостроительных типологий застройки и ландшафта. На анализируемых фрагментах, высота зданий, преобладает над лесным массивом первого плана, но в то же время перекрывает обзор на первые этажи. Ландшафт в данном анализе выступает главным фактором формирования морфологии, так как на первом плане преобладающее озеленение и на третьем плане играют важную роль горы. Данная часть помогла выявить, явное преобладание элементов ландшафта над застройкой, отсутствие баланса и достаточных просветов между сооружениями.

Анализ функционального наполнения силуэта правого берега показал преобладание жилой застройки; расположенная на разных высотных отметках она сливается в единую монотонную и цветовую линию. Наиболее



контрастными фрагментами являются фрагменты общественно-деловых пространств таких как предместная площадь, дворец спорта им. И. Ярыгина. Именно они выступают в роли «пауз», позволяющих выделить наиболее значимы городские пространства. Но по сравнению с ними недостаточно развитым является общественное пространство в районе торгового центра «Красноярье», которое сложно определить визуально несмотря на наличие уникальной архитектуры, формирующей его застройку.



Рисунок. Схема видовых раскрытий

В заключении хотелось бы отметить, что каждый город должен обладать уникальным характером панорамы. Это может быть живописный силуэт важного городского объекта или всего города. Контур старого города Красноярска был относительно постоянен - возводились новые постройки, но не менялся облик города кардинально. В настоящее время возведены высотные здания, которые так и стараются сказать о своем существовании, пытаются перенять свое внимание с первого плана. Осуществленный анализ доказывает, что силуэт правого берега не считывается, для его дальнейшего формирования необходимым условием может стать регламентация высотности застройки правого берега с выстраиванием баланса масса-пустотных отношений.

### Список литературы

1. Линч К. Образ города/Пер. с англ. В. Л. Глазычев. М: Стройиздат, 1982. 328 с.
2. Баранов Н. Н. Силуэт города. М: Стройиздат, 1980. 183 с.
3. Логунова Е. Н. Особенности формирования визуального образа крупного города (на примере Красноярска) // Материалы II Международной научно-практической конференции. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – С. 300-304.
4. Красильникова Э. Э., Джасим С. Л. Градостроительные аспекты влияния высотных доминант на формирование структуры городского ландшафта на примере г. Багдада // Социология города. – 2019. – № 1. – С. 14-29.

УДК 712.25\*712.4

## ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА)

Д. В. Злобин<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. А. Унагаева<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Формирование зеленой инфраструктуры города [1] является сложной междисциплинарной и межведомственной задачей, требующей участия большого количества структур и специалистов, анализа значительного объема информации и учета множества факторов. Отправной точкой для реализации данного комплексного градостроительного проекта является тщательный анализ текущего состояния зеленого фонда города и окружающей среды с выявлением существующих экологических потребностей территории, которые можно удовлетворить за счет формирования зеленой инфраструктуры города.

В литературных источниках имеется ряд примеров подготовки различных схем зеленого каркаса городов [2]. Однако остается недостаточно проработанным вопрос о механизмах реализации проектных решений. При анализе зеленой инфраструктуры Красноярска были выявлены следующие группы факторов, влияющие на ее существующее состояние:

1. Сбор и обработка данных. На современном этапе является все более предпочтительным внедрение цифровых технологий в решение задач экологического мониторинга территории, его автоматизация с возможностью наблюдения в режиме реального времени. Это необходимо также для оперативного отслеживания происходящих изменений в структуре и состоянии зеленой инфраструктуры, а также анализа достижения запланированных социально-экологических эффектов ее функционирования.

Примером реализации данного фактора являются использование нейросетей при обработке данных спутниковых и аэрофотоснимков, построение цифровых 3D-моделей местности с визуализацией происходящих в ней атмосферных и иных процессов, совмещение данных геоинформационного анализа и полевых исследований в единой платформе. Так, в Краснодаре [3] в 2021 году была произведена оцифровка городских зеленых насаждений с помощью воздушного лазерного сканирования: всего было нанесено на цифровую карту в виде пятен полигонов около 4 миллионов деревьев с их координатами, высотой и диаметром проекции кроны. В случае дополнения этой базы данных полученными в ходе натурных исследований сведениями о биологическом виде и состоянии зеленых насаждений может стать мощным инструментом планирования зеленой инфраструктуры.

Однако важна и открытость данных сведений для их изучения и развития

всем сообществом, участвующим в реализации зеленой инфраструктуры города, включая местных жителей, которые могут подключиться к общественному экологическому контролю и соучаствующему проектированию. Например, на официальном портале Амстердама [4] представлено множество интерактивных карт состояния окружающей среды, зеленой инфраструктуры и биологического разнообразия территории.

В свою очередь в Красноярске реализуются отдельные проекты по созданию и наполнению открытых цифровых карт учета зеленых насаждений (в том числе отраженные на Интерактивной карте города), представляются обобщенные данные о состоянии окружающей среды, однако целесообразно двигаться в сторону размещения в открытом доступе полной официальной цифровой базы о состоянии зеленого фонда на всех земельных участках и выявлении зон экологических потребностей территории города.

2. Экономическая политика. Создание зеленой инфраструктуры является дорогостоящим проектом, окупающимся в долгосрочной перспективе. Одним из способов решения данной проблемы является экономическая оценка экосистемных услуг [5], позволяющая рассчитать комплекс выгод, приносимых зелеными насаждениями. Она выражается и в предоставлении зеленой инфраструктурой возможности избежать негативных эффектов ее отсутствия (например, заболевания населения), и получении выгод ее существования отдельными заинтересованными сторонами (например, повышение стоимости недвижимости или получение древесины).

Оценка экосистемных услуг ведется в Москве с 2020 года [1], но еще полноценно не внедрена в практику экономического обоснования реализации схем зеленых каркасов, в отличие от зарубежных примеров. Так, в Копенгагене, где реализуется программа развития водно-зеленой инфраструктуры города для защиты территории от затоплений и подтоплений, стоимость бездействия была оценена в 55-80 миллионов евро в год [6].

В Красноярске существуют отдельные программы посадок зеленых насаждений за счет бюджетных и внебюджетных средств, однако есть потребность в создании единой программы финансирования зеленой инфраструктуры, внедрения расчетов экосистемных услуг и, как следствие, повышения восстановительной стоимости зеленых насаждений.

3. Алгоритмы принятия решений и система управления. Сфера управления городскими зелеными насаждениями регулируется большим количеством нормативных актов федерального, регионального и местного уровней, которые реализуются множеством различных ведомств. Для решения этой проблемы необходимо принятие правил зеленого фонда города с закреплением в них требований о применении накопленного передового опыта, а также единое управление. Например, в Перми функции и планирования, и охраны, и непосредственной агротехнической работы с объектами озеленения сосредоточены в Управлении экологии и природопользования.

Помимо этого, необходима проработка механизмов реализации схем зеленого каркаса с участием научного сообщества на нижестоящих уровнях

градостроительной деятельности, в том числе в Правилах землепользования и застройки, проектах планировки территории, Правилах благоустройства и т.д.) с учетом особенностей различных видов объектов озеленения и поставленных перед ними задач.

В обновленном Генеральном плане города Красноярска появилась концептуальная схема зеленого каркаса, однако необходима ее детализация и реализация на нижестоящих уровнях градостроительной деятельности; приняты Правила создания, содержания и охраны зеленого фонда, однако важно отладить механизм привлечения ответственности за их неисполнение, а также образовать единый орган управления зеленой инфраструктурой города.

4. Сформированное сообщество исполнителей. Для эффективной реализации концепции зеленой инфраструктуры (включая ее разработку, принятие и контроль исполнения) необходимо согласованное участие большого количества различных специалистов и организаций. Например, принятая в Лионе в 2011 году «Хартия дерева» закрепляет единое управление всеми зелеными насаждениями на территории города вне зависимости от собственности на земельные участки [7].

При этом лица, принимающие решения и их реализующие, должны обладать достаточной квалификацией, что ставит вопрос о необходимости внедрения системы экологического образования профессионального сообщества и экологического просвещения населения. Например, два из трех разделов Плана действий по сохранению биоразнообразия Лиссабона 2015 года посвящены повышению экологической грамотности и обмен знаниями [8].

В свою очередь в Красноярске действуют различные специалисты в части озеленения, однако необходимо формирование единого сообщества, реализующего концепцию зеленой инфраструктуры, и организация системы экологического образования и просвещения ее представителей.

Таким образом, в Красноярске уровень развития факторов формирования зеленой инфраструктуры можно оценить как недостаточный. Для создания и реализации концепции зеленой инфраструктуры города необходимо взаимоувязанное развитие ряда информационно-аналитических, экономических, нормативных и кадрово-административных механизмов, без которых предлагаемые схемы зеленых каркасов не могут быть полноценно реализованы.

### **Список литературы**

1. Климанова О. А., Колбовский Е. Ю. Илларионова О. А. Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2020. 324 с.
2. Краснощекова Н. С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов: учебное пособие. Москва: «Архитектура-С», 2010. 184 с.
3. Amsterdam Interactieve kaarten [Электронный ресурс]. – URL: [maps.amsterdam.nl](https://maps.amsterdam.nl) [дата обращения: 08.04.2023].
4. Погорелов А. В., Брусило В. А., Граник Н. В. Моделирование объектов озеленения города по данным мобильного лазерного сканирования // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2018. Т. 24. № 2. С. 5–17.

5. Haaren von C., Lovett A. A., Albert C. Landscape Planning with Ecosystem Services. Springer: Landscape Series, 2019. 511 p.
6. Liu L., Fryd O., Zhang S. Blue-Green Infrastructure for Sustainable Urban Stormwater Management—Lessons from Six Municipality-Led Pilot Projects in Beijing and Copenhagen // Water, 2019. 11(10), 2024. P. 1-16.
7. La Charte de l'Arbre du Grand Lyon, 2011. 43 p.
8. Hansen R., Rall E., Chapman E., Rolf W., Pauleit S. Urban green infrastructure planning – a guide for practitioners, 2017. 106 p.

УДК 711.16

## **МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ 1970-80-Х ГГ. СТРОИТЕЛЬСТВА КРАСНОЯРСКА**

**Е. Д. Кириченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Кукина<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, профессор

Научный руководитель Я. В. Чуй<sup>1</sup>

доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Среда жилых районов крупнопанельного домостроения 1970-80-х годов строительства, созданных по нормативам прошлого века, не соответствует потребностям современного человека. В данной связи становится актуальным исследование современных процессов трансформации территорий микрорайонов 70-80-х годов строительства и разработка методов их индивидуальной реконструкции

Анализ современного зарубежного опыта реконструкции жилых территорий с преобладанием массовой застройки 70-80 годов позволило сформулировать следующие методы:

- повышение степени рациональности использования жилой территории: упорядочивание системы землепользования, увеличением плотностных характеристик до требуемых показателей;
- плановая перепланировка в соответствии с социальными потребностями, социальная адаптация к новому функциональному архетипу, без существенного изменения архитектуры;
- создание иерархии общественных открытых пространств в соответствии с формами собственности, коммерческими и общественными интересами;
- интеграция пространственная и функциональная жилых районов с окружающими территориями.

На основе выявленных методов обновления жилых территорий в рамках диссертационного исследования предложены проектные решения реконструкции жилых районов с преобладанием застройки 1970-80 гг. строительства на примере Красноярска.

В качестве примера можно рассмотреть территорию в жилом районе «Первомайский», расположенный в Кировском районе Красноярска. Проектом предполагается пересмотр кадастрового деления территории с целью дифференциации пространств на общедоступные, полуприватные и приватные. Увеличение плоскостных характеристик выполнено за счет точечного включения внутри жилых групп и частичной достройки так же с целью разграничения внутриворового и общественного пространства. Выделение земельных участков неиспользуемой территории в зоны рекреации позволяет создать сеть непрерывных открытых общественных пространств, включающую в себя пешеходные бульвары и скверы. Придомовые пространства в свою очередь обретают не только четкие кадастровые границы, но и ментальные. Формирования фронта улицы Щорса и улицы Академика Павлова осуществляется путем пристройки малоэтажных объемов к торцевым фасадам и приведения к единому архитектурному стилю коммерчески-активного нижнего яруса застройки.

Другим примером является жилой район Черемушки, расположенный в Ленинском районе Красноярска. Проектом предлагается организация нового общественно-делового ядра на месте заброшенной нефтебазы, с отведением неблагоприятной для жилья территории под индустриальный парк и сохранением конструкции нефтехранилищ. При анализе структуры культурно-бытового обслуживания выявленный недостаток в спортивных, культурных и рекреационных объектах предлагается компенсировать с помощью организации пешеходной улицы которая формируется восстановленным Домом культуры, спортивным комплексом, музейно-выставочным центром, библиотекой, административным зданием и офисным центром. Данные объекты являются главными элементами культурно-просветительской зоны района. Новая застройка предлагается в виде жилых кварталов с различными типологиями жилья: многоквартирные высотные жилые дома, многоквартирные дома средней этажности, коливинги. В зоне микрорайонной застройки 1980-х годов реконструкция в большей степени направлена на благоустройство междворовых территорий и создание индивидуального характера среды

Выявленные методы обновления жилых районов с преобладание массовой застройки 70-80-х годов могут войти в основу приемов их реконструкции.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации научного проекта «Методы реконструкции жилых территорий с преобладанием массовой застройки на примере Красноярска»*

### **Список литературы**

1. Камалова, К. В. Интеграция рабочего пространства в жилую структуру, её трансформация и развитие / К.В. Камалова // Academia. – 2016.– №4.– С.65.
2. Киричук, Ю. Б. К вопросу о модернизации жилья эконом-класса 1950-1980 годов в России. Методы и перспективы / Ю. Б. Киричук, М. Е. Базилевич // Ноэма (Архитектура. Урбанистика. Искусство). – 2019. – № S3(3). – С. 51-61.
3. Кукина, И. В. Ключевые аспекты формирования открытых общественных пространств на жилых территориях / И. В. Кукина, Я. В. Чуй, А. А. Горша // Градостроительство и архитектура. – 2019. – Т. 9. – № 4(37). – С. 132-139. – DOI 10.17673/Vestnik.2019.04.19. – EDN BVVZC.
4. Кукина, И. В. Тенденции развития концепций жилой среды в середине XX – начале XXI века / И.В. Кукина // Academia. – 2013. – №4. – С. 489.
5. Федченко, И. Г. Тенденции формообразования жилых территорий в начале XXI века / И. Г. Федченко, Я. В. Чуй, К. В. Камалова // Урбанистика. – 2020. – № 1. – С. 49-67. – DOI 10.7256/2310-8673.2020.1.29356.
6. Чуй, Я. В. Социально-пространственная трансформация открытых общественных пространств жилой среды под влиянием динамических процессов жизнедеятельности / Я. В. Чуй // Современная архитектура мира. – 2019. – № 1(12). – С. 193-203. – DOI 10.25995/NPTIAG.2019.12.1.027.

УДК 728.9:631.23-025.71(571.51)

## **ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ, КАК СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА. ПРИМЕНЕНИЕ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКА.**

**А. И. Кочнова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Попкова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Несколько раз в год в Красноярске вводится режим черного неба, это связано со многими факторами, например, такими как выбросы промышленных предприятий и выхлопные газы. Усугубляют ситуацию метеоусловия, а именно штиль, слабый ветер, туман и т.д., и географическое положение города (город расположен в котловине). Увеличивающееся загрязнение окружающей среды способствует росту хронических заболеваний. В первую очередь страдают люди с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, органов дыхания. Необходимо принимать меры, в том числе на основе природных механизмов экологического метаболизма [1]. В данной статье рассмотрены мировые примеры способов очистки воздуха с использованием вертикальных теплиц. И выявлены принципы использования данного метода очистки воздуха в условиях Красноярска.

По своей сути вертикальные фермы можно описать как инновационный подход к созданию замкнутой системы, которая может быть совмещена с жилыми помещениями или функционировать как самостоятельный агропромышленный комплекс, размещенный в специально спроектированном здании [2]. Создание таких сооружений связано с несколькими факторами:

- Нехватка территорий сельскохозяйственного назначения
- Рост численности городского населения
- Загрязнение окружающей среды вредными выбросами

Все больше создается проектов экологических технологичных проектов.

Пьер Сарту предложил концепцию многофункциональной фермы под названием "TourVivante" (Живая башня), которая создает замкнутую систему, где кислород, производимый растениями, направляется жильцам, а диоксид углерода передается растениям (рис. 1). Башня будет использовать дождевую воду с крыши и фасадов, которая будет фильтроваться и использоваться на ферме, а отходы будут собираться и использоваться для выработки энергии. [2]

Студия В. Каллебо представила концепцию "2050 ParisSmartCity" (рис. 2), основанную на идее создания зданий, которые будут полностью самодостаточными в производстве энергии и снижении выбросов вредных веществ в атмосферу. Конструкция "Mountaintowers" будет сочетать различные возобновляемые источники энергии, обеспечивая биоклиматическую систему. Балконы с зелеными насаждениями будут использоваться в качестве фильтра для жильцов. [2]

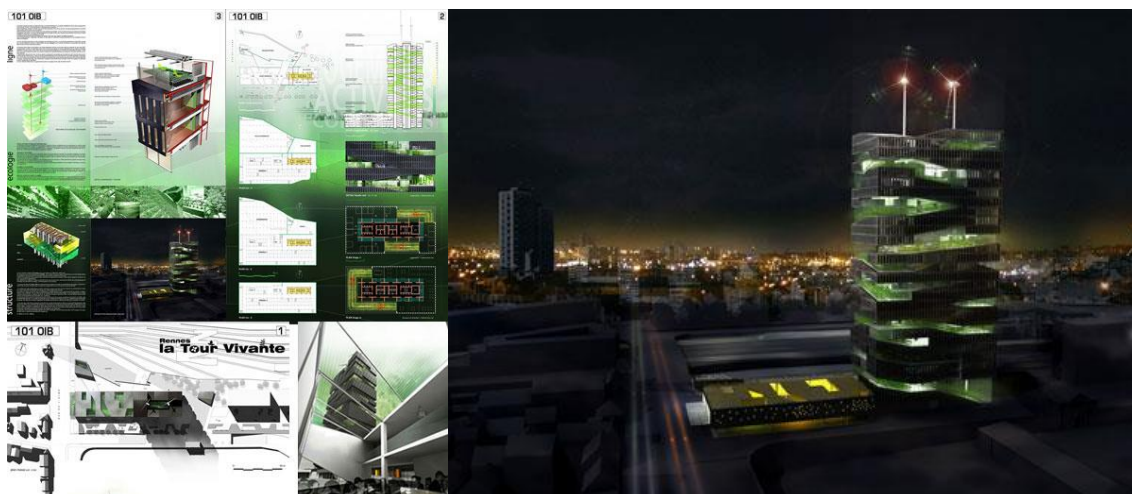


Рисунок 1. «TourVivante» (Живая башня) (photo: <https://weburbanist.com> )

Для эффективного применения концепции вертикальных ферм в Красноярске был проведен анализ очагов наибольшего загрязнения. Двумя основными процессами, которые определяют фактическую концентрацию загрязняющих веществ, являются выброс вредных веществ с отработавшими газами автомобильных двигателей и распределение этих веществ в окружающей придорожной зоне. [3]





Рисунок 2. «Mountain towers» ([https://thearchitect.pro/ru/news/5859-8\\_zelenyh\\_basen\\_Vinsenta\\_Kallebo](https://thearchitect.pro/ru/news/5859-8_zelenyh_basen_Vinsenta_Kallebo))

На основе данных датчиков измерения взвешенных частиц PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>1</sub> (<https://nebo.live/ru/krs>), можно сделать вывод, что наиболее загрязненными точками мониторинга взвешенных частиц являются: «улица Маерчака 2А», «Лесопарковая улица 33», «Весны», «улица Партизана Железняка 19Б», «АПН «Красноярск-Ветлужанка»», «АПН «Красноярск-Кировский»», «Шевченко». Первоочередно рекомендовано размещение вертикальных ферм вблизи этих точек.

Вертикальные фермы, помимо очистки воздушных масс от загрязнений, имеют ряд дополнительных преимуществ. Данные объекты дают возможность получения урожая несколько раз в год, в том числе и в зимний период. Так же они способствуют экономии водных и земельных ресурсов, защищают почвы от истощения и эрозий. При привлечении различных групп населения для работы с растениями - способствуют социальному сближению и психологической разгрузке, что немаловажно в современных городах, где темп жизни непрерывно ускоряется с геометрической прогрессией.

### Список литературы

1. Тимофеева С.С. Современные фитотехнологии очистки воздуха. Часть 2. Фитотехнологии очистки воздуха в городах // XXI век. Техносферная безопасность. Т. 2. № 1. С. 70–85.
2. О.Г. Иконописцева. Экоархитектура вертикальных ферм как новая типология агропромышленных зданий городского хозяйства будущего // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки, т. 20, №3, 2018. С. 34-41.
3. Олег Васильевич Адмаев. Исследование факторов, влияющих на режим «черного неба» в Красноярске // Образовательные ресурсы и технологии •2016'2 (14). С. 108-112.
4. Рейтинг загрязнения воздуха на улице [Электронный ресурс] URL: <https://nebo.live/ru/krs>

УДК 711.1

## К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ ШУМОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ РАЗВИТИИ ПРИРЕЛЬСОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА

**И. В. Кушнир<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. М. Геращенко<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент развитие прирельсовых территорий города Красноярска имеет высокий градостроительный потенциал, который в перспективе позволит наиболее эффективно использовать существующие и образовывать новые земельные участки в границах города. Один из ключевых вопросов, стоящих перед исследователями и проектировщиками, как обеспечить наиболее комфортные условия работы и жизни населения вблизи территорий, примыкающих к железной дороге нивелируя при этом шумовые и вибрационные эффекты от эксплуатации железнодорожной инфраструктуры.

Сегодня основные проблемы, связанные с развитием прирельсовых территорий, возникают под влиянием действующего законодательства в области шумозащиты и землепользования, а также ввиду сложившейся практики планировки и межевания территорий.

В соответствии с СП42.13330.2016 от железной дороги необходимо устанавливать санитарно-защитную зону шириной 100 м, при соблюдении шумозащитных мероприятий, но согласно СП51.13330.2011 возможно сокращение данного разрыва до 50 метров, при этом не менее 50% территории санитарно-защитной зоны должно быть озеленено [1], [2].

Это подтверждается и исследованием Куклина Д.А., так как проезд железнодорожного состава создает шум, уровень которого может достигать 80-90 дБА на прилегающей территории жилой застройки. На 6–9 дБА уровень шума снижается с помощью санитарной зоны шириной в 100 – 200 м, что равносильно эффекту от шумозащитных мероприятий в пределах 50 метров, при установке акустических экранов, расположение рельсов в выемке глубиной не менее 4 метров и размещение вдоль железнодорожного пути плотного фронта нежилой застройки. [4]

На практике данную норму соблюдают посредством установки металлических шумозащитных экранов, при этом потенциал развития используется только под строительство жилой застройки и формально не создается нового шумозащитного озеленения и шумозащитной застройки. В то же время в мировой практике существует многообразие мероприятий различной сложности и стоимости. Делятся они как на технологические, так и на архитектурно-планировочные.

В мировой практике применяются следующие решения по снижению уровня шума от подвижного состава и рельс на пути формирования шума:

### **Установка на шейку рельса вибродемпфирующих накладок (2-3 Дба)**

Шум качения, который возникает при взаимодействии колеса и рельсов вносит основной вклад в процесс создания внешнего шума железнодорожного транспорта. Для его снижения устанавливаются вибродемпфирующие накладки на шейку рельса. В конструкции предусмотрено специальное крепление накладки к рельсу; накладка из резины имеет специальный состав. [3]

### **Малые шумозащитные экраны (снижение до 5-6 Дб)**

Применение малых экранов вблизи ж/д путей позволяет добиться значений акустической эффективности (до 5–6 дБА) при малой (до 1,5 м) высоте экрана. Этот эффект реализуется за счет перекрытия подвагонного пространства, в котором формируется основной шум при взаимодействии колеса с рельсом. [4]

### **Шлифование головки рельса (2-5Дб)**

Также для снижения шума качения необходимо производить акустическое шлифование головки рельса. Наиболее эффективно применение данного мероприятия реализуется на тех участках железной дороги, где грузовое движение выведено (железнодорожная линия Транссиба в границах г. Красноярск) и где осуществляется в основном движение пассажирских поездов и городской электрички. [3]

### **Шумозащитная застройка**

Создание плотного фронта застройки вдоль железнодорожных путей с помощью зданий-экранов преимущественно зданий нежилого назначения: бизнес-центров, торгово-развлекательных объектов, промышленная застройка и многоуровневых паркингов, складские логистические центры, склады доставки, объекты культуры, спортивные объекты, общественные пространства, площадки для выгула собак.

Размещение данных объектов на любом расстоянии от железнодорожной линии с учетом габаритов приближения железнодорожных составов без каких-либо ограничений по факторам воздействия шума и вибрации.

### **Шумозащитные жилые здания и шумозащитное остекление**

Дома со специальными планировкой и архитектурно-градостроительными решениями предусматривающими ориентацию в сторону источников шума окон лестнично-лифтовых узлов, нежилых и подсобных помещений, инженерных коммуникаций. [6]

Застройка, в которой окна и балконные двери имеют повышенный уровень звукоизоляции. Это возможно за счет увеличения толщины стекла вдвое приводит к увеличению звукоизоляции на 3 дБА, а при двойном остеклении утолщение обоих стекол увеличивает звукоизоляцию на 5 дБА. Снижение уровня шума и сокращение действующих разрывов от железной дороги позволит эффективно использовать под строительство необходимых для города объектов досуга, торговли, культуры и спорта, а также сформировать новый тип жилой застройки. Комплексное применение нескольких мероприятий

по защите от шума прирельсовых территорий позволит формировать не только безопасную, но и комфортную среду для жизни.

### Список литературы

1. Свод правил 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89" (с изм. № 1, 2). — Москва, 2016. – 60 с.
2. Свод правил: СП 51.13330.2011. Защита от шума: нормативно-технический материал. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. – М.: [б.и.], 2003. – 60 с.
3. Куклин Д.А. Оценка и снижение шума железнодорожного транспорта// XXVII сессия Российского акустического общества, посвященная памяти ученых-акустиков ФГУП «Крыловский государственный научный центр» //А. В. Смольякова и В. И. Попкова СПб. 18.04.2014. – 20 с.
4. Куклин Д.А. Расчет эффективности малых экранов для железных дорог / Д.А. Куклин, П.В. Матвеев // Интеллектуальные системы в производстве: научно-практический журнал. – Ижевск: Изд-во Иж. гос. техн. ун-т им. М.Т. Калашникова, 2015. – №2(26). – С. 18-21.
5. Климухин А.А. Защита от шума в градостроительстве: учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе / А.А. Климухин. — М.: МАРХИ, 2011. — 32 с.

УДК 711

## АНАЛИЗ МОРФОЛОГИИ ГОРОДА: МЕТОДЫ И ОСОБЕННОСТИ ПОДХОДОВ (НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ)

М. Д. Михалкина<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. Н. Логунова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Каждый город формируется и развивается в определенных условиях под воздействием многочисленных факторов, что приводит к многообразию их планировочных структур. Как социальные, экономические, информационные и культурологические процессы жизни общества влияют на план города? Что форма города может рассказать о его истории и как способствовать дальнейшему планированию?

Исследования сложившейся городской ткани проводятся в рамках городской морфологии - науке о формах поселений, причинах и процессах их формирования и эволюции. Объектом исследования является пространственная

структура города, ее характер и составные части. Для анализа используются картографические источники, исторические фиксационные планы и архивные материалы. Сопоставление исторических карт разных времен позволяет изучить изменение города в процессе эволюции, определить причины формирования отличительных элементов городской ткани.

Повышение интереса к изучению этапов формирования планировочной структуры городов отмечается в период активного развития картографии, появления более точных картографических сведений и топографических карт к началу XVIII века. Одними из первых работ, прослеживающих становление планировочной структуры городов стали графические реконструкции плана городов Руан (автор Рондо де Сетри, 1781 г.) и Страсбург (автор Стридбека, 1761 г.), выполненные на основе археологических исследований. На них зафиксировано несколько последовательных этапов развития городской ткани. В первой половине XIX века французский архитектор и философ Антуан Кватремер де Кенси обосновывал необходимость изучения сложившейся городской ткани для лучшего понимания истории города. Он отмечал, что исследование плана города позволяет оценить его пространственную структуру, закономерности ее развития.

Фундаментальные работы по исследованию морфологии города появляются в XIX веке. Значительный вклад сделал немецкий историк Дж. Фринц в 1890-х гг., который изучил закономерности развития городов Германии в зависимости от хронологии законодательных актов, регулирующих застройку городов [1].

В 1940-х гг. зарождается итальянская школа городской морфологии, основанная на работах архитектора Саверио Муратори и его ученика Джанфранко Каниджа, которые анализировали закономерности устройства итальянских городов Венеция и Рим и разработали типологический подход к изучению городских планов. Данный подход предполагает изучение эволюции городской ткани, выявление морфотипов и архитектурных типов застройки, характерных для определенного этапа развития города [2].

В середине XX века географ М.Р.Г. Конзен проанализировал морфологическую структуру г. Алнвик-на-Тайне (Великобритания) путем последовательного картирования фиксационных планов города разных времен и установил её устойчивые элементы, которые не изменялись или менялись незначительно в динамике его развития. К таким элементам относится рисунок улично-дорожной сети, рисунок межевания и конфигурация зданий в плане. Совокупность данных трех составляющих в каждый архитектурный период в развитии города иллюстрирует неповторимую и характерную градостроительную ткань, а «период, в течение которого создаются специфичные совокупности типов застройки, межевания участков и улично-дорожной сети определяется как морфологический период». Исследование М.Р.Г. Конзена стало основополагающим для формирования британской научной школы в частности и зарубежной теории урбморфологии в целом [3].

В настоящее время особое внимание в исследованиях уделяется взаимному влиянию формы города и социальных процессов, чему способствует развитие технологий, геоинформационных систем и Больших данных. Появляются новые научные методы анализа городов, одним из которых является пространственный синтаксис (Space syntax), основанный на анализе траекторий передвижения людей в пространстве [4]. С помощью моделирования улично-дорожной сети, землепользования, плотности застройки пространственный синтаксис позволяет оценить планировку города, степень интеграции тех или иных ее элементов в систему транспортно-пешеходных связей.

В рамках данного исследования проведен анализ морфологических периодов развития Красноярска на основе подхода британской школы урборморфологии. Сопоставление исторических карт и планов позволило выявить несколько основных этапов становления планировочной структуры Красноярска, а также причины, повлиявшие на развитие каждого из этапов (рисунок). Среди них можно выделить стихийные бедствия, административные решения, экономические циклы, социальные процессы. Для каждого морфологического периода характерен своеобразный рисунок улично-дорожной сети и конфигурация застройки. Кроме того, в ходе данного анализа установлены специфичные элементы городской ткани – окраинные пояса, которые отличаются от морфологической структуры каждого из морфологических периодов и являются отпечатком периферии города на определенном этапе его развития.

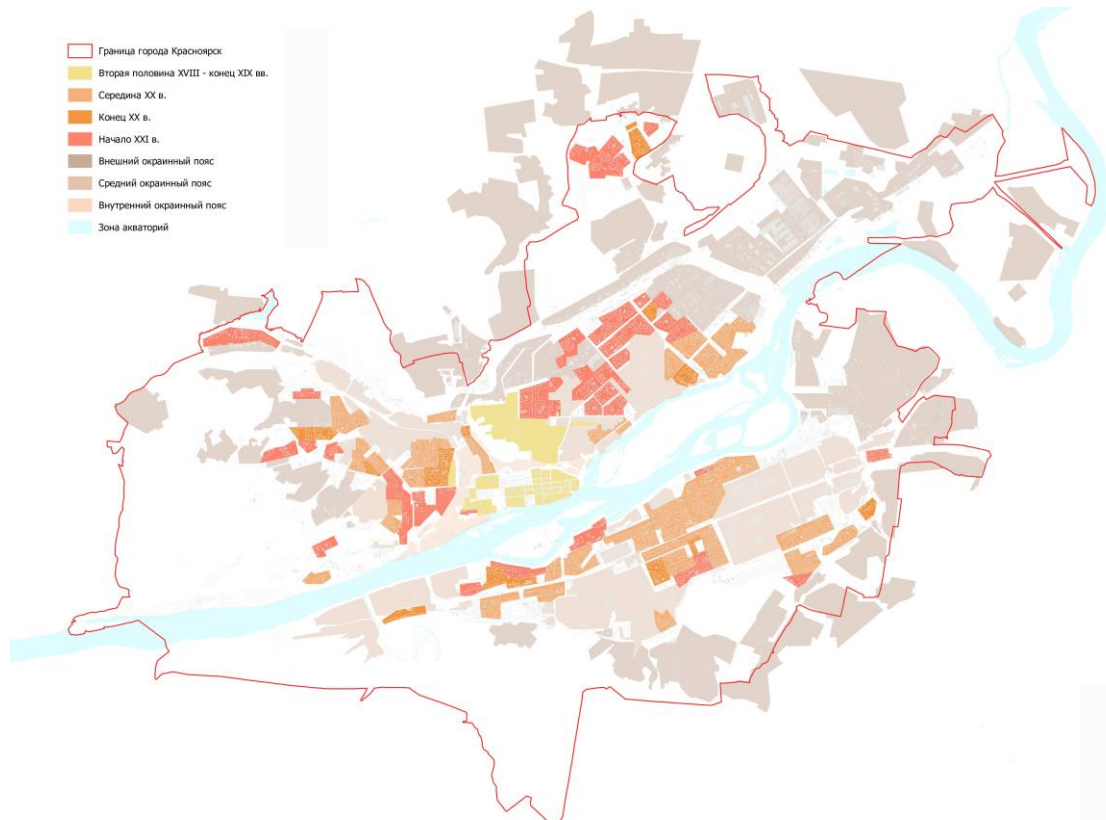


Рисунок. Морфологические периоды развития Красноярска (автор: Михалкина М. Д.)

Каждый период в развитии города оставляет характерный след в его планировочной структуре. В основе морфологического анализа лежит историко-географический подход, благодаря которому формируется целостное понимание закономерностей становления городской ткани, выявляются особенности развития планировочной структуры города, ее ценные элементы. В результате анализа морфологии города прослеживается влияние социальных, природных, административных, техногенных и экономических факторов на форму плана города. На данный момент в практике градостроительного проектирования город преимущественно оценивается с точки зрения функционального и территориального зонирования, объемно-пространственной композиции. Учет морфологического строения города, исторических этапов его формирования позволяет обогатить проектные решения и сохранить культурное своеобразие городской среды.

### **Список литературы**

1. Oliveira, V. Urban Morphology. An Introduction to the Study of the Physical Form of Cities. Switzerland: Springer Cham, 2016. 192 с.
2. Maretto, M. Saverio Muratori: towards a morphological school of urban design. Urban Morphology. 2013. №17(2). P. 93-106.
3. Whitehand, J.W.R. British urban morphology: the Conzenian tradition // Urban Morphology. 2001. № 5(2). P. 103-109.
4. Oliveira, V. The concept of the morphological region: developments and prospects // Urban Morphology. 2020. №24(1). P. 35-52.

УДК 711

## **РОЛЬ ОТКРЫТЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В РАЗВИТИИ «ЗДОРОВОГО ГОРОДА»**

**В. С. Мосина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Унагаева<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Пандемия COVID-19 внесла значительные изменения во все аспекты жизнь человека, из-за чего привычный уклад большинства людей изменился до неузнаваемости. Сильнее всего это коснулось здоровья населения. Поэтому все чаще люди стали задумываться, как помочь городу стать здоровым и безопасным. В связи с этим возникла необходимость переосмысления принципов формирования городской среды.

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) был предложен проект «Здоровые города» «для осуществления деятельности, направленной на

улучшение состояния здоровья и качества жизни городского населения, достижение физического, психического и социального благополучия жителей городских округов, городских и сельских поселений» [1, С.1]. Проект «Здоровые города» — это проект международного масштаба, который ВОЗ развивает уже более 30 лет.

Согласно программе, здоровый город – это город, осознающий важность здоровья и стремящийся его улучшить, в котором постоянно создается и совершенствуется физическая и социальная среда, мобилизуются местные ресурсы, позволяющие людям поддерживать друг друга в осуществлении всех жизненных функций и способствующие их гармоничному развитию с реализацией своего потенциала.

Данная концепция отличается от многих других концепций развития города тем, что первостепенное значение отдается здоровью и благополучию людей, при этом также учитывается необходимость защиты окружающей среды и наличие биологического разнообразия. Также особую важность имеют поддержка и восстановление экосистем.

В условиях, когда все мы сидим дома, общественные пространства становятся главным местом, где можно проводить свободное время, собираться с друзьями, общаться с семьей, гулять с детьми. В результате карантина и самоизоляции значительно снизился спрос на рестораны, кафе и клубы, но при этом резко вырос спрос на парки. Это связано с тем, что люди хотят проводить больше времени на свежем воздухе, особенно в тех местах, которые находятся рядом с домом.

Исследования показывают, что люди, живущие рядом с парками, скверами и другими открытыми общественными пространствами, проводят больше времени на улице, больше занимаются физическими упражнениями и общаются с другими людьми, чем те, кто не имеет такой возможности. Это говорит о том, что людям для нормальной жизни требуется гораздо больше общественного пространства в пешеходной доступности.

Сейчас города недостаточно обеспечены специализированными общественными территориями, позволяющими соблюдать социальную дистанцию и пешеходный трафик, рекреационными территориями, позволяющими заниматься физической культурой на открытом воздухе. Эта составляющая пространственной среды города является важным местом гражданских коммуникаций, сферой проявления общественных потребностей и комфортного отдыха.

В составе «здоровых» общественных пространств, без которых не обойтись ни одному современному городу, можно рекомендовать «зеленые пространства» (скверы, парки, зеленые зоны и зоны отдыха), пешеходные улицы и зоны, отличные от улично-дорожной сети, набережные, общественные зоны круглогодичного использования, а также комплексные проекты благоустройства.

В чем заключается роль общественных пространств?



1. Снижение стресса и улучшение психического здоровья. Изоляция и дистанцирование привели к росту стресса и тревожности у людей. Однако доступность открытых общественных пространств может снизить уровень стресса и улучшить психическое здоровье жителей городов. Безопасный доступ к зеленым зонам, паркам и другим открытым пространствам дает людям возможность дольше находиться на свежем воздухе и улучшить свое настроение.

2. Физическое здоровье. Один из основных факторов, который влияет на здоровье городского населения - это степень физической активности. Пандемия усилила потребность людей в физической активности и обеспечении безопасного доступа к пространствам для занятий спортом и активного отдыха. Открытые общественные пространства могут стимулировать жителей города к более активному образу жизни. Пешеходные зоны, велосипедные дорожки, а также площадки для занятий спортом и другие открытые пространства позволяют людям поддерживать физическую форму и здоровье.

3. Социальная связь и коммуникация. Открытые общественные пространства также играют важную роль в формировании социальных связей и обеспечивают возможность общения и взаимодействия друг с другом для местного населения. Они могут служить местом проведения культурных мероприятий, фестивалей и даже спортивных соревнований. Это дает жизни городов смысл, укрепляет социальные связи и улучшает ментальное здоровье.

4. Улучшение экологической обстановки. Еще одним важным фактором, который имеет значение для здоровья городского населения, является качество окружающей среды. Открытые общественные пространства являются основными элементами городского ландшафта и способствуют сохранению природных ресурсов и защите окружающей среды. Зеленые зоны могут уменьшить загрязнение воздуха и шума, а также улучшить качество воды в местных реках и озерах.

В структуре таких пространств первостепенное значение отводится интересам людей в гармонии с природной средой, которая способствует повышению уровня здоровья и благополучия населения. Благоустроенный город дает ощущение физической и психологической безопасности, становится пространством, соразмерным человеку и при этом универсальным. Благоустройство должно учитывать интересы людей с разными потребностями и возможностями, а также объединять все пространства в единую городскую ткань.

В заключении можно сделать вывод, что открытые общественные пространства являются необходимыми элементами для развития здорового города. Их наличие помогает уменьшить уровень стресса, увеличить физическую активность населения, дает возможность людям участвовать в общественной жизни и защищает окружающую среду. Разработка качественных открытых общественных пространств должна быть важным приоритетом для формирования городской среды, чтобы создавать здоровые и устойчивые города в будущем.

### Список литературы

1. Европейская сеть ВОЗ «Здоровые города» [Электронный ресурс] // Документационный центр ВОЗ URL: [https://kemsmu.ru/science/library/IB\\_06\\_21.pdf](https://kemsmu.ru/science/library/IB_06_21.pdf) (дата обращения: 2.04.2023).

2. Бакаева Н.В., Кормина А.А. Концепция «здорового города»: адаптивное городское планирование в условиях новых вызовов / Н.В. Кормина, А.А. Бакаева // Теория и история архитектуры. Выпуск 3: Архитектура и город после пандемии: материалы научной конференции / отв. ред. Г. А. Птичникова — Москва; Санкт-Петербург: Коло, 2021. — С. 248.

3. Птичникова, Г. А. Общественные пространства городов: новые требования в эпоху эпидемий / Г. А. Птичникова // Теория и история архитектуры. Выпуск 3: Архитектура и город после пандемии: материалы научной конференции / отв. ред. Г. А. Птичникова — Москва; Санкт-Петербург: Коло, 2021. — С. 248.

УДК 711

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЙ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ю. А. Никогосян<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Масштаб программы Комплексного развития территории (КРТ), реализуемой в России и включающей в настоящее время не только российскую столицу, но уже и другие крупнейшие города, явился причиной поиска успешных практик подобных программ за рубежом. Стратегии реновации в современном градостроительстве напрямую связывают с формулой устойчивого развития, с решением комплекса экономических, социальных и средовых проблем стран и населенных мест. В большом и главном смысле слова, реновация – «обновление жизни» должна быть направлена на активизацию экономики, улучшение условий жизни, повышение качества среды обитания человека, расширение палитры образования, социальных возможностей и так далее. Тем не менее, на ряду с успешными реализованными проектами реновации, появляются современные проблемы стратегий реновации промышленных территорий в общественные территории, которые влияют на жизнь жителей и функционирование города.

Отмечая высокую заинтересованность субъектов Российской Федерации в применении предусмотренного Федеральным законом № 494-ФЗ механизма КРТ, а также положительную динамику в части запуска в реализацию соответствующих проектов, субъекты Российской Федерации, а также профессиональное строительное сообщество выделяют ряд проблемных

вопросов, затрудняющих запуск, а также реализацию проектов КРТ на практике, среди которых можно выделить несколько современных проблем:

- отсутствие механизмов поддержки застройщиков, реализующих проекты комплексного развития территории;
- высокие предпринимательские риски застройщиков;
- отсутствие возможности принятия решения о комплексном развитии в отношении территории смешанной застройки (например, включающей промышленную зону, а также земельные участки, занятые ветхими объектами индивидуального жилищного строительства), что не позволяет использовать значительный градостроительный потенциал территорий.

Сегодня крупные предприятия попадают под реновацию, разукрупняются и заменяются сетевыми компаниями с размещением дробных, множественных производств. Но реновация может иметь непрофессиональный или интуитивный профессиональный подход. Обоснованность реновации промышленных объектов и их территорий является актуальным вопросом для многих городов. Зачастую, объектами, попадающими под реновацию, могут являться градообразующие предприятия. Градообразующие предприятия и эффективность их деятельности является важным фактором, определяющим характер и устойчивость социально-экономического развития территорий, на которых они расположены и осуществляют свою деятельность, а также развития города и региона. В связи с этим вопрос реновации не может рассматриваться непрофессиональным взглядом.

Следующая проблема реновации промышленных территорий – это незапланированное создание переизбытка офисных площадей и непродуманный набор объектов торговли с далеко расположенными кластерами жилья. В результате коммерческая зона имеет сложную транспортную доступностью, невостребованную недвижимость вместо самостоятельно живого городского района. Реновации промышленных территорий в общественно-деловую зону могут продемонстрировать результат рыночного подхода, когда экономическая выгода превыше всего. Подход, по созданию отдельно живущий торговых и общественных зон на месте бывших производств, не предусматривающих создание жилья и инфраструктуры, концептуально неверен для развития города. Только соседство с жилыми районами может создать среду, способную улучшить жизнь, особенно в таких областях, как общественные здания, парки и транспортные сети. Регулирование рабочих мест и жилой застройки в новой общественно-деловой зоне, может снизить транспортную загрузку улиц и даст жизнь бывшим промышленным территориям.

Реновация промышленных территорий помимо изменений в структуре города, влечет за собой изменения в социальной сфере. Особенно это касается сохранения социальной устойчивости местных сообществ. Существует необходимость сохранить социальную стабильность населения, которое имело отношение к промышленным территориям, работало на производстве, проживало в промышленных селитебных районах, которые планируются к реновации. Другая проблема заключается в том, что в процессе реновации может

появиться смешение сообществ с разными доходами и этническими группами. Это задача актуальна в связи с большим количеством иммигрантов с низким уровнем образования и разным вероисповеданием, что способствует криминализации районов. В районах, где в настоящее время преобладает население с низкими доходами, при разработке проектов реновации необходимы мероприятия, которые сделают этот район более привлекательным для других социальных групп с целью уменьшения сегрегации.

В современных условиях необходимо рассматривать вопросы гуманизации промышленных объектов и их территорий. Теоретических разработок и научных исследований по данной проблематике фактически нет, рассматриваются лишь отдельные аспекты данной проблемы. Проблема интеграции промышленных объектов в современную городскую среду обусловлена постепенным и непрерывным развитием социума, изменениями эстетического восприятия промышленной архитектуры, изменением отношения общества к индустриальному наследию, а также процессами совершенствования науки, техники и производства. Одним из эффективных возможностей гуманизации нефункционирующих промышленных объектов является создание альтернативных городских пространств с учетом существующей градостроительной инфраструктуры города. В городской среде необходимо создание пространств, которые удовлетворяют потребностям разных категорий населения. Образование объектов с новой функцией в виде разнообразных деловых и рекреационных комплексов, развлекательно-оздоровительных комплексов на территориях нефункционирующих промышленных предприятий позволит сделать более гуманной инфраструктуру городской среды.

Можно сделать вывод, что реновация промышленных территорий позволяет городу развиваться, попутно решая целый ряд экономических, технологических, экологических, инфраструктурных и социальных проблем. Этот непростой многошаговый процесс требует плотного и постоянного взаимодействия между властями, инвесторами и населением. Наладив обратную связь между друг другом, поставленные современные проблемы реновации промышленных объектов и их территорий будут решаться комплексно. Сегодня мы располагаем всем необходимым арсеналом методик и технологий для приспособления промышленных территорий к особенностям жизни современного города.

### **Список литературы**

1. Дрожжин Р.А., Благиных Е.А. Методология и особенности реновации промышленных зон в индустриальных городах юга западной Сибири / Р. А. Дрожжин, Е. А. Благиных // Известия высших учебных заведений. – 2018. – №4 (712). – С. 95–103.
2. Мавлютов Р. Р., Лукьяница М. В., Чижо Л. Н. Трансформация промышленных территорий крупного города как ключевой фактор его социально-экономического развития (на примере г. Волгограда) // Р. Р.

Мавлютов, М. В. Лукьяница, Л. Н. Чижо; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос.архит.-строит. ун-т.

3. Чернышова Н. А. Современные проблемы реорганизации производственных зон Москвы / Н. А. Чернышева // Вестник Моск. ун-т, 2010, №1.

4. Реорганизация производственных территорий города Москвы: экономически, организационные и градостроительные аспекты / Под ред. И. П. Бурака. М.: Экономика, 2005. С. 97.

5. Глотова С. Б. К вопросу о способности конверсируемых промышленных объектов соответствовать критериям современной жилой архитектуры. / С. Б. Глотова // Моск. арх. ин-т, 2010.

6. Мохов В. П. Город как индустриальный проект в постиндустриальную эпоху. // В. П. Мохов. Политика и общество, 2010.

УДК 711.1

## **АНАЛИЗ И ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕТОДАХ УСПОКОЕНИЯ ДОРОЖНОГО ТРАФИКА**

**Ю. А. Пенькова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Кушнир<sup>1</sup>  
ассистент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент в городах наблюдается тенденция проектирования города «для автомобилей» т.к. показатель автомобилизации растёт с каждым годом. В 1990 году на 1000 человек приходилось лишь 50 частных легковых автомобилей, а в 2022 году – 318. В Красноярске – 296. (Данные «Автостат»). По данным этого же агентства, Красноярск обогнал по количеству автомобилей Москву, где наблюдается 293 легковых частных автомобилей на тысячу человек.

Тем самым, автомобили регулируют тенденции проектирования среды, преобразуя её «под себя». Таким образом, среда удобна для меньшинства, т.е. тех, кто владеет личным автомобилем, а баланс интересов других групп населения нарушается.

На данный момент улицы города спроектированы преимущественно для автомобилей: общественный транспорт не развит, а личный автомобиль удобнее во всех смыслах. «Легковой автомобиль с его уникальной способностью обеспечивать превосходную личную мобильность – фундаментальный элемент нашей цивилизации. Доступность владения и пользования автомобилем – важнейшее преимущество и важнейший элемент наших жизненных стандартов» [1]

Главная проблема состоит в том, что из-за роста числа автомобилей, появляются пробки, а расширение улиц и проезжей части лишь усугубляет эту проблему, от чего число автомобилей так же растёт и проблема транспортных заторов становится неразрешимой, формируется замкнутый круг.

Автотранспортные сети и их историческое развитие влияет не только на транспортные артерии города, но и на всю городскую среду в целом. Этот феномен объясняется тремя транспортными моделями, предложенными Михаилом Яковлевичем Блинкиным [2]. Россия относится ко второй транспортной модели, которая выражена «колоссальном влиянии транспортной инфраструктуры на городскую среду, которая стала предопределять пространственные, экономические, социальные и экологические параметры городов».

Многие люди уверены, что увеличение количества полос движения – панацея от пробок, но от этого лишь временный эффект. В долгосрочной перспективе это не работает. Происходит эффект спровоцированного спроса: дорога расширяется, автомобилисты начинают пользоваться ей чаще, пробки возвращаются. Эффект «Спровоцированного спроса» в 1962 году в статье «ЗАКОН ЗАГРУЗКИ НА СКОРОСТНЫХ АВТОМОБИЛЯХ В ЧАС-ПИК» Энтони Даунса. Несмотря на то, что данному явлению более 60 лет, а первое упоминание об опасности заторов на дорогах уходит в 1932 год, и тенденция увеличивать количество полос всё ещё пользуется популярностью. Чтобы в очередной раз доказать непрактичность данного метода, некоммерческая экологическая организация Rocky Mountain Institute (RMI), Совет по защите природных ресурсов США и организация Transportation for America разработали дорожный калькулятор SHIFT [3], который показывает взаимосвязь между увеличением количества полос и количеством поездок.

Развивать все улицы по одному сценарию не получится. Необходимо учитывать местоположение территории, транспортную активность, наличие объектов пешеходной доступности. В работе «Историческая ретроспектива роли транспортных сетей в развитии городов» Д.С. Дудакова [4] рассуждает на тему перераспределения транспортных потоков относительно их местоположения: «в центре города – преобладание общественного транспорта, занимающего ничтожные площади по сравнению с личным транспортом, а на городской периферии в зонах окружных кольцевых магистралей и междугородних дорог – территория господства личного автотранспорта» [4].

Таким образом, прежде чем применять методы успокоения дорожного трафика, необходимо разнести улицы по типологиям:

1. Магистральные улицы общегородского значения
2. Магистральные улицы районного значения
3. Улицы и дороги местного значения

Магистральные улицы общегородского значения имеют 2–6 полос движения с шириной 3,5 м и расчетную скорость движения 90 км/ч. Для таких крупных и транзитных дорог лучше всего подходят такие методы как круговой перекрёсток, музыкальные автодороги, электронное табло.

Магистральные улицы районного значения имеют 2–4 полосы движения с шириной 3,5–4 м. и расчетную скорость движения 60 км/ч. Здесь подойдут методы появления островков безопасности, сужения или уменьшение количества полос движения и появления новых общественных пространств.

Улицы и дороги местного значения имеют 1–4 полос движения с шириной 3–3,5 м, скорость движения от 20 до 50 км/ч. Тут подойдут такие методы успокоения, как: шиканы, искусственные неровности, сужение полос движения в целях увеличения общественного пространства.

Ул. Ленина в г. Красноярске взята как пример магистральной улицы общегородского значения в историческом центре с интенсивным дорожным трафиком. Она имеет 5 полос движения, одна из которых является выделенной полосой для общественного транспорта, и все направлены в одну сторону. Разрешённая скорость – 60 км/ч., но с нештрафуемым порогом превышения скорости – 80 км/ч. Такой активный участок с широкой дорожной полосой позволяет автомобилистам развивать огромную скорость для исторического центра города. «Карта плотности ДТП» от 2ГИС наглядно показывает, что на ул. Ленина наиболее яркие узлы ДТП. Именно эти критерии повлияли на выбор рассматривать для анализа именно ул. Ленина.

На данный момент наиболее выгодным вариантом решения успокоения дорожного трафика на данном участке на мой взгляд является сокращение ширины полос проезжей части. На данный момент каждая проезжая полоса имеет в ширину 3,5 м. Сокращение полос до 3 м. позволит снизить скорость личных автомобилей, так как при высокой скорости и узкой полосе велик шанс задеть своей машиной другую. Таким образом, имея ширину улицы 24 м. в границах красных линий, мы получаем 8,5 м. пространства, которое можно преобразовать в комфортные пешеходные тротуары, велодорожки и защитные зелёные полосы.

Опираясь на современные исследования и зарубежный опыт, можно сделать вывод, что успокоение дорожного трафика не провоцирует новые транспортные заторы, а позволяет разорвать замкнутый круг роста автомобилизации. При этом качество городской среды выходит на новый уровень: повышается пешеходная мобильность, стимулируется развитие общественного транспорта, а также внутри города становится актуальным строительство новой инфраструктуры для средств индивидуальной мобильности.

### **Список литературы**

1. Вучик В. Р. Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина.: Территория будущего; Москва; 2011. С. 12
2. Блинкин М.Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции / М.Я. Блинкин, Е.М. Решетова. – М.: Изд. дом. Высшей школы экономики, 2013. С. 170

3. “Streets blog USA” [Электронный ресурс] / USA / Transit / “New ‘Induced Demand’ Calculator Shows Exactly How Much Driving Your City’s Highway Expansion Will Encourage”/ Kea Wilson, 2021

4. Дудаков Д. С. Историческая ретроспектива роли транспортных сетей в развитии городов / Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №3(44). – С. 236

УДК 711.1

## **ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БУФЕРНОЙ ЗОНЫ ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ГОРОДА ИРКУТСКА**

**П. Е. Пуляевский<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Пуляевская<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

*<sup>1</sup>Иркутский национальный исследовательский технический университет*

Местоположение и локализация исторического центра города Иркутска, как территориально-пространственной единицы, обусловлено ландшафтно-морфологическими особенностями территории. Границы исторического ядра формировались в процессе социально-экономического развития города, а динамика территориальных преобразований прослеживается на картографии города начиная с XVIII и до середины XIX века, когда город в своем развитии освоил поверхности первых надпойменную террас р.Ангара (правый берег) и р.Ушаковки. Кварталы этого периода сложились разные по форме, протяженности и размерам, задачи регулирования и управления городскими территориями сводились к выравниванию и упорядочиванию улично-дорожной сети, что было заложено планом 1792г., утвержденным « собственноручно Его Императорского Величества рукою: быть по сему»[1 ] В опорном плане 1982г,а затем и проекте зон охраны объектов культурного наследия г. Иркутска 2008г,с целью сохранения уникальной планировочной структуры города и неповторимости сложившейся геометрии кварталов, территория в границах улиц Декабрьских Событий (ранее Московско-Ланинская),1-ая Советская (ранее Иерусалимская), Нижняя набережная, Бульвар Гагарина, выделена в отдельный предмет охраны: «достопримечательное место» и именуется историческим ядром города. [2 ]

Начиная со второй половины XIX века, планами закладывается развитие периферии города и планировка в виде упорядоченных геометрически правильных кварталов занимает территории второй надпойменной террасы(гора Петрушина- Иерусалимская гора, и Глубеничная- Знаменская. При этом стоит отметить, что при однообразии регулярной застройки, планирование кварталов носило «расчетный» характер по количеству домовладений и упрощало подсчет



численности населения планируемой территории. При этом закладываются (резервируются) участки под общественные пространства: торговые площади и культовые объекты (церкви). Развитие планировочной структуры этой территории сохранит свой характер и парцелляцию кварталов до середины XX века преимущественно частной малоэтажной застройки, и будет подвергаться реконструкции в начале 1960-х гг, вместе с развитием инженерно-транспортных коммуникаций и индустриальным домостроением социалистического периода. При уплотнении застройки и повышении высотности зданий, кварталы легко трансформируются (укрупняются), однако в отличие периметральной застройки городского квартала, формируются районы со строчной застройкой и открытым внутривдворовым пространством.

Многоквартирные дома средней этажности активно внедряются и в историческое ядро города, нарушая планировочные структуры предшествующего периода.

Положение генерального плана города Иркутска 1970г, определяющие следующие территориальное развитие на 20-30 лет с расчетными показателями на 600 тыс жителей , расширением площади городской застройки в северо-западном и юго-восточном направлении и застройкой города преимущественно крупными массивами в соответствии с проектами детальной планировки и застройки отдельных районов и микрорайонов, создали условия для формирования буфера между историческим центром и современным на тот период строительством. В генеральном плане так же предусмотрено развитие промышленных территорий и формирование санитарно-защитных зон, социальных (детские сады и школы и др.), организация общественных пространств. [5 ]

На сегодняшний день преимущество районов буферной зоны определяется удобным расположением к историческому центру города, раскрытию видовых панорам, которые усиливаются ландшафтным местоположением территории. Таким образом планируемые границы буферной зоны совпадают с границами межрайонных магистралей, заложенных генеральным планом 1970 г. с одной стороны и границами достопримечательного места- с другой. Именно эта территория на сегодняшний день в связи с ветхим аварийным фондом, требует наибольшего внимания с точки зрения объемно-пространственного решения и регулирования застройки.

Точечное строительство, начавшиеся с 2010-х гг, не решает на сегодняшний день задач целостного и упорядоченного с т.з. объемно-пространственно и композиционно-художественной организации территории с сохранением визуальной связности пространства и ее планировочных элементов. Теряется гармонизация пространственно планировочной структуры, провоцируются градостроительные конфликты, стираются исторические этапы развития города, формируется дисгармоничная среда, порождающая маргинальные сообщества.

На сегодняшний день выделяется несколько типов планировочной территорий в границах буферной зоны:

На сегодняшний день, в границах проектируемой буферной зоны, выделяется несколько элементов планировочной структуры:

1. открытые неиспользуемые территории (пустыри и незарегистрированные территории)
2. территории объектов, представляющие историко-культурную ценность (территории объектов архитектурного наследия)
3. застройка современного периода
4. парковые территории
5. водоохранная зона
6. частный сектор
7. зеленый массив
8. производственные зоны
9. прирельсовая территория
10. реки: Ангара, Ушаковка, Иркут

В Иркутске буферная территория располагается в Октябрьском, Правобережном, Ленинском и Свердловском районах города, и её общая площадь составляет 2 258 Га. С учетом того, что есть природные факторы, такие как рельеф, реки и т.д. остается 1 426 Га. Затем вычтем прирельсовую территорию, останется – 1 322. Жилая застройка на буферной территории составляет – 658, 8 Га, производственная – 1,2 Га

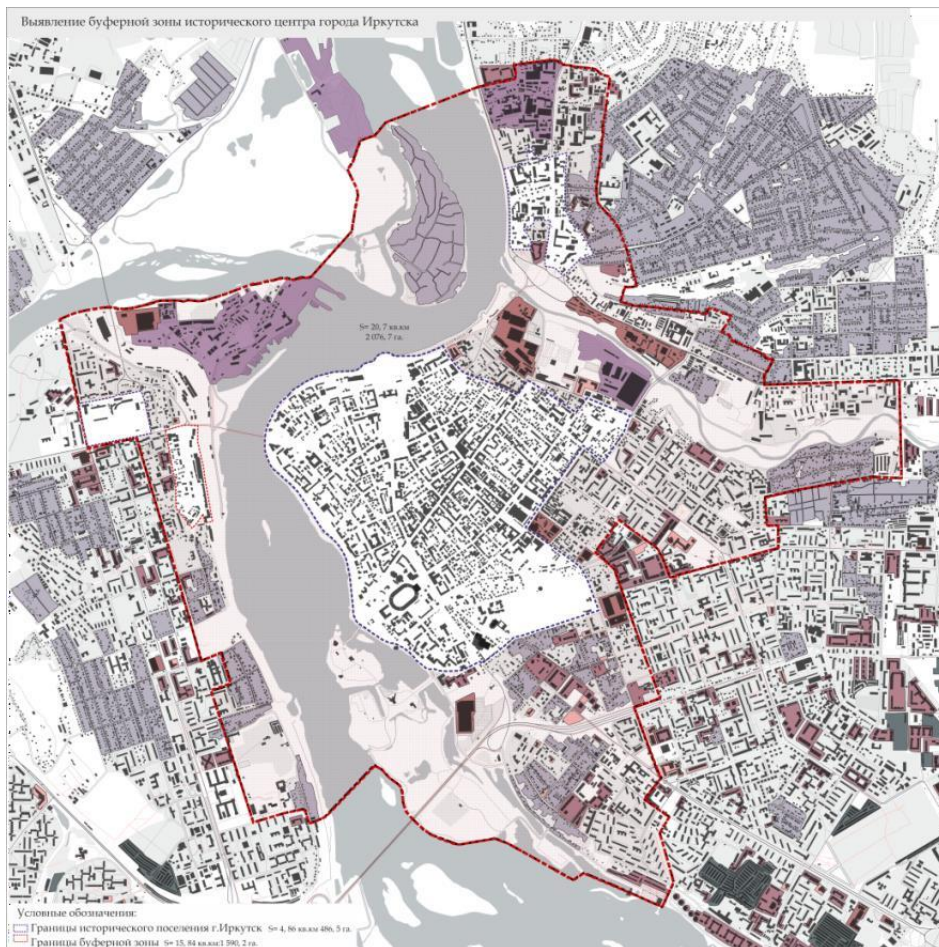


Рисунок. Схема границ планируемой буферной зоны исторического центра города Иркутска

**Технико-экономические показатели буферной территории**

	S истори ческог о Поселе ния, Га	S буферн ой зоны, Га	S жил ой заст ройк и, Га	S Реноваци и, Га	Морфотип			Насел ение, чел (тыс. Чел.
					S частно й застро йки, Га	S Совет ской застр ойки, Га	S Соврем енной застрой ки, Га	
Район								
Октябрьский		367,3			84,32	33,6	84,8	138,4
Правобереж ный		647,8			138,69	156,73	71,6	110,6
Свердловский		279			30,2	23,13	29,8	195,1
Ленинский		86,1			-	-	-	139,2
Итого		1380,2			253,21	213,46	286,2	583,3
г.Иркутск	786	2 258	658, 8	800,51				

Для комплексного развития буферной зоны необходима жесткая регламентация территорий с учетом ограничений по высотности и предельно-допустимым параметрам плотности в границах квартала. В планировочном отношении необходимо сохранять периметр застройки, баланс открытых и озелененных пространств, обеспеченность объектами социальной инфраструктуры с резервированием и сохранением территорий общественных пространств. Реконструкция территории и программы комплексного развития должны быть направлены на формирование и поддержание комфортной городской среды с учетом современных требований к доступности и безопасности. В границах формирования общественной деловых зон создавать доминанты и «коридоры видимости» для обеспечения визуальной связности, и упорядоченности городского ландшафта.

**Список литературы**

1. План губернскому городу Иркутску. Масштаб 300 сажен в дюйме. На подлинном написано собственною Его Императорского Величества рукою: Быть посему. Августа 4-го дня 1792 года. План из кн.: Полное собрание законов Российской империи, Собрание 1649 - 1825. Книга чертежей и рисунков. Планы городов.

2. Об утверждении границ зон охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, расположенных на территории города Иркутска, режимов использования земель и градостроительных регламентов в границах данных зон от 12 сентября 2008 - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/424069760> (дата обращения: 14.04.2023).

3. План г. Иркутск. Из кн.: Азиатская Россия. [В 3 т.; Атлас]. Т. 1-2, Атлас. СПб.: Тип. Т-ва А.Ф. Маркс, 1914. Формат книги 53 x 40 см.

4. [Электронный ресурс]. URL: [http://retromap.ru/1419449\\_52.300250,104.24685](http://retromap.ru/1419449_52.300250,104.24685) (дата обращения: 14.03.2023).

5. План города Иркутска с окрестностями. Снят в 1922г. Отделом геодезических и топографических работ Иркутского Военно- Топографического Отдела. Из кн.: «Вся Сибирь со включением

6. Уральской области» на 1925-1926 годы. Издание известий ЦИК СССР

7. Постановление Совмина РСФСР от 06.05.1970 N 281 «О генеральном плане г. Иркутска» // Е-ДОСЪЕ [Электронный ресурс]. URL: <https://e-ecolog.ru/docs/OETivx8hEyCocGPqjifZU> (дата обращения: 14.03.2023).

УДК 711.4

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А. В. Семченко<sup>1</sup>

Научный руководитель И. Г. Федченко<sup>1</sup>

кандидат архитектуры, доцент

Научный руководитель А. Б. Шаталов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>ООО «Проектдевелопмент»

Деиндустриализация промышленных зон на приречных территориях, а также изменения Градостроительного кодекса от 1.03.2023, включающие регулирование архитектурно- градостроительного облика определяют необходимость переосмысления градостроительных регламентов, формирующих среду крупных городов.

В Красноярске сложился особый морфо-гидрологический каркас города (рис1). На основе градостроительного анализа можно определить три типа прибрежных территорий. **Рельеф- река-** характерной особенностью является перепад высот рядом с рекой. Примерами таких территорий являются жилой район Удачный, верхний Академгородок, Красивый берег. Второй тип- **город-река**, преобладающий тип городских пространств у реки, который нуждается в особом градостроительном регулировании территории. Следующий тип- **исторический центр- река** формирует основные общественные ядра в городе. Здесь важной особенностью являются видовые характеристики. Примером такого типа является площадь Мира на стрелке.

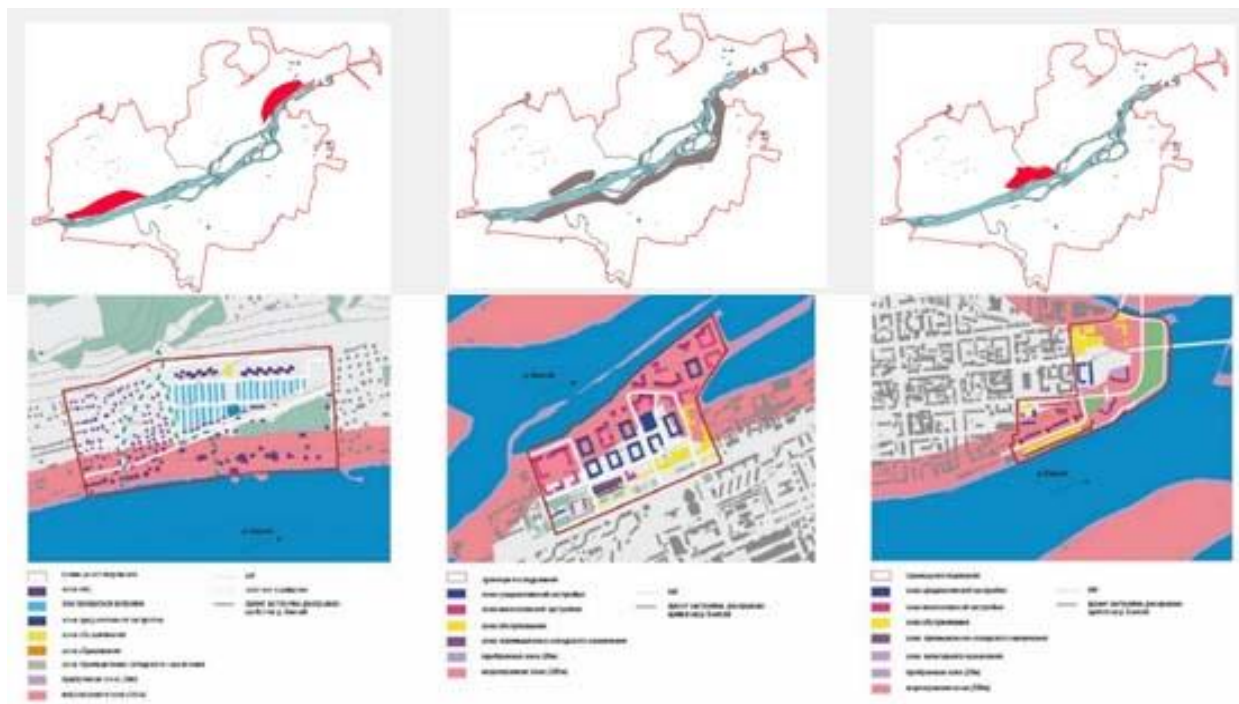


Рисунок 1. Морфо-гидрологический каркас города Красноярска.

Для создания комфортной городской среды прибрежных территорий можно создать три типа регламентов.

### 1. Объемно- пространственный регламент (ОПР)

Параметры ОПР можно разделить на три группы в зависимости от параметра регулирования:

Параметры кварталов. Устанавливаются для создания качественной планировочной структуры в районах новой комплексной застройки.

Параметры открытых общественных пространств: улицы, площади, озелененные территории.

Параметры застройки: регулируются размеры и типы земельных участков, пространственный конверт застройки; параметры уличного фронта; Архитектурные параметры [2]

### 2. Ландшафтно- визуальный регламент среды.

Облик архитектурных форм, располагаемых в природной ландшафте, должен подчиняться его своеобразию. Сооружения должны обрести качества того, что уже создано природой [3]. Прибрежные территории относятся к одному из важных компонентов, существенно влияющих на архитектурно-ценностное восприятие городской среды. Можно выделить три вида восприятия прибрежных территорий. Восприятие вовнутрь предполагает восприятие силуэта береговой линии с воды. Восприятие извне — это панорама с ключевых видовых точек. Восприятия внутри— это панорама на уровне глаз, с основных общественно- активных точек [4].

Город Красноярск имеет достаточно активный рельеф и несколько характерных видовых доминант, характеризующих его облик (Караульная гора и часовня, Такмак, Николаевская сопка, Бобровый лог, Черная сопка, Виноградовский мост). Во время освоения прибрежных территорий города

Красноярска акцентными сооружениями важно также придерживаться принципа пространственной интеграции высотных доминант в структуру городского ландшафта [5]. Ландшафтно- визуальный регламент среды может регулировать:

1. Параметры объемно- пространственной структуры прибрежной территории

2. Параметры пластической структуры

3. Параметры графической структуры

4. Параметры цветовой структуры

5. Параметры фактурной структуры [6].

### **3. Регламент по организации среды жизнедеятельности.**

Арсентьева Ю.П. в своей работе рассматривает опыт ведущих зарубежных стран в управлении градостроительно- пространственного развития территории акваторий. Согласно данному исследованию, в европейских странах береговая линия делится на несколько подзон:

1. Зона охраны природных ресурсов. Включает прибрежные территории, существующие на протяжении 100 лет.

2. Зона основного хозяйственного освоения.

3. Зона жилой застройки [7].

Согласно водному кодексу Российской Федерации, прибрежные территории в основном носят общественный характер. В условиях нашей страны могут регулироваться:

1. Параметры функционального зонирования прибрежных территорий.

2. Параметры связанности акватории с прилегающими территориями

3. Параметры и методы разграничения потоков посетитель- житель в условиях набережных

4. Параметры видов разрешенной инфраструктуры

5. Параметры видов хозяйственной деятельности

6. Параметры видов использования водного ресурса

Исходя из этого следует, что для крупных городов, имеющих крупную водную артерию необходимо разработать нормы прибрежного права и параметры градостроительного зонирования береговых зон, что станет предпосылками эффективного регулирования градостроительных процессов и решит проблемы хозяйственной деятельности в прибрежной зоне.

### **Список литературы**

1. Федченко И. Г. Градостроительные риски развития массового жилищного строительства на прибрежных территориях городов // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2022. Вып. 3(88). С. 385—396.

2. ООО «КБ Стрелка», Объемно-пространственный регламент Калининграда, 2018г.

3. Маркин, В. С. Перспективы внедрения объемно-пространственного регламента в систему градостроительного регулирования исторически сложившихся центров городов / В. С. Маркин, М. С. Молодых // Архитектурные исследования. – 2022. – № 1(29). – С. 94-102. – EDN LQAJQV.

4. Рудакова, О. Н. Модели визуального восприятия архитектурно-пространственных и композиционных качеств застройки прибрежных территорий / О. Н. Рудакова // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2016. – № 8. – С. 80-85. – EDN WHTDIZ.

5. Красильникова, Э. Э. Градостроительные аспекты влияния высотных доминант на формирование структуры городского ландшафта на примере Г. Багдада / Э. Э. Красильникова, С. Л. Джасим // Социология города. – 2019. – № 1. – С. 14-29. – EDN ZDRUBF.

6. Михалчева С.Г. Градостроительный и ландшафтно-визуальный анализ: учеб. пособие по направлению подготовки 07.03.04 «Градостроительство». – Пенза: ПГУАС, 2016. – 120 с.

7. Арсентьева Ю. П. Правовые особенности градостроительного формирования жилой среды в прибрежных зонах поселений // Изв. Казан. гос. архитектур.-строит. ун-та. 2014. № 4(30). С. 99—108.

УДК 711.4

## **ОПЫТ РЕНОВАЦИИ ПРИРЕЛЬСОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРУПНЫХ ГОРОДОВ**

**Е. В. Семченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Кушнир<sup>1</sup>  
ассистент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие крупных городов немислимо без формирования транспортного каркаса. Железная дорога влияет на преобразование прилегающих территорий и вносит корректировки при их развитии. Если мы обратимся к крупным городам мира, то обнаружим, что фронт железных дорог часто формируют заброшенные промышленные территории. В настоящее время очень остро стоит вопрос о освоении новых земель и рациональном использовании существующих. В контексте сложившейся ситуации резервными являются прирельсовые территории. [1]

Прирельсовые территории можно разделить на несколько категорий:

1. Зброшенне промшленне территории
2. Территории производственной застройки
3. Территории железных дорог
4. Полосы отвода железных дорог
5. Территории пересадочных пунктов [2], [3]

Целью данного исследования является проведение анализа примеров практики реновации территорий, выявление приемов и принципов,

обеспечивающих устойчивое развитие. Рассматриваемые примеры можно разделить по различным видам использования территории: [4]

1. Многофункциональный
2. Монофункциональный
3. Создание ландшафтно-рекреационного каркаса

Ярким французским примером преобразования прирельсовых промышленных территорий можно назвать проект Пераш в районе Конфлуанс в Лионе. Район Конфлуанс - это бывшая промышленная территория, расположенная в южной части Лионского полуострова, которая сосредоточена между железнодорожными путями и руслами рек. Цели проекта можно разделить на три направления: социальное, ландшафтное и транспортное. К социальному направлению можно отнести создание разнообразной среды; к ландшафтному направлению - создание зеленого каркаса района. К транспортному - развитие общественного транспорта и пешеходного движения, обеспечение связи нового района с окружающей застройкой, а также преобразование автомагистрали в городской бульвар. [5]

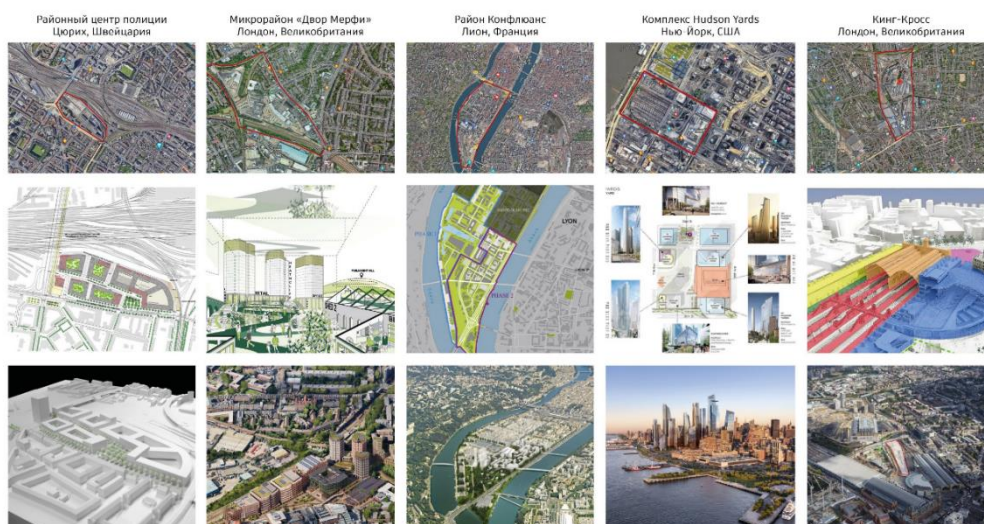


Рисунок 1. Примеры мирового опыта с многофункциональными видами использования



Рисунок 2. Примеры мирового опыта с ландшафтно-рекреационными и монофункциональными видами использования.



В Цюрихе, в Швейцарии было построено высотное офисное здание Andestarium, которое занимает свободный участок земли, принадлежащий Швейцарским федеральным железным дорогам. Башня возвышается на 22 этажа и имеет два входа. Главный вход с общественными зонами и новая небольшая площадь находятся на улице, где нет транспортного движения. Второй вход выходит не далеко от железнодорожных путей с более высокой платформы. [6]

Еще один не менее интересный пример – парк в Берлине. Рекреационное пространство расположено под мостом, вдоль бывшего железнодорожного узла. Ранее на территории был пустырь, который принадлежал немецкой государственной железной дороге. Сейчас пространство раскрывает основные принципы ландшафтной архитектуры. Без каких-либо украшений создается место, максимально простое, но с использованием мелких деталей, естественных материалов и растительности. Будучи «зеленой паузой» в городе, Park am Gleisdreieck в то же время символизирует опыт свободного пространства, нацеленный на утонченное, чувственное восприятие города. [7]

Таким образом, в результате анализа мирового опыта градостроительной практики удалось выделить основные виды использования развития прирельсовых территорий. Это создание сложных многофункциональных пространств, которые могут включать в себя как жилые кварталы, так и разнообразную деловую застройку; формирование отдельностоящих зданий на небольших участках земли; создание или восстановление ландшафта. Результаты выявленных принципов показывают, что территории вдоль железных дорог имеют все ресурсы для формирования разнообразной среды.

### **Список литературы**

1. Чайко Д. С. Проблемы организации прирельсовых железнодорожных территорий и вокзалов / Д. С. Чайко // Современное строительство и архитектура. – 2017. – № 1(05). – С. 12-14. – DOI 10.18454/mca.2017.05.5. – EDN XXBSQN

2. Кушнир И. В. Формирование и развитие прирельсовых территорий в городе Красноярске / И. В. Кушнир // Проспект свободный – 2022 : Материалы XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Электронный ресурс, Красноярск, 25–30 апреля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. – С. 995-997. – EDN ZYOVTI.

3. Кочешкова Е. И. Исследование возможностей применения новых типов зданий, использующих пространство над занятыми территориями в городской застройке / Е. И. Кочешкова, Т. Р. Забалуева // Вестник МГСУ. – 2009. – № 3. – С. 66-70. – EDN KZFKCH.

4. Вавилова Т.Я. Кузнецов И.В. Джентрификация городских территорий, расположенных вблизи железных дорог и вокзалов, в интересах устойчивого развития / Т.Я. Вавилова И.В. Кузнецов // Архитектура и современные информационные технологии.

5. Sylvain Genevois. La France: des territoires en mutation. Lyon-Confluence, un exemple de rénovation urbaine// Géoconfluences. DGESCO. ENS de Lyon. 18.07.2005. URL: <http://geoconfluences.enslyon.fr/doc/territ/FranceMut/FranceMutDoc2.htm> (дата обращения: 11.04.2023).

6. ANNETTE GIGON / MIKE GUYER ARCHITECTS Office High-rise Andreasturm URL: <https://www.gigon-guyer.ch/en/work/buildings/#andreasturm-en> (дата обращения: 05.04.2023).

7. Park am Gleisdreieck от Atelier LOIDL URL: <https://landezine-award.com/park-am-gleisdreieck/> (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 711.1

## КУЛЬТУРА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ДОЛИНАХ РЕК НА ПРИМЕРАХ ПРОЕКТОВ TURENSCAPE

А. А. Тетенкова<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. А. Унагаева<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современные города развиваются, численность населения растёт и это в свою очередь приводит к повышению сброса городских сточных вод, а также промышленных отходов. Загрязнение водных объектов означает катастрофу для водных экосистем. Загрязняющие и вредные вещества просачиваются и попадают в грунтовые воды, которые в последствии оказываются в наших домохозяйствах в виде загрязненной воды, используемой в повседневной деятельности. Реки являются не только энергетическими источниками, но и неотъемлемой частью социальной жизни людей. Долины рек в городах становятся зеленым каркасом, выступая в роли рекреационных пространств. Загрязнение же русел рек приводит к вымиранию местных экосистем, деградации рекреационных территорий, развитию болезней у местных жителей и другим последствиям.

В городскую территорию происходит активное включение долинных и, в частности, пойменных ландшафтов. В результате этого возникает новый тип ландшафта - природно-архитектурный. По мере развития городов планировочные и функциональные системы адаптируются к водным объектам (реки, озера, морские берега и т. д.), являющимися одними из главных градоформирующих элементов экологического каркаса и занимающих ключевое место в структуре города в целом. Комплексный подход к долинам рек может способствовать формированию эстетически полноценной среды и как место

социальной активности города. В рамках данного исследования был проведен анализ реализованных проектов компании TURENSCAPE, являющимися лидерами в этой области, результаты сравнения сведены в таблице.

Таблица

**Сравнительная таблица проектов**

Проект	Значение и существующее состояние территории	Проблемы и угрозы территории	Способы, методы и возможности территории	Реализация и итоги
Мангровый парк Санья	Территория в центральной части города, насыпи, и бетонные стены долины реки.	Ветер, загрязнение русла реки и территории вблизи, доступ к территории.	Создание сухопутной формы, переплетенных пальцев, направляющая океанические приливы в парк. Террасирование на перепаде высоты. Сеть пешеходных переходов. Путем вырубки и использования материала на месте создаются экотоны водотоков и прибрежных местообитаний различных высот для разнообразной фауны и флоры, в частности для мангровых зарослей;	Мангровые заросли прижились и восстановились. Парк стал местом ежедневного отдыха для местных жителей и демонстрацией восстановления окружающей среды. Изобилие рыб и птиц на восстановленной территории.
Парк Цзиньхуа Яньвэйчжоу	Территория в центре города с фрагментированными или разрушенными песчаными карьерами водно-болотных угодий.	Участок между районами плотного городского центра. Ветер, наводнение, загрязнение русла реки.	Сохранение оставшегося участка прибрежной среды обитания с естественным ландшафтом. Адаптивная тактика, строительство динамичного, устойчивого моста,	Были построены стены, защищающие от наводнения, террасная набережная, пешеходный мост. Парком и мостом ежедневно пользуются около 40000 жителей,

			восстановление и очищение экосистемы водно-болотных угодий. Водостойкий ландшафт и дизайн озеленения.	территория имеет свою уникальную идентичность. Восстановлена эко-социо система территории
Шанхайский парк Хоутан	Заброшенный участок бывшей промышленной площадки, использовалась для складирования промышленных материалах.	Оставленный мусор, загрязнение территории, наводнение, расположение в активном транзитном месте.	Регенеративное проектирование используемого для преобразования участка в живую систему, предлагающую комплексные экологические услуги.	Восстановление окружающей среды, преобразование территории,

В ходе исследования культуры восстановления социо-экосистемы в русле рек можно сделать вывод о том, что Китай занимает лидирующую позицию в решении данной задачи. Проекты TURENSCAPE доказывают, что решения, основанные на комплексном подходе, продемонстрированные в проектах, воспроизводимы. Во всем мире более 85% сточных вод в городских районах, в основном в развивающихся странах, не очищаются, загрязняя реки, озера и океаны и усугубляя нехватку воды. Наглядно показано, что восстановление рек способствует возникновению новых точек притяжения для людей. Восстановленные и облагороженные русла рек становятся неотъемлемой частью повседневной и бытовой жизни людей, новыми градообразующими узлами, точками сбора социальных сообществ. Люди начинают задумываться над тем, как сохранить эти водные объекты и уникальные экосистемы рассматриваемых территорий. Главным выводом данной работы можно считать, что восстановления русел рек несёт за собой только положительный характер, и даже в будущем будет иметь значительное влияние. Рост городов нельзя остановить, но можно предпринять меры по улучшению ситуации или предотвращению катастроф, связанных с разрушением, утратой или отбрасыванием сложившихся экосистем и социальных сообществ.

### Список литературы

1. Официальный сайт компании TURENSCAPE  
<https://www.turenscape.com/en/home/index.html>
2. Емельянова Е. К., Горошко Н. В. Ретроспектива экологической проблемы приречных пространств малых рек в городской черте Новосибирска // URL: - URL <http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2018/4/00640.pdf>. - ISSN 2413-4066 (дата обращения: 20.03.23).

3. Курочкина В.А. Водные объекты как основа организации открытых общественных пространств и инструмент трансформации урбосистем // Вестник Евразийской науки, 2020 №5, <https://esj.today/PDF/63SAVN520.pdf>

4. Теличенко В.И., Потапов А.Д., Курочкина В.А., Блази К. Оценка техногенного воздействия на речные экосистемы и роль донных отложений реки как экологического индикатора техногенного загрязнения окружающей среды // Proc. Международная конференция «Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании». М.: МГСУ. 2012. 506-512 . (На русском языке).

УДК 711.16

## **КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ВТОРОГО МИКРОРАЙОНА ЖИЛМАССИВА СЕВЕРНЫЙ В КРАСНОЯРСКЕ**

**Е. Ю. Федосова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Я. В. Чуй<sup>1</sup>

доцент

Научный руководитель К. В. Камалова<sup>1</sup>

старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Крупнопанельное домостроение 1970-90-х годов является преобладающим типом застройки селитебных территорий Красноярска. По некоторым оценкам занимает до 30% от общего числа жилых домов города и все меньше соответствует современным требованиям, предъявляемым к качеству и комфорту жилой среды. Несмотря на то, что в последние годы принят ряд национальных программ, стимулирующих совершенствование городской среды, повышение комфорта проживания, в целом, среда этих микрорайонов остается индифферентной. Разработка подходов к реконструкции микрорайонов с преобладанием массовой застройки позволит повысить эффективность использования территории города.

Территория второго микрорайона, расположенная в Советском районе Красноярска, застроена преимущественно крупнопанельными домами 80-90-х годов застройки и ограничена магистральной улицей общегородского значения 9 Мая и магистральными улицами районного значения Водопьянова, Светлогорская и Урванцева. Анализ современного использования территории показал, что территория имеет ряд недостатков: интеграция объектов обслуживания в дворовые пространства; отсутствие архитектурно-планировочного разнообразия; слабо развитые связи внутри территорий микрорайона; невозможность разрешения конфликта автомобильного хранения и потребностей пешеходов; отсутствие дифференциации открытых

общественных пространств и их разнообразия. Особенностью участка является междворовые пространства, плавно переходящие друг в друга, способные обеспечить доступную пешеходную связь с объектами социального и коммерческого обслуживания, а также с остановками общественного транспорта.

Анализ примеров реконструкции жилой среды с преобладанием массовой застройки различных стран показывает, что их методы направлены на улучшение условий проживания, на повышение использования территории, на поиск оптимальных концепций модернизации жилых территорий, с учетом современных потребностей населения. Концепция реновации районов ориентирована на формирование многофункциональных открытых пространств с разнообразными возможностями для тихого и активного отдыха; обновление жилого фонда за счет перепланировки целых этажей; улучшения социальной инфраструктуры и развитие коммерчески активного центра с многофункциональной площадью. Это свидетельствует об общепризнанной тенденции к воссозданию социально-ориентированной жилой среды.

Концепция развития второго микрорайона предполагает ряд комплексных решений, направленных на создание современного жилого микрорайона с повышением интенсивностью использования территории (рис.).

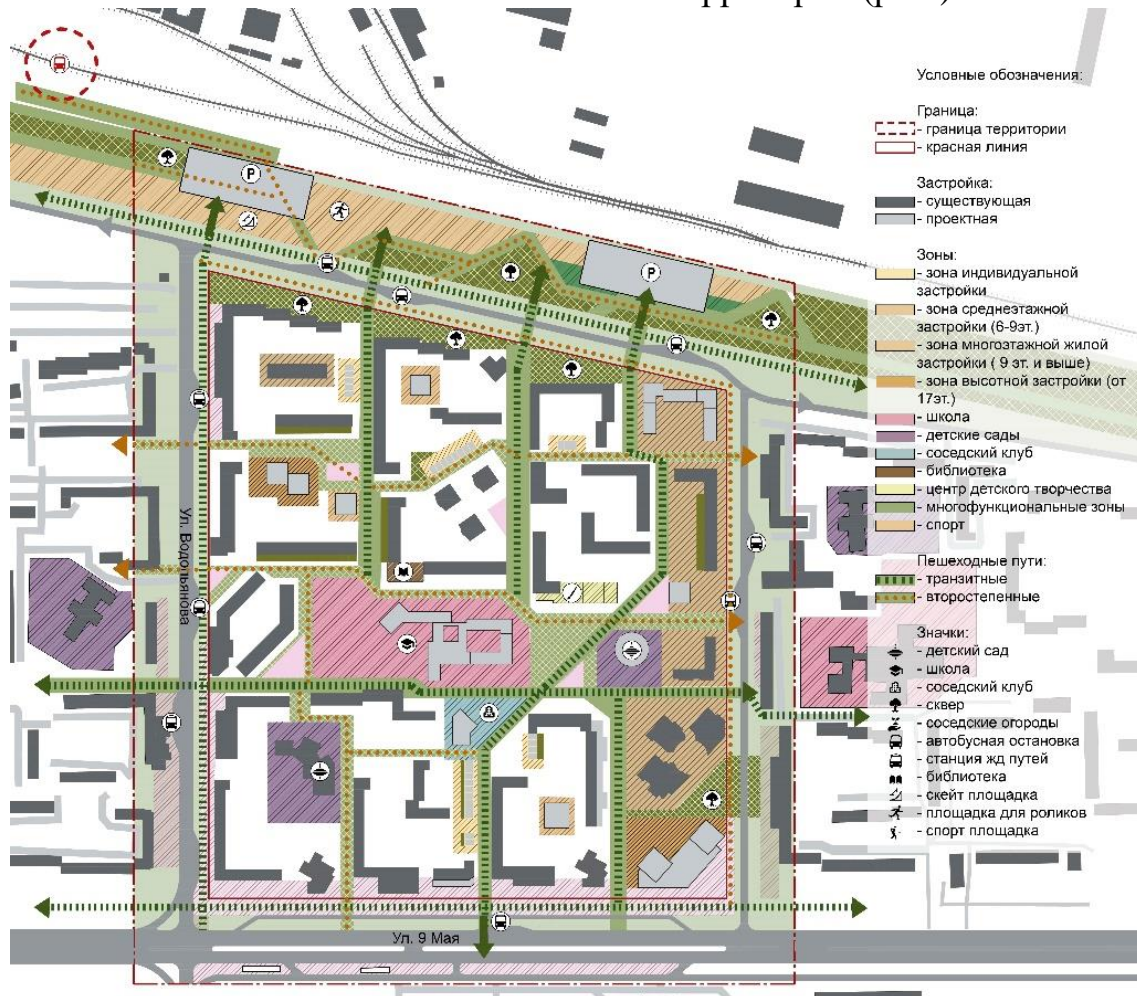


Рисунок. Стратегия развития второго микрорайона жилмассива Северный

Исходя из выявленных особенностей территории концепция развития территории содержит предложения по улучшению внутрипланировочной структуры района. Повышение интенсивности использования территории и расширение морфологии застройки предполагается за счет точечного включения внутри жилых групп индивидуальной блокированной и многоквартирной среднеэтажной и высотной застройки. Предлагается разграничение внутривдворового и общественного пространства за счет частичной достройки с целью организации зеленых связей внутри микрорайона с выделением социально-активных общественных пространств. В концепции социально значимые территории объединены в единое общественное ядро (школа, детский сад, соседский клуб, дом творчества для детей и т.д.). Объемно-пространственные решения жилых зданий предусматривает реконструкцию существующей застройки с организацией многофункционального фронта вдоль улиц с целью развитие социальной и коммерческой инфраструктуры, а также формирование разветок. С северо-восточной стороны микрорайона предполагается создание многофункционального рекреационного ядра с разнообразными возможностями для тихого и активного отдыха, которое будут служить защитой от шума железнодорожных путей.

В результате реализации концепции при увеличении показателей интенсивности использования территории происходит улучшение качества и комфорта жилой среды, расширение типологии застройки и формирование пешеходно-рекреационного каркаса с выделением социально-активных общественных зон.

### **Список литературы**

1. КРТ - панацея или нерегламентируемое уплотнение города / И. Кукина, И. Ряпосов, К. Камалова, Я. Чуй // Проект Байкал. – 2021. – Т. 18, № 70. – С. 140-148. – DOI 10.51461/projectbaikal.70.1903
2. Федченко, И. Г. Тенденции формообразования жилых территорий в начале XXI века / И. Г. Федченко, Я. В. Чуй, К. В. Камалова // Урбанистика. – 2020. – № 1. – С. 49-67. – DOI 10.7256/2310-8673.2020.1.29356.
3. Чуй, Я. В. Социально-пространственная трансформация открытых общественных пространств жилой среды под влиянием динамических процессов жизнедеятельности / Я. В. Чуй // Современная архитектура мира. – 2019. – № 1(12). – С. 193-203. – DOI 10.25995/NITPAG.2019.12.1.027.

---

# Дизайн и декоративно-прикладное искусство

---



УДК 347.787.5

## СОЗДАНИЕ ОРНАМЕНТА КАК ПРОЦЕСС МЕДИТАЦИИ

**Я. П. Грибанова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Е. Карепов<sup>1,2</sup>  
профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Работа художника — это процесс творения, связанный с таинством, который можно в какой-то мере понять как медитацию. В статье мы рассмотрим связь искусства и медитации. Слово «медитация» происходит от латинского «*meditatio*» и означает «размышление». Ранее, слово "медитация" использовалось для перевода терминов восточных духовных практик, таких как «дхьяна» в индуизме и «дзен» в буддизме. Однако благодаря своей пользе медитация уже давно вышла за религиозные рамки. Под общим понятием "медитация" понимаются различные психофизические практики, направленные на прояснение сознания, управление человеческим умом (концентрация на единственном объекте) и психоэмоциональным состоянием. Кроме этого, медитация может рассматриваться как вид созерцания [1].

Исследование, проведенное в 2011 году в Йельском Университете, установило, что медитация осознанности снижает тревожность, пресекает хаотичное мышление, т.е. уменьшает, по словам авторов исследования, «сеть пассивного режима работы» [2].

В ходе изучения работы мозга в момент медитации Сара Лазар, нейрофизиолог из Массачусетской Общей Больницы и Гарвардской Школы Медицины, выявила, что во время медитации происходит утолщение серого вещества в центральной части мозга. Это благотворно влияет на психику человека, помогает выработать эмоциональную устойчивость, а также повышает уровень внимания и концентрации в повседневной жизни [3].

Медитация применима и в искусстве. Процесс творения – это особое состояние активности мозга. Работа требует концентрации и мастерства, своеобразной позиции наблюдателя. В данной статье рассматривается процесс медитации в то время, когда художник занимается орнаментальной росписью. Орнамент — это узор, который состоит из повтора линий, геометрических фигур, волн или чередования этих элементов. Часто орнамент служит не только украшением, но и несет символическое или функциональное значение. Приятный и самодостаточный процесс создания орнамента часто ассоциируется с медитацией. И есть несколько причин, почему создание орнамента может быть процессом медитативным.

Во-первых, происходит концентрация внимания на процессе нанесения орнамента из материала на изделие, при этом движения рук ритмичны и

повторяющиеся. Структура орнамента также ритмична по своей форме, цвету, размеру элементов.

Элементы орнамента могут создавать зрительный ритм, который, в свою очередь, вызывает чувство движения и, возможно, даже звука. Мастер будто синхронизируется с внутренними ритмами тела, подсознания. Исследуя ритмическую природу человеческого сознания, В.М. Бехтерев показал, «что вся соматическая и соотносительная (психическая) деятельность имеет свою ритмичность», сделал вывод о том, что «ритм художественного (музыкального) произведения также способен оказывать свое влияние путем подчинения человека этому ритму, вызывая у него соответствующие мимико-соматические реакции» [4].

Во-вторых, создание композиции с орнаментальными символами – процесс, требующий особого состояния духа и сознания. При более высоком уровне осознанности требуется настройка на передачу информации, зашифрованной в орнаменте. Человек выступает, своего рода, проводником. Обращаясь к первобытному творчеству, можно заметить, что люди, создавая керамические изделия, делали засечки на оружии, декорировали ритуальные предметы, используя сакральные символы в орнаменте. К примеру, активно изображалась «мандала» (рисунок 1) – схематический символ в форме круга, «который можно интерпретировать как модель вселенной; он – символ колеса жизни и смерти, всех процессов в существовании в природе». «Древние люди рисовали их, вышивали на одежде, делали узоры из песка, строили как здание храма, использовали для медитаций и всевозможных ритуалов. Считалось, что священный оберег программирует на успех и везение во всех начинаниях. Этот сакральный узор позволяет открыть подсознание» [5].

Такие исследователи, как: Х. Бонни, К. Буш, Дж. Келлогг, Ю.Т. Колошина, А.И. Копытин, описывали позитивное влияние метода рисования мандал на личность человека, на обретение им целостности или же «самости» по К.Г. Юнгу. «Потенциал арт-терапевтического метода рисования, интерпретации и созерцания мандал предоставляет огромные возможности для познания человеком истинной Самости». Во время рисования мандал человек погружается в свой внутренний мир, упорядочивая и гармонизируя его. Трактование значение мандалы совместно с психологом позволяет изучить мотивы своих поступков и действий. Медитация, как и метод рисования мандал, способствуют обретению целостности индивида. По мнению К. Уилбера, медитация способствует установлению контакта с глубинной Самостью [6].

В-третьих, медитацию по определению можно сравнить с процессом созерцания. Когда мастер заканчивает свой орнамент и смотрит на результат своего труда, он может чувствовать удовлетворение от проделанной работы. К примеру, принцип такого созерцания заложен в культуру Востока, откуда берет исток медитация. В Японии распространен «моно-но аварэ» – эстетический принцип, которому характерно осознание быстротечности времени, желание любоваться природой, будто «в каждой вещи — своё неповторимое очарование».

В итоге можно заключить, что при работе с орнаментом, создании художественной росписи для различных изделий мастера находятся в «созидательном потоке», погружаются в медитативное состояние.



Рисунок. Мандала

### Список литературы

1. Шохин В.К. Медитация. Большая российская энциклопедия 2004 – 2017, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/c/meditatsiia-db187> [дата обращения 10.03.2023].
2. Judson A. Brewer., Patrick D. Worhunsky., Jeremy R.Gray. Meditation experience is associated with differences in default mode network activity and connectivity // The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). 2011. Vol. 108. P. 1-6.
3. Sara W. Lazar. Meditation experience is associated with increased cortical thickness // National library of medicine. 2006. P. 1-6.
4. Орлова Е.М. В.М. Бехтерев о творчестве и о науке космономии// Московский педагогический государственный университет. 2015. – С. 248.
5. Штыгашева. Р. В. Мандала, как источник творчества для создания коллекции авторских худи с ручной вышивкой // Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова. 2020. С. 200-201.
6. Головин А.А. Влияние арт-терапевтических техник и медитации на обретение самости // Воронежский экономико-правовой институт., 2018. – С. 2-4.

УДК 7.067

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Э. М. Карпович<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Н. Городищева<sup>1</sup>  
доктор культурологии

<sup>1</sup> *Сибирский государственный университет науки и технологий  
им. М. Ф. Решетнёва*

В последние годы искусственный интеллект (ИИ), нейронные сети и другие алгоритмы машинного обучения стали широко использоваться во многих отраслях. Подобные технологии позволяют автоматизировать многие процессы и значительно сократить время, затрачиваемое специалистами на решение тех или иных задач. Несмотря на критику со стороны отдельных специалистов [1], ИИ постепенно становится значимым инструментом во множестве разных сфер. Графический дизайн и цифровое искусство в целом – не исключение. Уже сегодня довольно большое количество графических дизайнеров и других специалистов внедряют ИИ-технологии в рабочий процесс и стараются с помощью различных инструментов автоматизировать выполнение рутинных задач [2].

Всего несколько лет назад подобные технологии использовались отдельными специалистами лишь для стилизации изображений под различные художественные стили, но уже сейчас ИИ и нейронные сети позволяют пользователям самостоятельно генерировать различные виды контента: от статичных изображений и текстов до видео и аудио файлов. С большой уверенностью можно сказать, что в современном мире ИИ становится для специалиста своего рода помощником или соавтором, который не только позволяет генерировать различный контент, но и дополняет авторские идеи.

На сегодняшний день тема, связанная с автоматизацией процессов в графическом дизайне с помощью искусственного интеллекта, мало изучена и требует более подробной научной разработки. В данной статье будут рассмотрены понятие и сущность ИИ в графическом дизайне, а также систематизированы основные направления автоматизации процессов в графическом дизайне с помощью ИИ и нейросетей.

Касаясь понятия ИИ в графическом дизайне, прежде всего следует дать определение искусственного интеллекта, представляющего собой «научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными» [3]. На данный момент ИИ способен выполнять различные задачи, среди которых можно выделить распознавание речи, компьютерное (техническое) зрение, перевод между

естественными языками и другие сопоставления, в которых фигурируют какие-либо входные данные [4].

Сфера ИИ включает в себя различные направления, которые зависят от области его применения. Artificial Intelligence Art (AI Art) является одним из направлений ИИ, которое затрагивает искусство и его смежные области. Сам же AI Art представляет собой различные формы искусства, к созданию которых применяется искусственный интеллект или нейронные сети [5]. Сценарии применения ИИ в искусстве на данный момент ограничиваются лишь техническими возможностями современных ИИ.

Условно можно выделить четыре основных сценария, позволяющих автоматизировать рабочий процесс в графическом дизайне с помощью ИИ: генерация, обработка, анализ и поиск контента. Каждый из этих сценариев предполагает использование разных инструментов, позволяющих специалисту значительно быстрее выполнять рабочие задачи.

Генерация контента позволяет создавать отдельные изображения, тексты, аудио и видеофайлы, которые генерируются на основе большого количества данных, загруженных в ИИ. В этом случае специалист имеет возможность самостоятельно генерировать любой контент по своему запросу. Такие запросы могут быть как текстовыми, когда пользователь детально описывает необходимое ему изображение, так и визуальными, когда пользователь загружает своего рода скетч, который преобразуется в готовое изображение или любой другой элемент. Например, специалист может значительно ускорить процесс создания окружения для разработанного им дизайна персонажа или продукта, что позволит ему сфокусироваться на более важной части своей работы.

Обработка контента является важной задачей для специалистов в области графического дизайна. Различные типы контента могут быть изменены в соответствии с целями и требованиями проекта. Когда речь идёт о графическом дизайне, задача обработки контента может включать в себя не только улучшение качества изображения, но и изменение его визуального стиля. Например, если изображение имеет низкое качество или разрешение, графический дизайнер может использовать ИИ, чтобы увеличить его и сделать более чётким. Использование ИИ также может помочь стилизовать фотографии в соответствии с различными художественными стилями.

Анализ контента позволяет проводить детальный анализ работы и оценивать её "кликабельность". Благодаря использованию ИИ, возможно определить, на какие именно детали обратит внимание аудитория, и на основе этой информации, произвести необходимые корректировки. Важно отметить, что роль алгоритмов ИИ в этом процессе велика, так как они позволяют симулировать поведение человека и определять, какой контент будет им наиболее привлекателен. С помощью таких прогнозов ИИ может выделить области продукта, которые могут захватить внимание пользователя, а также показать, какие детали останутся без должного внимания. Так, искусственный

интеллект помогает оценить готовый дизайн и предоставляет возможность исправить ошибки, чтобы получить максимальный отклик от пользователя.

Поиск контента с помощью ИИ позволяет дизайнеру автоматизировать поиск необходимых ему материалов из различных библиотек. Ведь, как известно, поиск нужных деталей и изображений является одной из самых трудоёмких частей работы графического дизайнера. При этом, находя нужный материал, необходимо убедиться, что он соответствует стандартам качества и может быть использован в готовом дизайне. ИИ позволяет автоматически производить анализ пользовательского запроса и сравнивать его с огромной базой данных, содержащей различные типы контента, включая изображения, видео, аудио и др. Таким образом, использование ИИ для поиска контента позволяет значительно сократить время, затрачиваемое на поиск материалов, и облегчить работу дизайнеров.

Важно отметить, что вышеперечисленный список содержит лишь основные сценарии использования ИИ для автоматизации процессов в графическом дизайне. В настоящее время эти сценарии широко используются как специалистами, так и обычными пользователями. Использование ИИ в графическом дизайне позволяет ускорить многие процессы, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство. В целом, использование ИИ для автоматизации процессов в графическом дизайне является одним из важных трендов в развитии этой области и, вероятно, будет продолжать развиваться в будущем.

### Список литературы

1. The New York Times. 21.10.2022. – Roose K. A.I. — Generated Art Is Already Transforming Creative Work [Электронный ресурс] // The New York Times, 2022. URL: <https://www.nytimes.com/2022/10/21/technology/ai-generated-art-jobs-dall-e-2.html> [дата обращения: 02.04.2023].

2. The Verge. 15.11.2022.—Vincent J. The scary truth about AI copyright is nobody knows what will happen next [Электронный ресурс] // The Verge, 2022. URL: <https://www.theverge.com/23444685/generative-ai-copyright-infringement-legal-fair-use-training-data> [дата обращения: 05.04.2023].

3. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту [Электронный ресурс] // Российская ассоциация искусственного интеллекта. URL: <http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html#L208> [дата обращения: 28.03.2023].

4. Built In. 03.03.2023. – Schroer A. Artificial Intelligence [Электронный ресурс] // Built In, 2023. URL: <https://builtin.com/artificial-intelligence> [дата обращения: 01.04.2023].

5. Daily Art Magazine. 15.12.2022. – Cichocka A. AI in Art: What Does It Mean? [Электронный ресурс] // 5. Daily Art Magazine, 2022. URL: <https://www.dailyartmagazine.com/ai-in-the-art/> [дата обращения: 02.04.2023].

УДК 347.787.5

## **ОРНАМЕНТАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ КРАСНОЯРСКА XX-XXI ВВ.**

**М. В. Коростелева<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. В. Никитина<sup>1</sup>  
профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Целью настоящего исследования является определение специфики орнаментальных элементов в современной архитектуре и их взаимодействие в пространстве фасадов Красноярска.

В современном мире не теряет своей актуальности взаимодействие орнамента с архитектурой. Сама архитектура несёт в себе отражение исторического художественного времени, в которое была создана. Поэтому по форме и стилю архитектуры можно узнать и о культуре своей страны. Именно эта особенность и делает архитектурные памятники особенно ценными. При этом среди всех искусств, в основе которых лежит информационный и эмоциональный посыл, архитектура не настолько выразительна. Это самый функциональный вид творческой деятельности [3]. В современном мире архитектура изменилась и превратилась в индустриально конструктивную систему. Поэтому современная архитектура в основном умеренная, сухая, единообразная: функциональная значимость берёт вверх над эстетическими свойствами. Это нарушает органическую связь человека с окружающей средой, в то время как именно среда формирует личность человека, его психологическую составляющую, гармонию восприятия мира. Человек должен знать свои традиции, культуру, и опыт своих предков, который активно прочитывается в орнаменте.

Из словаря Даля мы узнаем, что орнамент обозначает живописное, графическое или скульптурное украшение, состоящее из стилизованного сочетания геометрических, растительных или животных мотивов [6].

Следует вспомнить, что первые знаковые символы в истории культуры появились еще в первобытное время: зигзаги были увековечены в эпоху палеолита, а геометрические символы встречались со времен мезолита. В эпоху неолита появился спиральный орнамент. Считается, что в первобытные времена орнамент обладал культовой функцией: его рисовали на стенах пещер и первых предметах быта. Символы больше несли функцию оберега, чем декоративную. [2] В дальнейшем орнамент получил свое развитие не только в быту, но и в строительстве. Со временем символы начали носить не только сакральный характер, но и украшательский, приобрели эстетическую ценность.

Архитектурный орнамент украшает поверхность, организует и систематизирует ее, акцентирует внимание на архитектонике сооружения.

При этом украшение архитектуры орнаментом требует от художника предельного внимания и такта. Орнамент, расположенный на фасаде архитектурного объекта, не должен препятствовать восприятию формы сооружения, его объемов и поверхностей [1].

Использование орнамента в архитектуре Красноярска актуально с прошлых веков. Эту традицию в нашем городе сохраняют по сегодняшний день.

Примером служит оформление входной зоны по адресу Карла Маркса 112 «А». Многоквартирный дом построен в 1957 г. Вокруг двери расположен растительный орнамент с акантовыми листьями. Мотив пришёл к нам из античного искусства. Чаще всего встречался в греческой, римской и византийской архитектуре и искусстве. Акант символизирует вечную жизнь и бессмертие души. [1] (рисунок 1.)



Рисунок 1. Растительный, античный орнамент. Акантовые листья

Рельеф играет доминирующую роль в архитектурном оформлении, так как он в наибольшей мере способствует «обогащению» поверхности фасада. Примером расположения рельефа на фасаде служит Музей «Мемориал Победы» 1975 года постройки по адресу Дудинская 2 «А». Рельеф выполнен в стиле сталинского ампира. Орнамент лаконичен, решен без излишеств в строгой форме, как и само сооружение.



Рисунок 2. Рельеф на фасаде Музея Мемориала Победы



Кроме сталинского ампира в нашем городе можно встретить здания с элементами модерна. Одним из ярких исторических памятников является Доходный дом Либмана, расположенный в центре города по улице Мира, 96. Реставрирован в 1912 г. Красноярским архитектором В.А. Соколовским. Отличительными элементами творчества В. А. Соколовского являются маскароны (лепнина в форме человеческих лиц) на архивольтах оконных наличников второго этажа. «Навеянные мотивами западноевропейского модерна женские маскароны обрамлены «кокошниками». Также украшают здание ризалиты и антропоморфные личины мужских маскаронов, напоминающие изображения египетских фараонов и мифологические морские персонажи [4]. (рисунок 3.)



Рисунок 3. Фрагмент фасада Доходного дома Либмана

В Красноярске традиция орнамента на фасаде сохранилась, хотя используется не так часто, как раньше. Примером может служить жилое многоэтажное здание, находящееся по адресу Михаила Годенко № 1. На фасаде изображён греческий меандр, который обозначает вечность. Древние греки видели в этом узоре глубокий магический смысл. Они сравнивали его с бесконечным течением реки, с течением человеческой жизни. Прямые линии (путь) являются символом правильной жизни. Архитекторы заложили этот смысл в жилой дом: орнамент настраивает человека через символ на положительные эмоции и чувства [5]. (рисунок 4)



Рисунок 4. Меандр на фасаде жилого дома

Итак, можно сделать заключение, что орнамент в архитектуре Красноярска активно использовался в XXв. преимущественно в стиле модерн и в сталинском ампире. Орнамент оказывал эстетическое и психологическое влияние на людей, создавая при этом атмосферу для каждой эпохи. В архитектуре нашего города в XXI в. мы можем обнаружить небольшое количество примеров использования орнамента в современной панельной архитектуре спальных районов, так как она сейчас несёт в основном функциональный посыл с отсутствием эстетического начала.

### Список литературы

1. Архитектурный орнамент. / Ивановская В.И. –М.: изд. В.Шевчук, 2008 - 225 с.
2. История орнамента: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений, обучающихся по спец. «Изобразительное искусство»/ Л.М. Буткевич. -М.: гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2008. – 271 с.
3. История русской архитектуры: учебник для вузов./ В.И.Пилявский, А.А.Тиц, Ю.С.Ушаков. – М.: изд. Архитектура-С,2003. – 512 с., ил.
4. Краскомпас. Дом Либмана, 2022. [Электронный ресурс] URL: <https://www.kraskompas.ru/doma-i-ulitsy/istoricheskie-zdaniya/item/1065-dom-libmana.html> (дата обращения 8.04.2023)
5. Орнаменты и декоративные мотивы, 2023. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gessostar.ru/ornamenty-i-motivy/> (дата обращения 25.03.2023)
6. Толковый словарь Даля, 2022. [Электронный ресурс] URL: <https://gufo.me/dict/dal/орнамент> (дата обращения 12.03.2023)

УДК 72.04.03

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

**А. А. Котлярова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А.Истомина<sup>1</sup>  
кандидат архитектуры, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Общественные пространства сегодня — одно из самых популярных мировых направлений в дизайне архитектурной среды. Они формируют уникальность, единый и гармоничный образ города, отражают эмоциональный характер его жителей, являются местом сосредоточения городской жизни. Организация и благоустройство городских общественных пространств призваны повысить уровень комфорта и безопасности граждан. Этого можно достичь за счет соединения проектных технологий городского планирования, архитектуры

и дизайна. При этом должен учитываться современный подход к формированию общественного пространства – его гармоничное включение в архитектурно-ландшафтный комплекс с выполнением отведенных ему функций.

Проектно-технологическая полярность в формировании городских пространств в последние десятилетия стала преодолеваться методом взаимной интеграции природы и архитектурных сооружений в комплексе с дизайнерскими объектами через природоподобные формы. Он заключается в подражании архитектуры и арт-объектов природным формам, в результате чего происходит симбиоз урбанизации и визуальной естественности природы. Этот принцип позволяет создавать рекреационные зоны, городские общественные пространства, которые своим внешним видом положительно влияют на психологическое и физическое состояния человека. Архитектурная бионика, получившая развитие в стиле био-тек становится камертоном геопластической морфологии конкретной местности, распространяясь на уровень городского дизайна.

Примером природоподобия архитектурных и дизайнерских форм принято считать Конференц-зал Лотос (Wujin Lotus Conference Center) в городе Чанчжоу (Китай) (рисунок 1). Это здание, которое имеет культурную и эстетическую значимость, помимо основных функций, возведено в виде цветка на поверхности искусственного озера. Архитекторы ставили перед собой задачу, чтобы сооружение несмотря на погодные условия радовало прохожих и отдыхающих в парке и воспринималась как скульптурная композиция с захватывающей атмосферой [1].



Рисунок 1. Конференц-зал Лотос в Чанчжоу (Китай)

Другой прием, сложившийся из необходимости создания фокуса притяжения туристов и горожан в общественное пространство, заключается в украшении городской среды арт-объектами и инсталляциями, возле которых посетителям хочется провести фотосессию. Яркий пример этому приему – инсталляция Абстракта (Abstracta) Эдоардо Тресольди в Городском парке Краснодара (рисунок 2). Выполненная из проволочной сетки, она демонстрирует образы древнеримской классической архитектуры [2]. В центре композиции посетители могут наблюдать полупрозрачную ротонду, фрагментарно окруженную колоннадой. В природном окружении инсталляция служит эмоциональным дополнением ландшафта и демонстрирует гармонию природы и

творения человека. Абстракта моментально привлекла внимание посетителей Городского парка и собрала вокруг себя толпы зрителей и фотографов.

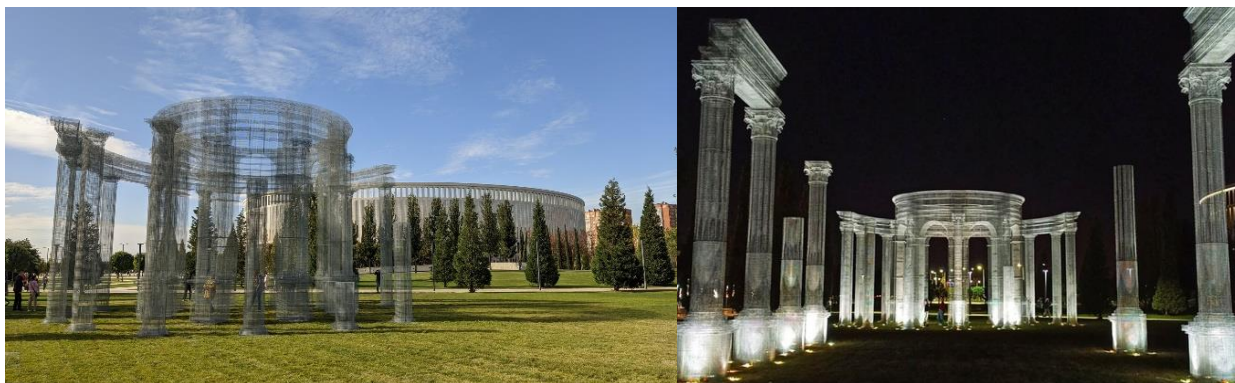


Рисунок 2. Инсталляция Abstracta Эдоардо Тресольди в Краснодаре (Россия)

Благодаря желанию людей разнообразить городскую среду появился новый тренд «город как игра». Этот игровой проект имеет задачу не только сделать более дружелюбной для горожан городскую среду, но и стать частью бренда и медиапространства. Такой подход использовали в своем проекте в Монреале художники-дизайнеры, установив музыкальную инсталляцию «21 качели» прямо на автобусных остановках (рисунок 3). Это своеобразный большой интерактивный музыкальный инструмент, в котором сами качели являются клавишами, а все обычные прохожие могут стать музыкантами [3]. В зависимости от количества используемых качелей, скорости раскачивания, общего такта меняется и сама мелодия. Так, для достижения гармоничного музыкального созвучия, прохожим необходимо взаимодействовать друг с другом. А если используются все качели, то можно услышать специальную «секретную» мелодию.



Рисунок 3. Музыкальная инсталляция «21 качели» в Монреале (Канада)

Сегодня задача создания комфортных общественных пространств акцентирует внимание на использование инновационных технологий. Благодаря такому подходу, на городских улицах появляются разнообразные «умные» решения: интерактивные зоны, экраны под открытым небом, интеллектуальные тренажеры для детей и т.п.

Новые тенденции в проектировании городской среды делают ее более интересной, комфортной и динамичной. Городские рекреации становятся

местом для кратковременных, но не менее важных видов активности, таких как музыка, утренняя гимнастика, фестивали, инсталляции и др. Общественные городские пространства используются как возможность получения положительных эмоций и новых знаний.

### **Список литературы**

1. Курочкина В. А., Калиниченко Е.К., Белова М.О. Малые архитектурные формы в структуре открытых общественных пространств города // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. № 5. С.10.

2. Тренды благоустройства общественных пространств. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.architime.ru/s/trends\\_in\\_public\\_spaces.htm?ysclid=lg92dz9i1n356803760](https://www.architime.ru/s/trends_in_public_spaces.htm?ysclid=lg92dz9i1n356803760) (дата обращения 07.04.23).

3. Как работают малые архитектурные формы. [Электронный ресурс]. URL: <https://archsovet.msk.ru/article/gorod/kak-sozdat-komfortnuyu-sredu-za-schet-malyh-form> (дата обращения 07.04.23).

УДК 72.04.03

## **ДИЗАЙН В ФОРМИРОВАНИИ ИМИДЖА КРАСНОЯРСКА**

**А. Д. Суворина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. С. Жуковская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Имидж сегодня является одним из тех критериев привлекательности территории, которые обуславливают успешность города в рыночном пространстве, областях духовной и социальной жизни, а также в культурной, политической и других сферах [1].

По теории Ф. Котлера, американского экономиста и маркетолога, «Имидж места – это упрощенное обобщение большого числа ассоциаций и кусков информации, связанной с данным местом. Он является продуктом ума, пытающегося обработать и выбрать существенную информацию...» [2]. Из этого следует, что существующая в общественном сознании совокупность устойчивых представлений о городе является его имиджем.

В начале 2000-х годов перед администрацией Красноярского края стояла задача сделать все возможное, чтобы регион стал более привлекательным для туристического бизнеса. Индустриальный имидж большой территории не привлекал туристов. Поэтому стало необходимым продвигать регион с позиции края, богатого культурными и природными достопримечательностями.

Концепция имиджа заключалась в использовании таких известных названий, как «Сибирь», «Енисей», «Саяны» [3].

В настоящее время регионы находятся в непрерывной борьбе за развитие благосостояния своего населения. Положительный имидж краевого центра - г. Красноярск - необходим для привлечения инвесторов, потенциальных жителей и туристов для улучшения экономики города. Также имидж города влияет на культуру и поведение жителей в городе [4].

На формирование городского имиджа влияют разные факторы, в том числе и дизайн среды, который является субъектом культурной коммуникации и участвует в производстве и трансляции образов [5]. Поиск оригинальности города осуществляется средствами средового дизайна и современного искусства в городской среде (паблик-арта), к которым относятся объекты публичного искусства, ориентированные на объект (арт-объекты), дополняющие городскую среду [6]. Графический дизайн, упорядочивает необходимую пользователю навигационную информацию. Дизайнерские решения, которые использовались на XXIX Всемирной зимней Универсиаде 2019 г. в Красноярске (рисунок 1), стали одними из лучших на престижном международном конкурсе Red Dot Award: Brands & Communication Design. Проект Look of the game стал победителем международного конкурса предметного дизайна, организованного в партнерстве с Европейским парламентом. Проект получил высокую награду за разработку дизайн-группой ArtStyle основных атрибутов эстафеты огня Универсиады. Проведение зимней Универсиады 2019 г. позволило Красноярску представить город как площадку для подготовки спортсменов международного уровня, что положительно сказалось на его имидже [7].



Рисунок 1. Дизайнерские решения для проведения Универсиады-2019

Организация социальных проектов объединяет людей на реализацию кратковременных творческих акций по благоустройству, для временных тематических инсталляций, на проведение конкурсов граффити или детского рисунка [6]. Например, граффити-фестиваль «Street art Красноярск», проводимый на левобережной набережной 2 года, направлен на развитие современного уличного искусств (рисунок 2).

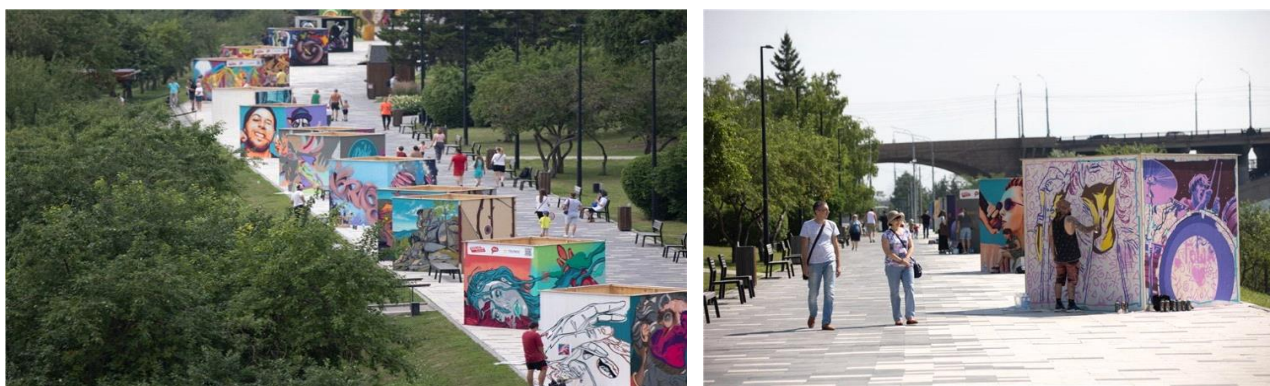


Рисунок 2. Выставка «Street art Красноярск»

Немаловажным фактором является и внешний вид городских объектов [6]. Визуальный шум и хаотичная реклама, которая закрывает фасады зданий были одними из проблем Красноярска. Перед зимней Универсиадой 2019 г. в Красноярске ввели дизайн-код. Правила дизайн-кода касаются рекламных конструкций, распространяются и на другие элементы благоустройства, оформление входных групп и на архитектурный облик проектируемых зданий. Компания «Проектдевелопмент» разработала наглядный рекламно-информационный регламент для городов края, благодаря которому становится проще сохранять архитектурную и историческую ценность зданий, создавать комфортные и привлекательные городские пространства.

В Красноярске ведется планомерная работа над имиджем города. В 2022 г. значительно увеличился спрос на внутренний туризм. Особый интерес к Красноярску проявили жители Москвы, Санкт-Петербурга и Дальнего Востока [8]. Городская среда постоянно обновляется: за последние 20 лет появились новые приемы ландшафтной организации и оформления городского пространства через эстетические и функциональные элементы дизайна.

Теме развития имиджа города было уделено особое внимание на Красноярском экономическом форуме КЭФ-2021. Участники дискуссии «Перспективы развития территориальных брендов» высказывали необходимость улучшения имиджа Красноярска, так как у многих город ассоциируется с «черным небом». Поэтому активно применяются меры по благоустройству территории, появляются федеральные и краевые инвестиционных программ, направленные на формирование туристической привлекательности города.

Туристский поток в России начинает переориентироваться с зарубежных направлений на отечественные. Развитие положительного имиджа Красноярска повлияет на привлечение инвестиций в туристический бизнес.

### Список литературы

1. Котлер Ф. Маркетинг мест. Привлечение туристов и инвестиций 2005. [Электронный ресурс]. URL: <http://учебники.информ2000.рф/marketing/mar029.shtml> (дата обращения: 10.04.2023)

2. Глазычев В.Л. Городская среда. Технология развития: настольная книга. М.: Ладья. 1995. 240 с.
3. Визгалов Д. Брендинг города. М.: Ин-т экономики города. 2011. 155 с.
4. Дизайн красноярской Универсиады получил престижную европейскую премию. [Электронный ресурс]. URL: <https://newslab.ru/news/909265> (дата обращения: 10.04.2023)
5. Впереди у нас много планов и идей. [Электронный ресурс]. URL: <https://newslab.ru/article/1148019> (дата обращения: 10.04.2023)
6. Власти Красноярского края формируют новый туристический имидж региона. [Электронный ресурс]. URL: <https://newslab.ru/news/133496> (дата обращения: 10.04.2023)
7. Путинцев П. А. Дизайн в формировании имиджа города: автореф. дис. канд. искусствоведения. Екатеринбург. 2011. 24 с.
8. Богомяков В.Г., Чистякова М.Г. Паблик-арт в контексте идентичности // Вестник Тюменского гос. ун-та. 2014. № 10. Философия. С.183-190.

УДК 74.01/.09:004.8

## НЕЙРОСЕТИ В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ

**Д. А. Филиппов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. О. Немаева<sup>1</sup>

кандидат культурологии, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современный художник, исследуя новейшие технологии, старается найти или разработать новые направления в искусстве, чтобы создать не только востребованный продукт, а также найти общий язык с современным человеком. Компьютерное искусство или как сейчас принято называть «Digital art» берет своё начало из 1956-1958 годов, когда было создано первое изображение на установке ПВО SAGE. Компьютерное искусство (Digital art) – это направление в медиаискусстве, основанное на использовании информационных технологий, результатом являются художественные произведения в цифровой форме [1].

Если вернуться к истории о взаимодействии традиционного искусства со средой компьютерных технологий и автоматизации процесса рисования, то одной из ярких личностей, чей вклад является частью основы современного компьютерного искусства, стал британский художник Десмонд Пол Генри, один из тех, кто экспериментировал с машинными визуальными эффектами еще во времена зарождения компьютерного искусства. В 1960-х Десмонд изобрёл рисовальную машину, это стало точкой отсчёта автоматизации процесса рисования.



С развитием техники автоматизацией многих процессов и ростом потребностей, человек приходит к созданию искусственного интеллекта, способного выполнять творческие функции, считавшиеся прерогативой человека [2]. Нейросети – это компьютерные системы, способные обрабатывать данные и извлекать связи и закономерности между ними. Нейронные сети подразумевают обучение путем анализа больших объемов данных, что делает это возможным, благодаря применению алгоритмов машинного обучения.

Во многих отраслях промышленности и науки нейросети уже доказали свою ценность – от бизнес-анализа и обработки медицинских данных до управления энергосистемами или беспилотных автомобилей. Но одним из самых захватывающих приложений нейросетей является использование их в искусстве. Возможность создавать уникальные и оригинальные произведения искусства, ускорение творческого процесса или вовсе создание законченного художественного произведения. Раньше художнику, чтобы создать художественное произведение, было необходимо обучаться мастерству на протяжении долгого времени, создавать множество эскизов для поиска одного верного, по его мнению, подбирать материал для наиболее точной передачи заложенного смысла и эмоций. Весь этот процесс занимал годы. С применением нейросетей художникам открывается новая площадка для исследования и поиска новых методов создания произведений искусства, это значительно ускорило процесс творческой деятельности. Художник становится пользователем, задавая необходимые ключи нейросети для получения желаемого результата. Возможности искусственного интеллекта позволяют не только создавать работы в любой понравившейся технике или в любом интересующем направлении искусства (рисунок 1), но и расширить формат уже известных работ старых мастеров (рисунок 2).

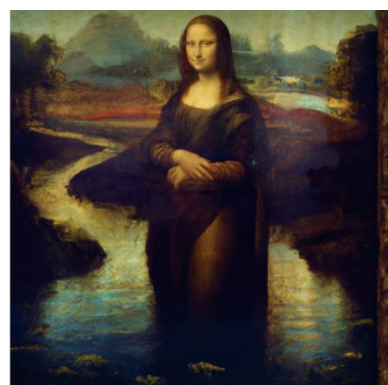
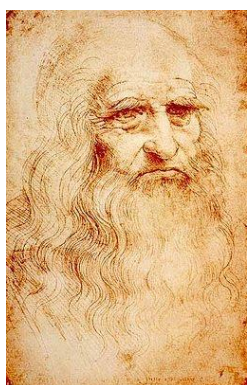


Рисунок 1. Предполагаемый автопортрет Леонардо да Винчи. Портрет Леонардо да Винчи, созданный нейросетью Midjourney

Рисунок 2. Расширенное нейронной сетью произведение Леонардо да Винчи «Джоконда»

Еще одним интересным аспектом использования нейросетей в искусстве является возможность создания интерактивных произведений искусства. Художники могут использовать нейросети для создания уникальных образов и переносить их в компьютерные игры или виртуальные миры, где пользователи

могут взаимодействовать с этими произведениями искусства. Нейросети могут помочь в анализе произведений, определении эмоциональной окраски и содержания произведений. При помощи нейросетей можно проанализировать палитру цветов в произведении, выделить главные темы, мотивы и символы.

Несмотря на преимущества, нейросети имеют и ограничения в создании произведений. Они требуют большого количества данных для обучения. Без необходимого количества данных нейросети могут давать непредсказуемые результаты, нарушая этические нормы. Если нейросеть обучается на основе произведений конкретного художника, то это может привести к нарушению авторских прав. Возможны ситуации, когда искусственный интеллект создает произведения, которые содержат неприемлемый контент и нарушают социальные и моральные нормы.

При исследовании нейросети и изучении результатов запроса возникает актуальный и довольно спорный вопрос. Заменит ли искусственный интеллект художников? С одной стороны, как известно, исследователи Google создали алгоритм AutoML-Zero, который позволяет искусственному интеллекту развиваться самостоятельно (цитата), что в конечном итоге позволит заменить не только художника, но и человека. С другой стороны, нейронная сеть создаёт произведения на основе уже существующих, что говорит о востребованности художника для её обучения.

Нейросети являются сильным инструментом для генерации искусства, который может помочь создавать новые и уникальные произведения. Однако, при использовании нейросетей необходимо помнить об ограничениях и возможных этических проблемах. На данный момент нейросети не могут полностью заменить творческий потенциал человека, но они могут помочь раскрыть его, предоставляя новые инструменты для современного художника.

### Список литературы

1. Компьютерное искусство [Электронный ресурс]: материал из Википедии // Википедия: свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное\\_искусство#](https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное_искусство#): (дата обр.: 23.03.23)
2. Искусственный интеллект [Электронный ресурс]: материал из Википедии // Википедия: свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект) (дата обр.: 23.03.23)
3. Алгоритм саморазвития ИИ // Machinfo [Электронный ресурс] URL: <https://machinfo.ru/news/algorithm-samorazvitiya-ii/> (дата обращения: 24.03.23)
4. Крутенюк В. Постников П. Токсик К. Нейронные сети и современное искусство: наш опыт с Artlife 2020. [Электронный ресурс] // Medium URL: <https://medium.com/phygitalism/neural-networks-art-fe9fa6b7d79f> (дата обращения: 07.04.23)
5. Нейросети в искусстве: что нужно знать про AI-ART [Электронный ресурс]// Claim Goethe Institut URL: <https://www.goethe.de/ins/ru/ru/kul/sup/wdw/22220003.html> (дата обр.: 09.04.23)

6. Нейросети: как искусственный интеллект помогает в бизнесе и жизни [Электронный ресурс] // Habr URL: <https://habr.com/en/articles/337870/> (дата обращения: 23.03.23)

7. Посмотрите на картины, созданные нейросетью. Одна из них стоит \$432 тыс. [Электронный ресурс] // РБК Life URL: <https://www.rbc.ru/life/news/637648d39a79474fec188976> (дата обр.: 28.03.23)

8. Хрисанфова Е. Эмоциональный ИИ: кто и зачем распознаёт эмоции в России и за рубежом [Электронный ресурс] // RB.RU URL: <https://rb.ru/longread/emotion-ai/> (дата обращения: 01.04.23)

9. Художественный эксперимент: портреты, созданные нейросетью [Электронный ресурс] // AI SEARCH blog URL: <https://blog.aisearch.ru/xudozestvennyi-eksperiment-portrety-sozdannye-neirosetyu/65859> (дата обращения: 28.03.23)

---

# Естественно-научные основы горного дела и металлургии

---

УДК 536.1

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТА ДЖОУЛЯ –ТОМСОНА В ПРОГРАММЕ MS EXCEL

**Н. А. Абабков<sup>1</sup>, И. А. Днепровский<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. И. Косарев<sup>1</sup>

доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сжижение газов, это переход вещества из газообразного состояния в жидкое. Для превращения любого газа в жидкость используется метод охлаждения газа ниже определённой критической температуры. В свою очередь критическая температура у всех газов различная, которая зависит от природы газа. Целью сжижения газа в промышленности является использование его в качестве конечного продукта, а также для низкотемпературного фракционирования, выделения бутана, пропана и других углеводородных соединений. Один из промышленных методов ожижения газа в основе своей использует эффект Джоуля – Томсона.

В настоящей работе был проанализирован эффект Джоуля – Томсона, смысл которого состоит в изменении температуры реального газа в процессе адиабатического дросселирования. При этом газ проходит сквозь дроссель под действием перепада давления. Так как расширение газа происходит без теплообмена с окружающей средой, то сам эффект описывается первым началом термодинамики, согласно формулы

$$\delta Q = (U_1 - U_2) + \delta A = 0, (1)$$

где  $U_1$  и  $U_2$  – внутренняя энергия газа до и после расширения. Внешняя работа, совершаемая газом, состоит из положительной работы при движении одного поршня (назовем его поршень 1), который двигается к дросселю. Второй поршень 2 диаметрально противоположен первому и находится с другой стороны дросселя. Он начинает движение от дросселя и производит отрицательную работу[1]. Тогда, для двух различных объемов  $V_1$  и  $V_2$  используя формулу (1) получим:

$$U_1 + P_1 V_1 = U_2 + P_2 V_2$$

Если считать, что объем  $V_2$  значительно больше объема  $V_1$ , то можно считать газ после расширения идеальным и использовать для описания его параметров  $U_2$ ,  $P_2$  и  $V_2$  уравнение Менделеева-Клапейрона. Состояние газа до расширения будем описывать уравнением Ван-дер-Ваальса. Тогда с помощью несложных преобразований можем получить уравнение, которое дает изменение температуры ( $T_2 - T_1$ ) в зависимости от величины начального объема газа  $V_1$ , следующего вида:

$$T_2 - T_1 \approx \frac{-2a + bRT_1}{V_1 + V_1 - b} + \frac{ba - ab}{V_1^2 - V_1^2} = \quad (2)$$

Формула (2) была выведена для одного кило моля газа, а  $a$  и  $b$  в ней константы Ван-дер-Ваальса. Эти константы  $a$  и  $b$  брались для атома гелия [2]. Эффект Джоуля – Томсона считается положительным, если при дросселировании реальный газ охлаждается. При этом разность температур реального газа принимает значение меньше нуля ( $T_2 - T_1 < 0$ ). Эффект считается отрицательным, если реальный газ нагревается при дросселировании. Тогда  $T_2 - T_1 > 0$ . Знак  $\Delta T = (T_2 - T_1)$  в уравнении (2) определяется знаком выражения, стоящего в числителе.

Исследуем нулевой эффект Джоуля – Томсона, когда выражение, стоящее в числителе (2), равно нулю. При этом выполняется следующее условие:

$$\frac{RT_1 b}{V_1 - b} - \frac{2a}{V_1} = 0 \quad (3)$$

Кривая, описываемая этим уравнением, называется кривой инверсии. Формула (3) рассчитывалась в программе MS Excel и на рис.1 приводятся зависимости начальной температуры газа от начального объема  $V_1$ .

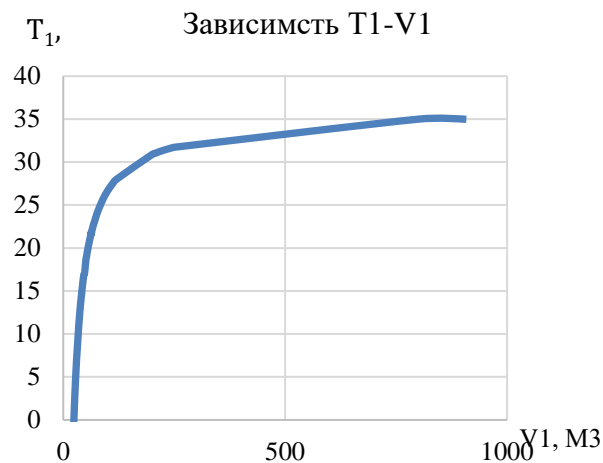


Рисунок 1. Зависимость  $T_1$  от  $V_1$  при нулевом эффекте.

Из рис. 1 видно, что знак и величина эффекта зависит от начальных значений температуры и объема газа. То есть при  $T_1 > \frac{2a}{bR}$  эффект имеет отрицательное значение, а при  $T_1 < \frac{2a}{bR}$  положительное. Но положительным он будет только при достаточно большом начальном объеме  $V_1$ . Из поведения кривой на рис.1 видно, что для гелия нельзя получить положительный эффект для любых начальных объемов газа, если начальная температура будет больше 35,2 К.

Исследуем теперь общую формулу (2). Если начальный объем задан, то разность  $\Delta T$  линейно изменяется относительно начальной температуры  $T_1$ . Это видно на рис.2. Из графика видно, что чем меньше начальная температура, тем

больше охлаждается газ. При значении  $T_1 = 35,2$  К наблюдается нулевой эффект Джоуля – Томсона, т.к. при этом значении прямая пересекает ось абсцисс, рис.2.

Таким образом, в работе рассмотрен эффект Джоуля – Томсона, описывающий изменение температуры идеального газа в процессе адиабатического дросселирования. В программе MS Excel рассчитан нулевой эффект, и построена зависимость изменения разности температуры  $\Delta T$  от начальной температуры  $T_1$  для реального газа. Константы  $a$  и  $b$  брались для атомарного гелия. Результат указывает на то, что для гелия, положительный эффект не будет получен при любом начальном объеме, если начальная температура газа будет больше 35,2 градусов Кельвина. Гелий, находящийся при температуре выше этой, будет всегда нагреваться при адиабатическом расширении.

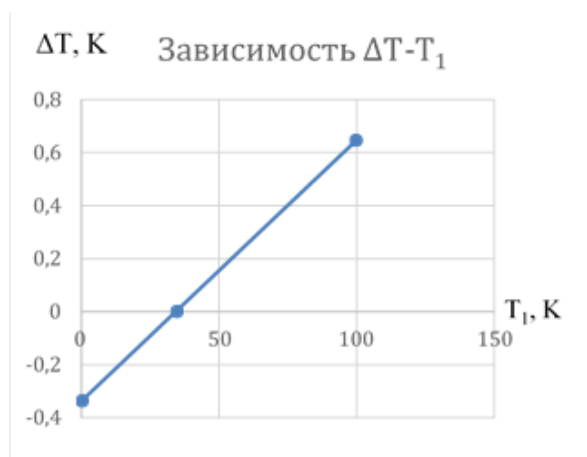


Рисунок 2. Зависимость  $\Delta T$  от  $V_1$  при дросселировании гелия.

### Список литературы

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. Пособие для вузов – 6-е изд., стер - М. : Высшая шк., 1999. – 127 с.
2. Константы Ван-дер-Ваальса [Электронный ресурс]. URL:<https://ppt-online.org/4129943> [дата обращения 02.04.2023] .

УДК 661.666.23

## ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ГРАФИТА И УСЛОВИЙ ОКИСЛЕНИЯ НА СПОСОБНОСТЬ К ИНТЕРКАЛИРОВАНИЮ

А. А. Доровская<sup>1</sup>, О. А. Сулова<sup>1</sup>  
 Научный руководитель И. В. Дубова<sup>1</sup>  
 кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В последнее время становится всё больше востребованный окисленный и терморасширенный графит. Значительная часть окисленного графита идёт на

приготовление противопожарных красок, так как он за счет своего расширения препятствует повреждению изделий.

Графит является единственной термодинамически устойчивой аллотропной модификацией углерода и его слоистая структура, позволяет образовывать множество интеркалированных соединений (ИСГ), при разрушении которых и происходит терморасширение [1].

Интеркаляция – обратимая реакция внедрения реагентов (интеркалантов) в межслоевое пространство кристаллических веществ со слоистым типом структуры. Важная особенность интеркаляции – сохранение целостности кристаллической структуры графита с некоторым увеличением межслоевого расстояния и параметров решетки. Кислородсодержащие интеркаланты всегда выступают донорами О-атомов, а их распад в матрице графита сопровождается выделением в газовую фазу оксидов углерода. В результате интеркаляции получают такие уникальные углеродные материалы как окисленный графит (ОГ), расширенный (термографит).

Технологическая схема химического интеркалирования графита с получением продукта его гидролиза – ОГ и продукта дальнейшего воздействия температуры - терморасширенного графита предполагает последовательно подготовку исходного графита и окислительной смеси, проведение реакции интеркалирования, гидролиз интеркалированного графита, промывку и сушку и термошоковый нагрев [2].

Природный графит подразделяется на кристаллический, полученный обогащением графитовых руд с последующей химической доочисткой, и скрытокристаллический, полученный путем размола графитовых руд. На процессы интеркалирования графита как химической реакции огромное влияние оказывает тип исходного графитового сырья и условий окисления.

Для синтеза окисленного графита и терморасширенного графита в качестве исходных были взяты образцы кристаллического графита марок ГЛ (0,08; 12), ГТ и ГО (1, 7) Тайгинского месторождения (таблица).

К физико – химическим свойствам графита относят: гранулометрический состав, содержание золы, влажность.

Целью нашей работы было изучения влияния условий получения на свойства конечного продукта, для этого мы применяли различные окислители и методы обработки материала.

Таблица

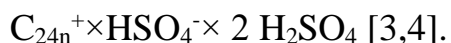
**Характеристика исследуемых графитов**

Характеристика, %	Тип графита		
	ГЛ1	ГТ1	ГО1
Влажность	0,08	0,9	1
Зольность	12	6,5	7



Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	235 кг/м <sup>3</sup>	367,9 кг/м <sup>3</sup>	410,5 кг/м <sup>3</sup>
Средний размер частиц, мм	0,15	0,234	0,242

Первой стадией процесса являлся синтез бисульфата графита (БГ)



Для этого исходный графит обрабатывали смесью 96%-ной серной кислоты и окислителя. В качестве окислителей были выбраны K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.

Вторая стадия - гидролиз полученного БГ. Гидролиз производили посредством обработки бисульфата графита водой до отсутствия кислой реакции (по метиловому оранжевому) промывных вод. Затем продукт сушили в воздушной атмосфере в сушильном шкафу при температуре 90-95°C. Полученный ОГ представлял собой кристаллы с сильно искаженной поверхностью.

Третья стадия – термоудар. Терморасширение проводили при 500°C, 700°C, 900°C в течение 1-2 минут в горячих тиглях.

Исследуемые графиты по крупности можно разделить на мелко кристаллические (ГЛ) и кристаллические (ГО, ГТ).

Изменение насыпной плотности ГЛ, ГО, ГТ при терморасширении при температурах 500, 700, 900 °C (рисунок 1).

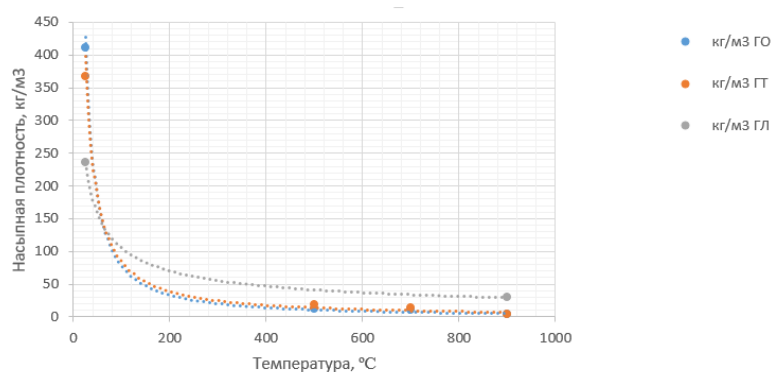


Рисунок 1. Влияние природы графита на способность к интеркалированию

Исходная насыпная плотность (рисунок 1) оказывает существенное влияние на способность к терморасширению, для графита ГЛ - 1 термо-удар при 900 °C показал изменение насыпной плотности с 235 кг/м<sup>3</sup> до 29,38 кг/м<sup>3</sup>, что соответствует терморасширению в 8 раз, графиты ГО-1 и ГТ-1 со схожими насыпными плотностями около 400 кг/м<sup>3</sup>, показали расширение примерно в 100 раз, что подтверждает влияние размера частиц (таблица) на способность к интеркалированию и дальнейшему расширению.

Влияние окислителя (рисунок 2) Графит ГО-1, под воздействием смеси концентрированной H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> расширение достаточное для использования графита в термокрасках достигается при 700 °C, в присутствии

$K_2S_2O_8$  - при  $900\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $Co_3O_4$  не оказал существенное влияние на способность к расширению.

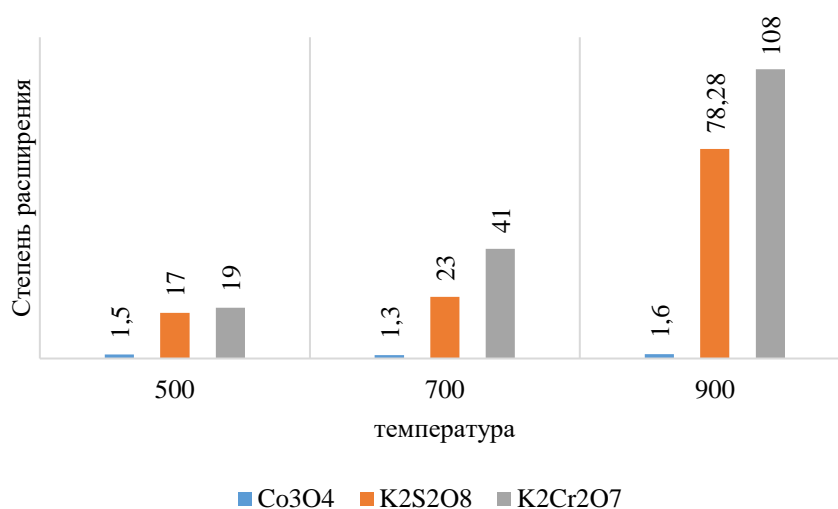


Рисунок 2. Влияние окислителя и температуры на степень расширения графита ГО – 1

Таким образом из трёх исследуемых графитов требуемым условиям соответствуют марки графитов ГО-1 и ГТ-1 (0,234 мм, 0,242 мм), интеркалирование окислительной смесью с соотношением  $H_2SO_4/K_2Cr_2O_7 = 25/1$ , температура термоудара выше  $700\text{ }^\circ\text{C}$ .

### Список литературы

1. Фиалков А.С. Углерод, межслоевые соединения и композиты на его основе. М.: Аспект – Пресс, 1997. 718 с.
2. Влияние природы графита на характеристики материалов терморасширенного графита / А.В. Мясникова, О.Ю. Исаев, М.Ю. Белова [и др.] // Вестн. 2018. № 3. С. 459 – 464.
3. Терморасширенный графит: свойства и получение / З.А. Мансуров, С. Любчик, С. Турсынбек [и др.] // МОН РК. 2016. №2. Том:14. С.150 – 156.
4. Сорокина Н.Е. Интеркалированные соединения графита с кислотами. М.: ИНФРА-М, автореф. дис. 2007.46 с.

УДК 519.673:631.432.33

## **АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ КАТАЛИЗАТОРОВ**

**Н. К. Мезенин<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Дубова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной статье выполнен анализ современных программных средств, позволяющих выполнять имитационное моделирование статистических и динамических процессов, исследование, создание моделей, проектирование и оптимизацию процессов. А так же выявлено наиболее подходящее программное обеспечение для построения информационной модели процесса выщелачивания ценных компонентов.

Информация, как объект научного исследования и изучения, предполагает выделение семантических, лингвистических, прагматических и технических аспектов. Информационные и другие модели получили распространение с развитием вычислительной техники и представляют по существу информационные справочники, реализованные с помощью систем управления базами данных.

Из этого можно сделать вывод, что информационная модель — это модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, позволяющая путём подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта.

Поэтому для процесса выщелачивания ценных компонентов при переработке катализаторов, имеется возможность построить информационную модель, по которой можно обработать определенное количество выборок и массивов экспериментальных данных, которые впоследствии можно будет использовать для оптимизации производственных процессов. Например, создания оптимальных границ температур плавления металла или нахождения границ параметров для максимального процента извлечения металла из катализатора.

Существует ряд общих требований к информационным моделям:

1. Адекватность - достаточно точное отображение свойств объекта;
2. Полнота - предоставление всей необходимой информации об объекте;
3. Гибкость - возможность воспроизведения различных ситуаций во всем диапазоне изменения условий и параметров;
4. Трудоемкость разработки должна быть приемлемой для имеющегося времени и программных средств.

Для реализации построения информационной модели процесса выщелачивания ценных компонентов, при переработке катализаторов по определенному массиву экспериментальных данных, необходимо выбрать соответствующее требованиям и наиболее оптимальное для описания модели программное обеспечение, для этого были выбраны следующие программы: Statistica, Design-Expert, Statgraphics, COMSOL, Minitab.

Statistica – универсальная интегрированная система, предназначенная для статистического анализа, визуализации данных и разработки пользовательских приложений [1].

- Design-Expert – пакет, специально предназначенный для выполнения плана экспериментов. Программа предлагает сравнительные тесты, отбор, определение характеристик, оптимизацию, расчет параметров, планы смесей, комбинированные планы и модели поверхности отклика [2].

- Statgraphics – включает более 250 статистических и системных процедур, применяющихся в экономике, медицине, биологии, на производстве и в других областях. В базовую систему включен достаточно полный набор наиболее часто встречающихся видов статистического анализа данных [3].

- COMSOL – набор инструментов для создания численных моделей в разных сферах проектирования. Это программная среда, которая позволяет проводить анализ физических процессов, создавать и управлять моделями, заниматься разработкой приложений [4].

- Minitab – программа, в которой можно визуализировать, анализировать и сравнивать данные. Она привлекает своей точностью выполняемых операций, а построение аналитических отчетов в ней получаются информативными и структурированными [4].

Каждый из описанных программных продуктов предполагает минимальные системные требования для его полноценной работы.

Для определения наиболее подходящего под задачи программного пакета предлагается составить список критериев для их оценки.

Список критериев оценки программных пакетов:

1. Зарекомендованный уровень программы (авторитетность);
2. Поиск актуальной версии программы (тяжело/легко);
3. Доступность программы (платная/бесплатная);
4. Простота установки программы (тяжело/легко);
5. Сложность программы (сложная/легкая);
6. Интуитивность и понятность интерфейса (сложность/простота);
7. 3D поверхность отклика (качество);
8. 2D контурные графики (качество);
9. Эффективность программы;

Дополнительно: наличие русского языка (+).

Оценивание всех критериев будет проходить по пятибалльной шкале, где цифрами будут отображаться результаты: 1 – Низкий; 2 – Ниже среднего; 3 – Средний; 4 – Выше среднего; 5 – Высокий. Результаты проведенного анализа и оценки всех требуемых критериев приведены в таблице.

**Результаты оценки программ по поставленным критериям**

Критерий/ПО	Statistica	Design-Expert	Statgraphics	COMSOL	Minitab
1. Зарекомендованный уровень программы	5	3	4	5	4
2. Поиск актуальной версии программы	5	4	5	5	5
3. Доступность программы	5	2	4	5	5
4. Простота установки программы	4	3	5	5	4
5. Сложность программы	5	4	5	5	4
6. Интуитивность и понятность интерфейса	5	3	4	4	3
7. 3D поверхность отклика	5	5	4	5	3
8. 2D контурные графики	5	4	5	5	4
9. Эффективность программы	5	4	4	5	3
Дополнительно: наличие русского языка	+	-	-	+	-
Итоговый балл	44+	32	40	44+	35

Таким образом, по результатам проведенного анализа, можно сделать вывод, что для выполнения поставленных задач исследования и построения информационной модели по массиву экспериментальных данных, лучше всего подходят два программных пакета Statistica и COMSOL. Очень важно, что эти программы наиболее доступны, имеют необходимый для работы функционал и представлены на русском языке.

**Список литературы**

1. Яценко Л. А. Об аналитическом обзоре современных программных средств для исследования химико-технологических процессов и их оптимизации // Санкт-Петербург, 2021. 210 с.

2. Design-Expert: официальный сайт. – 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.abcdef.wiki/wiki/Design%E2%80%93Expert> [дата обращения 15.02.2023].

3. Allbest: официальный сайт. – 2023 [Электронный ресурс]. URL: [https://revolution.allbest.ru/programming/00407769\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/programming/00407769_0.html) [дата обращения 15.02.2023].

4. Softlist: официальный сайт. – 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://softlist.com.ua/articles/10-luchshikh-programm-i-instrumentov-dlia-statisiki-v-2022-godu/> [дата обращения 15.02.2023].

УДК 519.673:631.432.33

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ STATISTICA ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ

**Н. К. Мезенин<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Дубова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В статье представлена оптимизация параметров процесса выщелачивания ценных компонентов при переработке катализаторов с использованием метода поверхностей программы StatSoft STATISTICA, через выявление границ параметров для максимальной степени извлечения платиновых металлов из отработанных катализаторов.

STATISTICA – это универсальная программа, предназначенная для статистического анализа, визуализации данных и разработки пользовательских приложений, современный пакет, в котором реализованы все новейшие компьютерные и математические методы [1].

В современной промышленности утилизация отработанных катализаторов нефтехимической отрасли занимает важное место, поскольку отработанные катализаторы токсичны и содержат до 0,6% масс металлов платиновой группы, а именно платины (Pt) и рения (Re).

Для того чтобы выйти на оптимальные условия переработки нефтяных катализаторов необходимо набрать массив экспериментальных данных. Процесс гидрометаллургической переработки нефтяных катализаторов в кислой среде в присутствии окислителей достаточно энерго- и ресурсозатратный.

В таких случаях с целью экономии ресурсов используют так называемые двойники определенного оборудования, для проведения экспериментов и создания массива данных, в этом и есть суть информационной модели, сняв некоторое количество лабораторных экспериментов, мы можем получить математическую модель, по которой сможем судить об объекте в целом.

Для оптимизации дорогостоящего и затратного по времени процесса переработки катализаторов предлагается ввести информационную модель. Созданная модель по вводным экспериментальным данным будет анализировать, и выводить приблизительный процент извлечения ценных металлов из отработанного сырья, определять границы оптимальных параметров для максимальной степени извлечения металлов.

Для того чтобы исследовать влияние параметров, таких как концентрация HCl, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и соотношения Ж/Т, на процесс выщелачивание платины из отработанных катализаторов был использован метод поверхностей отклика (RSM). Модель эксперимента проводилась в дизайне RSM под названием Box-Behnken Design (BBD) с помощью программы

StatSoft STATISTICA (версия 10.0.1011).

Степень извлечения платины была выбрана в качестве отклика этих факторов. В целом, семнадцать экспериментальных данных представлены в таблице.

Таблица

**Факторы эксперимента и отклик выщелачивания**

Прогон	HCl концентрация (моль/л)	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> дозировка (мл/г)	Ж/Т	Извлечение, %
1	1	0,3	3	13,9
2	0,5	0,3	5	19,8
3	1	0,3	7	33,9
4	1,5	0,3	5	95,7
5	1	0,6	5	93,9
6	1	0,9	3	41,1
7	1	0,6	5	94,1
8	1	0,6	5	95,1
9	1	0,9	7	21,7
10	0,5	0,6	5	24,7
11	1	0,9	5	94,8
12	1,5	0,6	5	68,8
13	1,5	0,6	7	92,3
14	0,5	0,6	3	7,4
15	1	0,6	5	95,2
16	0,5	0,6	7	13,4
17	1,5	0,6	3	24,4

Влияние взаимодействия факторов на степень извлечения платины было проиллюстрировано с помощью трехмерных контурных графиков поверхности отклика показанных на рисунке.

Как показало исследование извлечение платины было более чувствительно к концентрации HCl и соотношению Ж/Т, чем к дозировке H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Извлечение платины увеличивалось с ростом концентрации HCl, когда H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и Ж/Т фиксировались на уровне 0,60 мл/г и 5 мл/г, соответственно, при увеличении HCl от 0,5 до 1,5 моль/л, извлечение платины увеличилось с 50,1% до 100%. Извлечение платины сначала увеличивалось, а затем уменьшалась с увеличением соотношения Ж/Т тело. Однако дозировка H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в диапазоне от 0,3 до 0,9 мл/г практически не влияла на эффективность выщелачивания платины. Численная оптимизация была проведена с целью максимизировать извлечение платины, минимальным Ж/Т и меньшим расходом реагентов.

С помощью программного пакета STATISTICA и экспериментальных данных, были построены графики поверхности отклика, из которых было

выявлено, что 100% эффективность выщелачивания платины из отработанного каталитического состава, может быть достигнута в условиях: 1,46 моль/л HCl, 10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/отработанный катализатор 0,65 мл/г и Ж/Т 4,85:1.

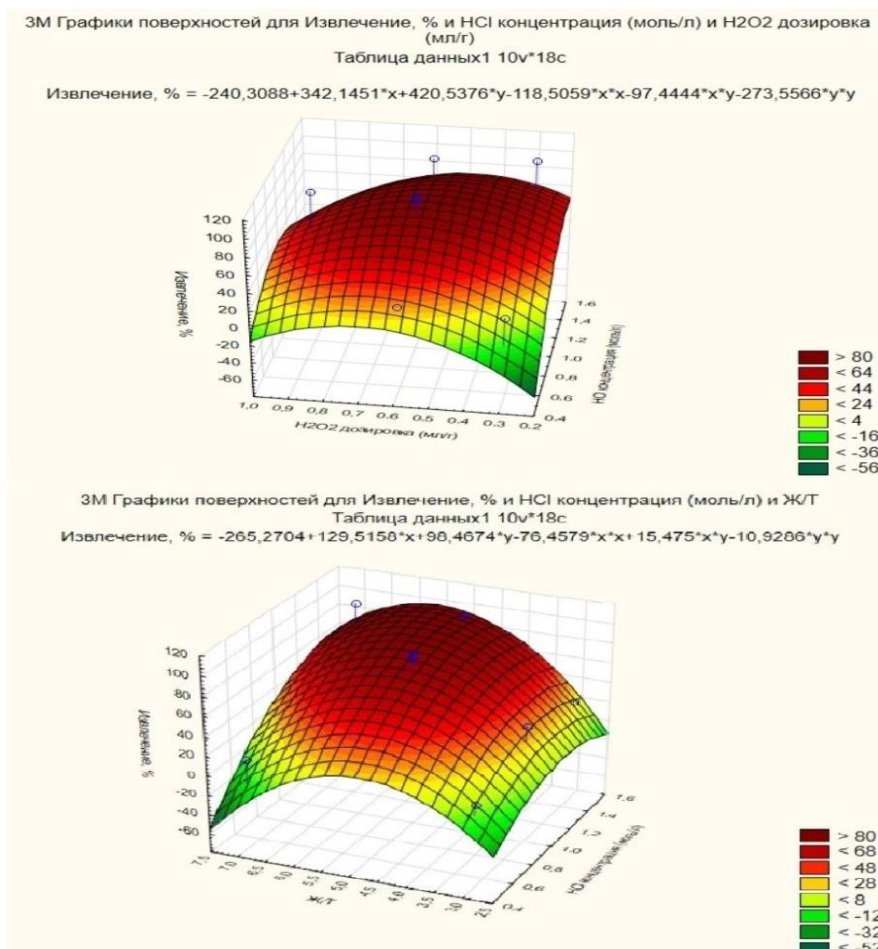


Рисунок. 3D графики поверхности отклика

Схожий результат получили исследователи при обработке данных программой Design-Expert, так же ими было проведено испытание полученных оптимальных условий, при котором извлечение платины составило 98,1%, что практически полностью совпадает с прогнозом [2].

Таким образом, рабочие переменные, влияющие на эффективность выщелачивания платины, были оптимизированы с помощью методологии поверхности отклика программы STATISTICA.

### Список литературы

1. Яценко Л. А. Об аналитическом обзоре современных программных средств для исследования химико-технологических процессов и их оптимизации // Санкт-Петербург. 2021. 210 с.
2. Recovery of Platinum from Spent Petroleum Catalysts: Optimization Using Response Surface Methodology / Yunji Ding, Huandong Zheng, Jiayi Li, Shengen Zhang, Bo Liu, Christian Ekberg and Zhuming Jian // Methodology, Metals. 2019. 9(3). P. 13.



УДК 62-254.2

## ПОЧЕМУ НЕЛЬЗЯ РАСКРУТИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ БОЛЕЕ 20000 ОБОРОТОВ В МИНУТУ

Г. В. Мельник<sup>1</sup>, М. Н. Барило<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. М. Безотечество<sup>1</sup>

кандидат педагогических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Проблема исследования: Увеличение скорости вращения поршневого двигателя, что является трудной задачей, так как влечёт за собой ряд проблем, начиная от увеличения износа до неэффективности

Цель работы: Вычислить, почему у ДВС (двигателя внутреннего сгорания) существует ограничение в скорости вращения двигателя.

От количества оборотов напрямую зависит мощность двигателя (лошадиные силы), которая позволяет машине достигать максимальной скорости.

Реактивные турбины и электромоторы могут превысить и 1 миллион оборотов в минуту. Но поршневые двигатели с трудом достигают 20000 оборотов в минуту. В чём же проблема?

Вне зависимости от машины все поршневые двигатели превращают топливо в лошадиные силы, используя 4 действия: подача воздуха, сжатие, взрыв, освобождение камеры от газов. Каждое действие начинается с помощью остановки поршня в верхней мёртвой точке или в нижней. Поршень достигает своей максимальной скорости 150 км/ч или 42 метра в секунду, потом замедляется до 0, чтобы поменять направление для следующего такта. Но это только у болидов Формулы-1, а у самой продаваемой машине в мире – Toyota Corolla средняя скорость поршня равна 7,85 м/с, а максимальная – 12,7 м/с. Их можно рассчитать по формуле:  $V_{cp} = \frac{S \cdot n}{30}$ , где  $S$  – ход поршня;  $n$  – частота вращения поршня, и  $V_{max} = 1,62 * V_{cp}$ .

Это и есть первый ограничивающий фактор того, как быстро двигатель может крутиться. Поршень весит примерно 500 граммов. При 20000 оборотов поршень замедляется, ускоряется, меняет направление около 600 раз в секунду, что эквивалентно перегрузки в 9500 Дж. и придаёт вес 500 граммовому поршню почти до 4750 ньютонов. А ведь не только поршень страдает от перегрузок, но ещё и поршневые пальцы, коленвал, шатуны и подшипники. Итак, одна из причин почему поршневые двигатели имеют ограничение того как быстро они могут вращаться, это то, что свыше определённой скорости поршень система просто ломает саму себя. Данную проблему можно решить применением более прочных материалов. Можно использовать кованные запчасти, у которых прочность выше чем у литых, но за счёт этого увеличится масса, что опять

приведёт к уменьшению скорости вращения поршня. В настоящее время появляются сплавы, которые сочетают в себе как прочность, так и лёгкость, но так как они являются инновационными технологиями, их стоимость велика.

Ограничение из-за элементов поршневой группы - это не единственная причина, по которой у двигателя существует предел оборотов. Из-за высоких оборотов происходит «зависание» клапана. Клапан открывается под действием нажатия так называемого «кулачка» распредвала. Как только «кулачок» распредвала не оказывает давления на клапан, он закрывается за счёт пружины. Стержень клапана должен находиться в постоянном контакте с кулачком распредвала, даже когда он закрыт. Но пружине нужно какое-то время для разжимания. Если распредвал двигается слишком быстро, то клапан не успевает за ним и остаётся в полуоткрытом состоянии из-за не потухших колебаний пружины. При зависании клапана лучшим исходом будет то, что он будет открыт немного дольше, чем положено, и из-за этого будет снижаться эффективность, так как цилиндр не будет иметь герметизацию для такта сжатия. Но многие двигатели имеют интерференционную конструкцию, когда клапан и поршень занимают одно и то же место в разное время. При полуоткрытом состоянии клапана поршень по нему ударит, что выведет весь двигатель из строя. Чтобы избавиться от этой проблемы можно использовать более жёсткие пружины, чтобы клапан закрывался быстрее. Конечно, это значит, что потребуются больше сил, чтобы открывать такие клапаны, и открываться они будут медленнее. Решением в некоторых гоночных машинах является использование пневматической пружины. В наполненной азотом камере клапан выталкивается намного быстрее и не колеблется, как механическая пружина.

Третья проблема состоит в том, что горение начинается в точке зажигания. Оно движется от этой точки в виде фронта пламени. Фронт пламени движется вниз от свечи зажигания. Каждый тип топлива имеет разную скорость распространения пламени в идеальных условиях. На скорость горения также влияет температура, давление, турбулентность топлива и распределение кислорода. На 1500 оборотах и на степени сжатия 12 к 1 скорость распространения пламени в бензиновом двигателе около 16,5 метров в секунду, но с изменениями температуры, турбулентности, топливно-воздушной смеси, скорость может варьироваться между 10 и 80 метрами в секунду. Скорость движения поршня может достигать 40 метров в секунду, значит в определенных условиях на больших оборотах он может обогнать движения пламени. Если это случится, то сгорание не окажет никакого воздействия на поршень, и двигатель элементарно не сможет раскрутиться быстрее. Этот случай особенно характерен для двигателей с длинным ходом поршня. Одной из главных причин, почему двигатели Формулы 1 могут так быстро крутиться, является то, что у них короткий ход поршня, чуть больше 53 мм. Короткий ход позволяет сохранить низкую скорость поршня, предотвращая обгон фронта пламени, и делает возвратно-поступательные массы, контролируемые без применения тяжёлых элементов поршневой системы при достижении 20000 оборотов в минуту. Это так же увеличивает пространство для клапанов, что позволяет вместить больше

воздуха в цилиндры. Широкий диаметр и короткий ход обеспечили двигателю Рено 2006 года раскрутиться до рекордных 20,5 тысяч оборотов в минуту. Но так же есть несколько недостатков и один из них то, что с коротким ходом очень мало мощности вырабатывается на низких оборотах, и именно поэтому двигатели Формулы 1 имеют холостой ход в 5000 оборотов для того, чтобы не заглохнуть.

Вывод: Реализованные нами теоретические вычисления показывают то, что ДВС можно раскручивать свыше 20000 оборотов за счёт усложнения конструкции поршневой системы, что ведёт за собой увеличение стоимости самого двигателя и его обслуживания.

### **Список литературы**

1. Леликов О. П. Основы расчёта и проектирования деталей и узлов машин. М.: Машиностроение, 2021. 483 с.
2. Рено спорт Формула-1 пресс-кит. 2013. [Электронный ресурс]. URL: <https://mb.cision.com/Public/5113/9375099/a253f3ed517e719e.pdf>
3. Факторы, влияющие на сгорание смеси. 2015 года 12с. [Электронный ресурс]. URL: [https://studopedia.ru/7\\_189871\\_faktori-vliyayushchie-na-sgoranie-smesi.html?ysclid=lgfbsdegdd252463646](https://studopedia.ru/7_189871_faktori-vliyayushchie-na-sgoranie-smesi.html?ysclid=lgfbsdegdd252463646)

УДК 51-7

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ПЛАСТИНЫ С ВЫРЕЗОМ**

**Е. А. Мороз<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Н. Арасланова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В инженерной практике возникают случаи, когда надо определить координаты центра тяжести фигуры, состоящей из простых элементов. Такая задача является частью задачи определения геометрических характеристик составных поперечных сечений балок и стержней, с ней часто сталкиваются инженеры, строители, архитекторы, разработчики схем погрузки транспорта и так далее.

Устойчивое равновесие тела – это такое равновесие тела, когда при его малых отклонениях возникают силы или моменты сил, которые стремятся вернуть тело в равновесное состояние.

В горном деле определение центра тяжести необходимо для корректной работы дробильно-сортировочных комплексов, погрузочно-разгрузочных механизмов, для эффективной и безопасной транспортировки горной массы.

Цель исследования: выявление методов определения центра тяжести сложной фигуры и систематизация расположения центра тяжести в простых фигурах.

Выделим основные методы определения центра тяжести однородной пластины с предварительным выбором системы координат.

1) Аналитический метод. Координаты вычисляются путём вычисления двойного интеграла и выражаются формулами:

$$x_c = \frac{1}{S} \cdot \iint_D x dx dy, \quad y_c = \frac{1}{S} \cdot \iint_D y dx dy.$$

2) Экспериментальный метод заключается в том, что тело подвешивают несколько раз с разных концов и проводят линию по оси, перпендикулярную поверхности Земли. При этом точка пересечения линий и будет центром тяжести.

Если весомую пластину подвешивать за разные её точки, линии всех отвесов пройдут через одну точку – центр тяжести этой пластины, который всегда стремится занять наинизшее положение. Если пластину подвесить за её центр тяжести, она будет пребывать в безразличном равновесии, и её части по разные стороны от оси подвеса будут уравнивать друг друга. Центр тяжести связан с равновесием, и от положения центр тяжести зависит, будет ли равновесие устойчивым или нет.

3) Метод симметрии основан на применении теорем: если тело имеет плоскость, ось или центр симметрии, то центр тяжести лежит соответственно в плоскости симметрии, оси симметрии или в центре симметрии. Примером такой симметричной пластины является треугольник с центром в точке O в точке пересечения медиан.

4)

Таблица

**Центр тяжести в простых геометрических фигурах**

Фигура	Площадь	Центр симметрии	Центр тяжести
Произвольный треугольник	$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$	Пересечение медиан	$x_c = \frac{1}{3} \cdot (x_A + x_B + x_C)$ $y_c = \frac{1}{3} \cdot (y_A + y_B + y_C)$
Прямоугольник	$S = a \cdot b$	Пересечение диагоналей	$x_c = \frac{a}{2}$ $y_c = \frac{b}{2}$
Квадрат	$S = a^2$	Пересечение диагоналей	$x_c = \frac{a}{2}$ $y_c = \frac{b}{2}$

Окружность	$S = \pi \cdot R^2$	Центр окружности	$x_c = 0$ $y_c = 0$
Круговой сектор	$S = \alpha \cdot R^2$	На оси	$x_c = \frac{2 \cdot R \cdot \sin \alpha}{3 \cdot \alpha}$
Полукруг	$S = \frac{\pi \cdot R^2}{2}$	На оси	$y_c = \frac{4 \cdot R}{3 \cdot \pi}$

5) Метод разбиения. Тело разбивается на конечное число частей. Находим площадь и центр тяжести каждой из частей. Вводим оси координат и отмечаем центры тяжести данных частей. Тогда координаты центра тяжести находятся по формуле:

$$x_c = \frac{S_1 \cdot x_1 + S_2 \cdot x_2}{S_1 + S_2}, \quad y_c = \frac{S_1 \cdot y_1 + S_2 \cdot y_2}{S_1 + S_2},$$

где  $S_n$  – площади частей фигуры;  $x_n, y_n$  – координаты центров тяжести частей фигуры.

6) Метод дополнения применяется к телам и фигурам, имеющим вырезы. В таком случае координаты центра тяжести находятся по формулам:

$$x_c = \frac{S_1 \cdot x_1 - S_2 \cdot x_2}{S_1 - S_2}, \quad y_c = \frac{S_1 \cdot y_1 - S_2 \cdot y_2}{S_1 - S_2}.$$

Для наглядного примера применения данного метода рассмотрим квадратную пластину с вырезом, представленную на рисунке.

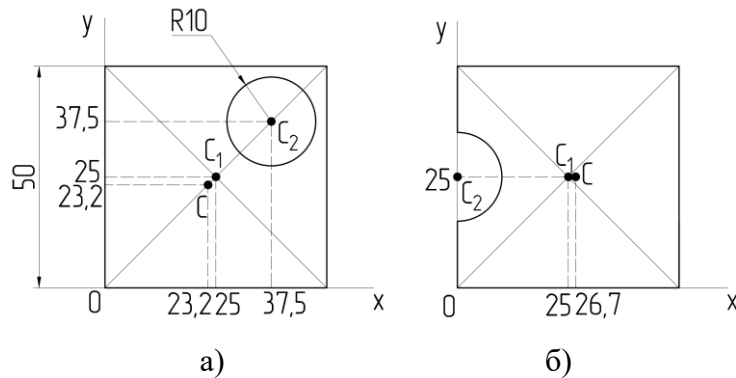


Рисунок. Пластина с вырезом

Определим центр тяжести для первой пластины (а):

$$x_c = \frac{50 \cdot 50 \cdot 25 - 3,14 \cdot 10^2 \cdot 37,5}{50 \cdot 50 - 3,14 \cdot 10^2} = 23,2, \quad y_c = \frac{50 \cdot 50 \cdot 25 - 3,14 \cdot 10^2 \cdot 37,5}{50 \cdot 50 - 3,14 \cdot 10^2} = 23,2.$$

Определим центр тяжести для второй пластины (б):

$$x_c = \frac{50 \cdot 50 \cdot 25 - \frac{3,14 \cdot 10^2}{2} \cdot 0}{50 \cdot 50 - \frac{3,14 \cdot 10^2}{2}} = 26,7; \quad y_c = \frac{50 \cdot 50 \cdot 25 - \frac{3,14 \cdot 10^2}{2} \cdot 25}{50 \cdot 50 - \frac{3,14 \cdot 10^2}{2}} = 25.$$

В заключении отметим, что существует множество способов определения центра тяжести однородной пластины, с которыми встречаются студенты инженерных направлений не только на математике, физике, но и специальных дисциплинах. Поэтому для успешного освоения данного раздела систематизировали расположение центра тяжести основных простых геометрических фигур в виде таблицы. Но если фигура сложная, не обладающая симметрией с вырезами и отверстиями, то можно воспользоваться методами разбиения и дополнения.

### Список литературы

1. Теоретическая механика: учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий; сост.: Т. Г. Калиновская, А. И. Фоменко. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 2,8 Мб). - Красноярск: СФУ, 2019.
2. Кытманов, А.М. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров/ А. М. Кытманов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 607 с.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 492 с.

УДК 501

## ПРИНЦИПЫ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Н. П. Харитонова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Осипов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Технологические процессы металлургического производства являются сложными технологическими системами, отличительными свойствами которых является многофакторность, не допускающая их точного описания, что делает необходимым построение их моделей [1].

Модель представляет собой упрощенный материальный или идеальный (интеллектуальный) продукт, отражающий отдельные стороны изучаемого объекта, интересующие исследователя [2]. Для одного и того же процесса,

явления, объекта может быть построено множество моделей, причем ни одна из них не может во всей полноте представить оригинал.

Моделирование представляет собой процесс изучения объекта посредством построения и исследования его модели, осуществляемое с определенной целью и позволяет заменить эксперимент с оригиналом на эксперимент на модели [3].

Процесс разработки модели, моделирование начинается с выявления вида модели адекватно представляющий технологический процесс как систему. Исследователи выделяют разные системы для моделирования: физическая, химическая, техническая, технологическая, биологическая, экологическая, экономическая, социальная и др. Для моделирования технологического процесса целесообразно использовать технологическую систему. Использование модели технологического процесса может соответствовать разным целям: описание, обучение, идентификация, анализ, прогнозирование, планирование, управление, синтез и др. [4].

Будем ориентироваться на самые распространенные цели разработки модели технологического процесса, а именно на использование моделирования для идентификации исследуемого процесса и прогнозирования его качественных характеристик. Такая модель позволит выявить закономерности, управляющие технологическим процессом; решать задачу оптимизации условий работы технологических объектов и задачу оптимального управления технологическим процессом.

Схематически модель технологического процесса можно представить в виде «чёрного ящика».

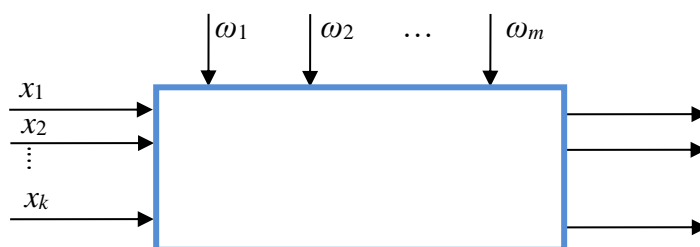


Рисунок. Модель процесса

Конкретизируем значения представленных факторов для технологического процесса термической обработки стали, связанной с изменением её структуры при нагревании и последующим охлаждением с определенной скоростью.

Здесь  $x_1, x_2, \dots, x_k$  представляют собой механические свойства стали до процесса термообработки, заданные числовыми характеристиками входных факторов. Управляющие воздействия как характеристики технологического процесса термообработки, в частном случае представляющие собой химический состав сплава, температуру закалки и старения, продолжительность старения,

обозначены  $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_m$ . Целевая функция (критерий оптимизации), представленная численными характеристиками, обозначена через  $y_1, y_2, \dots, y_e$ .

К разрабатываемым моделям предъявляются определенные требования и принципы: адекватности, соответствия поставленной цели, соответствия точности результатов моделирования и сложности модели, принцип информационной достаточности, принцип множественности моделей, принцип системности и др.

При разработке математической модели технологического процесса термической обработки стали выделены этапы:

1. Содержательное описание моделируемого объекта, выделение компонентов модели и связей между ними для обеспечения процесса формализации.

2. Формализация, позволяющая из большого числа факторов выделить наиболее информативные, оказывающие существенное влияние на целевую функцию.

3. Проверка адекватности модели.

Адекватность модели показывает, насколько свойства модели, её функции, параметры, характеристики соответствуют свойствам моделируемого объекта. Модель считается адекватной, если она отражает заданные свойства оригинала с приемлемой точностью, измеряемой степенью совпадения значения выходных параметров модели и оригинала.

Проверка адекватности модели может осуществляться посредством оценки визуального (когда это возможно) соответствия, в том числе и при анализе соответствия графического представления модельных и реальных характеристик процесса.

Другой способ оценки адекватности математической модели предполагает оценку погрешности моделирования  $\Delta$  по сравнению с заданным значением этой погрешности:  $\Delta \leq \Delta_{\text{заданное}}$ .

Проверка адекватности с использованием критерия Фишера предполагает сравнение  $F$  расчетного с  $F$  табличным, при этом

$$F = \frac{S_{ад}^2}{S_{общ}^2}; S_{ад}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n y^2}{f}; f = n - (k + 1), \text{ где}$$

$n$  – число опытов,

$k$  – число факторов.

$$S_{ад}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{f} = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}.$$

Если  $F_{\text{расчетн.}} < F(\alpha, f_1, f_2)$ , то уравнение адекватно описывает экспериментальные данные с вероятностью  $(1 - \alpha)$ .

4. Корректировка модели.



Необходимость в корректировке модели возникает в случае установления её неадекватности. На этом этапе уточняются параметры и ограничения на значения управляемых факторов. Возможно уточнение критерия эффективности. Модель, полученная после корректировки, также оценивается на адекватность.

5. Оптимизация модели. На этом этапе ставится задача упрощения модели при сохранении её адекватности.

Моделирование процесса термообработки стали позволило построить эмпирические модели второго порядка, содержащие первые и вторые степени факторов и их взаимодействия для каждой функции отклика и подтвердить их адекватность.

### **Список литературы**

1. Ушева Н.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие / Н.В. Ушева, О.Е. Мойзес, О.Е. Митянина, Е.А. Кузьменко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политех. ун-та. 2014. – 135 с.

2. Моделирование процессов и объектов в металлургии. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: конспект лекций / Б.М. Горенский, Л.А. Лапина, А.Ш. Любанова.

3. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа. – Томск: Изд-во НТЛ. 2001. 396 с.

4. Ильин А. А. Имитационное моделирование экономических процессов. Конспект лекций для студентов специальности 080801 – «Прикладная информатика в экономике» Тула, Тульский институт управления и бизнеса, 2007.

---

**Инновации в радиотехнике,  
электронике и связи**

---

УДК 621.395.73

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИГНАЛОВ ПО ВОЛНОВЕДУЩИМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ

**Р. М. Гимадутдинов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Я. И. Бульбик<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие элементной базы радиотехнических средств связи неотъемлемо от создания соответствующих учебных материалов [1]-[3], в частности по полосковым СВЧ линиям каналообразующего оборудования радиосвязи и от его научно исследовательской и опытно-конструкторские разработки. Распространение электромагнитных сигналов по волноведущим линиям связи (ВЛС) характеризуется в первую очередь электрическими и геометрическими параметрами линии связи. Теоретические и экспериментальные исследования процессов распространения сигналов по ВЛС, а также введение некоторых числовых мер [2] вносимых искажений в эти сигналы базируются на энергетических соотношениях электродинамики [3], но требуют их конкретизации для различных порядков связности волноведущих линий.

Согласно [2] мера  $D$  (*Distortion factor*) вносимых искажений сигналов определена выражением:

$$D = \min_{A, \tau} M(A, \tau), \quad (1)$$

где  $M$  – функция отклонений приходящего сигнала  $w(t)$  от переданного сигнала  $f(t)$ ,  $A$  – масштабный параметр,  $\tau$  – время задержки сигнала в процессе его распространения по определенной ВЛС.

Минимальное значение для выражения (1) обеспечивается при масштабном коэффициенте, равном

$$A = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} w(t) f(t - \tau) dt}{\int_{-\infty}^{\infty} f^2(t) dt}, \quad (2)$$

и тогда

$$D = \min_{\tau} \left( 1 - \frac{\left( \int_{-\infty}^{\infty} w(t) f(t - \tau) dt \right)^2}{\int_{-\infty}^{\infty} f^2(t) dt \int_{-\infty}^{\infty} w^2(t) dt} \right). \quad (3)$$

Сигналы  $w(t)$  и  $f(t)$  функционалов мер вносимых искажений могут быть выражены в терминах  $(\mathbf{E}, \mathbf{H})$  – напряженностей электромагнитного поля ВЛС порядка связностей 1 (металлические волноводы), а для передающих линий  $2 \geq$  порядка связностей – функциями распределения мгновенных напряжений по  $z$ -направлению распространения сигналов.

В указанных формах конструктивного исполнения ВЛС энергетические соотношения процесса распространения сигналов являются определяющими по мерам вносимых искажений сигналов. Эти соотношения следуют из их модельного описания на основе уравнений Максвелла применительно к металлическим волноводам для участков, достаточно удаленных от места ввода электромагнитной энергии.

В таком формате переписываем систему уравнений Максвелла в виде [4]:

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} &= \text{rot } \mathbf{H} - \boldsymbol{\delta} \\ \mu_0 \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} &= -\text{rot } \mathbf{E} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

и умножая первое уравнение системы на  $\mathbf{E}$ , а второе – на  $\mathbf{H}$ , получим в результате суммирования этих уравнений дифференциальное равенство

$$\varepsilon_0 \mathbf{E} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \mu_0 \mathbf{H} \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} = \bar{\mathbf{E}} \text{rot } \mathbf{H} - \mathbf{H} \text{rot } \mathbf{E} - \boldsymbol{\delta} \mathbf{E}, \quad (5)$$

где  $\boldsymbol{\delta}$  – плотность поверхностных токов на стенках волновода.

Эквивалентным равенству (5) является его запись в форме баланса удельных энергий

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{\varepsilon_0 E^2}{2} + \frac{\mu_0 H^2}{2} \right) = -\text{div}[\mathbf{E} \times \mathbf{H}] - \boldsymbol{\delta} \mathbf{E}, \quad (6)$$

интегрирование которого по объему  $V$  приводит к промежуточному энергетическому соотношению

$$-\frac{\partial}{\partial t} \int_V \left( \frac{\varepsilon_0 E^2}{2} + \frac{\mu_0 H^2}{2} \right) dV = \int_V (\text{div}[\mathbf{E} \times \mathbf{H}] + \boldsymbol{\delta} \mathbf{E}) dV, \quad (7)$$

по которому левая его часть определена скоростью изменения электромагнитной энергии  $W$  в объеме  $V$ .

Заменой интегрирования по объему  $V$  в правой части соотношения (7) интегрированием по поверхности, ограничивающей этот объем, по теории Гаусса – Остроградского, получим:

$$-\frac{dW}{dt} = \int_{S_{\perp}} (\mathbf{E} \times \mathbf{H}) ds + \int_{S_8} \boldsymbol{\delta} \mathbf{E} ds, \quad (8)$$

где  $S_{\perp}$  - торцевая поверхность объема  $V$ ,  $S_{\delta}$  – боковая поверхность стенок волновода, интегрирование по которой дает мощность потерь  $\Delta P$  в процессе передачи мощности  $P$  по волноводу.

Для линий 2 ≥ порядка связности процесс распространения электромагнитной энергии количественно определен дифференциальным балансом в форме системы двух дифференциальных уравнений в частных производных относительно мгновенных значений напряжения  $u(z, t)$  и тока  $i(z, t)$ :

$$\left. \begin{aligned} -\frac{\partial u}{\partial z} &= L_1 \frac{\partial i}{\partial t} + R_1 i \\ -\frac{\partial i}{\partial z} &= C_1 \frac{\partial u}{\partial t} + G_1 u \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

где  $(L_1, R_1)$  – продольные, а  $(C_1, G_1)$  – поперечные параметры линии на единицу длины.

В формате выделяемого объема ВЛС, умножим первое уравнение системы (9) на  $i(z, t)$ , а второе – на  $u(z, t)$  так, что при сложении получим равенство:

$$-\frac{\partial}{\partial z} (ui) = L_1 i \frac{\partial i}{\partial t} + C_1 u \frac{\partial u}{\partial t} + R_1 i^2 + G_1 u^2, \quad (10)$$

которые можно переписать в виде:

$$-\left( L_1 i \frac{\partial i}{\partial t} + C_1 u \frac{\partial u}{\partial t} \right) = \frac{\partial}{\partial z} (ui) + R_1 i^2 + G_1 u^2, \quad (11)$$

и при интегрировании по  $z, t$  переменным перейти к соотношению, аналогичному (7):

$$\begin{aligned} & -\frac{d}{dt} \int_0^{\Delta z} dz \left[ \int_0^I L_1 i di + \int_0^U C_1 u du \right] \Big|_{0 < t < T} = \\ & = \frac{1}{T} \int_0^{\Delta z} dz \int_0^T ui dt + \frac{1}{T} \int_0^{\Delta z} dz \int_0^T R_1 i^2 dt + \frac{1}{T} \int_0^{\Delta z} dz \int_0^T G_1 u^2 dt, \end{aligned} \quad (12)$$

в котором выделяемый объем  $V = S\Delta z$ ;  $S = S_{\perp} + S_{\delta}$ , а значениями интегралов левой части является энергиями, определенными интегральными величинами  $(u, i)$  от  $(\mathbf{E}, \mathbf{H})$  – напряжённостей электромагнитного поля.

Первое слагаемое в правой части соотношения (12) содержит две его части, первая из которых равна передаваемой электромагнитной мощности  $P$  через выделенный объем  $V = S\Delta z$  и вторую – осциллирующую часть с нулевым средним значением. Вторым слагаемым правой части соотношения (12) представлены электрические потери на проводящих поверхностях ВЛС, а

третьим слагаемым – диэлектрические потери в объеме  $V = S\Delta z$  среды распространения электромагнитных сигналов.

Таким образом, практическое использование [2], вносимых искажений на основе энергетических соотношений процессов распространения электромагнитных сигналов по ВЛС единичного порядка связности равно как и  $2 \geq$  порядков связности, ограничивается для сигналов, заданных во временной области их определения, и более удобным является переход в частотную область определения этих сигналов.

Это положение согласуется с современной методологией получения аналитических, полуаналитических и численных решений прикладных задач электродинамики, относящихся к ВЛС.

### Список литературы

1. Микрополосковые резонаторы и СВЧ-устройства на их основе / Р. Г. Галеев, А. С. Волошин, И. В. Говорун, А. М. Сержантов – Красноярск, 2020. 166 с.
2. Kuester E. F. Theory of Waveguides and Transmission Lines / E. F. Kuester. - Boca Raton ; London ; New York : Taylor & Francis Group, 2021. - 590 p
3. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 — Теория передачи и влияния / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский; Под редакцией В. А. Андреева. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Горячая линия—Телеком, 2011. — 424 с.
4. Электромагнитные поля и волны / Л. Д. Гольдштейн, Н. В. Зернов – М.: Советское радио, 1971. – 604 с.

УДК 654.164

## ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ АНТЕНН

**В. И. Гриц<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. П. Саломатов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

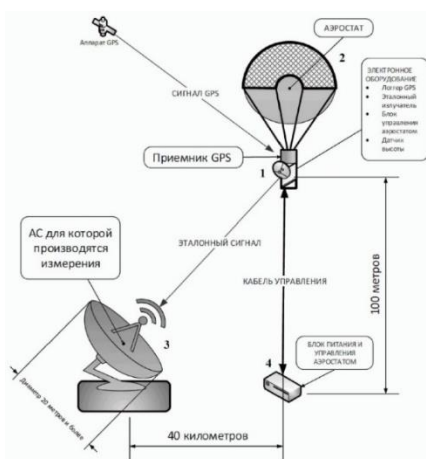
Одним из важнейших компонентов любого космического аппарата (КА) являются антенны, с помощью которых осуществляется прием и передача информации. Основным этапом производства КА является проведение наземной экспериментальной отработки (НЭО) как КА в полном сборе, так и отдельных его частей, в том числе и антенн. После прохождения антенной очередного этапа испытаний необходимо проверить соответствие ее радиотехнических характеристик (РТХ) требованиям, заявленным в техническом задании (в технических условиях). Одной из важнейших характеристик любой антенны

является её диаграмма направленности (ДН), обзору методов измерения которой посвящена настоящая работа.

В [1] был предложен облетный метод измерения ДН. Для его реализации требуется установка вспомогательной антенны на летательном аппарате, который совершает облет исследуемой антенны, находясь от нее на расстоянии, равном или большем, чем расстояние до ее дальней зоны. Соответственно, при увеличении диаметра апертуры исследуемой антенны, увеличивается и расстояние дальней зоны, а соответственно радиус облета. Практическая реализация данного метода сопряжена с определенными трудностями, а именно влиянием корпуса летательного аппарата на результат измерения ДН, а также расходом топлива или заряда аккумуляторных батарей, который увеличивается с ростом радиуса облета исследуемой антенны.

Одним из традиционных методов измерения ДН в дальней зоне является метод вышки [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. В данном методе вспомогательная и исследуемая антенны расположены на вышках (мачтах) на расстоянии, соответствующем расстоянию дальней зоны исследуемой антенны. Исследуемая антенна устанавливается на опорно-поворотное устройство, способное вращаться в двух плоскостях: азимут и угол места. Вспомогательная антенна фиксируется неподвижно. С целью исключения переотражения сигнала от конструкции вышки, ее следует покрывать слоем радиопоглощающего материала (РПМ), поскольку переотражения создают помехи полезному сигналу, а следовательно приводят к искажению формы измеряемой ДН.

В [2] предложен вариант данного метода, который не требует строительства вышки для вспомогательной антенны. Данный вариант подходит для проведения измерений параметров крупногабаритных антенн с диаметром апертуры более 20 метров. В отличие от традиционного метода вышки, в описанной вариации метода используется управляемый аэростат, оснащенный GPS системой, с расположенным на нем источником сигнала, направленным на исследуемую антенну. Схема измерительной установки данного метода приведена на рисунке. Источник сигнала 1 размещается на внешней подвеске аэростата 2, который, благодаря наличию системы управления и навигации, может быть перемещен на нужную высоту в точке с нужными координатами. Исходя из условия дальней зоны выбирают высоту расположения аэростата 2.



Принцип коллиматорных измерений [] заключается в формировании плоского волнового фронта коллиматором в зоне размещения испытуемой антенны. В коллиматорном методе измеренные ДН получаются из поля плоской волны в рабочей зоне коллиматора путем математической обработки на ЭВМ. Как правило, коллиматорные измерительные установки размещаются внутри безэховых камер (БЭК), что исключает влияние погодных условий и переотражений сигнала от почвы и других объектов.

В работе [] рассмотрен фазометрический (голографический) метод восстановления ДН антенны по результатам измерений с использованием источника, расположенного в зоне Френеля исследуемой антенны. В этом методе измеряется поле (амплитуда и фаза), либо голограмма поля в ближней зоне антенны на сфере определенного радиуса, а затем при помощи обработки в когерентном свете или на ЭЦВМ по результатам измерений восстанавливаются ДН.

В [] описан вариант метода измерений ДН антенны, основанный на измерении амплитуды и фазы поля в зоне Френеля на разреженной сетке углов. Данный метод становится особенно эффективным в случае наличия стенда для измерений в дальней зоне с соответствующим оборудованием, но длина измерительной трассы ограничена, к примеру, размерами безэховой камеры. Среди преимуществ данного метода выделяется сокращенная длина трассы, на которой проводятся измерения, так как расстояние дальней зоны современных антенн может достигать нескольких километров. Также для измерений данным методом требуется опорно – поворотное устройство с точным отсчетом углов. Недостаток данного метода состоит в объеме измерений, так как для качественного восстановления ДН исследуемой антенны требуется измерение нескольких сечений в зоне Френеля.

Подводя итог рассмотрению методов измерения ДН, можно сказать следующее. Методы дальней зоны (метод вышки, облетный метод), в отличие от методов ближней зоны (коллиматорный) обладают сравнительно простой технической реализацией, однако для них часто требуется организация измерительного полигона большой протяженности, в силу чего возникает влияние условий внешней среды на результаты измерения ДН. Современная вариация метода измерения ДН в зоне Френеля [] совмещает в себе преимущества методов дальней и ближней зоны, однако требует увеличенного объема измерений.

### **Список литературы**

1. Захарьев, Л.Н. Методы измерения характеристик антенн СВЧ / Л.Н. Захарьев, А.А. Леманский, В.И. Турчин. – 1-е изд.. – М: Радио и связь, 1985. – 368 с.
2. Кочержевский Г. Н., Ерохин Г. А., Козырев Н. Д. Антенно-фидерные устройства– М.: Радио и связь, 1989, 352 с.
3. Патент № RU (11) 2 746 688 (13) С1 (51) МПК G01R 29/10(2006.01). Система измерения электрических параметров больших антенных систем: № 2020119481: заявл. 11.06.2020: опубл. 19.04.2021 / Полтавец Ю.И., Коваленко



Л.С., Донцов С.А., Калинин Н.Г., Ширшов М.В., Стариков Е.А.; Патентообладатель Акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (АО «Российские космические системы»). – 7 с.

4. Пистолькорс А. А. Антенны– М.: Радио и связь, 1982, 215 с.

5. Измерение характеристик и параметров антенн и рассеивателей с помощью сверхкоротких импульсных сигналов // TRIM - Сверхширокополосные измерительные системы: сайт. – URL: <https://trimcom.ru/post/1-radar-mms.pdf> (дата обращения: 08.02.2023)

6. Вельмискин Д.И. Тенденции развития методов измерения параметров антенн МРЛ / Д.И. Вельмискин, Т.М. Пустовит // Український гідрометеорологічний журнал. 2012. № 10. С. 36-40.

7. Турчин, В. И. Погрешности фазометрического восстановления диаграмм направленности антенн по измерениям в ближней зоне / В. И. Турчин, В. А. Фарфель, А. Л. Фогель.// Радиотехника и электроника, 1976. № 1. С. 72.

8. Кривошеев, Ю.В. Измерение характеристик антенн в зоне Френеля на разреженной сетке углов : специальность 05.12.07 "Антенны, СВЧ-устройства и их технологии" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Кривошеев Юрий Вячеславович. – Москва, 2014. – 146 с.

УДК 621.3.029.6

## **МОНОЛИТНЫЙ ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИЙ ФИЛЬТР САНТИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН НА ПОЛОСКОВЫХ РЕЗОНАТОРАХ С РАЩЕПЛЕННЫМ ПРОВОДНИКОМ**

**Я. Б. Завьялов<sup>1</sup>, Т. Ю. Шумилов<sup>1</sup>, Д. А. Шабанов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Одними из важнейших устройств в современных радиоэлектронных средствах связи, радиолокации и радионавигации являются полосно-пропускающие фильтры (ППФ), от параметров которых напрямую зависит не только качество радиоаппаратуры, но и ее габариты и цена. Поэтому разработка новых миниатюрных конструкций СВЧ-фильтров, обладающих высокими частотно-селективными свойствами, технологичностью и низкой стоимостью при массовом производстве является важной и актуальной задачей. Среди всех известных подходов, используемых для изготовления планарных СВЧ-фильтров, особо выделяется технология многослойных печатных плат (*Printed Circuit Board – PCB*) [1], обладающая возможностью организации массового производства монолитных конструкций при низкой стоимости и высокой технологичности фильтров.

В технологии *PCB* для соединения пластин диэлектрика с топологией полосковых проводников на поверхностях посредством прессования,

используется специальный материал – препрег, диэлектрические потери которого выше диэлектрических потерь основных пластин диэлектрика. Это является недостатком технологии, так как снижает собственную добротность резонаторов, ухудшая тем самым характеристики фильтров. В настоящей работе рассматривается новый подход конструирования монолитных полосковых фильтров, позволяющий в значительной степени уменьшить влияние препрега, даже в сантиметровом диапазоне длин волн. Рассмотрим регулярный полосковый четвертьволновый резонатор **I** (рис. 1), выполненный по технологии *PCB* посредством прессования двух диэлектрических пластин (1 и 2), между которыми находится связующий слой препрега (3).

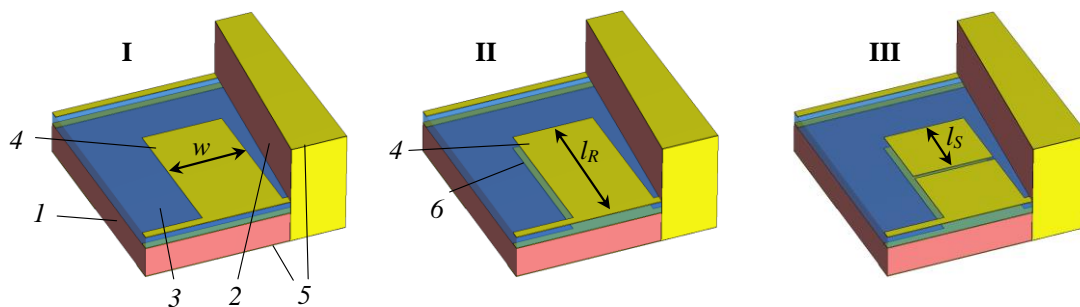


Рисунок 1. Три конструкции монолитных четвертьволновых полосковых резонаторов.

Медный проводник резонатора (4) располагается между верхней пластиной (2) и слоем препрега (3). Роль корпуса-экрана выполняет наружная металлизация поверхностей диэлектрических пластин (5). Очевидно, что параметры препрега (его толщина  $h_p$  и тангенс угла диэлектрических потерь  $tg_p$ ) будут оказывать непосредственное влияние на характеристики резонатора, в частности, на его собственную добротность и резонансную частоту. Однако, как известно [2], влияние препрега существенно ослабляется, если проводник резонатора расщепить, разместив препрег между металлическими слоями 4 и 6 **II** (рис. 1), соединенными с экраном смежными концами только с одной стороны. В такой конструкции на частоте четвертьволнового резонанса разность потенциалов между противоположными точками на верхнем и нижнем проводнике равна нулю, поэтому влияние параметров препрега на характеристики резонатора сильно ослабляется. Но важно отметить, что вблизи основного резонанса конструкции **II**, наблюдаемого на частоте  $f_1$ , существует паразитный резонанс на более высокой частоте  $f_2$ , соответствующий колебаниям в четвертьволновом резонаторе, образованном слоем препрега и двумя сонаправленными проводниками 4 и 6 на его поверхностях. Свободные концы этих проводников на частоте  $f_2$  имеют противоположные потенциалы, а СВЧ токи направлены навстречу друг другу. В результате высокочастотная полоса заграждения фильтра, синтезированного на таких резонаторах, уменьшается, а для ее расширения, очевидно, необходимо значительно увеличить частоту  $f_2$  без изменения частоты  $f_1$ . Это удастся осуществить, сделав поперечную щель на верхнем проводнике двухпроводникового резонатора на расстоянии  $l_s$  от свободного конца резонатора (см. конструкцию **III** на рис. 1).

Для сравнения характеристик полос заграждения фильтров, построенных на исследованных резонаторах, были сконструированы устройства второго порядка параметрическим синтезом 3D моделей простейших двухзвенных структур в пакете программ CST Studio Suite. Обнаружено, что лучшими характеристиками в полосах заграждения обладает фильтр на резонаторах конструкции **III** (см. рис. 1), в которых щель делит верхние полосковые проводники пополам, а худшими – на резонаторах конструкции **II**, из-за паразитного резонанса, расположенного вблизи полосы пропускания. Перемещение щели от свободного конца полоскового проводника к замкнутому на экран концу приводит к стремительному увеличению частоты паразитного резонанса  $f_2$ , а частота основного резонанса  $f_1$  при этом остается практически неизменной. В результате происходит значительное расширение высокочастотной полосы заграждения фильтра. Отметим, что с увеличением  $l_S/l_R$  наблюдается сильное падение собственной добротности паразитного резонанса  $Q_2$ , что также улучшает характеристики полосы заграждения.

Для экспериментальной проверки работоспособности монолитного устройства выбрана конструкция фильтра пятого порядка, построенного на исследованном резонаторе **III**. Параметрическим синтезом в пакете программ CST Studio Suite были определены конструктивные параметры модели, подключенной к портам с волновым сопротивлением  $50 \Omega$ , по заданной центральной частоте полосы пропускания  $f_0 = 10 \text{ ГГц}$  и ее ширине  $\Delta f = 0,57 \text{ ГГц}$ , измеренной по уровню  $-3 \text{ дБ}$  от минимального уровня потерь в ППФ. Полученные конструктивные параметры использовались для изготовления серии опытных образцов монолитных фильтров по технологии многослойных печатных плат, фотография одного из них показана на рис. 2. Размеры фильтра  $18,0 \times 5,4 \times 2,1 \text{ мм}$ , а масса устройства всего  $0,5 \text{ г}$ . На рис. 2 также приведены рассчитанные частотные зависимости прямых потерь  $S_{21}(f)$  (сплошная линия) и потерь на отражение  $S_{11}(f)$  (штриховая линия) исследуемого фильтра, точками показаны результаты измерений изготовленного опытного образца. Видно хорошее совпадение рассчитанных и измеренных характеристик.

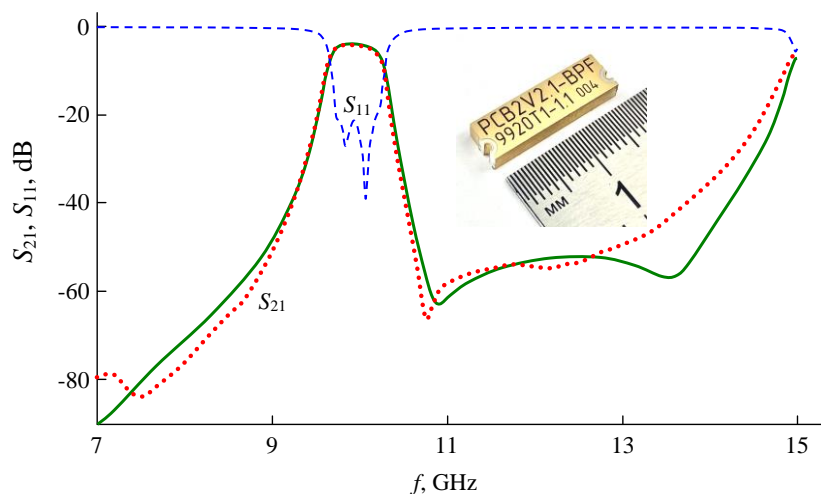


Рисунок 2. Фотография опытного образца и АЧХ устройства( линии – расчет, точки – эксперимент).

Таким образом, разработана монолитная конструкция миниатюрного полоскового полосоно-пропускающего фильтра сантиметрового диапазона длин волн, предназначенная для серийного производства по технологии многослойных печатных плат. Особенностью конструкции являются четвертьволновые резонаторы с расщепленными препрегом двухслойными полосковыми проводниками, в которых один из проводников разрезан поперечной щелью. Показано, что собственная добротность четвертьволнового полоскового резонатора с двухслойным проводником существенно выше традиционного резонатора с однослойным проводником, а поперечная щель в одном из проводников значительно расширяет высокочастотную полосу заграждения устройства.

### Список литературы

1. Вендик И.Б., Холодняк Д.В., Симин А.В. Многослойные интегральные схемы сверхвысоких частот на основе керамики с низкой температурой обжига // Компоненты и технологии. – 2005. – № 5. – С. 190–196.
2. Лексиков А.А. Многослойные многопроводниковые полосковые резонаторы и устройства частотной селекции сигналов на их основе, автореф. докт. дис. (Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН, Красноярск, 2021).

УДК 621

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СПУТНИКОГО СОЗВЕЗДИЯ ИСЗ СИСТЕМЫ «СКИФ»

**А. В. Зимин<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. Э. Гаипов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире свободный доступ к интернету стал важным критерием качества жизни, но, до сих пор существует проблема цифрового неравенства. Семей с доступом к домашнему интернету в деревнях с населением менее 200 человек — 51,5%, в селах с населением до 1000 человек этот показатель чуть ниже — 50,3%. При этом домашний телефон отсутствует у 70,5% опрошенных Росстатом семей. Компьютера нет у 38,3%, без мобильного телефона живут только 1,4%. В общем, без доступа в интернет живёт около 29% домохозяйств [1]. Для решения данной проблемы была разработана среднеорбитальная система широкополосного доступа в интернет «Скиф», входящая в программу «Сфера».

На данный момент известно, что в окончательном виде система «Скиф» должна включать 12 спутников на круговых полярных орбитах высотой 8070 км,

расположенные в 3-х орбитальных плоскостях, по 4 спутника в каждой. Спутники должны быть созданы по технологии HTS, каждый будет иметь по несколько лучей в Ка-диапазоне с переиспользованием частот, пропускная способность каждого луча составит от 200 до 450 Мбит/с, суммарная пропускная способность каждого спутника — единицы Гбит/с[2].

Цель данной работы: рассчитать возможные параметры антенны, которые будут минимально достаточными, для среднесуточного покрытия Земного шара.

Для нахождения минимально достаточных параметров, спутниковая система «Скиф» была спроектирована в программной среде STK. На рисунке 1 представлена возможная модель.

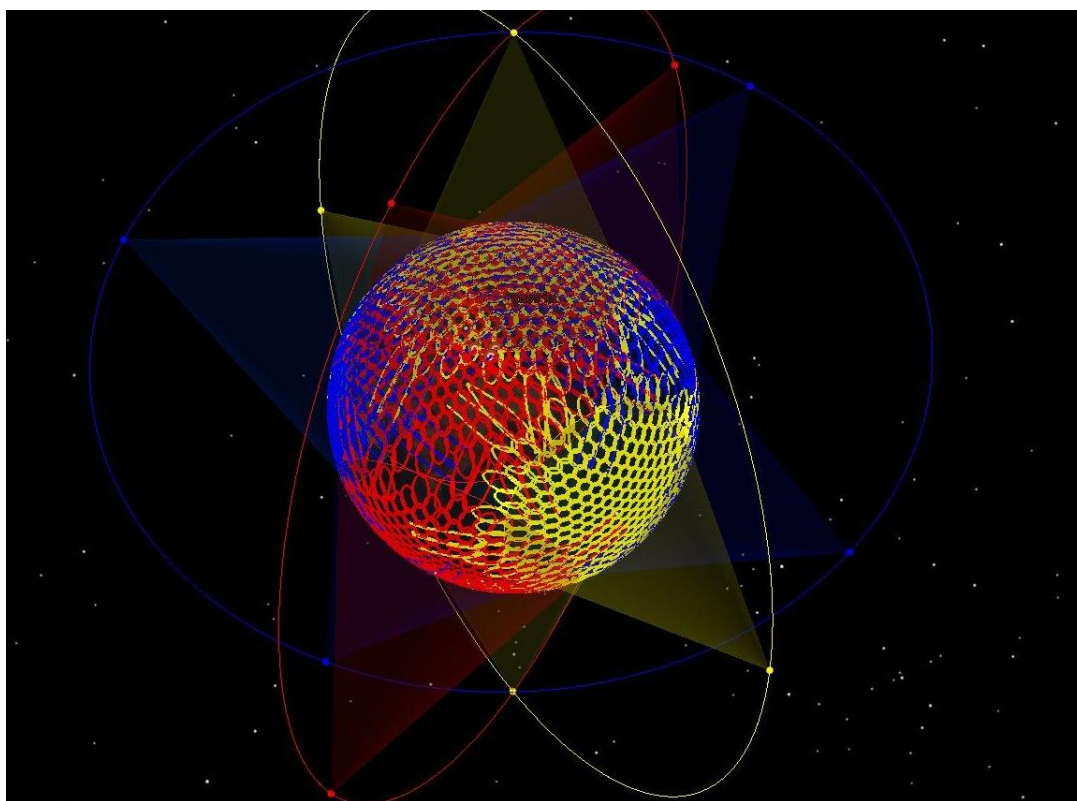


Рисунок 1. Возможная модель

В ходе моделирования были найдены следующие параметры: минимальная ширина распространения луча  $\approx 72^\circ$ ; минимальный диаметр антенны 1,2 метра. Вывод: В ходе данной работы была смоделирована возможная спутниковая система связи «Скиф» и найдены минимально достаточные параметры антенны для среднесуточного покрытия Земли.

### Список литературы

1. Росстат: почти треть домохозяйств не имеет доступа к интернету // Коммерсантъ URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4900915> (дата обращения: 10.04.2023).

2. Первенец космической "Сферы". В чем уникальность нового российского спутника "Скиф-Д" // Тасс URL: <https://tass.ru/kosmos/16140271> (дата обращения: 10.04.2023).

УДК 654.1

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗОН РАДИОПОКРЫТИЯ СИСТЕМ СОТОВОЙ СВЯЗИ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ

Д. Д. Кликно<sup>1</sup>, А. С. Селиванов<sup>1</sup>

Научный руководитель Д. Ю. Черников<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время, с развитием систем сотовой связи, в т.ч. технологии пятого поколения (5G/IMT-2020), обеспечивающих пропускную способность до 10 Гбит/с за счёт использования массивных ММО (Multiple Input Multiple Output) [1], возникает вопрос нахождения наиболее эффективных способов радиопокрытия зон обслуживания, от расчета которых зависит качество эксплуатируемой в дальнейшем системы связи в целом [2].

Для автоматизации процесса разработки, планирования и применения таких систем [3], был разработан программный комплекс моделирования радиопокрытия систем связи, который позволяют проводить компьютерное моделирование распространения сигнала с учетом различных параметров.

Разработанный программный комплекс позволяет исследовать особенности многолучевого распространения сигнала на требуемой местности в среде программирования MATLAB. Данная модель позволяет расставлять базовые станции (БС) и абонентов на любых координатах и высотах, менять мощность и частоту базовой станции, изменять параметры антенной решетки и её диаграмму направленности, настраивать количество переотражений, менять поверхность отражения и моделировать в сложных погодных условиях (таких как дождь, снег или туман), а также вычислять уровень принимаемого сигнала и отношение сигнал/шум у абонента, в зависимости от условий моделирования.

Комплекс помогает в решении задачи полного радиопокрытия требуемого района, и решает вопросы количества, мощности и местоположения базовых станций и актуален для исследований сетей 5G и технологий ММО так, как данные сети расставляются в районе скопления абонентов с большим трафиком, то есть в конкретных местах.

Для демонстраций модели был выбран район Студгородок в городе Красноярск, так как он потенциально подходит для покрытия сетями 5G. В загруженную карту поместили БС на высоте 3 метра и абонента вне прямой видимости (за зданием), для определения зоны радиопокрытия внутреннего двора и спортплощадки (рисунок 1). Была сформирована антенная решетка ММО 8X8 с мощностью излучателей 5 Вт и частотой 4,9 ГГц, т.к. данная частота входит в диапазон, который планируется выделить под 5G в РФ [4].

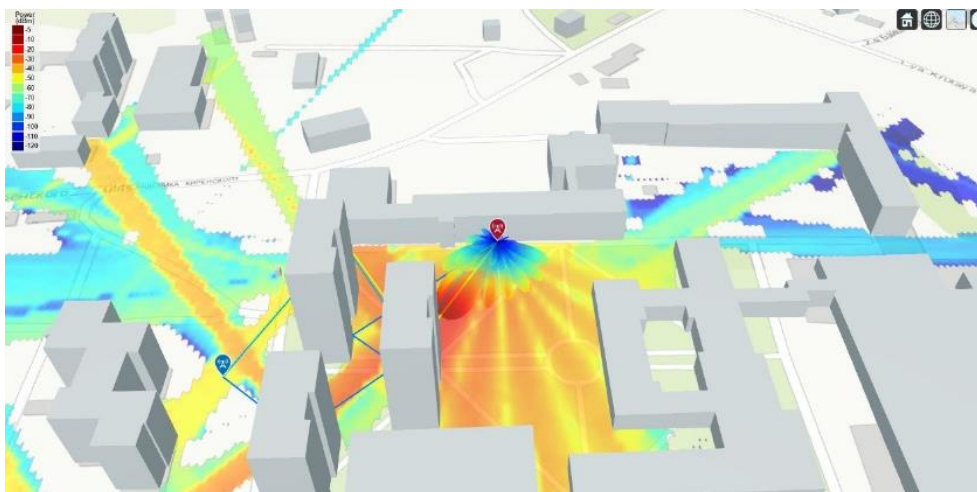


Рисунок 1. Результаты моделирования системы в условиях городской застройки, где красный маркер – базовая станция, синий маркер – абонент.

Модель позволяет отследить наиболее характерные пути переотражения сигнала вдоль траектории их распространения от базовой станции до потенциальных абонентов и при этом произвести расчет затуханий на каждом из выявленных маршрутов. Алгоритм, положенный в основу модели распространения, позволяет выбрать оптимальную траекторию с наименьшим затуханием и по данному направлению поворачивается адаптивная решетка ММО, все остальные переотраженные сигналы являются шумом для абонента, с учетом этого реализован расчет отношения сигнал/шум (рисунок 2).

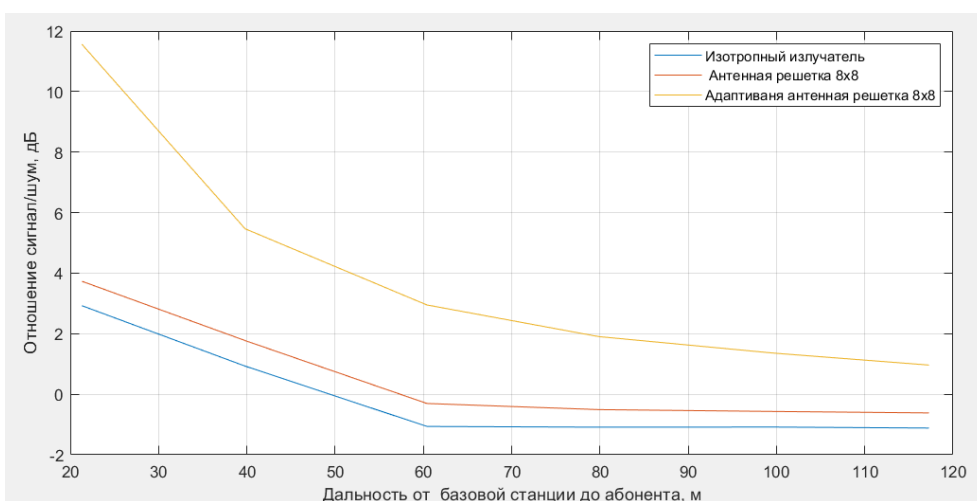


Рисунок 2. Отношение сигнал/шум у в зависимости от дальности от базовой станции

Расчет отношения сигнал/шум проводился для оценки эффективности использования антенной решетки с адаптивной диаграммой направленности при различных видах излучателей. Из рисунка 2 можно сделать вывод, что, относительно изотропного излучателя, применение адаптивной антенной решетки даёт значительное (в среднем порядка 5 дБ) увеличение уровня принимаемого абонентом сигнала, в то время как антенная решетка без адаптивной диаграммы направленности, оказывает существенно меньшее влияние на исследуемый параметр.

Также в модели есть возможность расстановки нескольких абонентов и БС для анализа зоны радиопокрытия местности. Для всех абонентов модель будет строить варианты распространения сигнала, считать затухание волны в пространстве от всех БС и сравнивать между собой для подключения к БС с наибольшим уровнем сигнала (рисунок 3).



Рисунок 3. Формирование зоны радиопокрытия для двух БС и трех абонентов.

Результаты моделирования, представленные на рисунке 3, показывают, что модель позволяет расширять и анализировать зону радиопокрытия с помощью различных комбинаций расстановки БС, а также проверять уровень сигнала в любой точки, с помощью расстановки абонентов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что разработанный программный комплекс позволяет моделировать зоны радиопокрытия и анализировать уровень принимаемого сигнала и отношение сигнал/шум у абонента, при различных исходных данных и условиях моделирования на стадии разработки систем сотовой связи для нахождения наиболее эффективных способов радиопокрытия зон обслуживания.

Настоящая работа является фундаментом для проведения дальнейших исследований в данном направлении с применением используемой программной модели.

### Список литературы

1. Павловская К.А. Обоснование метода территориального планирования систем сотовой связи 5G на основе многокритериальной оптимизации: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Донецк. 2020. 22 с.
2. Шакалов, И.А., Якушев В.Н., Селиванов А.С. Особенности расчета зон радиопокрытия стандартов Tetra и McWill на открытой протяженной местности // Проспект свободный – 2021: Материалы XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск. 2021. С. 2345-2348.
3. Бокова О.И., Канавин С.В., Хохлов Н.С. Проектирование наземных радиосистем передачи информации с помощью специализированных программных комплексов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2016. № 2(13). С. 6.



4. Приказ Минкомсвязи России № 923 «Об утверждении Концепции создания и развития сетей 5G/ИМТ-2020 в Российской Федерации» от 27.12.2019 // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

УДК 621

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ТРОПОСФЕРНОЙ СВЯЗИ НА СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ

**А. Е. Непомнящий<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. Ю. Черников<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данном этапе развития спутниковая связь заполонила всю нишу, связанную со связью, факторы такого явления не новы: стоимость терминалов, зоны покрытия, давно изученные методы построения. Но существует и другая группа людей, сторонники тропосферной связи, которые осознают весь её потенциал как в военном деле, так и для применения в повседневной жизни.

Тропосферная связь известна человечеству уже долгое время, в нашем, еще советском времени, это были станции типа «Лодка» и «Фрегат» 1950-х годов, но развитие в данной сфере набирает невиданные обороты, и в ближайшее время тропосферная связь может стать альтернативой спутниковой связи. Такой значительный рывок в развитии систем связи дает цифровая станция тропосферной связи нового поколения под названием - «ГРОЗА», которую в данный момент активно развивает государственный проект «Росэлектроника» [2].



Рисунок 1. Цифровая станция тропосферной связи нового поколения «ГРОЗА»

Данная станция предназначена для организации беспроводной связи на основе отражения сигнала от тропосферы – нижнего слоя атмосферы, а также обеспечивает доступ в интернет для удаленных территорий и малонаселенных районов нашей страны. Различные режимы распространения радиоволн, которые усовершенствуются и в наше время, обеспечивают высокую скорость передачи данных вне зависимости от формы рельефа местности.

Специалисты стараются сделать станцию все более эргономичной и экономичной с точки зрения потребления энергии, а также, не забываем про фактор скорости передачи данных, который в свою очередь, является ключевым фактором в выборе системы связи.

Возвращаясь к цифровой станции тропосферной связи «ГРОЗА», хотелось бы отметить ее основные характеристики:

Таблица 1

#### Основные характеристики станции «ГРОЗА»

Характеристика	Значение
Диапазон рабочих частот	От 2 до 8,5 ГГц
Ширина полосы модуляции/демодуляции	80 МГц (для всей скорости передачи)
Режимы работы	Частотный и временной дуплекс
Обеспечение помехоустойчивости	Расширение спектра + ППРЧ
Скорости передачи	от 47 Кбит/с до 50 Мбит/с
Потребляемая мощность	не более 400 Вт
Габаритные размеры (диаметр x глубина)	1540 x 1065 мм
Масса	70 кг
Интерфейс управления	Ethernet

Станцию тропосферной связи так же удалось проверить непосредственно в полевых испытаниях по радиотрассе г. Красноярск – с. Новоселово, результаты которых представлены ниже.

Таблица 2

#### Результаты полевых испытаний

Расстояние	Макс. скорость	Средн. скорость	Мин. скорость
200 км	25 Мбит/с	6 Мбит/с	1.5 Мбит/с

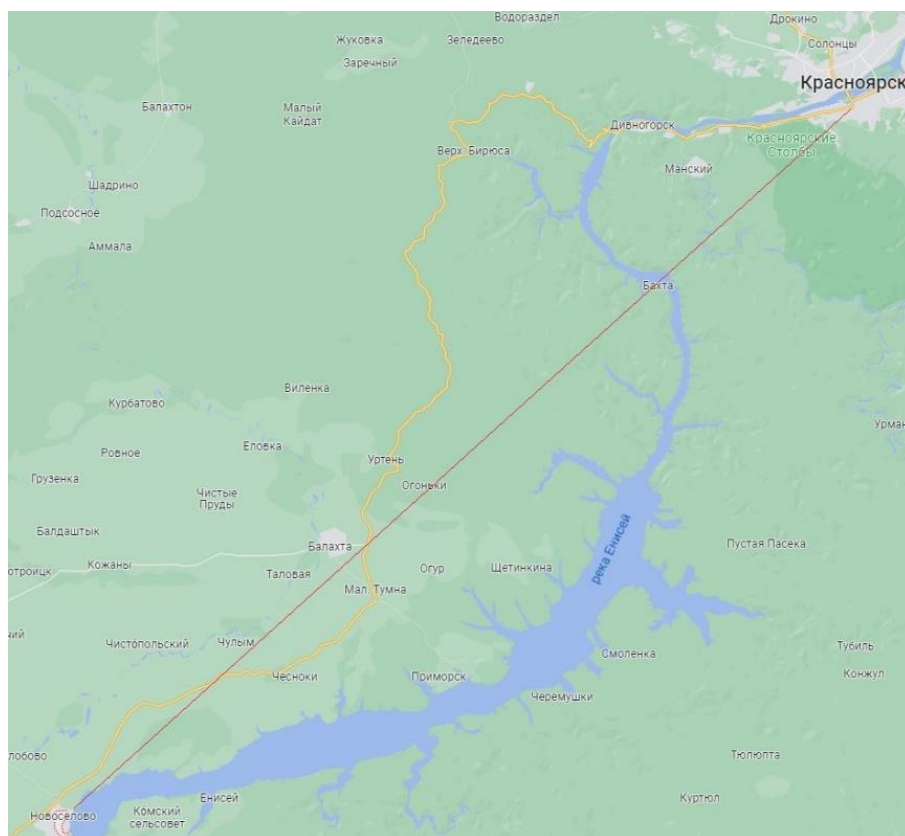


Рисунок 2. Радиотрасса Красноярск – Новоселово на карте

Из чего можно сделать вывод о том, что станция тропосферной связи «ГРОЗА» обеспечивала связь на большой протяженности в 200км, с минимальной скоростью в 1,5 Мбит/с, что является хорошим результатом и позволяет полагать, что использование тропосферной связи в удаленных районах страны все более реально и экономически выгодно [1].

Вывод: цифровая тропосферная связь является прямым конкурентом спутниковой связи, а в некоторых случаях, таких как: стоимость терминала, протяженность обеспечения связи, размеры установки и др. – является даже более предпочтительной. Тропосферная связь в скором времени переживет расцвет, ученые нашей страны создают невероятные устройства (одно из основных описано выше), что значительно повлияет на развитие военных структур, а также все ближе рубеж, на котором отдаленные участки нашей страны смогут иметь стабильное интернет соединение.

### Список литературы

1. Система тропосферной связи ГРОЗА // ROLOS URL: <https://rolos.ru/troposphere>
2. «Гроза» в зоне доступа // ROSTEC URL: <https://rostec.ru/news/groza-v-zone-dostupa/>

УДК 621.396.6

## О РАСЧЕТЕ ЕМКОСТИ ВСТРЕЧНО-ШТЫРЕВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Д. И. Поляков<sup>1</sup>

Научный руководитель А. А. Левицкий<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Фильтрация радиочастотных сигналов является важным процессом в радиотехнике и электронике, поскольку позволяет провести селекцию сигнала определенной частоты, отделяя ее от помех, тем самым лучшая качество передачи и приема данных. Это может быть особенно важным в устройствах, где точность и надежность критичны, например, в медицинской технике, авиационной и космической технике, связи и телекоммуникациях. В связи с вышеописанным, в электронной аппаратуре применяются фильтры, среди которых особого внимания заслуживают фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ).

Фильтры на ПАВ имеют ряд преимуществ перед другими типами фильтров, в том числе высокую точность фильтрации и отличную изоляцию между входным и выходным сигналами. Структура трансверсального фильтры на ПАВ представлена на рисунке 1.

Важным аспектом проектирования и эксплуатации фильтров на поверхностных акустических волнах, является корректное согласование с внешними нагрузками. Несогласованность фильтра приводит к потере его эффективности, обусловленной отражением входного сигнала.

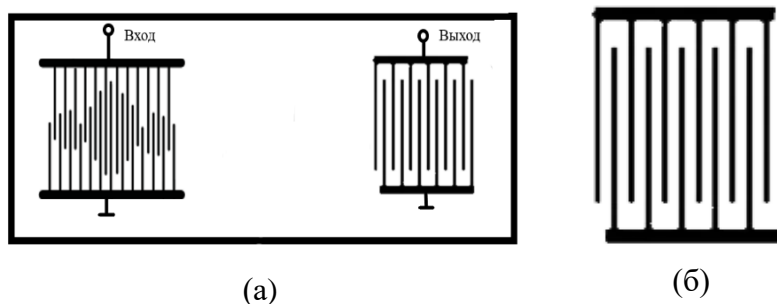


Рисунок 1. Структура фильтра на ПАВ

а) фильтр на ПАВ; б) Встречно-штыревой преобразователь

Существует ряд способов расчета емкости преобразователя, каждый из которых предполагает расчет емкости между двумя электродами на единицу длины. В данной работе рассмотрим различные подходы к расчету емкости ВШП.

При расчете будем считать, что: электроды имеют одинаковую ширину, равную 7,267 мкм; расстояние между соседними электродами равно их ширине;

длина перекрытия электродов равняется 2,18 мм; ВШП состоит из 10 электродов равной длины; толщина подложки равна 1 мм; подложка, на которой расположены электроды выполнена из  $\text{LiNbO}_3$  с диэлектрической проницаемостью 43,6.

В первом подходе используется формула, предложенная в [1]. Она выглядит следующим образом:

$$C_s = 0,09 \times \lg(D^2 + 2D + 1) \times (\epsilon_r + 1) \left[ \frac{\text{пФ}}{\text{см}} \right], \quad (1)$$

где  $D$  – отношение расстояния между электродами к их ширине,  $\epsilon_r$  – диэлектрическая проницаемость подложки.

Второй подход основан на использовании расчетного соотношения, предложенного в [2]. Оно имеет следующий вид:

$$C_s = 2\epsilon_1 \times \frac{K_1}{K'_1} + (\epsilon_2 - \epsilon_1) \times \frac{K_2}{K'_2} \left[ \frac{\text{пФ}}{\text{м}} \right], \quad (2)$$

где  $\epsilon_1$  – диэлектрическая проницаемость пространства над подложкой,  $\epsilon_2$  – диэлектрическая проницаемость подложки,  $K_1, K'_1, K_2, K'_2$  – полные эллиптические интегралы первого рода с модулями  $k_1, k'_1, k_2, k'_2$ .

Для расчета модулей эллиптических интегралов используются формулы следующие формулы

$$k_1 = \sqrt{1 - k'^2_1} = \sqrt{\frac{a \times b}{(a+d)(b+d)}}, \quad k_2 = \sqrt{1 - k'^2_2} = \sqrt{\frac{(t_1 - t_2)(t_3 - t_2)}{(t_1 + t_2)(t_2 + t_3)}}, \quad (3)$$

где  $a, b$  – значения ширины электродов,  $d$  – расстояние между электродами (рисунок 2).

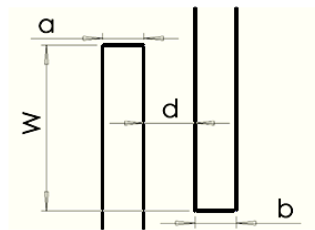


Рисунок 2. Параметры электродов ВШП

Параметры  $t_1, t_2, t_3$ , рассчитываются по следующим формулам:

$$t_i = \frac{\exp(\lambda_i) - 1}{\exp(\lambda_i) + 1}, \quad \lambda_1 = \frac{2b+d}{2h}, \quad \lambda_2 = \frac{\pi d}{2h}, \quad \lambda_3 = \frac{2a+d}{2h} \pi \quad (4)$$

где  $i$  – индекс параметра  $t$  принимающий значения от 1 до 3,  $h$  – толщина диэлектрической подложки.

Для расчета емкости ВШП применяется формула [1]:

$$C = C_s \times W \times N, \quad (5)$$

где  $W$  – длина перекрытия электродов,  $N$  – количество электродов ВШП.

Таблица 1 содержит результаты расчета емкости ВШП по методам из вышеприведенных источников. Однако, полученные результаты значительно отличаются друг от друга, что требует проверки их корректности.

Таблица 1

Результаты расчетов

Источник	$C_s$ , пФ/м	$C$ , пФ
1	85,987	1,875
2	241,667	5,268

Для оценки корректности представленных методов был проведен электростатический расчет структуры ВШП в программном пакете COMSOL Multiphysics (рисунок 3), который показал емкость ВШП равную 4,65 пФ.

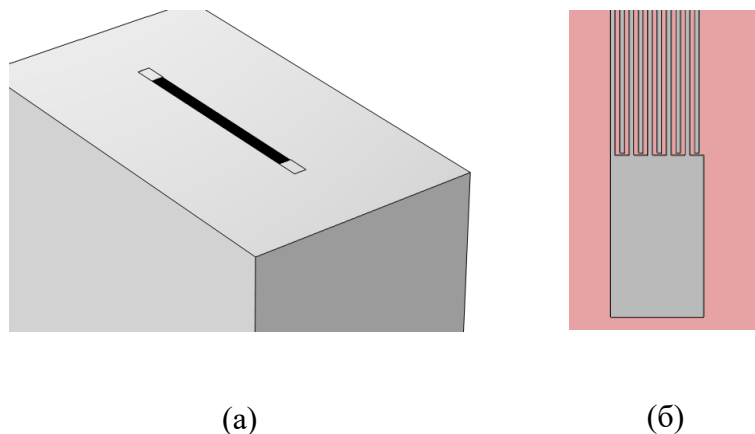


Рисунок 3. 3D-модель структуры в программном пакете COMSOL Multiphysics  
а) подложка с ВШП; б) фрагмент структуры ВШП

Результаты вычислений, полученных при помощи программного пакета, отличается от результатов, полученных с использованием ранее описанных методов. Например, при использовании методики, описанной в источнике [2], отклонение составляет 11,3 %, а при использовании методики из источника [2] – 40,3 %. Это указывает на то, что аналитические методы расчета не учитывают значимых физических факторов, влияющих на емкость ВШП, и могут применяться только для примерной ее оценки.

### Список литературы

1. Акустоэлектронное взаимодействие и устройства на его основе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/1966699/page:11/> [дата обращения: 25.03.2023]

2. Ю.Я. Иоссель, Э.С. Кочанов, М.Г. Струтский. Расчет электрической емкости Ленинград: ЭНЕРГОИЗДАТ, 1981. 285 с.

УДК 004.422.81\*621.396.6\*621.382

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИЛЬТРОВ НА ПАВ СРЕДЕ MATLAB

В. О. Фадеев<sup>1</sup>

Научный руководитель П. С. Маринушкин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ) широко применяются в радиоэлектронике, телевидении и связи. Основными преимуществами таких фильтров является их механическая прочность и надёжность, а также малые размеры и масса в сравнении с аналогичными устройствами, работающими в диапазонах от ультракоротких волн до сверхвысоких частот (от 1 МГц до 3 ГГц). Главным плюсом ПАВ является их малая скорость распространения по поверхности пьезоэлектрической подложки – от 3000 м/с до 4000 м/с.

Типовой вид фильтра на ПАВ представлен на рисунке 1. Основанием фильтра является пьезоэлектрическая подложка, на которой сформированы встречно-штыревые преобразователи (ВШП), служащие для излучения и приёма ПАВ.

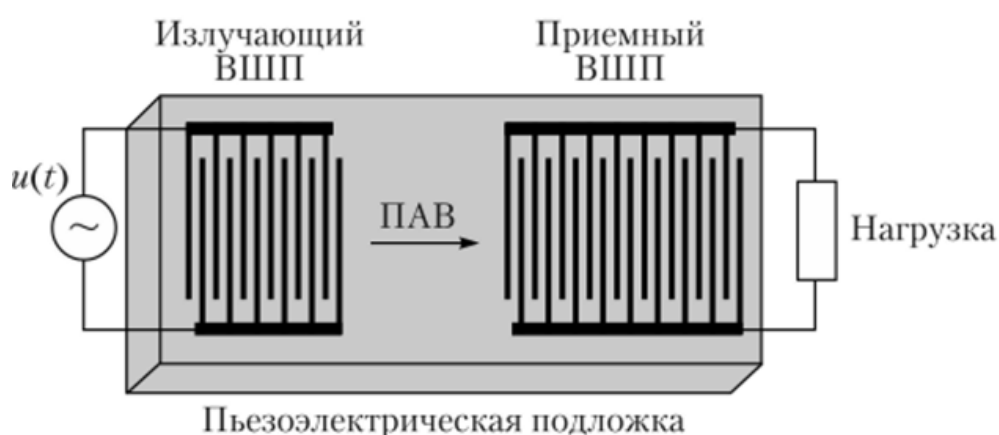


Рисунок 7. Фильтр на ПАВ

ВШП представляет собой пару плоских металлических гребёнок электродов, вложенных одна в другую. Конфигурация ВШП определяет основные параметры фильтра. В данной работе мы рассмотрим фильтры использующие аподизированную конструкцию ВШП.

Целью данной работы является разработка приложения с помощью среды MATLAB для построения и расчёта фильтра с заданными характеристиками и возможностью выбора оконной функции.

С использованием возможностей конструктора приложений были сформированы ключевые элементы управления и навигации. Текущий дизайн приложения изображён на рисунках 2 и 4.

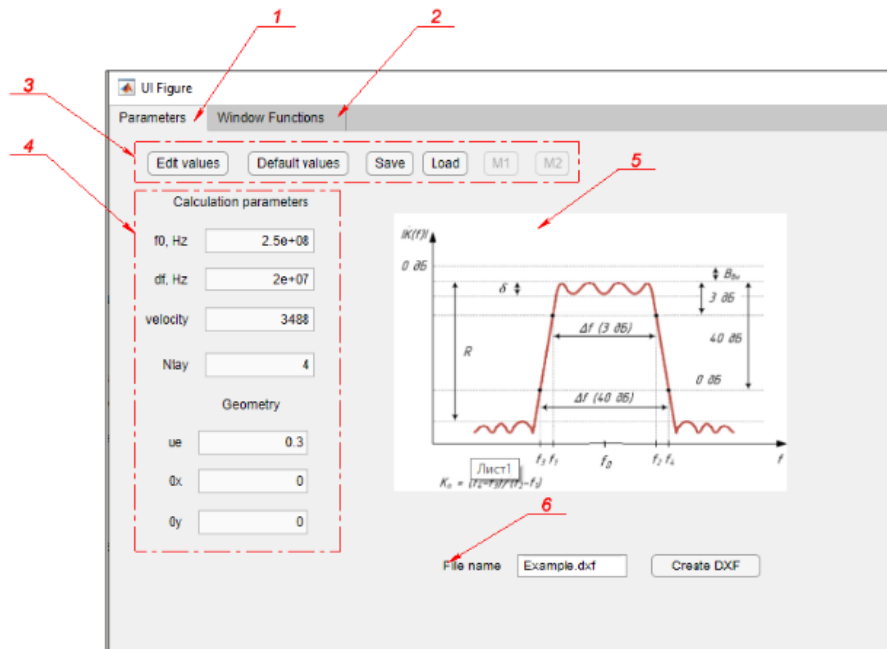


Рисунок 8. Дизайн приложения: 1 – вкладка для задания основных параметров; 2 – вкладка для выбора оконной функции; 3 – кнопки для сохранения, загрузки, редактирования переменных; 4 – область с переменными; 5 – поясняющее изображение; 6 – редактирование названия файла и кнопка генерации DXF файла.

На первой вкладке приложения осуществляется настройка параметров фильтра и его геометрии. При наведении курсора на числовое поле появляется краткая справка о переменной (рис. 3).

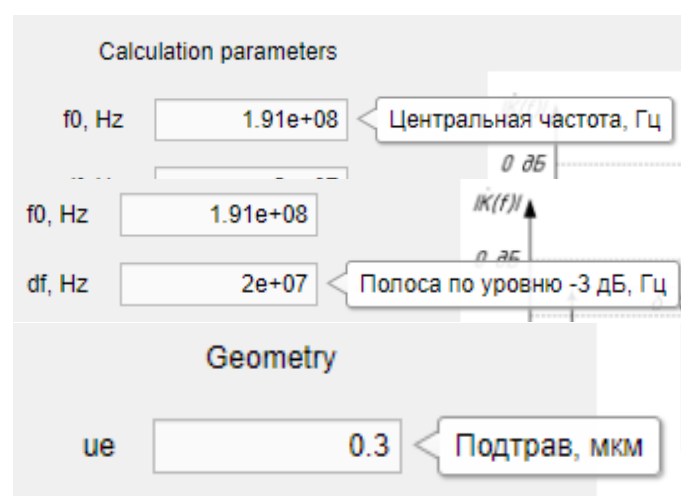
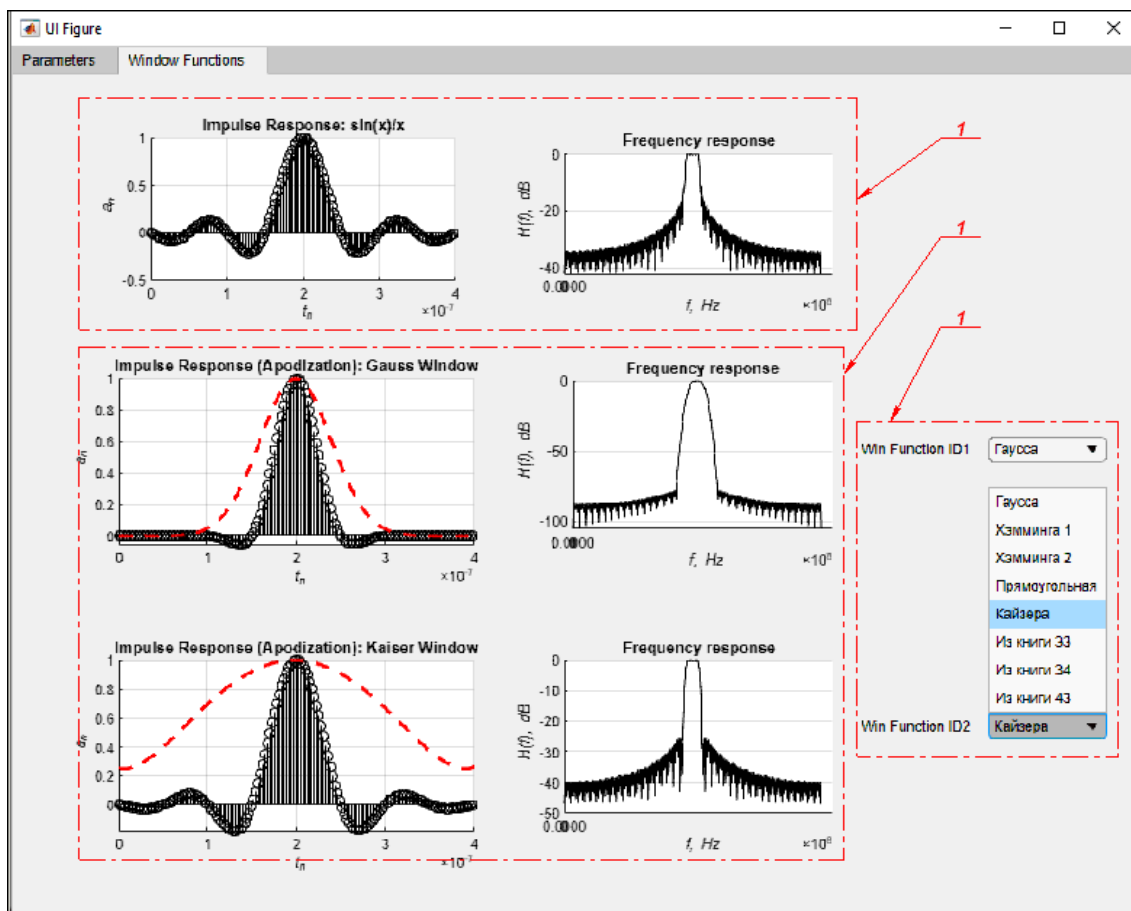


Рисунок 9. Пример пояснения



На следующей вкладке приложения представляется выбор из нескольких оконных функций для каждого из ВШП. И графики с импульсной характеристикой и амплитудно-частотной характеристикой(АЧХ).



1 – импульсная характеристика фильтра и АЧХ; 2 – Графики импульсных характеристик и АЧХ для оконных функций; 3 – список для выбора оконной функции.

Рисунок 10. Вкладка выбора оконной функции

В результате работы программы мы получим файл в формате DXF с топологией фильтра соответствующей выбранным переменным и оконным функциям.

Дальнейшая работа над программой предусматривает разработку интуитивно понятного интерфейса ввода параметров с графическим пояснением, расширение списка переменных доступных для редактирования и формирование трёх отдельных файлов с ВШП и МПО.

---

**Инновационные технологии  
в науке и практике**

---

УДК 339.564.2

## **ИНТЕРАКТИВНЫЙ СПРАВОЧНИК ЭКСПОРТЕРА В КНР В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПРИОРИТЕТ – ДИАЛОГ С БИЗНЕСОМ»**

**А. В. Бондарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Зайченко<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Федеральная таможенная служба России (далее – ФТС) является контрольно-надзорным органом, имеющим широкий спектр функций в области таможенного дела – соблюдение мер тарифного и нетарифного регулирования, валютный контроль, защита прав на объекты интеллектуальной собственности, транспортный и ветеринарный (фитосанитарный) надзор.

В реалиях 21 века для эффективной и оперативной работы государственные службы должны соответствовать уровню цифровизации в мире. Более того, текущая внешнеполитическая ситуация поставила перед Федеральной таможенной службой новые задачи в сфере информационных технологий.

В Стратегии развития ФТС до 2030 года представлен план действий, направленный на решение задач связанных с цифровой трансформацией таможенной инфраструктуры, а также повышением уровня таможенного администрирования и выхода на диалог с бизнесом [1].

Примером эффективного применения цифровых технологий в таможенном деле является разработка многофункционального личного кабинета участника внешнеэкономической деятельности (далее – ВЭД). Личный кабинет – это платформа информационного взаимодействия с таможенными органами, на которой участник ВЭД имеет возможность формировать личный пакет документов, отправлять их посредством сервиса в таможенные органы, а также проводить оплату таможенных платежей [2].

Взаимодействие государственных органов с участниками ВЭД посредством интерактивной платформы входит в проект «Приоритет», направленный на создание диалога между бизнесом и таможней [3].

Особое значение данный проект приобрёл после 2022 года. В условиях санкционного давления со стороны США и стран ЕС, потери традиционных рынков сбыта, изменениями в логистике особо остро стоит задача помочь отечественному бизнесу оперативно отреагировать на данные изменения и найти эффективные пути решения проблем.

Работа таможенных органов в новых реалиях была оперативно перенастроена, особое внимание сосредоточено на реализации комплекса мероприятий по всесторонней поддержке участников внешнеэкономической

деятельности. Так, общая сумма преференций и льгот для бизнеса с февраля этого года составила 352 млрд. руб. [4].

После того, как внешнеторговые отношения России были переориентированы с Запада на Восток, участники малого и среднего бизнеса столкнулись с рядом барьеров для выхода на новые внешние рынки (технические, ветеринарные, специальные, таможенные), решение которых занимает достаточно продолжительное время (от полугода и более).

Красноярский край занимает 3 место в структуре экспорта России. Более того, Красноярский край ежегодно экспортирует в Китай продукцию лесной промышленности, алюминий и медь [5].

В Стратегии развития экспортного потенциала Красноярского края указано, что к 2024 году регион должен пересечь стратегическую высоту в 7 млрд. долл. годового экспорта, в том числе и за счет увеличения поставок несырьевой продукции.

Изучив структуру технических барьеров для входа на международные рынки, было выявлено, что красноярским производителям продовольственных товаров трудно выйти на восточный рынок в силу более жестких требований к продукции со стороны Китая. Для того чтобы помочь представителям малого и среднего бизнеса у нас возникла идея – разработать эффективный механизм поддержки экспортеров сибирских продуктов и создать для экспортеров интерактивный путеводитель.

Для ответа на вопрос, как выйти на рынок Китая, предложен алгоритм продвижения продукта, состоящий из 4 основных блоков: аналитика рынка, соответствие требованиям целевого рынка, государственная поддержка и логистика.

В ходе исследования было выявлено, что население КНР отдаёт предпочтение здоровому питанию, уникальным эко-перекусам, особенно если такой продукт можно приобрести в интернет-магазине. В 2022 году самым популярным запросом и хештегом на китайских платформах был: «Выбор российских снеков в онлайн-магазинах очень классный». Исходя из этого, можно сделать вывод, что поставки на китайский рынок экологически чистых и полезных сибирских продуктов перспективны, а наш блок аналитики подскажет, какие именно характеристики продукта надо позиционировать в первую очередь.

Самым проблематичным этапом подготовки продукции к экспорту является подтверждение соответствия качества и безопасности продуктов требованиям принимающей стороны и получение разрешения ответственных органов КНР. Китай является рекордсменом по техническим барьерам в мире, поэтому главная задача исследования – упростить навигацию в процессе подтверждения пищевой продукции, экспортируемой в Китай. Для этого был разработан чек-лист, с помощью которого можно разобраться в сложных процедурах подтверждения соответствия продуктов и безболезненно выйти на рынок КНР.

Следующая важная задача – снижение издержек экспортного бизнеса за счет мер государственной поддержки, поэтому в интерактивном справочнике

систематизированы такие меры как льготное кредитование, компенсация транспортных расходов, продвижение через выставки и маркетплейсы, а экспортер сможет выбрать подходящие в зависимости от характеристики предприятия и этапа экспорта.

При экспорте своей продукции участник ВЭД из Красноярского края должен выбрать оптимальный способ транспортировки, правила и условия которого также подбирает наш путеводитель.

Интерактивный справочник представляет собой:

- упорядоченную и сконцентрированную на одном ресурсе информацию, что позволит сократить время на обращение в разные инстанции;
- чек-лист по процедуре экспорта, который позволит оптимизировать индивидуальную траекторию в зависимости от вида экспортного продукта и масштаба предприятия;
- консультации для экспортеров по общим и частным вопросам от специалистов таможи, экспертов, экономистов, маркетологов.

Таким образом, с помощью интерактивного справочника потенциальный экспортер несырьевой продукции, экономя время, получает возможность ознакомиться с перспективными сегментами рынка, техническими и таможенными барьерами на рынке КНР, подготовить необходимый перечень документов и успешно пройти процедуру экспорта на зарубежный рынок.

### **Список литературы**

1. Стратегия развития ФТС России до 2030 года // Официальный сайт ФТС России. URL: <https://customs.gov.ru/activity/programmy-razvitiya/strategiya-razvitiya-fts-rossii-do-2030-goda/plan-meropriyatij-na-period-2021---2024-godov-po-realizaczii-strategii-razvitiya-tamozhennoj-sluzhbyrossijskoj-federaczii-do-2030-goda-i-informaczija-o-ego-ispolnenii> (дата обращения 10.04.2023).

2. Красноярская таможня разъясняет преимущества «Личного кабинета участника ВЭД» для правообладателей // Союз «Центрально-Сибирская торгово-промышленная палата» : новости. 9 июн. URL: <https://krasnoyarsk.tpprf.ru/ru/news/459097/> (дата обращения: 10.04.2023).

3. Проект «Приоритет-диалог с бизнесом» // Общественная палата при ФТС России: электронный ресурс. 2019. URL: <https://www.osfts.ru/meropriyatiya/2019/479-prioritet-dialog-s-biznesom> (дата обращения: 10.04.2023).

4. Состоялось заседание Общественного совета при ФТС России в новом составе // Альта.Софт: внешнеэкономические новости. 2022. URL: [https://www.alt.ru/external\\_news/90093/](https://www.alt.ru/external_news/90093/) (дата обращения: 10.04.2023).

5. Торговля России с Китаем достигла рекорда // РБК.ру : новости. 13 янв. URL: <https://www.rbc.ru/economics/13/01/2023/63c0ffb79a79474aaf45862d> (дата обращения: 10.04.2023)

УДК 339.97:338.2

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗА РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НЕЙРОСЕТЕВЫМ МЕТОДОМ

**Я. В. Гребнев<sup>1</sup>, А. Э. Петрунина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Москалев<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одной из наиболее полноводных рек Восточной Сибири является река Енисей, на которой расположен каскад гидроэлектростанций (далее – ГЭС).

При планировании режимов работы ГЭС важной задачей является оценка уровня притока воды к створу и его сброса, так как недостоверная оценка может привести к холостым сбросам, которые оказывают большое влияние на уровень безопасности и нормальное функционирование отраслей экономики[1].

За последние годы в бассейне реки Енисей наблюдалось несколько подобных ситуаций, которые в различные периоды обусловлены как высоким половодьем (2006, 2010, 2021 годы), так и экстремальным маловодьем (2012, 2022 годы). Поэтому актуальной задачей планирования режимов работы ГЭС является прогнозирование полезного притока воды в водохранилище. Однако, в связи с тем, что речной сток является неравномерным, задача прогнозирования его масштабов является нетривиальной и требует обработки большого количества метеорологических и гидрологических данных.

В настоящее время используется ряд методов как для краткосрочного прогнозирования (тенденции, соответственных объемов, соответственных уровней, изохрон), так и для построения долгосрочных прогнозов (прямого водобалансового расчета, физико-статистический водобалансовый метод, статистический метод). Однако существенными недостатками перечисленных методов являются:

- невозможность учета всех параметров (как гидрологических, так и метеорологических). Как правило, методы ориентированы на моделирование на основе данных одной предметной задачи, и не позволяют оценить систему с нескольких точек зрения;

- некоторые методы не позволяют использовать качественные, категориальные данные, либо данные, которые носят дискретный характер. Это приводит к необходимости сокращать объемы доступной информации при моделировании, что неизбежно сказывается на точности прогнозов;

- невозможность использования больших объемов данных, слабая формализуемость задачи [2].

Однако в настоящее время становятся доступными более продвинутое аналитические методы [3], основанные на интеллектуальном анализе данных и машинном обучении. В связи с чем в данной работе была поставлена цель –

проанализировать возможность использования искусственных нейронных сетей для целей прогнозирования притока к створу ГЭС.

Массив данных для прогнозирования был получен из данных оперативного мониторинга паводковой ситуации и архивных данных по подтоплениям территории за последние 13 лет, взятых из базы данных Енисейского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов и ФГБУ «Среднесибирское УГМС». В качестве входных признаков использовали информацию о цикле регулирования речного стока водохранилищем и наблюдаемом притоке к створу гидроузла.

Программирование нейросети осуществляли на языке программирования Python. Архитектура нейросети – рекуррентная сеть с долгой краткосрочной памятью 64 нейронами скрытого слоя.

На первом этапе модель искусственной нейронной сети обучалась на минимальном объеме гидрологических данных за 2021 год, в качестве выходного параметра выступает объем притока к створу Красноярской гидроэлектростанции (результаты показаны на рисунке 1). Для оценки точности модели использовали метрику величину среднеквадратичного отклонения модельных и опытных значений.



Рисунок 1. График фактического и прогнозируемого притока в Красноярское водохранилище за 2021 год

Однако погрешность такой модели составила 98%, что доказывает, что использование ограниченного объема данных только по гидрологическим сведениям недостаточно для получения точного прогноза.

На втором этапе был подготовлен датасет, состоящий из данных наполнения водохранилища за период с 2009 по 2022 год, и обучена нейросетевая модель. Погрешность такой модели составила всего 17%. Результаты показаны на рисунке 2.

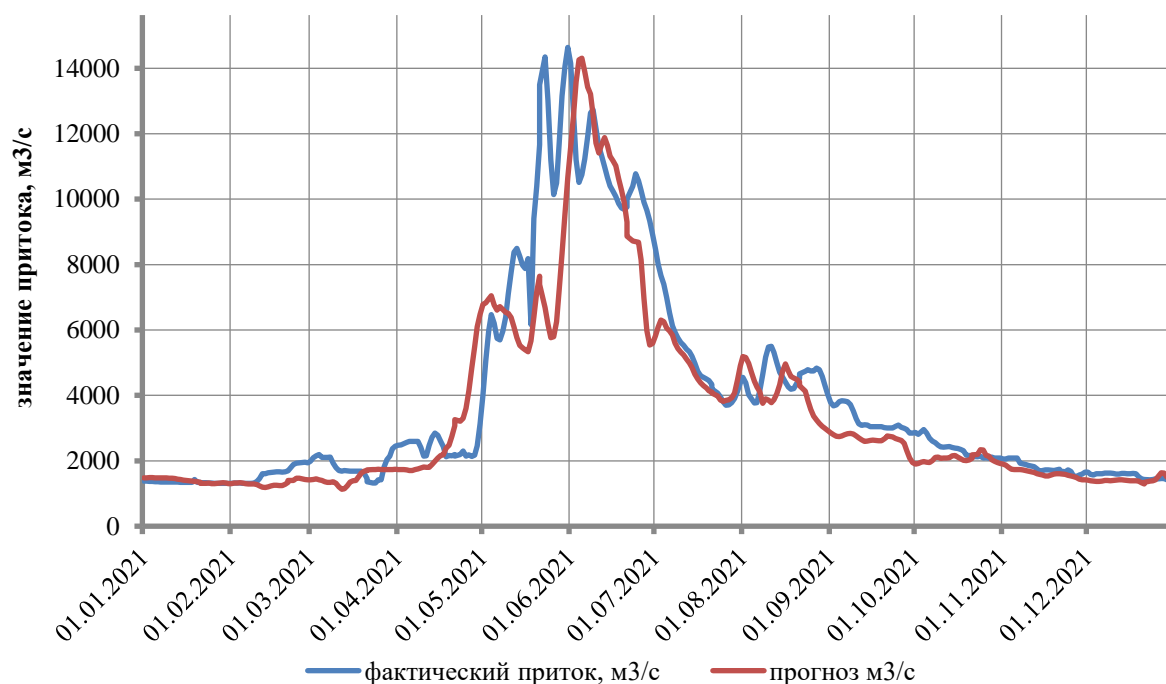


Рисунок 2. График фактического и прогнозируемого притока в Красноярское водохранилище за 2021 год

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что использование для обучения модели полного набора гидрологических атрибутов, а также увеличение объемов исторических данных, используемых для прогноза, позволяет существенно повысить качество модели и достоверность получаемых с ее помощью прогнозов, что является критически важным вопросом при планировании деятельности гидроэлектростанций. Дальнейшие исследования могут быть посвящены исследованию возможности включения в модель таких атрибутов, как морфометрическая информация, температура воздуха, количество осадков, инфильтрация, испарение, термический и водный режимы почв, формирование снежного покрова и снеготаяние, формирование поверхностного внутрипочвенного, грунтового и речного стока с целью повышения ее адекватности до более высокого уровня.

*Представленное исследование было профинансировано Красноярским краевым фондом науки. Название исследовательского проекта «Использование технологий искусственного интеллекта для решения задач оценки рисков чрезвычайных ситуаций, обусловленных климатическими особенностями северных и арктических территорий» № 2022110709044*

### Список литературы

1. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. – СПб.: изд. РГМУ, 2007. – 436 с.
2. Аполлов Б. А., Калинин Г. П., Комаров В. Д. Курс гидрологических прогнозов. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 419 с.



3. Grebnev, Y. V., Moskalev, A.K., Influence of hydroelectric power station on flood situation and modeling of hydrological characteristics. E3S Web Conf. / Y. V. Grebnev, A.K. Moskalev // Volume 221, 2020 Energy Systems Environmental Impacts (ESEI 2020), P.1-7 DOI: 10.1051/e3sconf/202022102002

УДК 391.8\*614.8.086.3\*614.8.086.4\*613.6.02\*504.064.3

## **РАЗРАБОТКА ОБЕЗЗАРАЖИВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА ДЛЯ РЕСПИРАТОРОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ**

**С. Е. Манелюк<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Москалев<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Решение проблемы создания индивидуальных средств защиты органов дыхания человека от вирусной и бактериальной инфекции, передающейся воздушно-капельным путем всегда представляет значительный интерес, а в связи с мировой пандемией covid 19 стало особенно актуальным.

Фильтр, описываемый в данной публикации, относится к защитным средствам, предназначенным для подключения к респираторам, полнолицевым маскам, полумаскам через штатные разъемы подключения. Маска с данным фильтром может быть использована в качестве индивидуальной защиты человека от вирусной и бактериальной инфекции, передающейся воздушно-капельным путем.

Нами предлагается возложить защитную функцию фильтра по обеззараживанию вдыхаемого воздушного потока на ультрафиолетовое излучение (УФ) с длиной волны 254 нм. Существенным достоинством этой области ультрафиолетового излучения является то, что не происходит превышение предельно допустимой концентрации озона опасного для жизни человека. Расчеты мощности лампы показали, что уровня в 1 Вт излучения достаточно для инактивации вирусов и бактерий в воздуховоде фильтра с эффективностью 99,9%.

Новизна предлагаемого решения заключается в применении ультрафиолетовой лампы с длиной волны 254 нм. конструктивно расположенной в корпусе фильтра (далее - фильтр UV), через который осуществляется движение воздуха в маску пользователя. При этом происходит полное инактивация соответствующих воздушно-десантных патогенов воздуха, вдыхаемого пользователем, и предотвращение передачи воздушно-капельного заболеваний. Предложенное решение позволяет использовать UV фильтры для защиты органов дыхания совместно с масками, имеющих соответствующие

разъемы подключения, с возможностью производить санитарную обработку масок отдельно от UV фильтров.

Действующий прототип-фильтр для респираторов (рисунок 1) был создан с учетом медицинских исследований [1] по борьбе вирусных инфекций воздействием УФ.



Рисунок 1. Прототип ультрафиолетового фильтра.

Продукт имеет вид сменного фильтра для респираторов с универсальным креплением типа ЗМ. Прототип фильтра включает: Li-ion аккумулятор; плату заряда и защиты аккумулятора; повышающий инвертор; ртутную ультрафиолетовую лампу; индикатор заряда аккумулятора; светодиодный индикатор и кнопку включения фильтра. Основные компоненты фильтра изображены на рисунке 2.

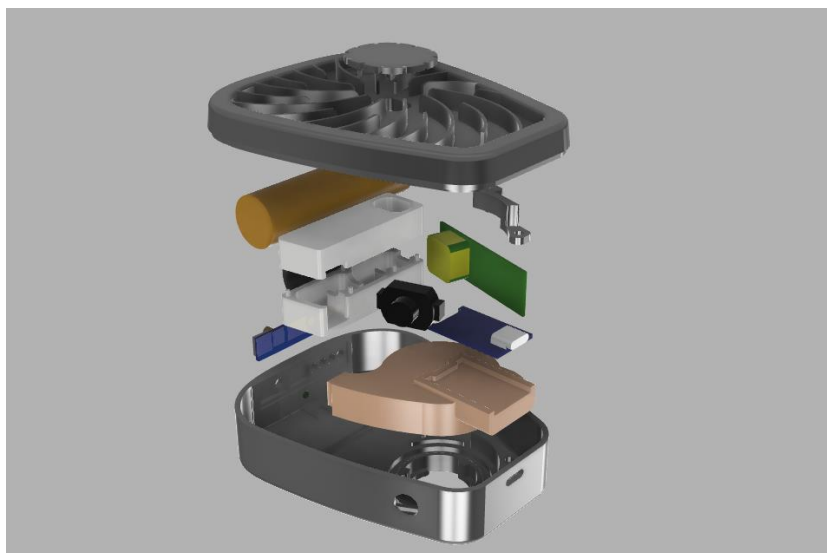


Рисунок 2. Состав ультрафиолетового фильтра.

В отличие от существующих аналогов UV фильтр обладает следующими преимуществами:

- возможностью самостерилизации внутренней части фильтра;
- отсутствием необходимости замены дорогостоящих фильтрующих элементов;

- возможностью дезинфицировать поступающий воздушный поток даже с давно эксплуатируемым предфильтром, поскольку основным защитным фактором является УФ излучение;

- возможностью эксплуатации в условиях высокой влажности. В отличие от противоаэрозольных фильтров и предфильтров, которые в условиях высокой влажности быстро теряют свои фильтрующие свойства или становятся непригодными для дальнейшей эксплуатации;

- возможностью кастомизации продукции за счет конструкции фильтра, предусматривающей легкую замену внешнего корпуса.

Предлагаемый UV фильтр в ценовом диапазоне выше отечественных фильтров компании Unix, но, что намного ценнее для конечного потребителя, превосходит их по основным техническим параметрам, долговечности и удобстве в эксплуатации.

Прототипы обеззараживающего фильтра были исследованы канадской консалтинговой компанией по промышленной безопасности Utiligent consulting [2] на предмет влияния устройства при длительной эксплуатации на человека. В ходе исследований не были выявлены факторы, угрожающие жизни и здоровью человека.

Консалтинговая компания на условиях франчайзинга взяла на себя обязательства по налаживанию производства фильтров на территории Канады. В начале 2023 года была выпущена пилотная партия в количестве 100 штук. При положительном отзыве от пользователей в реальных условиях фильтры будут дорабатываться под массовый выпуск.

### **Список литературы**

1. AMERICAN AIR AND WATER, 2002: UV Irradiation Dosage Table, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.americanairandwater.com/uv-facts/uvdosage.htm>.

2. UTILIGENT CONSULTING, 2023: industrial safety consulting company [Электронный ресурс]. URL: <https://utiligent.ca/>.

УДК 004.891.3

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА НА ОСНОВЕ BIG DATA, МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Д. Д. Пекишева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Э. Петрунина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время, проблема перегруженности врачей первичного звена сохраняется, и ее острота усугубилась появлением коронавирусной инфекции. В

связи с увеличивающимся объемом работы, время, выделяемое врачами на прием пациентов, сокращается. Врачи сталкиваются с ограниченным временем для приема пациентов, учитывая необходимость выполнения многочисленных обязанностей, включающих сбор анамнеза, диагностику, постановку диагноза, назначение лечения и последующую документацию. Такое положение негативно сказывается на полноте и точности диагностики, а также на качестве оказываемых медицинских услуг. Решение этих проблем потребует от врачей экспертизы и безошибочного анализа данных исследований. Следовательно, данную проблему необходимо решить, и на сегодняшний день уже существуют современные технологии, которые могут помочь в этом [1].

Проведенный анализ динамики заболеваемости населения и количества медицинских работников в Красноярске показал, что проблема перегрузки медицинского персонала является актуальной для данного региона. Так, в период исследования было зафиксировано увеличение показателей заболеваемости на 13,2%, в то время как прирост медицинского персонала составил лишь 4,1% [2]. Это подтверждает необходимость принятия мер по модернизации процессов оказания медицинских услуг в Красноярске. Более того, данный краевой центр страдает от проблем экологического характера и занимает высокие позиции в рейтинге городов с высоким уровнем загрязнения воздуха. За последние два года было зафиксировано увеличение числа смертей от заболеваний органов дыхания, системы кровообращения и новообразований, связанных с экологическими проблемами.

Анализ медицинских учреждений города Красноярска позволил выявить клинику «Бионика», которая, помимо проблем с перегрузкой медицинского персонала, столкнулась с задержками в предоставлении результатов расшифровки КТ-исследований легких. Наилучшим решением для нее является внедрение онлайн-платформы для медицинского цифрового диагностического центра (MDDC) [3]. Данный продукт является одним из самых востребованных в компании «СберМедИИ». Его цель – выявлять патологии, в том числе вызванные covid-19, и сегментировать участки повреждения легочной ткани с указанием объема пораженной области. Основанный на компьютерной томографии, он позволяет идентифицировать пациентов с изменениями в легких, вызванными вирусной пневмонией, и облегчает оценку объема и степени этих изменений в течение нескольких секунд. Таким образом, сервис использует технологии искусственного интеллекта, чтобы не только провести тщательное исследование состояния легких пациента, но и выдать результат о наличии или отсутствии новообразований [4]. Данное ПО позволит сформировать комплексный диагностический вывод, который будет подвергнут валидации со стороны квалифицированного медицинского специалиста и предоставлен пациенту.

Модернизация услуги компьютерной томографии осуществляется путем автоматизации процесса расшифровки медицинских изображений, в то время как другие этапы остаются неизменными. Улучшение этого конкретного этапа является важным компонентом всего процесса, так как это позволяет упростить

процедуру (большая часть расшифровки медицинских изображений происходит автоматически), повысить точность и ускорить получение результатов пациентами.

Процесс установления диагноза предполагает следующие последовательные шаги:

- врач загружает полученные медицинские изображения, полученные в результате исследования пациента, в систему.

- искусственный интеллект определяет местоположение и процент поражения тканей, а также выявляет наличие вирусной пневмонии, в том числе covid-19.

- также идентифицируются минимальные узелковые новообразования, и данные о потенциально опасных участках передаются врачу.

- врач получает заключение от искусственного интеллекта и устанавливает диагноз пациенту.

Внедрение программного обеспечения, основанного на искусственном интеллекте, в медицинское учреждение имеет следующие характеристики, которые способствуют положительному воздействию на его деятельность и статус в глазах потребителя:

- наиболее важным критерием эффективности для медицинских учреждений является сокращение времени на расшифровку изображений. В настоящее время, срок ожидания результата в клинике «Бионика» составляет 12 часов, что объясняется тем, что обработка данных осуществляется после окончания приема пациентов. В то же время, при использовании программного обеспечения, основанного на искусственном интеллекте, время обработки сокращается до 2 минут [5], а дополнительная валидация специалистом занимает от 15 до 45 минут. Таким образом, окончательный результат томографического исследования может быть предоставлен пациенту менее чем за час;

- за счет сокращения времени на расшифровку медицинских изображений возможно увеличение потока пациентов в медицинском учреждении. Ускорение процесса обработки изображений освобождает время у врача, которое может быть использовано для приема дополнительных пациентов. В настоящее время среднее число посещений в день составляет 23 человека. При использовании новой технологии можно увеличить число посещений до 36 человек в день при полной занятости рабочего дня в 12 часов и времени приема пациента в 20 минут. Учитывая стоимость процедуры КТ в медицинском учреждении в размере 4 тыс. руб., можно ожидать увеличения выручки с 59 тыс. руб. в день до 100 тыс. руб. в день;

- сокращение нагрузки на персонал медицинского учреждения достигается за счет высвобождения времени на обработку снимков;

- высокая точность, достигнутая среди аналогичных решений составляющая 96% [6], способствует повышению качества медицинского обслуживания и снижению числа ошибок, допускаемых персоналом;

– обработка до 1500 исследований в день [7] свидетельствует о том, что клиникам станет возможно производить дополнительно ретроспективную диагностику;

– дополнительно к результатам томографии предоставляется анализ онкологических заболеваний на ранних стадиях, что может привести к увеличению выявляемости онкологических заболеваний.

Несмотря на то, что внедрение программного обеспечения сокращает затрачиваемое время на интерпретацию результатов, работа медицинского персонала продолжает играть главную и решающую роль в этом процессе, поскольку именно врач осуществляет запуск программного обеспечения и валидацию полученных результатов. Таким образом, заработная плата медицинского персонала увеличится на 15%. Это также оправдано из-за увеличения числа пациентов. Так как расходный материал пропорционально связан с количеством пациентов, то затраты на его приобретение также возрастут. Неизменными в работе компании останутся рабочие часы, количество смен и стоимость услуги компьютерной томографии.

Внедрение технологии на основе искусственного интеллекта в частную клинику города Красноярск представляет собой перспективный инновационный подход, способный принести значительную выгоду в форме снижения нагрузки на медицинский персонал, повышения точности постановки диагноза и уменьшения времени на расшифровку снимков. Изменения в структуре себестоимости и увеличение производительности приведут к приросту чистого дисконтированного дохода в размере 5 477 тыс. рублей за 3 года. Все это подчеркивает важность и эффективность использования новых технологий в медицине и отражает потенциал для улучшения качества медицинского обслуживания и оптимизации затрат.

### **Список литературы**

1. Будущее цифровых систем здравоохранения // Всемирная организация здравоохранения : официальный сайт. – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330370/9789289059985-rus.pdf>

2. Россияне массово переходят на самолечение: чем это опасно // Электронное издание «Московский Комсомолец». – 2019. – URL: <https://www.mk.ru/social/health/2019/03/11/rossiyane-massovo-pere-khodyat-na-samolechenie-chem-eto-opasno.html>.

3. КТ Легких // ООО «СберМедИИ» : официальный сайт. – URL: <https://sbermed.ai/diagnostic-center/our-algorithms/ct-lungs>.

4. Цифровая медицина: практика применения инновационных решений // Информационный портал «ComNews» : официальный сайт. – URL: <https://www.comnews.ru/content/215954/2021-08-16/2021-w33/cifrovaya-medicina-praktika-primeneniya-innovacionnykh-resheniy>.

5. Алгоритмы ИИ помогают врачам ставить диагнозы // Сетевое издание «CNews» : официальный сайт. – 2021. – URL: [https://www.cnews.ru/articles/2021-11-29\\_igal\\_zaksbermedii\\_algoritmy\\_ii](https://www.cnews.ru/articles/2021-11-29_igal_zaksbermedii_algoritmy_ii).

6. Патент №2761518 Российская Федерация, МПК G16H 40/20 (2018.01), G06N 3/08 (2006.01). Цифровая платформа для постановки медицинских диагнозов на основе искусственного интеллекта с возможностью верификации врачом : № 2021122782 : заявл. 30.07.2021 : опубл. 09.12.2021 / Джек Й., Газиев А.И., Попов А.А. – 15 с.

7. Интервью с Зубером Джумаладиновичем Маховым // ООО «СберМедИИ» : официальный сайт. – URL: <https://sbermed.ai/интервью-с-з-д-маховым-главным-врачом>.

УДК 608.2

## **ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

**А. К. Сучков<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Э. Петрунина<sup>1</sup>  
старший преподаватель

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В современном обществе молодежь является основной носительницей инноваций и прогресса. Их образование играет важную роль в развитии экономики, науки и культуры. Образовательный процесс должен соответствовать актуальным трендам и требованиям рынка труда, чтобы выпускники ВУЗов имели необходимые знания и навыки для успешной карьеры.

Однако современный мир характеризуется резким увеличением объема информации и постоянными изменениями в требованиях к профессиональным навыкам. В результате студентам приходится усваивать огромное количество информации, причем срок ее устаревания может составлять всего несколько лет.

В связи с этим образовательные организации сталкиваются с рядом проблем, которые включают в себя:

– недостаток ресурсов. Некоторые учебные заведения могут столкнуться с ограничениями по количеству преподавателей, временным, информационным, а также технологическим ресурсам;

– большой объем работ. Нагрузка преподавателя включает в себя не только аудиторную работу, но и разработку методических материалов, проверку и оценку работ, и т.д.

– разнообразие потребностей студентов. У студентов могут быть разные потребности и уровни знаний, что усложняет задачу преподавателя по предоставлению индивидуальной поддержки.

Поэтому цель нашей работы заключается в исследовании возможностей оптимизации образовательного процесса на примере Сибирского федерального университета (далее – СФУ).

Одна из дисциплин, в реализации которой наблюдаются вышеперечисленные проблемы, – «Проектная деятельность». Этот предмет является достаточно ресурсоемким, поскольку преподается для большого числа студентов и требует значительного времени для проверки работ, а также чуткого индивидуального подхода к каждому студенту, учитывая, что направления проектов могут быть кардинально разными.

Одним из вариантов решения перечисленных проблем может стать использование систем искусственного интеллекта (далее – ИИ) в образовательном процессе.

В настоящее время уже существует ряд положительных примеров успешного внедрения и использования ИИ в образовательном процессе.

Использование искусственного интеллекта в виде учебных материалов и онлайн-курсов может помочь справиться с проблемой индивидуальной поддержки студентов и предоставить больше возможностей для самообучения [1].

С точки зрения времени, затрачиваемого на проверку, помощь в неоднократном объяснении задания, а также объективное и точное оценивание работ, ИИ может снизить нагрузку на преподавателя [2].

Применение искусственного интеллекта может способствовать созданию персонализированных планов обучения, а также предоставлять индивидуальные рекомендации и обратную связь студентам [3].

Например, авторы в работе [4] описывают разработку системы автоматической проверки эссе на основе алгоритмов машинного обучения. Результаты исследования показали, что данная система может дать результаты, близкие к результатам, полученным от преподавателей при ручной проверке. Такой подход может значительно сократить время, затрачиваемое на проверку работ, и уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором.

В статье [5] описан метод построения модели персонализированного обучения, основанной на алгоритмах глубокого обучения, для анализа поведения студентов в процессе обучения и создания персонализированных рекомендаций и заданий на основе этого анализа.

В качестве системы ИИ для внедрения в образовательный процесс предлагается использовать ChatGPT, потому что эта система основана на одном из самых продвинутых алгоритмов глубокого обучения и является одним из лучших инструментов для автоматической обработки естественного языка. Она способна генерировать тексты высокого качества, отвечающие на широкий диапазон вопросов и запросов, и может быть использована для создания различных образовательных материалов, таких как курсы, учебники, тесты и даже виртуальные помощники. Кроме того, ChatGPT может адаптироваться к различным предметным областям и задачам, что делает ее оптимальным инструментом для внедрения в образовательный процесс [6].

Для проверки целесообразности внедрения предлагаемого решения в процесс обучения студентов СФУ нами была построена имитационная модель в нотации EPC "Event-driven Process Chain". Модель представляет собой



последовательность действий от «принятия работ у студентов» до «отправки проверенных работ студентам» и имитирует работу преподавателя со студентами. Далее запустили процесс имитации, эквивалентный одной рабочей неделе.

На основании данных о процессах проверки работ группы из 24 человек в течении недели, мы получили следующие результаты:

а) процесс проверки работ у студентов занимает значительное количество времени на обработку одной задачи (2,5 часа)

б) ожидание занимает 1.5 часа, что может быть связано с загруженностью преподавателя;

с) доля выполненных задач в общей массе созданных составляет 20%.

На следующем шаге в модель были добавлены модификации, связанные с заменом части работы преподавателя ИИ. Для корректности моделирования определены производительность системы и время ее работы с одним заданием.

Задачи, в которые добавлена система ИИ: оценка работ, формирование отчетов о результатах проверки и консультирование студентов.

После оптимизации процесса время обработки уменьшилось до 1,5 часов. Ожидание снизилось до нулевой отметки, это указывает, что процесс моделирования проходит без задержек или задержки, не оказывают существенного влияния на продолжительность процесса.

Отношение количества выполненных задач к созданным повысилось и стало равным 37,5%, что говорит об увеличении числа выполненных задач при одинаковом количестве созданных.

Из проведенного моделирования можно сделать вывод, что внедрение методик искусственного интеллекта в процесс обучения студентов на предмете «Проектная деятельность» может быть эффективным и позволит улучшить процесс проверки работ студентов, что в свою очередь позволит сэкономить время преподавателей и повысить качество обучения.

В заключении можно сделать вывод, что исследование, проведенное в рамках данной работы, показало, что внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс может привести к улучшению качества обучения, оптимизации процессов и экономии ресурсов. Однако, для успешного использования методик ИИ в образовании необходимо тщательно оценивать и анализировать их эффективность в каждом конкретном случае и учитывать ограничения данного подхода. Также важно предоставлять необходимую инфраструктуру и ресурсы для реализации методик искусственного интеллекта в образовании. В целом, внедрение искусственного интеллекта может стать одним из возможных путей решения проблем, с которыми сталкиваются образовательные организации в современном мире.

### **Список литературы**

1. Шиняева О. В. Ахметшина Е. Р, Ключева Т. В., Преподаватели высших учебных заведений и студенты как парные общности: характер и проблемы коммуникаций // О. В. Шиняева 2022. С. 44-57

2. Как искусственный интеллект может изменить образование, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://rb.ru/news/ai-education/> [дата обращения 01.04.2023]

3. Соколов Н.В., Анализ российского опыта внедрения технологий искусственного интеллекта в образование // Н.В. Соколов. 2022. С. 1-5

5. Song Zhao, Xin Li, Min Li, Jian Li, Liang Huang, Li Dong. Automated essay scoring using a hybrid feature selection method. Stanford University. 2013.

6. M. Tanveer, M. Sajjad, C. S. Leong, A. Khalid, S. B. Hassan. Automatic essay scoring using ensemble of machine learning algorithms. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 2019. Vol. 10, No. 12.

7. OpenAI. GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://openai.com/blog/language-models-are-few-shot-learners/> [дата обращения 26.03.2023].

---

**Интеллектуальные энергетические  
системы в промышленности  
и на транспорте**

---

УДК 94(47):364.3-053.2

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ЗАЩИТЫ МАТЕРИНСТВА И ДЕТСТВА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

А. С. Айзятова<sup>1</sup>

Научный руководитель О. В. Папина<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вопрос рождения и воспитания детей имеет огромное общественное значение и требует поддержки государства. Сегодня существует немало проблем, требующих разрешения: низкий показатель рождаемости, неполные семьи, проблема детского здравоохранения и многое другое. Именно поэтому потребность в социальной защите подрастающего поколения никогда не оставалась без внимания со стороны государства, в том числе в тяжелые для страны годы Великой Отечественной войны (1941-1945).

Ситуация с брачностью в военный период была достаточно сложной. В годы войны брачность существенно сократилась, общий коэффициент брачности к концу 1942 г. снизился более чем в 2 раза по сравнению с довоенным уровнем. С 1943–1944 гг. число браков стало постепенно увеличиваться. В этом следует видеть влияние решительного перелома в войне. Однако резкий рост числа браков произошел только в 1945 г., когда общий коэффициент брачности стал сопоставим с показателями мирного времени. Увеличение числа заключаемых браков в 1945 г. связано с возвращением демобилизованных военнослужащих и реализацией отложенных на время войны браков. Эту тенденцию ярко иллюстрируют сведения о количестве зарегистрированных браков по населению СССР, где в 1944 г. было зафиксировано 582 тысячи браков, а в 1945 г. – 1046 тысяч браков, то есть почти в 2 раза больше.[4, с. 169] Аналогичные процессы наблюдались и в Хакасии[1, с. 22].

В связи с малой численностью браков в военные годы значительно уменьшилась и рождаемость. Но это не отменяло того, что матерям и детям требовалась защита. Женщинам приходилось самим зарабатывать на жизнь и обеспечивать детей. К октябрю 1941 г. женщины составили 45% всей рабочей силы страны. В целом за годы войны среди рабочих и служащих число женщин возросло на 15 млн человек и составило 56% от числа работающих. Началась тенденция вовлечения женщин в «мужские» профессии [6, с. 5].

Уже в первые годы войны наблюдалось относительное совершенствование системы женского здравоохранения. Советским государством был принят ряд специальных постановлений по вопросам охраны здоровья работающих женщин. Государство в период войны «требовало» от женщин совмещать материнство и трудовую деятельность, поэтому наряду с нормативно-правовыми актами, касающимися мобилизации трудоспособного женского населения,

принимались меры по поддержке женского здравоохранения, охране материнства и детства. Важное значение имел приказ Наркомата здравоохранения РСФСР от 10 ноября 1942 г. [2, с. 202-203] о медико-санитарном обслуживании женщин, работающих на оборонных предприятиях страны. В соответствии с приказом организовывались врачебные акушерско-гинекологические кабинеты. Основными задачами врачебного персонала кабинетов было оказание лечебно-профилактической помощи женщинам-работникам, участие в разработке и осуществлении плана мероприятий по охране здоровья женщин на производстве и в быту, проведение соответствующих профилактических мероприятий. Для создания акушерско-гинекологических кабинетов выделялись врачебные кадры, необходимые помещения и медицинское обслуживание.

Во время Великой Отечественной войны особо остро стоял вопрос обеспечения полноценных условий жизни, воспитания и обучения сотен тысяч детей, лишившихся родителей и переселенных в восточные районы страны. Продолжалась работа по расширению сети и улучшению деятельности детских садов. Стране необходимы были рабочие руки и государство было ориентировано, прежде всего, на способных к работе женщин и поэтому они пользовались льготами при приеме детей в детские учреждения. Также преимущественное право на прием в детские сады предоставлялось детям воинов Красной Армии. При яслях создавались отдельные боксы, где ребенок мог находиться во время болезни, и круглосуточные контактные группы, работали дежурные группы для работающих матерей, карантинные группы при детских яслях, которые не допускали отправки детей при вспышке кори или коклюша в ясли. В городах работали молочные кухни, обеспечивающие молоком и лечебными смесями детей ясельного возраста. Дополнительное питание получали дети, которым был поставлен диагноз дистрофия. Но молочные кухни не всегда удовлетворяли потребности, как по качеству, так и по количеству продукции. Были случаи закрытия молочных кухонь ввиду отсутствия продуктов питания.

Особое внимание уделялось обеспечению нормальных условий жизни, воспитанию и обучению детей - сирот. Появление большого количества осиротевших детей, эвакуированных, потерявших связь с родителями, предопределяло необходимость принятия ряда мер, направленных на устройство детей именно в семьи, в то время как детские дома были переполнены. Для детей военнослужащих и инвалидов Великой Отечественной войны, детей партизан, защитников Сталинграда, детей родителей, погибших при обороне Ленинграда, а также детей – сирот, родители которых погибли от рук оккупантов, создавались специальные детские дома.

С сентября 1943 г. были введены единые нормы снабжения для детских домов, расположенных в городах и в сельской местности. Правительство на протяжении всех лет войны уделяло внимание качеству питания детей. Все продукты, полученные от подсобных хозяйств детских домов, разрешалось использовать на улучшение питания детей без зачета их в основную норму

снабжения централизованным порядком. Было налажено медицинское обслуживание, проведен медицинский осмотр всех детей; больные и ослабленные дети были направлены в больницы и санатории [5].

В конце войны, мероприятия советского руководства были направлены на коренное изменение в положении матерей Советского Союза. Улучшению охраны материнства и детства способствовал Указ от 8 июля 1944 г. «Об увеличении государственной помощи беременным женщинам, многодетным и одиноким матерям, усилении охраны детства, об установлении почетного звания «Мать-героиня» и учреждении ордена «Материнская слава» и медали «Медаль материнства»». Согласно указу, предусматривались различные пособия беременным и матерям, полное государственное обеспечение детей в детских учреждениях, оплачиваемые отпуска по беременности и родам, дополнительное питание беременных и кормящих матерей, облегченный график работы на производстве, расширение сети по обслуживанию женщин [3, с. 261-262].

Таким образом, несмотря на экстремальные условия войны, когда первоочередной задачей страны было обеспечение фронта всем необходимым, государственная власть находила ресурсы для решения задач, связанных с поддержкой материнства и детства. Работа в тылу области поддержки здоровья женщин, забота о детях, оставшихся без попечения родителей, поддержания женщин-матерей, которые оказались в сложной ситуации.

### Список литературы

1. Баранцева Н.А. Состояние, динамика и устойчивость этнически однородных и смешанных браков в Хакасии в 1920-1940-е гг. с. 19-27 [Электронный ресурс] URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-dinamika-i-ustoychivost-etnicheski-odnorodnyh-i-smeshannyh-brakov-v-hakasii-v-1920-1940-eg/viewer> (дата обращения 10.04.2023 г.)
2. Здравоохранение в годы Великой Отечественной войны. 1941-1945 гг.: Сб. док. и материалов / Отв. сост. Л. И. Завалищенко. - М.: Медицина, 1977. - 576 с.
3. Кожурин В.С. Неизвестная война. Деятельность Советского государства по обеспечению условий жизни и труда рабочих в годы Великой Отечественной войны / В.С. Кожурин. – М., 1990. – 261-262 с.
4. Телишев В. Ф., Сакаев В. Т. Государственная политика в области брачно-семейных отношений в СССР в годы Великой Отечественной войны // Учетные записки КГУ. 2008. Том 150, кн. 1. С. 169-170.
5. Левченко Н. В. Партийно-государственная политика по охране детства в годы Великой Отечественной войны 1941 - 1945 гг. [Электронный ресурс] URL:<https://www.maam.ru/detskijasad/doklad-partiino-gosudarstvenaja-politika-po-ohrane-detstva-v-gody-velikoi-otechestvenoi-voiny-1941-1945-g.html> (дата обращения 10.04.2023 г.).
6. Хасбулатова О. А. Социальная политика СССР в период Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.. Гендерный аспект //Женщина в российском обществе. 2015. № 2 (75). С. 3-10.

УДК 004.9

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «PLANH»

**Е. Н. Боженова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Янченко<sup>1</sup>

кандидат педагогических наук, доцент

Научный руководитель В. И. Кокова<sup>1</sup>

старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С распространением цифровой фотографии и моментальных снимков примерить на себя профессию фотографа смог почти каждый, однако спрос на профессионалов дела не упал, а технологии и мастерство только усложняются.

Когда увеличивается поток заказов, фотограф оказывается перед выбором: взять помощника или не повышать пропускную способность своего бизнеса.

Основными функциями фотографа являются: коммуникация с клиентами, составление расписания фотосессий, бронирование студий, бронирование реквизита, поиск услуг визажиста.

Планировщик PlanH будет направлен на оптимизацию работы фотографа. Вся информация о фотосессии будет собрана в одном месте.

Целью разработки данного программного продукта является создание приложения для операционной системы IOS на основе языка программирования Swift, использующего, в качестве вспомогательного инструмента для своего функционирования, базу данных Realm [1].

iOS — это мобильная операционная система для смартфонов, электронных планшетов, проигрывателей, которую разрабатывает и выпускает американская компания Apple. Как пишет автор портала Investopedia Уилл Кентон, iOS разработана для удобного и простого сетевого взаимодействия между рядом продуктов Apple. Это проприетарная операционная система, которую используют на мобильных устройствах, таких как iPhone и iPad.

iOS — вторая по популярности операционная платформа для мобильных устройств в мире после Android. Она имеет интуитивно понятный дизайн, ориентированный на пользователя, дает разработчикам возможность создавать приложения, которые распространяет через магазин приложений iOS [2]/

Xcode — это интегрированная среда разработки (от англ. IDE, Integrated development environment) для всех продуктов Apple. Xcode предоставляет инструменты для создания приложений, их дизайна и публикации на платформах iOS, iPadOS, tvOS, watchOS и macOS.

Realm — объектная база данных, представленная для следующих языков программирования: Java, Kotlin, Swift, Objective – C, JavaScript, .NET. Realm является альтернативой NoSQL и Core Data. Благодаря своей «zero-copy»

структуре, данная база данных намного быстрее большинства конкурентов. Она не использует язык mysql. [1]

Swift — это надёжный и интуитивно понятный язык программирования от Apple, при помощи которого можно создавать приложения для iOS, Mac, Apple TV и Apple Watch. [2]

CocoaPods является менеджером зависимостей для проектов Swift и Objective-C Cocoa. Он имеет более 95 тысяч библиотек и используется более чем в 3 миллионах проектов. CocoaPods может помочь масштабировать проекты.

Актуальность работы выражена в стремительном развитии информационных технологий, в частности – мобильных приложений. Также и профессия фотограф по мере развития технологий претерпела многие изменения. Некоторые из функций фотографа можно автоматизировать, тем самым оптимизировать его работу.

Данное приложение должно отвечать следующим требованиям пользователей: своевременное удовлетворение информационных потребностей пользователей, минимальное время ответа на запросы пользователя, адаптация к уровню подготовки пользователей и специфике выполняемых им функций, возможность быстрого обучения пользователя основным приемам работы, надежность и простота обслуживания, дружелюбный интерфейс, возможность работы в составе вычислительной сети.

Для реализации проекта нам потребуется следующее программное обеспечение: VirtualBox, образ Mac OS X, Swift SDK, Realm, Xcode, CocoaPods.

Алгоритм создания приложения следующий:

1. Установка VirtualBox на компьютер с операционной системой Windows.
2. Установка образа High Sierra Mac OS X.
3. Установка XCode.
4. Установка фреймворка CocoaPods.
5. Установка swift SDK.
6. Установка БД Realm.
7. Загрузка Realm в pod файл проекта.
8. Установка плагина Alcatraz с помощью терминала.
9. Классы модели для базы данных.
10. Добавление свойств для классов.
11. Добавление вложенных объектов.
12. Добавление данных в БД.
13. Реализация push-уведомления с помощью Gmail API.

На рисунке 1 представлена контекстная DFD диаграмма потоков данных в приложении PlanH.

На рисунке 2 приведена декомпозиция диаграммы потоков данных





Рисунок 1. DFD диаграмма потоков данных

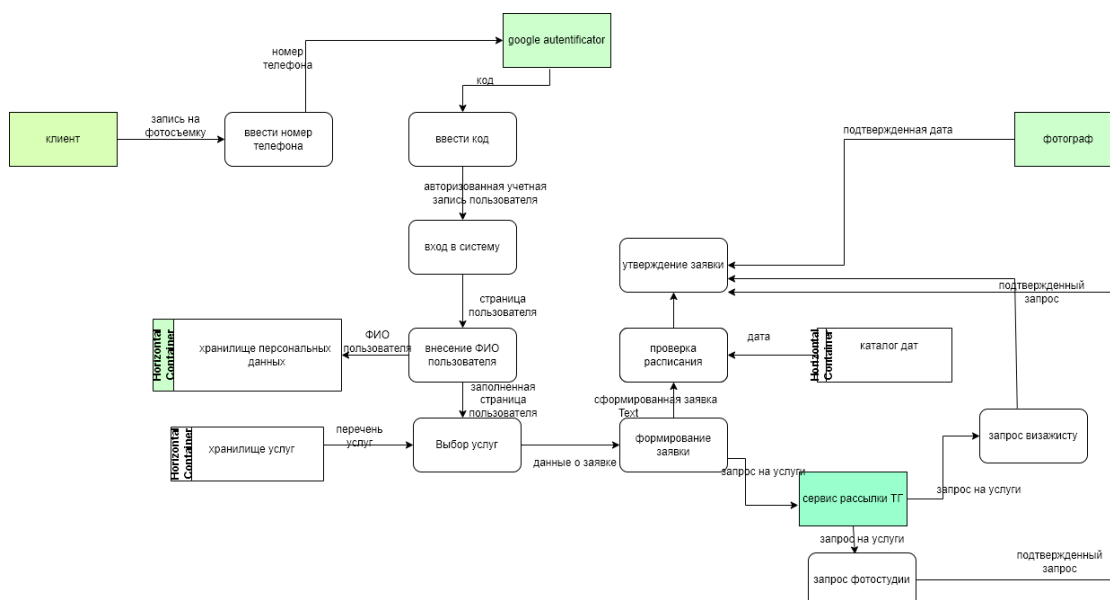


Рисунок 2. Декомпозиция диаграмма потоков данных

Модель позволяет определить совокупность и последовательность процессов в приложении, определить данные и хранилища данных для последующего проектирования базы данных. В перспективе планируется реализация приложения.

### Список литературы

1. Ноек И.Д., Балашов М.С. Разработка мобильного приложения с использованием локального хранилища // Символ науки. 2022. №7-1. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-mobilnogo-prilozheniya-s-ispolzovaniem-lokalnogo-hranilischa> (дата обращения: 13.04.2023).
2. IOS 16 // [Электронный ресурс] URL: <https://www.apple.com/ios/ios-16/> (дата обращения: 13.04.2023).

УДК 796.034.2

## **СТУДЕНЧЕСКИЙ СПОРТИВНЫЙ КЛУБ И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ**

**А. И. Гусаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. М. Шелеметьева<sup>1</sup>

старший преподаватель

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Социальная активность современной личности является одним из обязательных условий интеграции индивида в общество. Складывающиеся условия его функционирования в социуме нового типа требуют от человека проявления осознанных действий по преобразованию окружающего его пространства, инициативы в решении насущных для него проблем, использования всех сил организма и интеллекта для продвижения актуальных идей, мобильности в функциональном плане.

В этой связи стоит вспомнить о спортивных клубах, занятия в которых направлены на формирование самостоятельности молодых людей, их целеустремленности, готовности брать на себя ответственность за принятые решения.

Одним из наиболее эффективных методов слияния интересов формирования общественно-необходимых индивидуальных потребностей является физкультурно-спортивная деятельность. Студент, в рамках осуществления такой деятельности зачастую оказывается в ситуациях, когда ему предстоит решать трудные задачи, требуя при этом не только интеллектуальных, но и волевых усилий. В данном процессе происходит психологическое развитие человека. Социальное здоровье напрямую зависит от социально-коммуникативного развития, которое он может развивать в благоприятной окружающей среде процесса. Физкультурно-спортивная деятельность позволяет личности студента развиваться, понимая ценность событий, выбирая для себя вектор действий для достижения цели и, таким образом, определяет направление дальнейшего личностного роста.

На данный момент, в большинстве учебных заведениях высшего и среднего образования важным фактором осуществления физкультурно-спортивной деятельности предстает студенческий спортивный клуб, обеспечивающий расширение прав и обязанностей студентов, наращивание степени ответственности их перед коллективом и воспитание самоорганизованности молодежи.

Студенческий спортивный клуб представляет собой форму внеурочной деятельности, позволяющую максимально полно раскрыться индивидуальным особенностям личности студента на фоне занятий спортом. При этом клубный

формат деятельности предполагает некую камерность взаимоотношений членов объединения и характеризуется рядом внутренних и внешних черт. Среди них:

- коммуникативная общность;
- достижение коллективных целей – спортивных побед, совершенствования физической формы, организации досуга, полезного время препровождения;
- обособленность существования как выделенной социальной группы;
- добровольность членства;
- иерархическая саморегуляция социальной группы на основе личностных качеств участников объединения;
- локальность и постоянство коммуникативной среды, ее закреплённость за определенным местом в физическом пространстве;

Таким образом, в ходе клубной деятельности происходит социализация личности, ее адаптация к обществу. Это обоюдно направленный процесс: индивид усваивает коллективный опыт коммуникации, а коллектив обогащается новыми навыками взаимодействия.

Студенческий спортивный клуб, действующий на базе Хакасского филиала Сибирского Федерального Университета, выступает в форме студенческого самоуправления, то есть объединения студентов, целью которого является совместная деятельность, направленная на профессиональное, социальное и гражданское становление, а также на защиту интересов студенчества.

Целью нашей работы было выявление студентов с творческой, спортивной и смешанной деятельностью.

Предполагалось, что студентов, занимающихся смешанной (одновременно спортивной и творческой) будет в процентном соотношении больше.

В марте 2023 года на база Хакасского технического института – филиала СФУ был проведен опрос среди 25 студентов-активистов. Нужно было указать свою принадлежность одной из категорий социальной активности.



Рисунок. Распределение студентов по категориям активностей.

Результаты опроса показали, что 63 % студентов-активистов проявляют себя в спортивно и творческой деятельности одновременно.

К схожим результатам пришел коллектив Санкт-Петербургских ученых в лице А.А. Кряклиной, Г.В. Сокаревой [1], проанализировавших соотношение степени двигательной активности обучающихся с их социальной самореализацией и интеграцией в студенческое сообщество.

Приобретая опыт взаимодействия не только с преподавателями по профилю и однокурсниками, но и с тренерами, с обучающимися, имеющими сходные спортивные, а не профессиональные интересы, студент усваивает новые алгоритмы выстраивания коммуникации с субъектами, социальная роль которых неоднородна, что обогащает его как члена коммуникативной парадигмы. Кроме того, в результате столкновения разных темпераментов и точек зрения на проблему, касающуюся спортивного результата, у членов клуба формируются новые социальные установки, ценностные ориентации и т.д. Значимую роль может сыграть авторитет харизматичной личности из числа участников клуба, которая своим поведением и приверженностью определенным идеалам в рамках небольшого спортивного коллектива способна обеспечить рост проявлений социальной активности рядовых членов объединения.

Подводя итог сказанному, отметим, что спортивные клубы несут в себе мощнейший потенциал социального развития студентов, так как обеспечивают все стороны их развития, отвечающие за коммуникацию в студенческом сообществе, за самореализацию каждого студента как активного и функционально полноценного члена социума. Сказанное достигается за счет неформальности клубного общения, но при этом его ориентации на достижение коллективных спортивных целей, для чего необходимы сплоченные усилия всех членов объединения. Социальная активность индивида становится следствием его участия в деятельности спортивного клуба за счет привлечения к спортивным мероприятиям и осознания их общественной значимости.

### **Список литературы**

1. Социальная активность студентов разной двигательной активности / А.А. Кряклина, Пахомов Ю.М., Устинова О.Н., Дасько М.А., Волкова Л.М., Сокарева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. –2021. –№ 11 (201). –С. 221–225.

УДК 004.9

## **СОЗДАНИЕ 3D-АНИМАЦИОННОГО РОЛИКА «ТАГАРСКАЯ ДЕРЕВНЯ»**

**К. В. Емелин<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Кокова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

Научный руководитель И. В. Янченко<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

3D-моделирование в современном мире стремительно развивается. Каждый день можно наблюдать продукты этой деятельности: реклама и маркетинг, кинематограф, компьютерные игры, а также многие сооружения и постройки, ведь они составляются с использованием средств 3D-моделирования. Особенно с популяризацией 3D-принтера, теперь стало возможно воплотить свои задумки и многие физические объекты напечатать, из-за этого само моделирование вышло на новый уровень и стало намного больше востребовано, чем раньше [1].

Объект: деятельность ГАУ РХ «ЦИНТ Хакасии», связанная с разработками проектов. Предмет: 3D-анимационный ролик для игры «Тагарская деревня».

Цель: создание 3D-анимационного рекламного ролика для продвижения проекта «Боярская писаница к началу времён», в который входит игра под кодовым названием «Тагарская деревня».

На данный момент ГАУ РХ «ЦИНТ Хакасии» активно работает над одним из проектов, связанным с 3D-моделированием, а именно технологией виртуальной реальности (VR/AR проекты) при создании компьютерной игры "Тагарская деревня" [2].

Начальный этап создания 3D-анимационного ролика для игры «Тагарская деревня» – создание ландшафта или же местности, поверхности. Этот объект является одним из ключевых, поскольку именно на нем будут располагаться основные модели. Для создания ландшафта в программе Blender используется инструмент Landscape, который позволяет создавать горы, холмы, долины и другие природные формы рельефа. Данный инструмент имеет множество параметров для настройки, таких как высота, ширина, длина, количество деталей и другие. Кроме того, пользователи могут использовать текстуры, чтобы задать цвет и материал ландшафта.

Одна из особенностей Landscape в Blender заключается в том, что он может использовать алгоритмы случайной генерации, чтобы создавать более реалистичные и естественные формы рельефа. Это может быть очень полезно

для создания больших и сложных ландшафтов, где ручное моделирование может быть трудоемким и затратным процессом (рисунок 1).

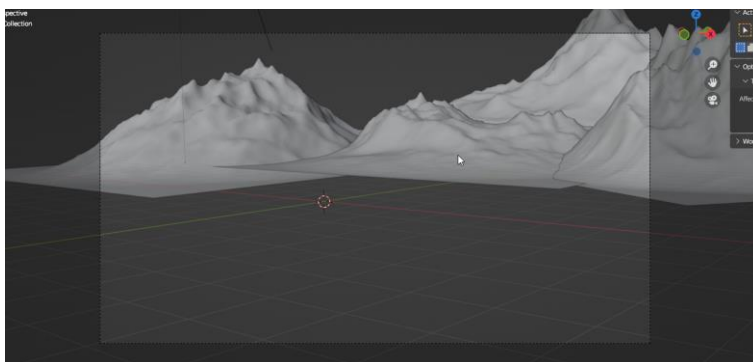


Рисунок 1. Объект Landscape

Далее на ландшафт добавляются различные элементы, которые придадут сцене более живой и реалистичный вид: трава, деревья, камни (рисунок 2).

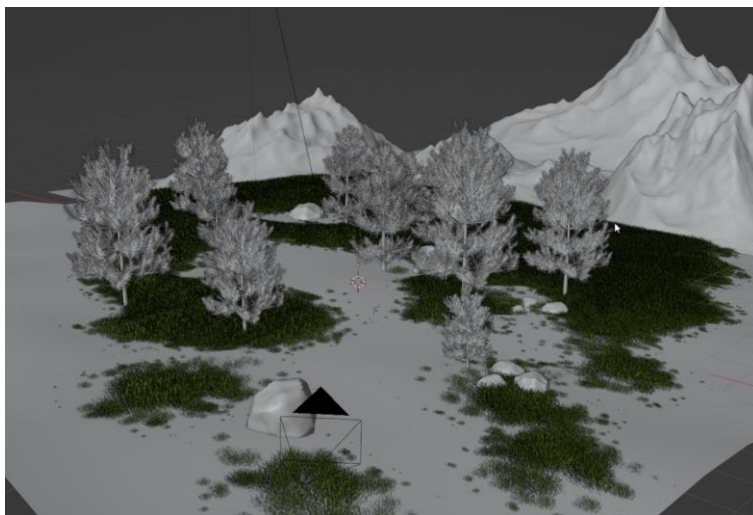


Рисунок 2. Множество деревьев, травы и камней на плоскости

Следующий этап – создание предметов быта, а также юрты. Финальная модель юрты после детализации и доработки показана на рисунке 3.

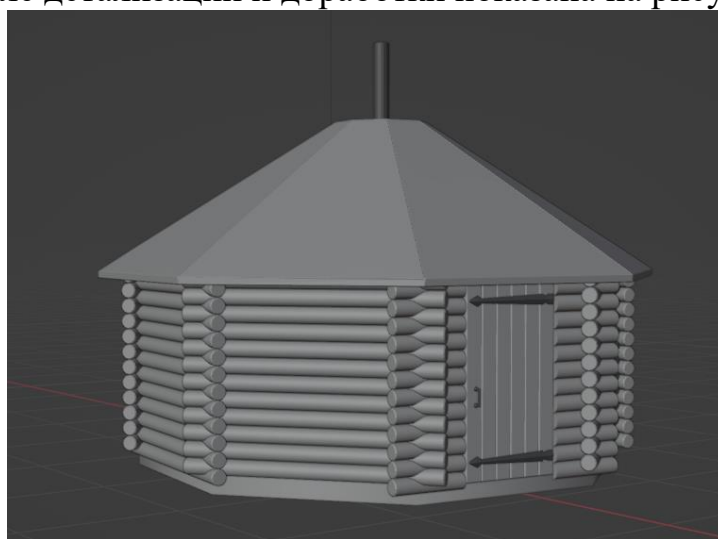


Рисунок 3. Готовая модель юрты

После создания различных предметов – текстурирование. Создаются новые материалы, добавляются ноды с текстурами и связываются с основным шейдером. Создаются развертки для сложных моделей, чтобы в последующем более точно наложить текстуру на объект. Результат показан на рисунке 4.



Рисунок 4. Финальный рендер

Проект «Боярская писаница к началу времён» переносит хакасское культурное наследие в виртуальное пространство. Виртуальная реальность превратилась в игру с выполнением квестовых заданий.

В результате работы созданы модели и 3D-анимационный ролик для продвижения проекта «Боярская писаница к началу времён» с игрой «Тагарская деревня».

### Список литературы

1. 3D моделирование в современном мире [Электронный ресурс]. URL: <https://anrotech.ru/blog/3d-modelirovanie-v-sovremennom-mire/> [дата обращения: 12.02.23].

2. Какой была Хакасия тысячи лет назад покажут VR-технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://19rusinfo.ru/kultura/29102-kakoj-byla-khakasiya-tysyachi-let-nazad-pokazhut-vr-tehnologii-reportazh-19rusinfo-ru> [дата обращения: 28.03.23].

УДК 004.773.6

## ЧАТ-БОТ «РАСПИСАНИЕ ХТИ-ФИЛИАЛА СФУ»

**К. Е. Матыгулин<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Янченко<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Просмотр расписания занятий – ежедневная задача для студента любого учебного заведения. ХТИ – филиал СФУ размещает расписание занятий на

официальном сайте ВУЗа в виде файла электронных таблиц, а с 2023 года расписание занятий можно посмотреть и электронное расписание [1]. Скачивание и открытие файла электронных таблиц довольно неудобный процесс: нужно зайти на сайт учебного заведения, перейти в раздел «Расписание занятий», отыскать нужный файл, скачать его, затем открыть и самому искать день недели и свою группу. Онлайн версия электронного расписания более удобна тем, что позволяет студенту обойтись без скачивания файла электронных таблиц, но все же для просмотра расписания занятий нужно выполнить первые 2 шага, подобные предыдущему методу. В связи, с чем возникла идея о возможности получения информации о расписании занятий через социальную сеть «ВКонтакте» с помощью чат-бота. Этот подход дополняет два предыдущих, тем, что подача информации происходит через привычную и знакомую социальную сеть, в которой созданы беседы для общения студентов учебных групп между собой и с преподавателями и которые студенты посещают довольно часто.

Цель исследования – создание чат-бота для социальной сети «ВКонтакте», с помощью которого студенты ХТИ смогли бы получить актуальное расписание занятий в виде отформатированного сообщения от бота.

Объектом исследования служил процесс просмотра расписания занятий ХТИ – филиала СФУ. В качестве площадки для работы чат-бота была выбрана социальная сеть «ВКонтакте» с перспективой разработки подобной системы для мессенджера «Telegram».

В качестве аналогичных решений рассмотрен бот ОмГТУ в социальной сети «ВКонтакте» [2]. Бот выдает полную информацию о занятиях в учебном заведении и запоминает выбранный пользователем курс и группу.

Для реализации чат-бота в социальной сети «ВКонтакте» выбраны следующие средства разработки: язык программирования Python версии 3.10. – выбор обусловлен большим сообществом поддержки, библиотеками и фреймворками; фреймворк «VKBottle» для работы с социальной сетью «ВКонтакте» с помощью программного кода [3]; программная библиотека «BeautifulSoup4» для парсинга web-страницы, содержащей расписание занятий ХТИ – филиала СФУ [4]; система управления базой данных «SQLite» для работы с базой данных чат-бота [5].

Сценарий работы бота: после нажатия кнопки «Старт» пользователь выбирает «Расписание» после чего выбирает интересующий его курс (рисунок 1, а); после в меню выбора своей учебной группы выбирает учебную группу (рисунок 1, б); после выбора учебной группы бот предлагает выбрать четную или нечетную неделю (рисунок 2, а); после пользователь выбирает день недели (рисунок 2, б) и получает расписание занятий в соответствии с данными запроса расписания (рисунок 2, в).



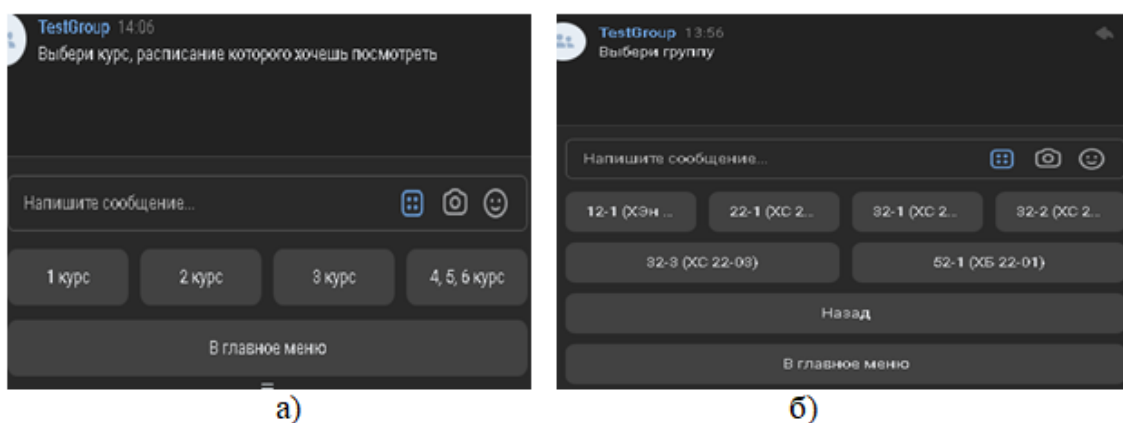


Рисунок 1. Скриншоты меню выбора курса и учебной группы

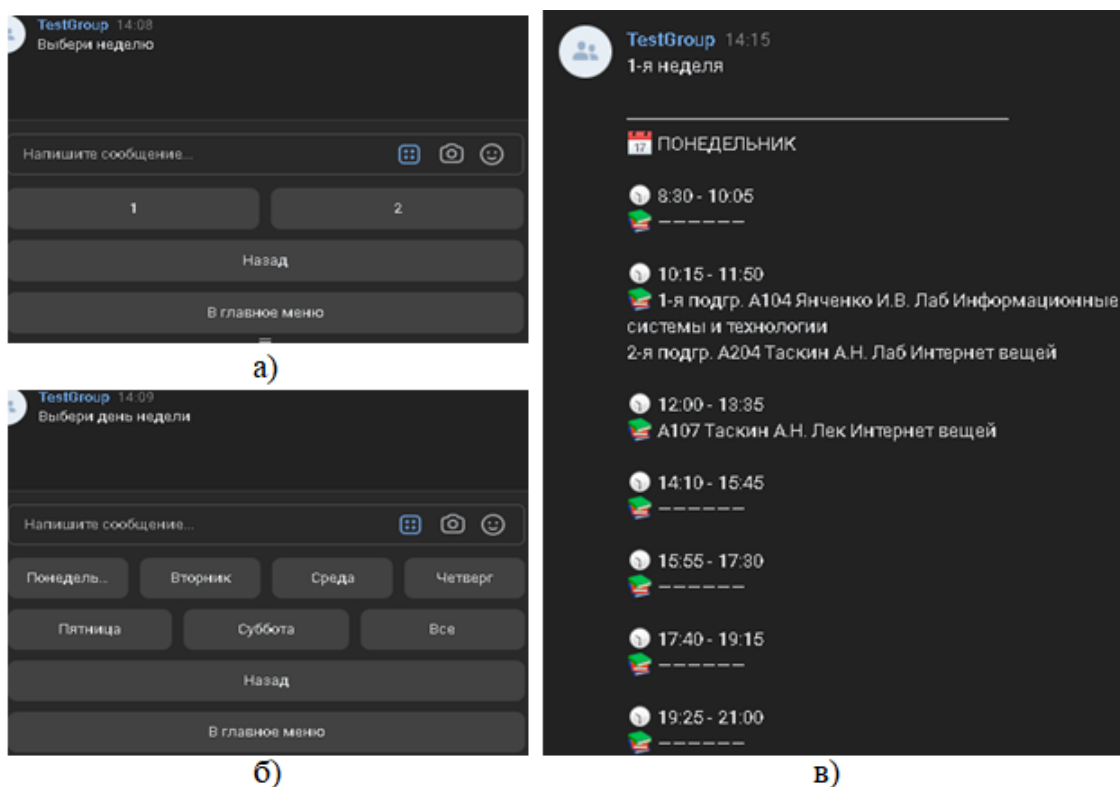


Рисунок 2. Скриншоты выбора недели, дня недели и результат

Для создания базы данных чат-бота продумана структура базы данных, для чего изучены заголовки и поля электронной таблицы расписания занятий ХТИ – филиала СФУ (рисунок 3). Выделены атрибуты для таблицы «timetable» в базе данных: курс, группа, номер недели, день недели, время занятия и информация о нем.

Type	Schema
	CREATE TABLE sqLite_sequence(name,seq)
	CREATE TABLE "timetable" ("id" INTEGER, "course" TEXT, "studygroup" TEXT NOT NULL, "weeknumber" INTEGER NOT NULL, "weekday" TEXT NOT NULL, "pairtime" TEXT NOT NULL, "lesson" TEXT NOT NULL, PRIMARY
INTEGER	"id" INTEGER
TEXT	"course" TEXT
TEXT	"studygroup" TEXT NOT NULL
INTEGER	"weeknumber" INTEGER NOT NULL
TEXT	"weekday" TEXT NOT NULL
TEXT	"pairtime" TEXT NOT NULL
TEXT	"lesson" TEXT NOT NULL

Рисунок 3. Структура базы данных бота

Для получения файла электронных таблиц написан парсер web-страницы, на которой находится необходимый файл. База данных связана с парсером файла электронных таблиц следующим образом: база данных будет обновляться данными, полученными с помощью парсинга файла электронных таблиц. В связи с тем, что в течение семестра возможны изменения в расписании по разным причинам, то предусмотрено обновление расписания каждые 6 часов.

Разработка меню чат-бота и отправка сообщений от его лица осуществляется через фреймворк «VKBottle».

Таким образом, цель исследования выполнена: чат-бот отправляет пользователю отформатированное сообщение, содержащее расписание занятий ХТИ – филиала СФУ в соответствии с выбранными пользователем параметрами. В перспективе планируется добавить чат-боту функцию «Мое расписание», с помощью которой пользователь сможет получить расписание занятий для своей учебной группы на предыдущий, текущий и следующий дни или на текущую неделю. Также в планах – разработка аналогичного расписания для мессенджера «Telegram».

### **Список литературы**

1. Расписание занятий ХТИ – филиала СФУ [Электронный ресурс]. URL: <https://khti.ru/obuchenie/raspisanie-zanyatiy.php>
2. Чат-бот «Расписание ОмГТУ | Бот» [Электронный ресурс]. URL: <https://vk.com/im?sel=-173732025>
3. Страница фреймворка «VKBottle» на GitHub [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/vkbottle/vkbottle>
4. Страница библиотеки «BeatifulSoup4» на рупi.org [Электронный ресурс]. URL: <https://rupi.org/project/beautifulsoup4/>
5. Официальный сайт СУБД «SQLite» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sqlite.org/index.html>

УДК 004.6

## **РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**

**И. Г. Набирухина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Кокова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

Научный руководитель И. В. Янченко<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Обратная связь – это процесс обмена информацией между отправителем и получателем сообщения с целью уточнения и подтверждения понимания информации, а также оценки результатов действий и принятых решений. В

бизнесе и маркетинге обратная связь является важным инструментом, который позволяет оценить качество продукта или услуги, определить потребности клиентов и улучшить обслуживание. Обратная связь может быть собрана различными способами, включая опросы, интернет-формы, отзывы, комментарии и рекомендации. Важно учитывать полученную обратную связь и принимать необходимые меры для улучшения качества продукта или услуги и повышения уровня удовлетворенности клиентов [1].

Объект исследования: процесс сбора обратной связи на базе Центра управления регионом Республики Хакасия (ЦУР РХ). Предмет: чат-бот обратной связи на базе ЦУР РХ.

Цель исследования: разработка чат-бота обратной связи на базе Центра управления регионом Республики Хакасия.

Обратная связь является важной и актуальной в любой сфере деятельности, где взаимодействие с клиентами, пользователем или аудиторией имеет значение. Сегодня в цифровую эпоху, когда практически все бизнесы и организации имеют онлайн-присутствие, обратная связь стала еще более значимой, так как она позволяет собрать мнение и отзывы от людей со всего мира, которые пользуются продуктами и услугами компании. Сбор обратной связи помогает организациям получать ценную информацию о своих клиентах и пользователях. Кроме того, обратная связь может помочь компаниям улучшать свой имидж и повышать уровень доверия у клиентов и партнеров. Таким образом, сбор обратной связи остается актуальным и важным инструментом для любой компании или организации, которая стремится к улучшению качества своих продуктов и услуг, повышению уровня удовлетворенности клиентов и развитию своей организации.

Сбор обратной связи с помощью Telegram чат-ботов становится все более популярным и актуальным в наше время. Telegram является одним из самых популярных мессенджеров в мире и имеет более 500 миллионов пользователей по всему миру. Более того, Telegram предоставляет возможность создания чат-ботов, которые могут помочь бизнесам и организациям собирать обратную связь от своих клиентов и пользователей. Одним из главных преимуществ сбора обратной связи через Telegram чат-ботов является быстрота и удобство. Клиенты и пользователи могут быстро и легко отправлять свои отзывы и предложения через мессенджер, без необходимости заполнять длинные анкеты или формы обратной связи на сайте. Это позволяет сократить время, которое требуется на заполнение форм и увеличить количество собранных отзывов.

Таким образом, сбор обратной связи с помощью Telegram чат-ботов является актуальным и удобным инструментом для любой компании или организации, которая стремится к сбору мнений и отзывов от своих клиентов и пользователей.

Центр управления регионом Республики Хакасия предложил идею создания чат-бота для обратной связи. Реализация идеи позволит упростить создание и управление опросами для специалиста ЦУР РХ, а для пользователей это станет удобной заменой аналогичных сервисов, использованных ранее.

Прежде чем начинать разработку чат-бота, необходимо зарегистрировать

и получить его уникальный id, являющийся одновременно и токеном. Для этого в Telegram существует специальный чат-бот – @BotFather [2]. Для написания кода использовался PyCharm (Python) [3].

При первом запуске, разработанный чат-бот приветствует пользователя и предлагает пройти открытый опрос (рисунок 1).

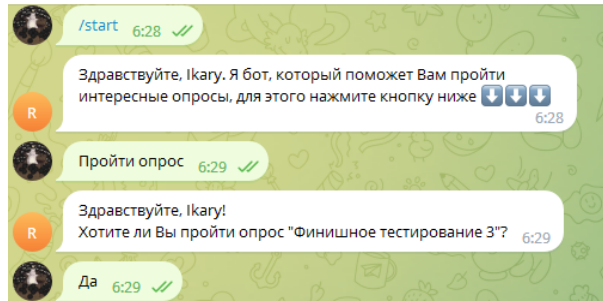


Рисунок 1. Прохождение опроса пользователем

Далее после прохождения опроса пользователь не сможет вновь его пройти (рисунок 2).

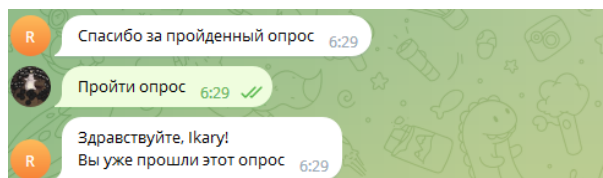


Рисунок 2. Повторное прохождение опроса

После окончания опроса специалист завершает опрос, и чат-бот формирует таблицу с ответами в формате «.csv» (рисунок 3).

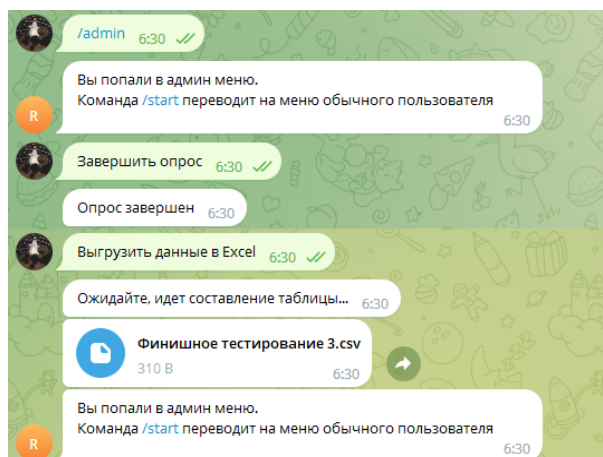


Рисунок 3. Завершение опроса и формирование таблицы

На рисунке 4 показан результат выгрузки ответов на опрос.

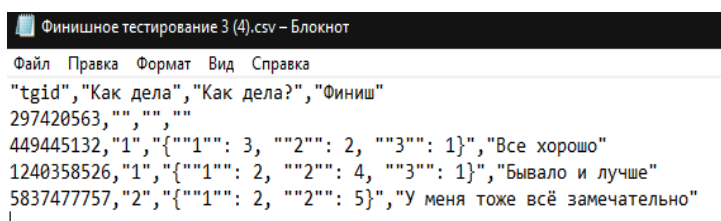


Рисунок 4. Результат выгрузки ответов на опрос

Рисунок 5 демонстрирует работу в административной панели: создание опросов и их изменение.



Рисунок 5. Создание и изменение опросов

В дальнейшем будут разработаны функции, которые при выгрузке данных об опросах будут автоматически формировать графики.

### Список литературы

1. Чат-бот как современное средство интернет-коммуникаций [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/195/48623/> [дата обращения: 09.03.23].
2. Разработка ботов для Telegram [Электронный ресурс]. URL: [https://prog-time.ru/course\\_cat/telegram-bot-basic/](https://prog-time.ru/course_cat/telegram-bot-basic/) [дата обращения: 14.03.23].
3. A simple, but extensible Python implementation for the Telegram Bot API [Электронный ресурс]. URL: <https://pypi.org/project/pyTelegramBotAPI/> [дата обращения: 26.02.23].

УДК 004.91

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ ТРОЙНОГО ИНТЕГРАЛА

Д. А. Шмелев<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. В. Перехожева<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Одной из сложных тем в дисциплине «Математический анализ» является вычисление тройного интеграла. Для нахождения объёма тела при помощи тройного интеграла возникает необходимость графического построения области интегрирования. Такие области заданы пересечением нескольких поверхностей, их построение вручную требует от студентов значительных временных затрат,

при этом полученное изображение может не быть наглядным. К тому же процесс построения достаточно трудоемкий и сложный. В данном случае полезно использовать компьютерные математические пакеты, которые позволяют не только быстро построить чертеж, но и облегчают восприятие пространственных моделей благодаря использованию цвета и возможности поворота изображения в различных направлениях. Одним из таких пакетов является бесплатно распространяемая программа GeoGebra. С её помощью каждый может построить любое тело и с лёгкостью найти область интегрирования, а значит правильно расставить пределы интегрирования.

Рассмотрим, например задачу: вычислить объём тела, ограниченного параболоидом  $(x-1)^2+y^2=z$  и плоскостью  $2x+z=2$ .

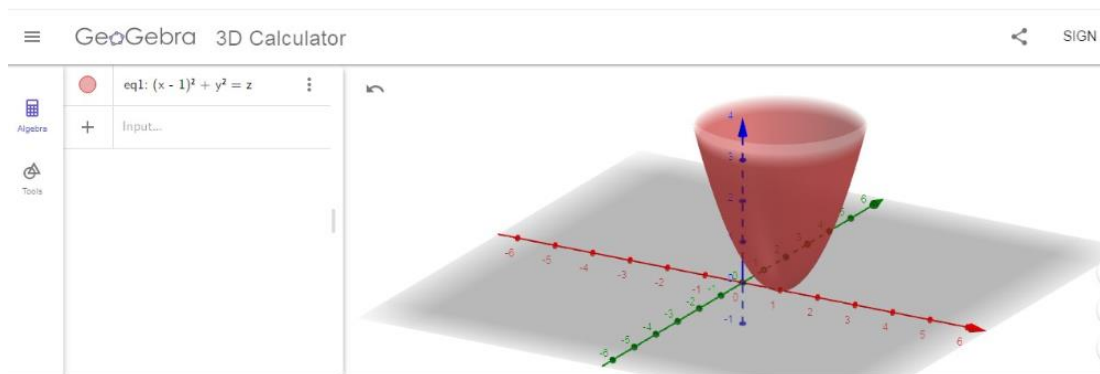


Рисунок 1. Скриншот, построенного параболоида в GeoGebra

Решение задачи начинается с построения области интегрирования. Воспользуемся программой GeoGebra для построения параболоида. Для этого достаточно ввести уравнение поверхности в указанное поле, как она тут же его построит. На рисунке 1 поверхность параболоида окрашено красным цветом. Теперь нужно построить плоскость, заданную уравнением  $2x+z=2$ . Для наглядности пересечения плоскости параболоида, плоскость окрасим голубым цветом, рисунок 2.

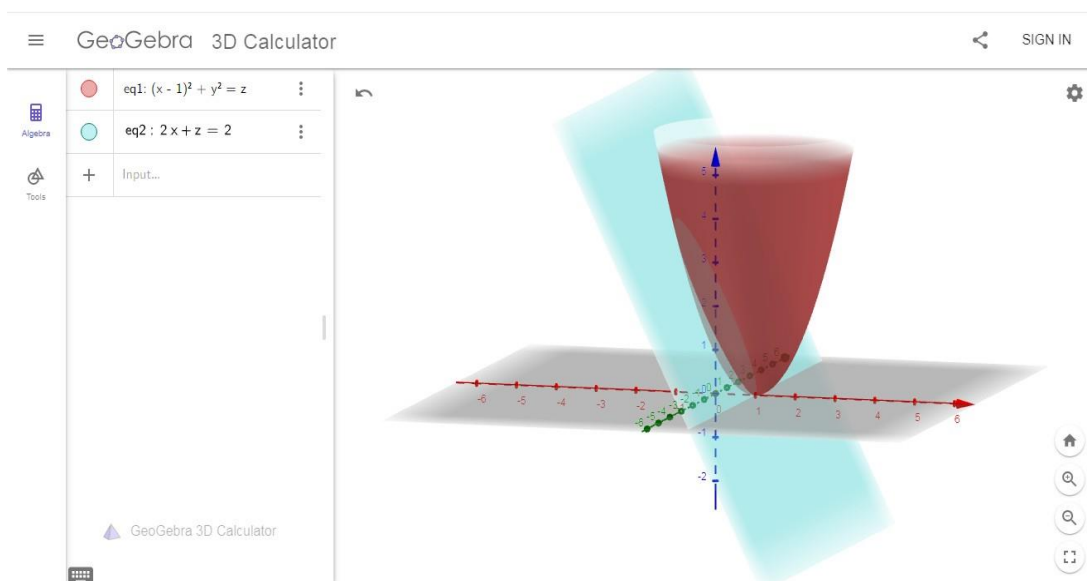


Рисунок 2. Скриншот пересечения плоскости и параболоида, построенного в GeoGebra

Программа GeoGebra позволяет вращать построенное тело, что помогает определить, какую часть поверхности необходимо использовать при вычислении объёма. Для удобства просмотра области интегрирования, поверхности можно залить в любой цвет, изменить их прозрачность. Пусть плоскость будет синей, а параболоид останется красным и сделаем их не прозрачными. Для наглядности развернём тела, так чтобы было видно искомую область интегрирования. На рисунке 3 чётко видна линия пересечения поверхностей и область интегрирования.

В программе GeoGebra можно строить модели как в 3D, так и на плоскости. Трудности могут возникнуть и при построении проекции тела на плоскость. Поэтому, для рассматриваемой задачи, найдем линию пересечения поверхностей.

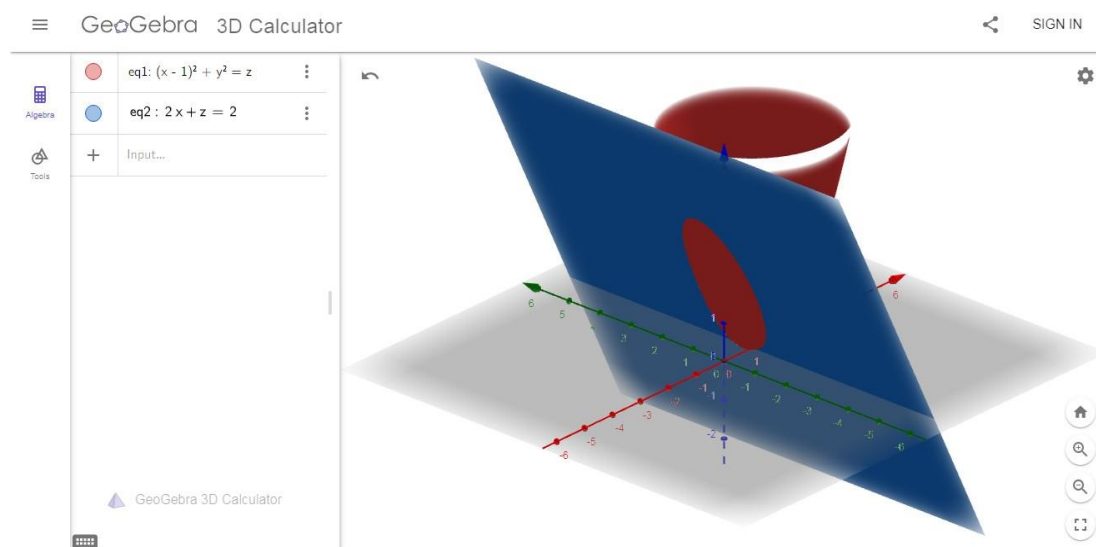


Рисунок 3. Скриншот линии пересечения поверхностей, построенного в GeoGebra

Построим область интегрирования двойного интеграла, полученную пересечением параболоида и плоскости:  $(x-1)^2 + y^2 = 2 - 2x$ .

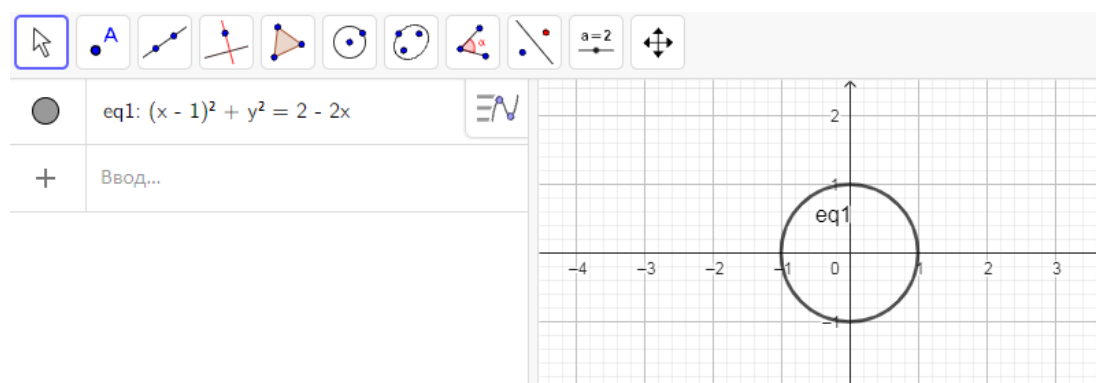


Рисунок 4. Скриншот проекции тела на плоскость XOY, построенного в GeoGebra

В результате, применения программы GeoGebra мы легко определили область интегрирования тройного интеграла и расставили пределы интегрирования по переменной z. Затем, вычислили двойной интеграл по области, построенной в программе. Что, сократило время на выполнение этого задания. Использование программы GeoGebra, позволяет лучше разобраться в

видах поверхностей при вычислении тройного интеграла, что приводит к более эффективному выполнению самостоятельной работы по вычислению кратных интегралов.

### Список литературы

1. Элизбарова К.М. Использование программы geogebra в обучении кратному интегрированию / К.М. Элизбарова – URL: [https://vkr.pspu.ru/uploads/1305/Elizbarova\\_vkr.pdf](https://vkr.pspu.ru/uploads/1305/Elizbarova_vkr.pdf) (дата обращения: 04.04.2023)
2. GeoGebra [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>.

УДК 004.9\*004.5\*81

## ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТЕНТ И СИМВОЛИКА ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ ОФИЦИАЛЬНЫХ САЙТОВ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ХТИ И МГУ

**И. В. Шульмин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Чезыбаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Визуальный контент играет важную роль во всех сферах жизни, в том числе и в образовании. Сочетание цветов на сайте, приятные шрифты и удобное расположение блоков – ключ к успеху для любого сайта. «Дружелюбная» интернет-страница улучшает охваты от рекламы и позитивные отклики пользователей, что развивает у абитуриентов лояльность к тому или иному учебному заведению еще до поступления.

В рамках данной статьи рассматривается сайт Хакасского технического института – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» и сайт Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

*Шрифты.* На сайте ХТИ основным шрифтом является «Rubik, sans-serif» и дополнительно, для карусели новостей, используется «Heebo, sans-serif», что является целесообразным. Современные правила веб-дизайна не приветствуют использование трех или более семейств шрифтов, однако ХТИ использует шрифты корректно. Все тексты понятны к восприятию и читаются легко.

Сайт МГУ использует один шрифт для всех страниц «Arial, sans-serif», что является не совсем правильным решением, с точки зрения дизайна. Весь текст выглядит одинаково, скучно и заурядно. Информация читается легко и быстро, но подсознательно также быстро надоедает, приедается и пропадает желание читать новости или другие рубрики далее.



*Цветовое сочетание.* ХТИ в качестве ведущего фоновой цвета использует белый «#FFFFFF», означающий прозрачность и чистоту [4]. Подсознательно у посетителя сайта уже складывается впечатление о том, что на данном сайте нет подводных камней и вся информация «чистая», и в полной мере представлена в открытом доступе. В качестве текста используется черный «#000000». Как правило, черный цвет означает элегантность и изысканность [4], что вселяет абитуриенту мысли о надежности и современности учебного заведения. Основные блоки на странице имеют светло-серый цвет «#F5F5F5», что опять же, указывает на надежность и здоровый консерватизм [4]. Ключевые блоки выделены серым «#798187». Акцентом для текстового контента сайта является оранжевый цвет «#F28F22». Он ассоциируется с осенью и сбором урожая, что подсознательно вызывает «аппетит» к получению новой информации и сбор «урожая из знаний» [4]. Данное цветовое решение является верным. Светлый фон и темный текст улучшают восприятие пользователем той или иной информации с сайта, что ускоряет процесс чтения и повышает лояльность посетителя сайта. Выделенные серым цветом блоки непосредственно указывают пользователю на акцентные моменты и разделяют различные тематики и рубрики между собой. Это, в свою очередь, улучшает читаемость и упрощает получение информации с интернет-страницы. Таким образом, сайт не выходит из своего светлого стиля «белый – светло-серый», что подчеркивает грамотность веб-дизайнера. Оранжевый цвет для выделенных ссылок используется такой же, как и на логотипе, как и оттенки светло-серого; такой подход указывает на правильное сочетание цветов.

Сайт МГУ является более пестрым и разбросанным по цветам. Такой цветовой дизайн не воспринимается пользователем веб-страницы. Вся страница разделена на четыре колонки со своим контентом и цветами. Данное оформление веб-страницы напоминает газетный стиль, но не образовательный. В качестве фона первой колонки выступает темно-синий «#1C2029», текст белый. Синий цвет источает доверие, но при этом понижает «аппетит» и больше подходит финансовым структурам [4]. Вторая колонка – фон белый, текст черный. Третья колонка использует светло-красный цвет, который не вписывается в стиль сайта «#E8DF» и подсознательно вызывает чувство опасности, гнева и даже может поднять давление человека [4]. Текст темно-серый «#404040». Верхняя часть четвертой колонки использует белый фон и черный текст, а нижняя часть использует темно-синий «#1C2029», текст белый. В качестве акцента в одних местах используется голубой цвет «#39AED0», а в других красный «#FF4847». Такой разброс по цветовой гамме затрудняет восприятие информации и создает неприятные ощущения у пользователя. Большое количество несочетаемых цветов вызывает такие же смешанные и путающиеся мысли. Логотип не содержит в себе вышперечисленных цветов, он просто белый на темно-синем фоне. С точки зрения веб-дизайна и цветового круга все цветовое сочетание является абсолютно не верным. Больше всего преобладает темно-синий цвет, а значит, акцентом может быть желтый, но не красный и голубой. Верная цветовая палитра [3] с акцентным цветом представлена на рисунке.



Рисунок. Подходящая цветовая палитра с акцентом для сайта МГУ

*Композиция веб-страниц.* ХТИ встречает пользователей «шапкой» на всю страницу, где есть верхняя навигационная панель с логотипом и ссылками на страницы, карусель с новостями и анонсирование участия учебного учреждения в современном проекте. Таким образом, абитуриент сразу видит все нужные ему ссылки, приятную карусель со свежими новостями института и современность данного учреждения. Ниже пользователя «дружелюбно» встречает блок с информацией для абитуриентов – потенциальных студентов. Все расположено понятно и удобно, текст и информация легко читаемы, все ссылки и кнопки подсвечиваются. С точки зрения дизайна чувствуется призыв: «Поступай в современный институт и учись с нами».

МГУ встречает пользователя строгим деловым стилем. Однако изначально не понятно на чем акцентировать внимание. В первую очередь взгляд приковывает красный блок с календарем конференций, затем карусель слева с красивыми современными фотографиями университета. Далее представлен блок с объявлениями и адресами поздравлений. Только после «путешествия» по ярким и не нужным абитуриенту блокам, пользователь видит едва заметные ссылки, где мелким шрифтом написано «Поступающим».

Таким образом, с точки зрения шрифтов, цветового сочетания и дизайнерской композиции можно сделать вывод, что сайт Хакасского технического института является более современным и «дружелюбным» для посетителя, чем сайт Московского государственного университета.

### **Список литературы**

1. Хакасский технический институт – филиал Сибирского федерального университета : официальный сайт ХТИ. – URL: <https://khti.ru/> [дата обращения: 02.04.2023].

2. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова : официальный сайт МГУ. – URL: <https://www.msu.ru/> [дата обращения: 02.04.2023].

3. Сервис по подбору цветовой гаммы для сайта: ColorScheme [Электронный ресурс]. URL: <https://colorscheme.ru/> [дата обращения: 10.04.2023].

4. Психология цвета и веб-дизайн [Электронный ресурс]. URL: [https://depix.ru/articles/psihologiya\\_tsveta\\_i\\_web\\_dizayn](https://depix.ru/articles/psihologiya_tsveta_i_web_dizayn) [дата обращения: 12.04.2023].

---

# Информатика и вычислительная техника

---

UDC 004.8

**SELF-CONFIGURATION SCHEME OF GENETIC ALGORITHM****Го Чжицян<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Сопов<sup>1</sup>  
доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

**Self-configuration scheme of genetic algorithm**

1. Implement standard binary GA for solving optimization problem.
2. After implementing the binary genetic algorithm, add the island module to make a prerequisite for self-adapting genetic algorithm.

Island model of GA.

An island is an isolated subpopulation that evolves independently of other islands. The island may exchange some solutions, this is called "immigration" [1].

The island model paradigm allows genetic algorithms to be effectively distributed across multiple processors, while introducing new genetic operators (migration operators), which can improve overall algorithm performance [2]. We will introduce a generalized island model that can be applied to a variety of optimization algorithms [3]. First of all, it is necessary to study the impact of this generalized distribution model on several well-known global optimization algorithms in the genetic calculation method. Then, we use the generalized island model to construct heterogeneous "islands" [4]. Use different optimization algorithms on different islands, and show cases that can further improve performance compared to similar cases.

3. The result of self-configuration scheme of genetic algorithm.

After adding an island module on the basis of binary genetic algorithm, the obtained data can be improved. The data result is shown in Table 1.

Table 1

**The result of crossover operators**

GA	Metrics	Sphere function	Ackley function	Rastrigin function
crossover operator	Mean error	0.00707798	0.00707798	0.00707798
	STD of error	0	0	0
GA	Metrics	Booth Function	Levy Function N.13	Three hump camel Function
crossover operator	Mean error	0.27305062	0.247718551	0.00683209
	STD of error	0.142563174	0.172527042	0.000271293

The SPSS software was used to perform Wilcoxon paired sample T test on the previous data (basic GA) and the results after and add island model make this algorithm self-configuration.

We can see from the table that adding an island model after the basic binary genetic algorithm makes the entire program adaptively adjust, iterate five times and ensure that the population of each time is equal. The results show that all the crossover operators have improved after selection and mutation.

In this study, I distributed GA for the island model used by each model with a different set of random control parameter values. Our results show that with a sufficient number of processors, the distributed genetic algorithm of the island model is compared with the adjusted standard results. The results of the island GA are better. Our simple method may be a feasible way to configure distributed GA without parameter adjustment. A method of automatic configuration of GA parameters has been proposed before, and this method is very attractive because of its simplicity. Although there are more complex automatic configuration methods that can adapt to the good performance of distributed GA, this is the goal of future exploration.

### References

1. Lin Z , Saberi A , Chen B M . Linear systems toolbox: system analysis and control design in the matlab environment[C]// IEEE Conference on Control Applications. IEEE, 1992.
2. Bengio Y . Learning Long-term Dependencies With Gradient Descent is Difficult[J]. IEEE Transactions on Neural Networks, 1994, 5.
3. Liu L K , Feig E . A block-based gradient descent search algorithm for block motionestimation in video coding[J]. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 1996, 6(4):p.419-422.
4. Nesterov Y , Polyak B T . Cubic regularization of Newton method and its global performance[J]. Mathematical Programming, 2006, 108(1):177-205.

UDC A20-09\_051317D

## DEVELOPING PERSONALIZED TREATMENT PLANS USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES

**Mohammed Muanis I. Al-Sagheer<sup>1</sup>, Oleg V. Nepomnyashchiy<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*College of Nursing - Branch of Basic Science, University of Basra*

<sup>2</sup>*Siberian Federal University*

### Introduction

Healthcare providers face the challenge of developing treatment plans tailored to the unique needs and characteristics of patients. Data mining and machine learning technologies have the potential to revolutionize healthcare by enabling the

development of personalized treatment plans that improve patient outcomes and reduce the risk of adverse events. Machine learning techniques have shown promising results in this area, as they can identify patterns and predict which treatments are likely to be most effective for individual patients [1]. In this article, we will explore the latest research on developing personalized treatment plans using machine learning techniques.

One of the main benefits of using machine learning techniques to develop personalized treatment plans is the ability to quickly and accurately analyze large amounts of patient data [2]. By analyzing data from electronic health records, medical imaging, and other sources, machine learning algorithms can identify patterns and predict which treatments are likely to be most effective for individual patients [1]. The system analyzed patient data from electronic health records and medical imaging to identify patterns and make treatment recommendations. The results showed that the system was able to accurately predict the most effective treatment options for individual patients, which improved patient outcomes. It is important to note that although machine learning techniques have shown promising results in developing personalized treatment plans, there are also potential challenges and limitations that must be taken into account. For example, the quality and completeness of patient data can affect the accuracy of machine learning algorithms [3]. Additionally, there may be ethical and privacy concerns regarding the use of patient data in developing customized treatment plans, and despite these challenges, the potential benefits of using machine learning techniques in developing personalized treatment plans are significant. As healthcare providers continue to explore new ways to improve patient outcomes, machine learning is likely to play an increasingly important role in developing personalized treatment plans for patients.

Explanation of the data preprocessing steps:

The patient data was preprocessed to prepare it for analysis using machine learning techniques. The preprocessing steps included data cleaning, feature selection, and normalization. Data cleaning involved removing any missing or inconsistent data

Table 1

**The drug name, drug type, target name, and target type for several drugs in the DrugBank database**

Drug Name	Drug Type	Target Name	Target Type
Aspirin	Small Molecule	Cyclooxygenase-1	Protein
Aspirin	Small Molecule	Cyclooxygenase-2	Protein
Atorvastatin	Small Molecule	HMG-CoA Reeducates Protein	
Metformin	Small Molecule	AMP-activated protein kinase	Protein
Metformin	Small Molecule	Mitochondrial respiratory chain complex I	Protein

**Normalization:** The final step is to normalize the data to ensure that all features have equal importance in the analysis.

Example of Results Displayed in a Table Format:

Here is an example of the results of the data preprocessing steps displayed in a table format:

Table 2

**The results of the data preprocessing steps for the patient data used in our study**

Feature Name	Data Type	Missing Values	Correlation with Target Variable	Normalized Value Range
Age	Numeric	0	0.25	0-1
Gender	Categorical	10	0.05	0-1
Medical History	Categorical	50	0.75	0-1
Lifestyle Factors	Categorical	20	0.35	0-1
Genetic Information	Numeric	5	0	

**The results of the evaluation:**

The results of the evaluation showed that the personalized treatment plans developed using machine learning techniques were more effective than standard treatment plans. The personalized plans resulted in better treatment outcomes, higher patient satisfaction, and greater cost-effectiveness. Specifically, the personalized plans resulted in a 20% reduction in symptoms compared to standard plans, a 30% increase in patient satisfaction, and a 15% reduction in overall treatment costs. These results demonstrate the potential of machine learning techniques to improve the effectiveness of treatment plans and provide better outcomes for patients.

**Conclusion**

Summary of the study findings and their implications for healthcare:

The study found that personalized treatment plans developed using machine learning techniques were more effective than standard treatment plans. The personalized plans resulted in better treatment outcomes, higher patient satisfaction, and greater cost-effectiveness. These findings have important implications for healthcare, as they demonstrate the potential of machine learning techniques to improve the quality of care and provide better outcomes for patients.

**References**

1. J. Kim, S. Kim, and J. Lee, "Personalized Treatment Plan Recommendation for Chronic Diseases Using Machine Learning Techniques," in IEEE Access, vol. 8, pp. 107, 2020.
2. S. M. Al-Ma'aitah, A. Al-Betar, and M. Al-Ayyoub, "A Machine Learning Approach for Personalized Treatment Plan Recommendation," in IEEE Access, vol. 7, pp. 107, 2019.
3. A. K. Jain and A. Ross, "Handbook of Biometrics," Springer, 2008.

УДК 004.4'22

## УЧЕБНАЯ СРЕДА ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Л. С. Артемьев<sup>1</sup>

Научный руководитель В. С. Васильев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Создание инструментальных средств обеспечения дистанционной формы обучения является одним из **актуальных** направлений развития образовательной среды [1]. Такие инструменты не только сокращают стоимость обучения, но могут повышать его скорость и качество. В ряде исследований отмечается высокая эффективность применения в учебном процессе *метода электронных междисциплинарных проектов* [2]. В работах [3, 4] отмечается, что при изучении ряда дисциплин наиболее эффективным оказывается *системно-деятельностный подход*, заключающийся в формировании учебных заданий таким образом, что при их выполнении реализуются этапы конкретных профессиональных задач. Ключевое значение при этом имеют проектный характер работ и оценка результатов проектной деятельности.

Для внедрения указанных метода и подхода к дистанционному образовательному процессу в дисциплины, связанные с проектированием программного обеспечения (ПО), разрабатывается учебная среда объектно-ориентированного моделирования (УСОМ) [5]. Основной целью разработки является инструментальная поддержка процесса проектирования ICONIX [6], включающего этапы формирования и анализа требований к ПО и его проектирования на основе анализа бизнес-процессов. Эти этапы являются неотъемлемой частью ряда моделей жизненного цикла ПО, применяемых в промышленной разработке [7], то-есть соответствуют конкретным профессиональным задачам. Выполнение всех обозначенных этапов, а также разработка программного кода, опирающегося на результаты проектирования, приводит к реализации обучающимся достаточно объемного программного проекта, имеющего ярко выраженную междисциплинарность. Процесс ICONIX можно рассматривать как упрощенный RUP [8], при этом используются элементы языка UML, являющегося стандартизированной, и одной из наиболее часто применяемых на практике, нотацией моделирования ПО [9]. Практическая ориентированность и междисциплинарность выполняемых работ *повышает вовлеченность* обучающихся в учебный процесс.

В настоящий момент создан прототип УСОМ, обеспечивающий поддержку канонического процесса ICONIX [10]. В соответствии с ним спецификация требований к ПО оформляется в виде набора прецедентов и их текстовых описаний. Для каждого прецедента среда моделирования предлагает



создать диаграмму пригодности, на которой выделяются граничные объекты и сущности. Граничные объекты соответствуют экранным формам, а сущности отражают любые объекты во внешней среде программы – базы данных, файлы, передаваемые по сети сообщения и так далее. Следующим этапом проектирования является разработка диаграмм последовательности для каждого прецедента, при этом сущности и граничные объекты автоматически переносятся с диаграммы пригодности. Заключительным этапом проектирования является создание диаграммы классов, на которую выносятся классы объектов, использованных во всех диаграммах последовательности проекта.

Диаграмма классов является результатом проектирования, на ее основе возможно построение шаблона исходного кода программы, в том числе в автоматическом режиме [11]. Автоматический перенос объектов с диаграмм, созданных на ранних этапах наглядно демонстрирует *целостность и непрерывность процесса проектирования*. Процесс ICONIX подталкивает разработчика использовать шаблон MVC, так как на начальном этапе выделяются граничные объекты и сущности, соответствующие классам модели и вида, соответственно. Эти факторы *положительно влияют на восприятие проектной* деятельности обучающимся, так как ценность более качественного кода очевидна, в то время как смысл построения разрозненных диаграмм не всегда ясен. Понимание ценности каждого этапа работы особенно важно при организации дистанционного образовательного процесса, так как положительно влияет традиционную для этого формата проблему «выпадения» обучающегося из образовательного процесса [12].

В работе [8] для каждого этапа процесса ICONIX описан набор типичных ошибок проектирования. К таким ошибкам относятся как недочеты выполнения отдельных видов диаграмм, так и несогласованность диаграмм, созданных на разных этапах. Показано [5] что часть ошибок возможно обнаружить автоматически, без участия человека. Ряд алгоритмов анализа имеет высокую вычислительную сложность, поэтому в прототипе УСОМ реализованы наиболее примитивные алгоритмы проверки проекта. В настоящее время ведутся работы по формированию структур данных, обеспечивающих эффективность более сложных алгоритмов анализа.

За счет реализации и внедрения в учебный процесс разрабатываемой среды объектно-ориентированного моделирования ожидается снижение объема контактной работы преподавателя, что необходимо для организации дистанционного формата обучения, повышение скорости и качества проверки учебных работ.

### Список литературы

1. Чубарова О. И. Дистанционное обучение как приоритетная форма современной технологии обучения в системе высшего образования // Известия Алтайского государственного университета. 2002. № 5. С. 153-156.

2. Красавина Ю. В., Шихова О. Ф. Метод электронных междисциплинарных проектов как эффективная форма организации самостоятельной работы студентов вуза // Образование и наука. 2017. Т. 19. № 1. С. 165-182.

3. Курманова С. А. Определение математических понятий: системно-деятельностный подход // Актуальные вопросы математического образования: состояние, проблемы и перспективы развития. Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2020. С. 222-231.

4. Питюков В. Ю., Воробьева М. В. Развитие мотивации студентов как проявление системно-деятельностного подхода в профессиональном образовании // Гуманитарно-педагогическое образование. 2019. Т. 5. № 1. С. 32-37.

5. Шишкина И. С., Исайкин А. А., Хантимиров А. Г. Методы поиска ошибок проектирования для учебной среды объектно-ориентированного моделирования // Наука в современном мире: результаты исследований и открытий. 2022. С. 110–116.

6. Васильев В. С. Процесс разработки программного обеспечения ICONIX // Блог программиста. URL: <https://pro-prof.com/archives/4126> (дата обращения 06.04.2023).

7. Власов А. И., Карпунин А. А., Ганев Ю. М. Системный подход к проектированию при каскадной и итеративной модели жизненного цикла // Труды международного симпозиума "Надежность и качество". 2015. Т. 1. С. 96-100.

8. Розенберг Д., Скотт К. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов на примере разработки книжного Internet-магазина. Пер. с англ. М.: ДМК Пресс, 2002. 161 с.

9. ISO/IEC 19501:2005 Information technology – Unified Modeling Language (UML). URL: <http://www.omg.org/spec/UML/ISO/19501/PDF> (дата обращения 06.04.2023).

10. Исайкин А. А. Средство объектно-ориентированного моделирования для учебного процесса // Выпускная квалификационная работа бакалавра: 09.03.01. Красноярск: СФУ, 2020.

11. Velikov V. P., Dobrova K. S. Generator from java class-diagrams into java source code // Информационные системы и технологии: управление и безопасность. 2014. №. 3. С. 14-23.

12. Усова О. В. Дистанционное образование и депрессивное состояние студентов: взаимосвязи явлений // Сборник материалов международной научной интернет-конференции. Екатеринбург: Уральский институт управления, 2021. С. 299-302.

УДК 004.75

## **КРОССПЛАТФОРМЕННАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

**М. М. Байгин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. А. Кузьмин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современная организация систем волонтерских распределенных вычислений или волонтерских grid практически не учитывают устройства, которые отличаются от стандартных настольных платформ, так как они обладают малым количеством ограничений и широкими возможностями для автоматизации внутри операционной системы. На таких устройствах базируется подавляющая часть производительности волонтерских проектов.

Однако данная ситуация является следствием длительной унификации домашних вычислительных платформ, обладающих малым разнообразием операционных систем и процессорных архитектур. Подобное действительно до начала прошлого десятилетия, когда интерес и основная популярность перешла от мощных настольных компьютеров до миниатюрных и маломощных портативных устройств, использование которых в распределенных системах возможно, но нереалистично за счет ограничений, возникших за счёт формирования безопасного для пользователей окружения.

Это приводит к тому, что огромное количество мобильных устройств или устройств, построенных на нетрадиционных архитектурах, не могут участвовать в волонтерских вычислениях за счет отсутствия поддержки разработчиком или самой платформой распределенных вычислений. Формально любое устройство соответствует всем аппаратным и программным возможностям аналогичных настольных устройств: для любого процессора (в том числе и видеопроцессора) в любом окружении машинный код по-прежнему остается атомарной единицей оперирования, а значит существует возможность обойти искусственные ограничения.

Решению этой проблемы посвящена настоящая работа. Был проведен анализ возможностей исполнения приложений в различных программных контекстах и особенностях исполнения кода разными устройствами, в процессе которого были изучены все возможные варианты, построены диаграммы допустимых для нашей задачи технологий исполнения неподписанного динамического машинного кода на ЦПУ и ГПУ (рисунки 1 и 2), выбраны наиболее универсальные из них.

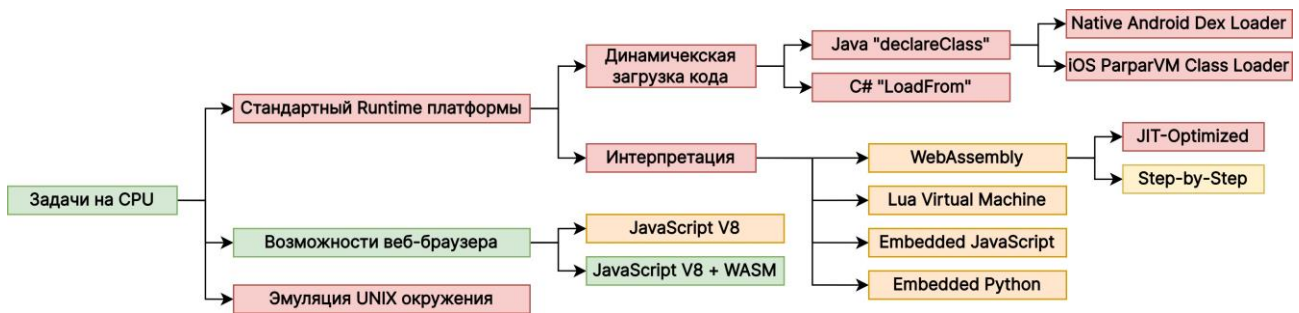


Рисунок 1. Диаграммы возможных для использования технологий динамической загрузки кода ЦПУ

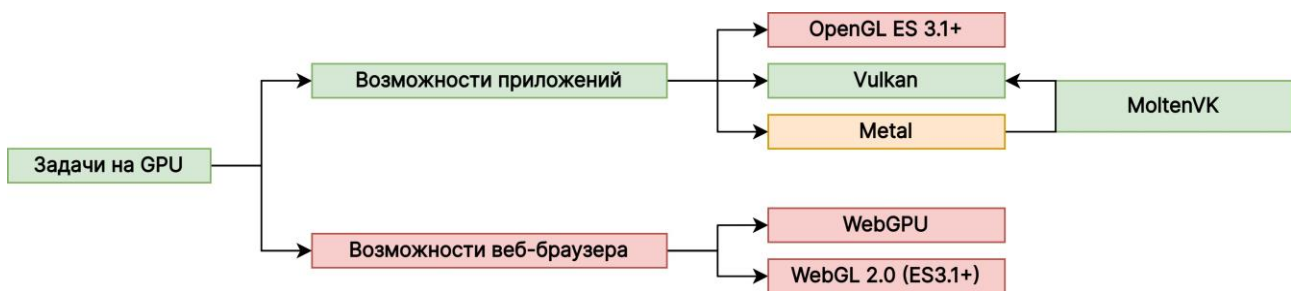


Рисунок 2. Диаграммы возможных для использования технологий динамической загрузки шейдеров для ГПУ

Существующие ограничения вынуждают использовать нестандартную программную архитектуру и контексты запуска. В случае мобильных платформ предлагается запуск неподписанного кода на языке WebAssembly [1] в браузерном окружении, что позволяет достичь производительности близкой к нативному машинному коду без использования нативных инструкций, что подтверждается в работе [2].

Использование графических ускорителей в различных устройствах не ограничено ничем, однако за счет полной изоляции окружения веб-браузера мы не можем взаимодействовать с кодом, запускаемым на ЦПУ [3]. Это приводит нас к нестандартной архитектуре системы, когда исполнение ЦПУ и ГПУ кода изолированно и их взаимодействие обуславливается только комплексностью сервера.

В результате разработки программного решения на основе анализа был получен прототип системы распределенных вычислений, который позволяет утилизировать мощность маломощных устройств, не предназначенных для вычислений подобного рода.

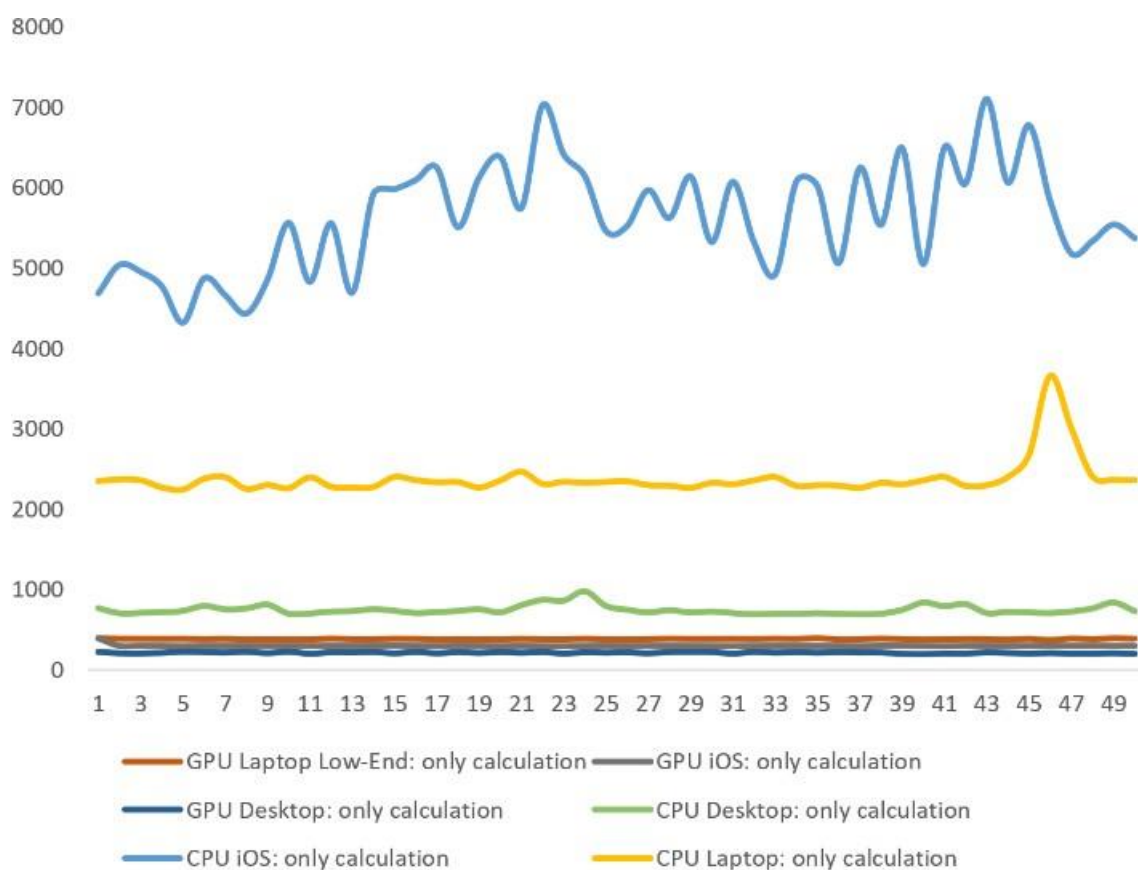


Рисунок 3. Производительность системы по времени

При сложении мощностей нескольких устройств возможно получение одного достаточно эффективного узла, по вычислительной мощности сопоставимого со стационарными компьютерами (рисунок 3). Скорость выполнения на ГПУ мобильных устройств больше скорости выполнения на ЦПУ настольных платформ.

### Список литературы

1. W3C: WebAssembly Core Specification - WebAssembly Core Specification [Электронный ресурс]. URL: <https://webassembly.github.io/spec/core/bikeshed/> (дата обращения: 27.03.2023).
2. WebAssembly and JavaScript Challenge: Numerical program performance using modern browser technologies and devices [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sable.mcgill.ca/publications/techreports/2018-2/techrep.pdf> / (дата обращения: 27.03.2023).
3. WebAssembly enables low latency interoperable augmented and virtual reality software [Электронный ресурс]. URL: <https://arxiv.org/pdf/2110.07128.pdf> / (дата обращения: 27.03.2023).

УДК 004.4'232

**РЕАЛИЗАЦИЯ РЕДАКТОРА КОДА С ПОДСВЕТКОЙ СИНТАКСИСА****А. Д. Белоусов<sup>1</sup>**Научный руководитель Д. А. Швец<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Введение санкций против России в 2022 году значительно пошатнуло рынки внутри страны. Изменения коснулись и программных продуктов. Каждый день существует вероятность прекращения деятельности на территории РФ очередной IT-компании. Существует опасение, что программные продукты с открытым исходным кодом тоже скоро станут недоступны. На основании этой ситуации ведётся импортозамещение.

Редактор кода — текстовый редактор для создания и комфортного редактирования исходного кода программ. Он является главным инструментом программиста. Удобные, многофункциональные и, соответственно, популярные редакторы кода разработаны зарубежными компаниями, поэтому есть риск в один момент остаться без них.

В данной статье было решено рассмотреть этапы реализации редактора кода и создать его минимальный экземпляр для наглядного примера.

Первым этапом реализации приложения является анализ требований к нему и создание макета интерфейса. Самое первое требование, следующее из названия статьи – редактор кода должен подсвечивать синтаксис языка программирования. Для работы с файлами редактор кода должен предоставлять пользователю следующие возможности: создать, открыть, сохранить, закрыть, редактировать файл.

Будет удобно работать с проектом, если его файлы находятся «под рукой», поэтому в редакторе кода обычно присутствует виджет с деревом проекта. Следовательно, редактор должен дать пользователю возможности, связанные с этим виджетом: создать, удалить, переименовать, открыть файл из дерева файлов проекта.

Для проверки работоспособности кода его нужно скомпилировать, поэтому ещё одним удобством редактора кода является консольное окно, в которое компилятор выводит отчёт. От редактора требуется следующий функционал:

- позволить пользователю запустить компиляцию программы;
- выводить информацию, полученную от компилятора, о статусе компиляции программы.

На рисунке 1 представлен макет интерфейса, основанный на приведённых выше функциональных требованиях.

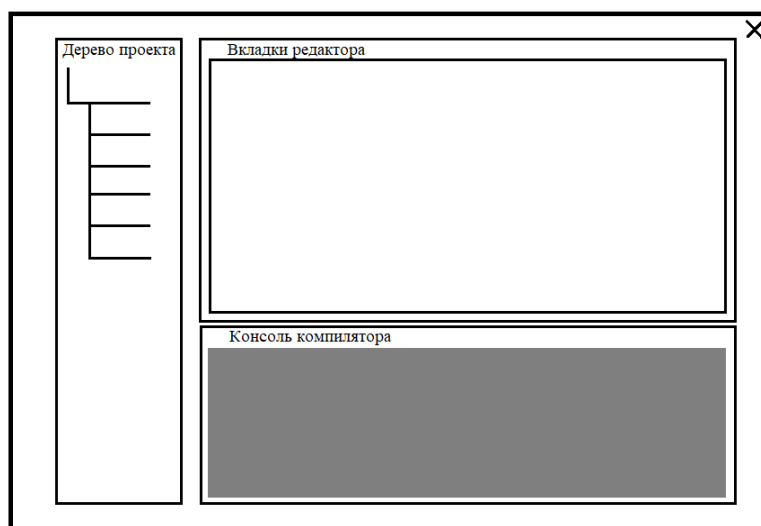


Рисунок 1. Макет интерфейса

Вторым этапом реализации приложения является его проектирование. Стоит задуматься об архитектуре будущего приложения, чтобы в дальнейшем можно было легко внедрять новые возможности редактора, минимизировать ошибки и обеспечивать поддержку кода. По моему мнению лучше подходит модульная архитектура. Она позволяет добавлять новый функционал без сильной зависимости от уже работающих в приложении модулей.

Для определения дальнейшего чёткого плана написания кода существуют различные процессы проектирования. Один из них – *ICONIX* [1]. Он не является избыточным, поэтому в данной статье используем его.

На рисунке 2 представлена диаграмма вариантов использования, основанная на требованиях к редактору кода.

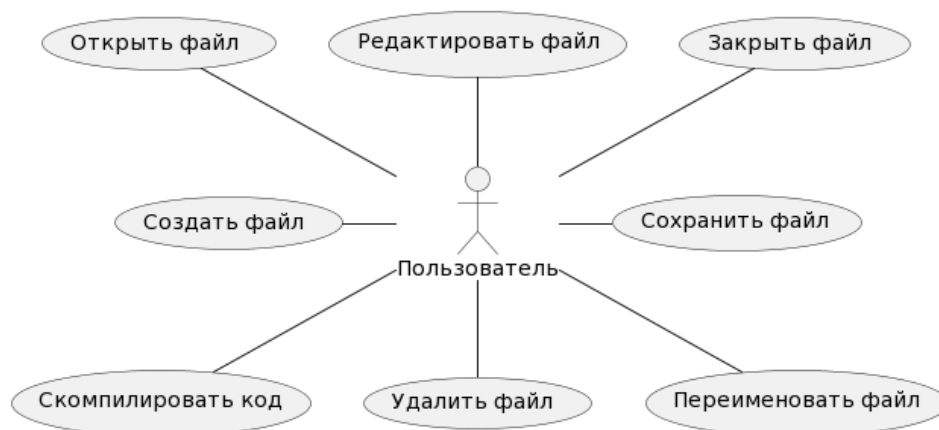


Рисунок 2. Диаграмма прецедентов

Нужно расписать каждый вариант использования редактора кода – построить алгоритм действий пользователя и отклик приложения на эти действия.

Опираясь на текстовое описание прецедентов, нужно построить диаграммы последовательности для каждого прецедента, которые иллюстрируют взаимодействие элементов приложения через методы классов.

Для примера на рисунке 3 представлена диаграмма последовательности сценария создания файла.

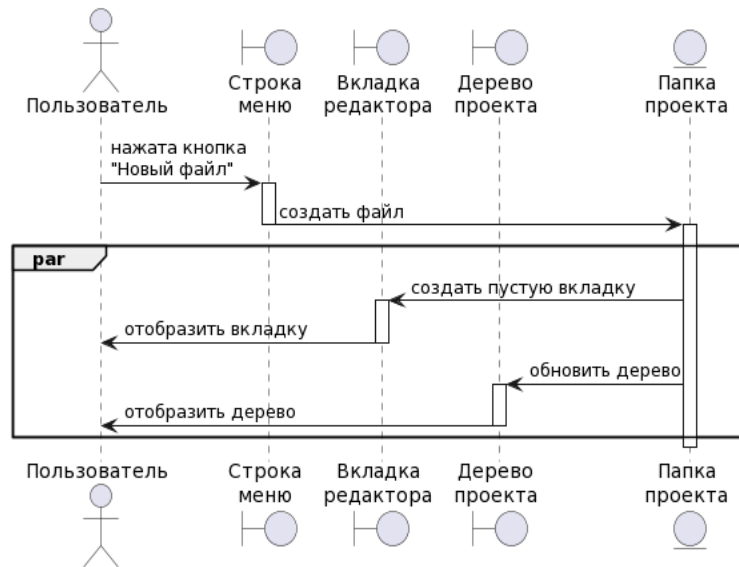


Рисунок 3. Диаграмма последовательности

На основе диаграмм последовательностей строится диаграмма классов уровня проектирования. Она является моделью, наиболее близкой к реализации разрабатываемого приложения. Эта диаграмма показывает классы, их методы, зависимости между классами.

Третьим этапом реализации приложения является создание программного кода. Все построенные ранее диаграммы хорошо помогают в этом процессе. Окно разработанного редактора кода представлено на рисунке 4.



Рисунок 4. Окно разработанного редактора кода

Таким образом, в рамках данной статьи были рассмотрены основные этапы реализации редактора кода с подсветкой синтаксиса и реализовано это приложение.

### Список литературы

1. Rosenberg D., Stephens M., Collins-Cop M. Agile Development with the ICONIX Process: People, Process and Pragmatism. - Berkeley: Apress, 2005. - 261 с.



УДК 004.9

## **О РЕАЛИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРИИ УДАЛЁННОГО ДОСТУПА И ЕЁ ИНТЕГРАЦИИ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**

**Д. С. Галкина<sup>1</sup>, П. Д. Неустроев<sup>1</sup>**  
Научный руководитель О. В. Непомнящий<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, профессор  
<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время дистанционное образование в ВУЗах часто приходит на смену очному, что неизбежно сказывается на качестве обучения и получаемых студентами навыков. В особенности это относится к обучению по программам, где большое внимание отводится практическим занятиям и работе с лабораторным оборудованием. При дистанционном или же заочном обучении студенты лишены возможности такой работы, что отрицательно сказывается на получаемых знаниях и навыках. Работу с оборудованием можно заменить программными симуляторами или виртуальными лабораториями [1, 2]. Однако при использовании программных средств в качестве замены аппаратного обеспечения студенты не получают необходимых навыков, так как программа не может полностью достоверно имитировать работу оборудования.

Для решения данной проблемы в Институте космических и информационных технологий Сибирского Федерального университета при поддержке фонда Владимира Потанина реализуется проект системы удалённого доступа к лабораторному оборудованию. В настоящее время подобные системы функционируют в некоторых университетах России, в том числе в Высшей Школе Экономики [3], в МГТУ им. Баумана [4], в Новосибирском Государственном Университете [5]. Разрабатываемую систему среди аналогов выделяет то, что она предоставляет для работы разные виды оборудования, а также имеет возможности для расширения, без ограничения количества лабораторных стендов.

Общую схему разрабатываемой системы можно увидеть на рисунке.

В данном проекте лабораторным стендом называется система, состоящая из компьютера с подключенными к нему платой управления, IP-камерой и программируемым конечным устройством. На компьютере должен быть развёрнут web-сервер, подключенный к ЦОД – центру обработки данных. Через Интернет происходит обмен данными с пользователем, который может подключиться к серверу с помощью персонального компьютера, смартфона или планшета. Для подключения с ПК достаточно браузера, так как пользовательский интерфейс представлен в виде интернет-сайта, но для устройств с операционными системами Android, iOS, iPadOS разрабатываются приложения, которые будут иметь тот же функционал, что представлен на сайте.

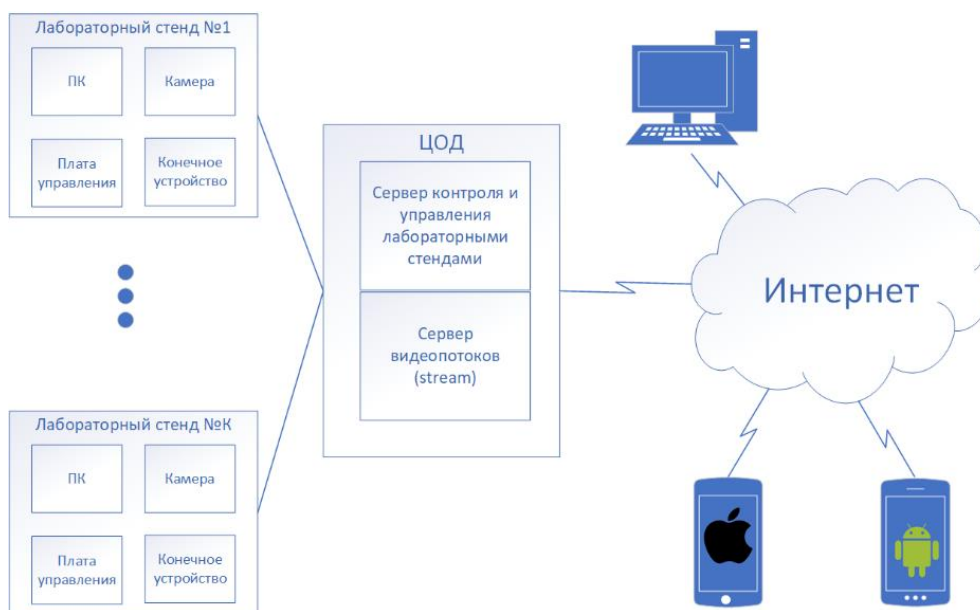


Рисунок. Общая схема системы

Пользователю системы удалённого доступа предоставляются следующие функции:

- загрузка на сервер файла прошивки и прошивка конечного устройства лабораторного стенда;
- подача сигналов на управляющую плату с помощью элементов интерфейса сайта или приложения;
- очистка памяти конечного устройства (удаление прошивки), а также удаление с сервера ранее загруженных файлов прошивки.

Для того, чтобы прошить программу в конечное устройство, пользователю необходимо написать программу и скомпилировать её на своём компьютере, в результате чего будет сгенерирован файл прошивки, который затем необходимо загрузить на сервер при помощи сайта или приложения. После загрузки файла пользователь может одним нажатием кнопки загрузить прошивку на конечное устройство лабораторного стенда. Таким образом, пользователь получит возможность проверить работу своей программы, используя возможности лабораторного стенда.

На всех платах, используемых в качестве конечных устройств лабораторных стендов имеются устройства ввода информации: кнопки, переключатели, регуляторы. Для эмуляции этих устройств используется управляющая плата Arduino Uno с заложенной в неё программой-драйвером конечного устройства стенда. Через СОМ-порт компьютера она получает сигналы, отправляемые пользователем на сервер, после чего формирует в соответствии с ними управляющие сигналы для конечного устройства, к портам ввода которого подключена. Конечное устройство обрабатывает их в соответствии с заложенной программой и формирует выходные сигналы: зажигает или гасит светодиоды, выводит данные на семисегментные индикаторы или на экран. Пользователь может наблюдать это при помощи IP-камеры, которая через сервер видеопотоков транслирует видео на сайт или в приложение.

Разрабатываемая система может применяться для выполнения лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования студентами заочной или дистанционной формы обучения. Использование данной системы позволит студентам получить навыки работы с настоящим оборудованием, без использования симуляторов или виртуальных лабораторий, что может значительно упростить организацию учебного процесса.

На данный момент система находится в стадии завершающего тестирования. Полностью функционирует удалённый доступ к стендам с конечными устройствами STK500, STM32, Altera DE1-SoC. Подключив свой персональный компьютер к сети СФУ, пользователь может зайти на сайт, где в реальном времени транслируется видео с IP-камеры, имеется возможность прошивки конечного устройства пользовательской программой, и управления его периферийными устройствами. Ведётся работа по увеличению количества лабораторных стендов, а также по интеграции системы в учебный процесс по дисциплине «Микропроцессорные системы». В разработке находится цифровой лекторий с видеолекциями и практическими заданиями, направленными на использование системы удалённого доступа.

*Проект реализуется победителем грантового конкурса для преподавателей магистратуры 2021/2022 Стипендиальной программы Владимира Потанина.*

### **Список литературы**

1. Программные симуляторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://de.ifmo.ru/bk\\_netra/page.php?tutindex=25&index=72](https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=72). – Загл. с экрана [дата обращения 15.02.2023].

2. А.В. Трухин. «Об использовании виртуальных лабораторий в образовании» /А.В. Трухин // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 4 – URL: [https://ido.tsu.ru/files/pub2002/4%288%29309Truhin\\_A.\\_%28TUSUR%29.pdf](https://ido.tsu.ru/files/pub2002/4%288%29309Truhin_A._%28TUSUR%29.pdf) [дата обращения 15.03.2023].

3. Удаленный доступ к оборудованию УЛ САПР // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [сайт]. – URL: [https://miem.hse.ru/edu/ce/cadsystem/remote\\_access](https://miem.hse.ru/edu/ce/cadsystem/remote_access) [дата обращения 16.02.2023].

4. Автоматизированный Лабораторный Практикум с Удаленным Доступом (АЛП УД) // МГТУ имени Н.Э. Баумана [сайт]. – URL: <http://lud.bmstu.ru/> [дата обращения 16.02.2023].

5. Лаборатория Электронных Средств Обучения (ЛЭСО) СибГУТИ [сайт]. – URL: [www.labfor.ru](http://www.labfor.ru) [дата обращения 17.02.2023].

УДК 004.7

## СИСТЕМА ПРИОРИТИЗАЦИИ ТРАФИКА СПУТНИКОВОЙ СЕТИ

Д. Б. Забузанов<sup>1</sup>

Научный руководитель К. В. Коршун<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Общеизвестно что, несмотря на прогресс в технологиях обеспечения средствами связи удаленных районов, проблема отсутствия связи является одной из актуальных на современном этапе развития. Это обусловлено рядом причин. Например, высокой стоимостью каналов спутниковой связи, низкой скорости передачи информации и пр. Одним из вариантов решений данной проблемы, может служить применение смешанной модели обеспечения качества обслуживания системы спутниковой связи [1,2]. При использовании этой модели сдерживающими факторами (рассматриваемые ниже), являются требования обеспечения монопольного управления каналом от источника до получателя и необходимость указывания класса пакета в заголовке вместе с настройкой каждого маршрутизатора.

Для повышения производительности сети без роста пропускной способности транспортной сети существует технология «Качество обслуживания» (Quality of Service, QoS).

Качество обслуживания использует распределение по категориям вместе с назначением приоритетов IP пакетам, что позволяет гарантировать данным с большим приоритетом лучшие условия передачи через сеть, вне зависимости от требований к пропускной способности потоков менее важных приложений [2].

Общеизвестны следующие модели обеспечения QoS:

1. Best Effort Service. Абсолютное отсутствие механизмов QoS. Все потоки равны. Используются все доступные ресурсы сети без какого-либо выделения отдельных классов трафика и регулирования.

2. Integrated Service (IntServ). Модель интегрированного обслуживания гарантирует качество для каждого потока, заблаговременно резервируя ресурсы от источника до получателя. Опция резервирования постоянно включена, что является одновременно и преимуществом, и недостатком.

3. Differentiated Service (DiffServ). Модель дифференцированного обслуживания. Трафик делится на классы. Затем пакет на входе в каждый узел классифицируется и к нему применяется набор инструментов, который по-разному обрабатывает пакеты разных классов, таким образом обеспечивая им разный уровень сервиса.

4. Смешанные модели. В пределах одного домена QoS одновременно применяется несколько моделей обеспечения QoS [3,4].

Очевидно, что использование методов Best Effort экономически не целесообразно, т.к. спутниковый канал дорогой и его увеличение приведёт к удорожанию. Использование IntServ возможно только при условии монопольного управления каналом от источника до получателя, что возможно в случаях использования собственного программного обеспечения с сигнализацией и управлением, но теряется гибкость, т.к. необходимо использование протокола сигнализации для указания маршрутизаторам того, какие именно потоки IP пакетов нуждаются в специальном обслуживании. Использование DiffServ возможно, однако необходимо указывать класс определённого пакета непосредственно в заголовке данного пакета, так же необходимо производить настройку каждого маршрутизатора, который будет стоять на пути от источника до получателя, что тоже не всегда возможно из-за желания абонентов устанавливать свои устройства.

На основании изложенного предлагается использовать смешанную модель обеспечения качества обслуживания в спутниковой сети связи, то есть в пределах одного домена QoS одновременно применить несколько моделей обеспечения QoS (DiffServ и IntServ). Это позволит совместить принципы разных моделей обеспечения QoS.

Для реализации этого варианта предложен метод оптимизации, представленный на рисунке.

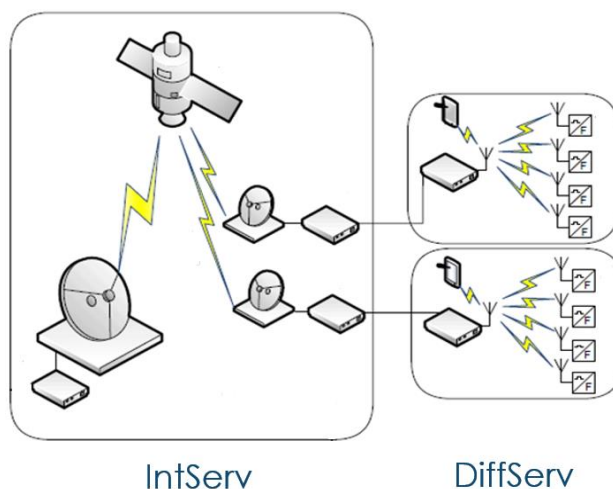


Рисунок. Функциональная схема метода смешанной модели QoS

На схеме можно видеть один из возможных вариантов предложенного гибридного QoS. В процессе передачи информации через спутниковый канал связи от базовой станции до антенны спутникового оборудования конечного потребителя (левая часть схемы) может быть использован метод IntServ, благодаря чему мы будем иметь резервируемый поток до каждого из абонентских устройств (спутниковых модемов). В то же время абонент может подключать любые свои устройства по разнообразным линиям связи (WiFi, Zigbee, Ethernet и др) и настраивать своё оборудование так как он желает вследствие того, что внутри сети абонента возможно использование принципов DiffServ.

Данная стратегия позволит, использовать проприетарное программное обеспечение для совершения звонков, реализовав в нём принципы IntServ. В этом случае мы сможем зарезервировать полосу под голос на протяжении всего тракта - от приложения на телефоне пользователя до этого же приложения на телефоне другого абонента, как это происходит в сотовой сети. Плюс к этому нам предоставляется возможность использовать маркировку пакетов на конечном оборудовании для определения «стандартных» потоков, таких как, например, телеметрия, или каких-то специальных приложений чтобы обеспечить гарантированную доставку этих пакетов с минимальными задержками по пути следования или напротив поставить меньший приоритет «пожирателям» трафика, таким как торрент клиенты.

Предложенный метод позволяет обеспечить оптимизацию нагрузки на элементы сетевой инфраструктуры и тем самым обеспечить стабильное функционирование критически важных элементов сети.

### **Список литературы**

1. Mario Marchese. QoS over Heterogeneous Networks. England: Wiley, 2007. 328 p.
2. Fei Long. Satellite Network Robust QoS-aware Routing. Beijing: National Defense Industry Press, 2014. 328 p.
3. Системы и сети радиодоступа 4G: LTE, WiMax / А.Е. Рыжков, М.А. Сиверс, В.О. Воробьев [и др]. СПб.: Линк, 2012. 226 с.
4. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE. Технологии и архитектура. М.: Эко-Трендз, 2010. 284 с.

УДК 004.62

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА**

**С. А. Картушинский<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Г. Хантимиров<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Системы кондиционирования часто устанавливаются в жилые и промышленные помещения с целью поддержания требуемых микроклиматических условий путём контроля и изменения температуры и влажности воздуха в помещении. В зависимости от области применения, задачи системы кондиционирования могут отличаться. Так, например, система кондиционирования может использоваться для создания контролируемой среды с поддержанием требуемого режима температуры и влажности в системах

искусственного климата для выращивания растений в закрытых помещениях. Корректность работы системы искусственного климата может играть значительную роль при выращивании растений, так как изменения микроклимата могут влиять на процесс обмена кислородом и углекислым газом растений [1]. Многие современные теплицы оснащаются датчиками и системами управления для регулирования температуры воздуха, интенсивности освещения, влажности и концентрации двуокиси углерода в соответствии с потребностями культур [2].

Зачастую для управления системой кондиционирования применяются пульты дистанционного управления. Применение данных устройств хорошо подходит для жилых и промышленных помещений, в которых не возникает требования к автоматизации процесса изменения температурного режима. Но в ряде случаев имеется необходимость в регуляции температурного режима по расписанию, например, при проведении испытаний или же научных экспериментов.

В данной работе проводилась разработка интерфейса для автоматического управления системой кондиционирования воздуха, применяемой в междисциплинарной лаборатории Института гастрономии СФУ «Гастрономический R&D парк». Для поддержания температуры камер для выращивания растений применяется система кондиционирования Hisense AUC-18HR4SAA1. Для управления системой кондиционирования предполагается использовать программируемый логический контроллер (ПЛК) Segnetix Matrix 1020-90, установленный в лаборатории и выполняющий управление другими элементами системы искусственного климата. Таким образом, целью работы является проектирование устройства, способного исполнять роль интерфейса между ПЛК и системой кондиционирования. В качестве технологии передачи информации от устройства к системе кондиционирования были выбраны инфракрасные сигналы [3], а для передачи управляющих команд от ПЛК к устройству – интерфейс RS-485 через Modbus RTU [4].

Для передачи команд пультом используются короткие импульсы на частоте 38 кГц. Кодирование информации происходит при помощи изменения длительностей импульсов и пауз после импульсов. На рисунке 1 представлен пример передаваемого ИК-передатчиком сигнала. Для передачи информации применяется следующий алгоритм действий: передаётся заголовок (сигнал о начале передачи), состоящий из импульса длительностью 9 мс и паузы в 4.5 мс. После передачи заголовка происходит передача полезной информации. Для кодирования логического нуля применяется короткий импульс длительностью 562,5 мкс, после которого следует пауза, имеющая длительность 562,5 мкс. Для кодирования логической единицы – короткий импульс длительностью 562,5 мкс и пауза в 1,69 мс. После окончания передачи (для данного устройства – 20 байт информации) передаётся импульс в 562,5 мкс, сигнализирующий об окончании передачи.

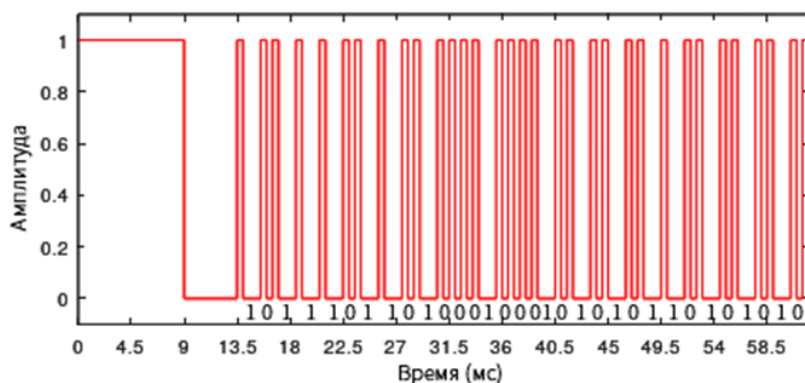


Рисунок 1. График передаваемого сигнала

Для декодирования системы команд было собрано устройство на базе Arduino Pro Mini с использованием ИК-приёмника VS1838, способного принимать инфракрасные сигналы на частоте 38 кГц. Был разработан программный код на языке C, выполняющий приём и обработку полученного сигнала. Получаемые строки вида «11000001 01100000 00100000 01000001 ...», представляющие из себя передаваемые пультом управления параметры для настройки кондиционера, были успешно анализированы. Удалось вывести зависимости передаваемых битов в команде от нажимаемых на пульте управления кнопок, и выделить биты, установка которых вызывает включение и выключение кондиционера, смену режимов работы, выделить последовательности бит, устанавливающие температуру, а также другие параметры системы кондиционирования.

На основе полученной после декодирования информации был собран прототип устройства на макетной плате (рисунок 2).

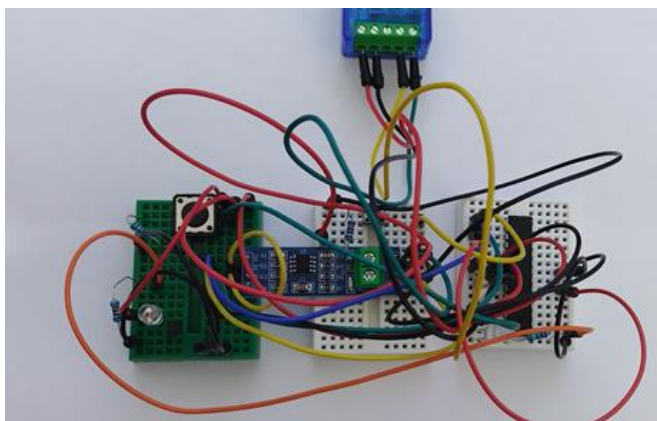


Рисунок 2. Прототип RS-485-совместимого ИК-передатчика

Данное устройство использует микроконтроллер ATmega8A вместе с модулем HW-097 на основе микросхемы MAX485 для получения управляющих сигналов по RS-485 через Modbus RTU. Устройство имеет светодиод для индикации работы, кнопку для сброса микроконтроллера и кнопку для тестирования отправки ИК-сигналов. Один из выходов ATmega8A подключён к базе транзисторного ключа, к коллектору которого подключён ИК-светодиод. При помощи программного кода удалось реализовать применение декодированной системы команд для передачи ИК-сигналов, успешно



принимаемых системой кондиционирования Hisense AUC-18HR4SAA1, а также удалось реализовывать возможность получения управляющих команд по RS-485 через Modbus RTU. Для проверки работы прототипа использовалось ПО для тестирования Modbus-систем “Simply modbus”. При помощи USB-RS-485 преобразователя устройство было подключено к ПК, с которого передавались управляющие сигналы.

После выполнения устройства на печатной плате, данное устройство может быть применено для автоматизации процесса изменения температуры и влажности в помещении. При помощи данного устройства возможно реализовать функцию автоматического изменения температуры без использования спец. систем искусственного климата. В ряде случаев возможно исключить необходимость приобретения дорогостоящего оборудования за счёт применения разработанного устройства, выполненного из недорогих компонентов.

### Список литературы

1. Amitrano C., Chirico G. B., De Pascale S. Crop Management in Controlled Environment Agriculture (CEA) Systems Using Predictive Mathematical Models // *Sensors*. 2020. Vol. 20, Iss 11. P. 196–20.
2. Roupheal Y., Kyriacou M.C., Petropoulos S.A. Improving vegetable quality in controlled environments // *Scientia Horticulturae*. 2018. Vol. 234. P. 275–289.
3. Vishay Semiconductors: Data Formats for IR Remote Control [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vishay.com/docs/80071/dataform.pdf> (дата обращения: 27.12.2022).
4. Koodtalang W., Sangsuwan T. Agricultural Monitoring System with Zigbee Network and PLC based on Modbus RTU protocol // *2020 International Conference on Power, Energy and Innovations (ICPEI)*. Chiangmai, Thailand. 2020, P. 201–204.

УДК 004.4

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ НА МЕЖДУГОРОДНИХ ТРАССАХ

**М. А. Каралкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. А. Кузьмин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Автомобильная дорога является большим комплексом объектов предназначенных для обеспечения благоприятных и безопасных условий для движения транспортных средств. Контроль качества всех элементов дороги является очень дорогим и трудоемким процессом в связи с чем активно развиваются системы автоматизированного контроля и сбора данных о

состоянии дорог. Данная работа посвящена разработке системы способной автоматизировать процесс контроля дорожных знаков на междугородних трассах.

Для контроля наличия и качества дорожных знаков производятся специальные выезды, которые требуют большого количества времени и затрат, а ежедневно производить данную процедуру, особенно на междугородних трассах, почти невозможно, поэтому предлагается решение в виде разработки программного обеспечения для автоматизации данного процесса.

Разрабатываемая система должна на основе данных, полученных с видеорегистраторов оборудованных GPS/ГЛОНАСС трекером установленных на междугородних автобусах определить проблемные места установки дорожных знаков.

Разрабатываемая система состоит из 3х основных частей:

### **1. Обнаружение и классификация**

Обнаружение и классификация зачастую реализуются с помощью компьютерного зрения, которое включает в себя 2 основных подхода [1]: с использованием нейронных сетей и без нейронных сетей на основе классических методов, среди которых гистограмма направленных градиентов [1] и метод Виолы-Джонса [1]. На основании различных сравнений данных подходов [2], решено использовать нейронные сети глубокого обучения, так как в задачах обнаружения объекта они работают намного точнее и быстрее, а в задачах классификации классические методы способны не уступать по скорости, но зачастую уступают в точности [3]. На текущий момент уже обучена модель YOLOv7 [4] на наборе данных RTSD [5], включающем в себя порядка 10000 кадров со 106 различными дорожными знаками в различных условиях (Рисунок 1).



Рисунок 1. Пример работы обнаружения и классификации знаков

### **2. Определение координат**

Так как для данной работы используются уже эксплуатируемые видеорегистраторы необходимо подстраиваться под данные, которые можно с них получить. На текущий момент имеются записи, в которых на каждом кадре видео написаны дата, время, и координаты. Так как данный текст является частью кадра, необходимо перевести его в текстовый формат, для данного

преобразования будет использовано оптическое распознавание текста [6]. Распознавание текста реализовано с помощью открытого движка Tesseract 5 [7] (Рисунок 2).

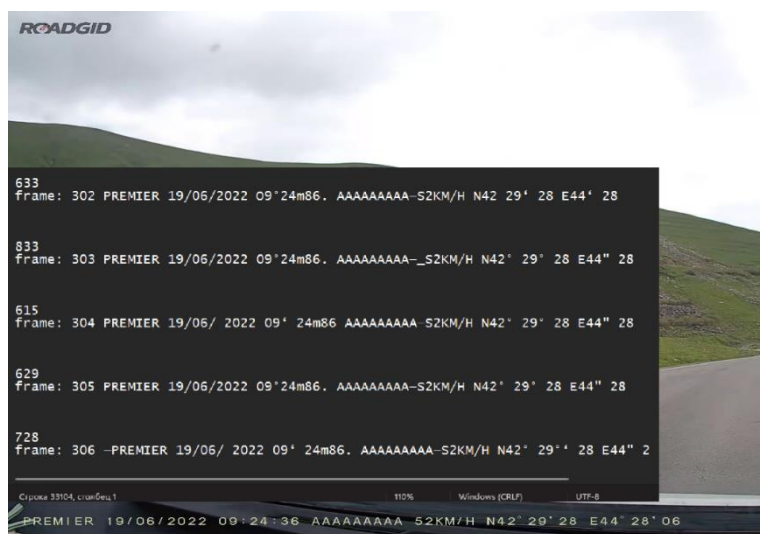


Рисунок 2. Пример определения координат

### 3. Эталонная карта дорожных знаков

Эталонная карта должна включать в себя координаты и типы знаков. Для более удобного использования предполагается использовать карту, с возможностью нанесения меток.

Разработка в данный момент имеет формат консольного .NET приложения. Для инференса модели обнаружения и распознавания используется аппаратно-программная архитектура CUDA, что накладывает ограничения в виде использования GPU Nvidia. Проверка на тестовых данных дает удовлетворительные результаты как по скорости работы, так и по точности.

### Список литературы

1. Татьяна Корешкова Компьютерное зрение: технологии, компании, тренды 2022 [Электронный ресурс] - URL: <https://rdc.grfc.ru/2021/04/analytics-computer-vision/> [дата обращения 17.03.2023]
2. Rafael dos reis de labio, Mateus Ferreira Borges Soares, Gabriel Almeida Schneider Eyes of the River: Object Recognition on The Edge to Map Garbage Foci Along River Water 2022 [Электронный ресурс] - URL: <https://nuedc.sjtu.edu.cn/ckfinder/userfiles/files/Final%20Report%20-%20Eyes%20Of%20The%20River.pdf> [дата обращения 17.03.2023]
3. Ivan Ozhiganov Convolutional Neural Networks vs. Cascade Classifiers for Object Detection 2017 [Электронный ресурс] - URL: <https://techautoport.ru/sistemy-bezopasnosti/aktivnaya/sistema-raspoznavaniya-dorozhnyh-znakov.html> [дата обращения 17.03.2023]
4. Official YOLOv7 [Электронный ресурс] - URL: <https://github.com/WongKinYiu/yolov7> [дата обращения 17.03.2023]
5. Anton Konushin, Vlad Shakhuro Traffic sign recognition [Электронный ресурс] - URL: <https://graphics.cs.msu.ru/projects/traffic-sign-recognition.html> [дата обращения 17.03.2023]

6. Что такое оптическое распознавание символов? [Электронный ресурс] – URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/ocr/> [дата обращения 17.03.2023]

7. Tesseract OCR [Электронный ресурс] – URL: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract> [дата обращения 17.03.2023]

УДК 629.4.054.2

## РЕИНЖЕНИРИНГ ПЛАТ УПРАВЛЕНИЯ СЕРИИ ЕК

**А. А. Копытов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Непомнящий<sup>1</sup>

кандидат технических наук, профессор

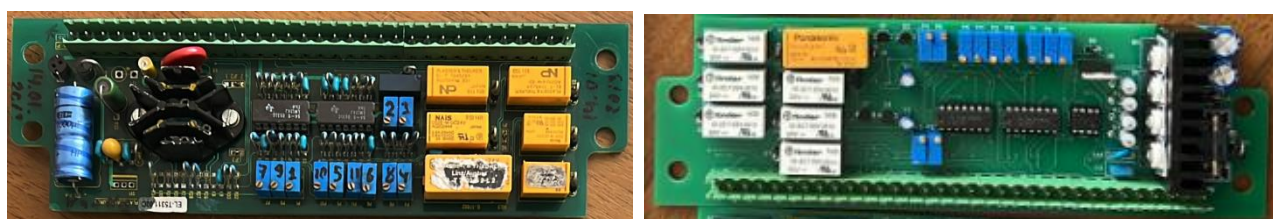
<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

При реализации механизмов импортозамещения основное внимание уделяют системам в стратегических важных отраслях промышленности и транспорта, к которым, несомненно, следует отнести инфраструктуру Российских железных дорог. Актуальность подобного рода мероприятий обусловлена глобальным кризисом международных экономических связей и возникающей от этого проблемой выстраивания сложного баланса между международным разделением труда и экономической безопасностью. Мировая экономика, и наша страна как ее неотъемлемая часть, с конца февраля этого года столкнулась с величайшими со времен второй мировой войны вызовами. Международное сотрудничество до недавнего времени было настолько тесным, что речь давно велась о глобальной экономике, когда весь мир представлял одну большую экономическую систему, в которую каждое из государств было встроено определенным образом. Санкции против России после начала спецоперации больно ударили по экономикам практически всех стран, особенно европейских. Рвутся налаженные логистические цепочки, компании недополучают прибыли, ускоряется инфляция, особенно продовольственная. На протяжении последних порядка 10 лет правительство нашей страны в рамках доктрины национальной безопасности озаботилось импортозамещением и ряд успехов в этой области у нас есть. Проблемы, импортозамещения ранее рассматривались Костиным К.Б., Хомченко Е.А., Поповым А.К., Кошкаревым М.В., Никитской Е.Ф., Валишвили М.А., Содномовой С.К., Рубцовой Н.В., Шумейко Н.Н., Городновой Н.В., Дудина М.Н., Нормовой Ю.В., (Цитата с сокращениями и изменениями) [1].

Анализ текущей ситуации выхода из строя плат управления Красноярской железной дороги за 2020 год показывает увеличение в 8 раз, 2021 год - в 9 раз. При этом количество поставленных плат по централизованной поставке за 2020 год - 5 шт., 2021 год - 5 шт [2]. На сегодняшний день на устранения возникающих проблем проводятся ремонтные работы собственными силами Красноярского

отделения РЖД по восстановлению работоспособности плат, при условии наличия на рынке запасных частей, необходимых компонентов, а платы серий ЕК включаются в централизованную поставку. На основании всего вышеизложенного стоит отметить, что в связи с текущей политической обстановкой с недружественными странами приобретение компонентов плат в целом становится невозможным. При этом остается необходимость проведения реинжиниринга плат на компонентах преимущественно отечественного производства. Таким образом, требуется поиск альтернатив импортной высокотехнологичной продукции, которая не поставляется в РФ либо поставляется по значительно высокой цене, что негативно сказывается на использовании бюджетных средств и операционной деятельности компании.

Решение основывается на принципе реализации импортозамещения и реинжиниринге управляющих каскадов плат (Рисунок). За счет чего обеспечивается отказ от использования электронных компонент не доступных к заказу на территории РФ, а также улучшение технико-экономических характеристик изделий за счет использования грамотных схемотехнических решений при реализации выходного каскада, отличных от ранее предложенных. Это позволит помимо вышеизложенного исключить регулярно выходящие из строя электронные элементы и узлы производства недружественных стран, разъемы и реле, заменив их на каскады отечественного производства, без изменения массогабаритных и технических характеристик плат.



а) б)

Рисунок – Платы управления путевых машин  
а – до реинжиниринга, б – после реинжиниринга

С целью реализации полного жизненного цикла изделия, в распоряжение Заказчика передается необходимая техническая документация согласно ГОСТ, комплект файлов для производства плат на электронном носителе в формате САД, а также результаты автономной отработки и промышленной эксплуатации опытных образцов, подтвержденные соответствующими актами и протоколами испытаний, утвержденными Заказчиком.

При выполнении работы основополагающей задачей является переход на отечественную электронную компонентную базу с минимизацией выхода из строя плат, которые были бы доступны к свободному приобретению. Предварительные оценки показывают, что для одной только платы путевой машины Duomatic 09-32, Unimat 08-275-3s на 2022г., при переходе на отечественную элементную базу, согласно справочнику цен ОАО «РЖД», экономия составляет более 60%! Например, для плат управления сервогазом серии ЕЛ стоимость составляет 72,035 т.р. код СКМТР № 3187892367. Стоимость

изготовления платы:  $K_{из} + K_{к} = 9,35 + 9,55 = 18,9$  т.р., где  $K_{из}$  - стоимость работ по изготовлению платы в количестве 1 шт.,  $K_{к}$  - стоимость компонентов для изготовления платы в количестве 1 шт. Разница цены:  $72,035 - 18,9 = 53,14$  т.р. Однако наиболее важным является эффект реинжиниринга [3]. Поскольку устаревшие элементы импортного производства и соответствующие технические решения, зачастую приводят к дополнительным, более существенным затратам на эксплуатацию путевых машин, исчисляемыми как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе сотнями миллионов рублей.

Разрабатываемая научно-техническая и инновационная продукция является в первую очередь самостоятельной разработкой. Однако решения основываются на «готовом» продукте, с соблюдением всех технологически и эксплуатационных норм. В том числе сохраняются конструкция и технические параметры плат. Однако, платы изготавливаются согласно требованиям отечественных ГОСТ, ведомственной нормативной документации РЖД и на основе отечественной электронной компонентной базы. Это позволяет улучшить, как технические, так и эксплуатационные характеристики путевых машин.

*Исследование осуществлено при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», проект № 2022101708901*

### **Список литературы**

1. Макарычева И.В. Проблемы импортозамещения в России // Экономические отношения. – 2022. – Том 12. – № 3. – doi: 10.18334/eo.12.3.114889.
2. Годовой отчет / Отчет об устойчивом развитии // РЖД [сайт] – URL: <https://ar2021.rzd.ru/ru> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Абдикеев Н. М. Управление знаниями корпорации и реинжиниринг бизнеса // М: Инфа М. Высшее образование С. 382

УДК 004.8

## **ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

**А. В. Лысенков<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Хмелева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Н. Ельцина*

Искусственный интеллект уже давно стал повседневностью, от сложных программ, способных обыграть человека в шахматы, до искусственных

художников, пишущих картины не хуже выпускника художественной школы, с каждым днем область применения искусственного интеллекта расширяется. Но тем не менее, до сих пор не существует однозначного определения понятия «искусственный интеллект». Ниже приведены наиболее распространённые определения.

Джон Сёрль разделял искусственный интеллект на два вида: сильный и слабый.

Слабый искусственный интеллект по своей сути представляет собой инструмент для решения некой задачи. Такой ИИ способен решать лишь очень узкий круг задач. Например, ИИ созданный для игры в шахматы, не сможет играть в шашки, и наоборот.

Сильный искусственный интеллект, в свою очередь, – это не просто инструмент в исследовании сознания; компьютер, запрограммированный подходящим образом, на самом деле и есть некое сознание в том смысле, что можно буквально сказать, что при наличии подходящих программ компьютеры понимают, а также обладают другими когнитивными состояниями.

Сёрль так же утверждает, что сильный искусственный интеллект существовать не может, приводя в качестве аргумента следующий мысленный эксперимент, называемый «Китайская комната»:

Представим себе изолированную комнату, в которой находится Джон Сёрл, который не знает ни одного китайского иероглифа. Однако у него есть записанные в книге точные инструкции по манипуляции иероглифами вида «Возьмите такой-то иероглиф из корзинки номер один и поместите его рядом с таким-то иероглифом из корзинки номер два», но в этих инструкциях отсутствует информация о значении этих иероглифов, и Сёрл просто следует этим инструкциям подобно компьютеру.

Наблюдатель, знающий китайские иероглифы, через щель передаёт в комнату иероглифы с вопросами, а на выходе ожидает получить осознанный ответ. Инструкция же составлена таким образом, что после применения всех шагов к иероглифам вопроса они преобразуются в иероглифы ответа. Фактически инструкция — это подобие компьютерного алгоритма, а Сёрл исполняет алгоритм так же, как его исполнил бы компьютер.

В такой ситуации наблюдатель может отправить в комнату любой осмысленный вопрос (например, «Какой цвет вам больше всего нравится?») и получить на него осмысленный ответ (например, «Синий»), как при разговоре с человеком, который свободно владеет китайской письменностью. При этом сам Сёрл не имеет никаких знаний об иероглифах и не может научиться ими пользоваться, поскольку не может узнать значение даже одного символа. Сёрл не понимает ни изначального вопроса, ни ответа, который сам составил. Наблюдатель, в свою очередь, может быть уверен, что в комнате находится человек, который знает и понимает иероглифы [1].

На Дартмундском семинаре в 1956 году было дано следующее определение искусственного интеллекта: «Искусственный интеллект есть свойство искусственных систем выполнять творческие функции, которые традиционно

считаются прерогативой человека». Автор этого определения, Джон Маккарти, поясняет: «Проблема состоит в том, что пока мы не можем в целом определить, какие вычислительные процедуры мы хотим называть интеллектуальными. Мы понимаем некоторые механизмы интеллекта и не понимаем остальные. Поэтому под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей в мире» [2].

Алан Тьюринг в своей работе «Вычислительные машины и разум» задает следующий вопрос: «Могут ли машины думать?», определяя искусственный интеллект как «думающую машину». Так как слово «думать» не может быть определено однозначно, он предлагает связанный с первоначальным вопрос: «Могут ли машины совершать действия, неотличимые от обдуманных?». Для ответа на него Тьюринг предлагает следующий тест: трое участников: машину, человека и экзаменатора (также являющегося человеком). Экзаменатор сидит в отдельной комнате, из которой он может общаться и с машиной, и с человеком. И машина, и человек пытаются убедить экзаменатора, что являются людьми. Если экзаменатор не может уверенно сказать, кто есть кто, считается, что машина прошла тест и способна совершать действия, неотличимые от обдуманных [3].

Во всех вышеприведенных определениях искусственный интеллект сравнивается с интеллектом человека, как с ближайшим и интуитивно понятным аналогом, что приводит к определенным неточностям, связанным с отсутствием точного понятия интеллекта человеческого [4]. До сих пор неизвестна конкретная природа интеллекта, физические основы когнитивных процессов, его составляющих и, соответственно, неясно, возможно ли создание искусственного интеллекта с помощью современных технологий. Дальнейшее развитие понимания человеческого интеллекта будет неразрывно связано с прогрессом в области искусственного интеллекта.

### **Список литературы**

1. Searle D.P. Is the brain's mind a computer program? [Электронный ресурс] / D.P. Searle // *Scientific American*. - 1990 г.. - 262(1), С.26–31. Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0190-26>.
2. McCarthy J. What is Artificial Intelligence? [Электронный ресурс] / J. McCarthy // *Wayback Machine*. - 2007 г.. - Режим доступа: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>.
3. Turing A. Computing machinery and intelligence [Электронный ресурс] / A. Turing // *Mind*: — Oxford: Oxford University Press. - 1950 г.. - No. 59. — P. 433—460.
4. Legg S. A Collection of Definitions of Intelligence [Электронный ресурс] / S. Legg, Hutter M. // . - 2007 г.. - *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, Vol.157 17-24. Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/1895883\\_A\\_Collection\\_of\\_Definitions\\_of\\_Intelligence](https://www.researchgate.net/publication/1895883_A_Collection_of_Definitions_of_Intelligence).



УДК 004.9

## **ИНФРАСТРУКТУРА СТУДЕНЧЕСКОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО. РАЗВЕРТЫВАНИЕ/СОЗДАНИЕ СЕРВЕРА ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**А. А. Погосян<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Коршун<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

### **Постановка задачи**

Организация эффективного взаимодействия подразделений компании является одной из актуальной задачей современности. Особенно остро проблема стоит в области высоких, информационных технологий, поскольку подобные компании отличаются мультидисциплинарностью своих проектов, в которых задействован самый широкий круг специалистов, от экономистов и планировщиков, до алгоритмистов и разработчиков радиоэлектронной аппаратуры [1].

Известные решения не позволяют в полной мере реализовать весь спектр задач для каждого предприятия, поскольку они являются уникальными.

Анализ проблем в данной области показал отсутствие Российских систем управления IT-предприятием, гибко настраиваемых на требуемый класс решаемых задач [2]. В большинстве своем они обладают избыточностью, ориентированы на крупное промышленное предприятие и слабо подходят для управления небольшими группами разработчиков и конструкторских бюро, кроме того, являются платными и закрытыми.

Для совместно работы над проектами необходима программа, которая имеет возможность не только отслеживать процесс в комплексе но реализовывать весь функционал процедур контроля.

### **Предлагаемое решение**

Для реализации задач эффективной организации процесса управления конструкторским бюро, в качестве основы выбрано ПО «YouTrack». Программа «YouTrack» — это инструмент управления проектами, который легко адаптируется под множество процессов. Возможно планировать проекты и отслеживать задачи, использовать различные функциональные возможности, например, Agile-доски, вести базу знаний, формировать отчеты, рабочие процессы и еще большое количество возможностей имеет данное программное решение [3].

На рисунке 1 приведена разработанная схема организации процессов планирования и распределения ресурсов при создании системы управления студенческим конструкторским бюро.

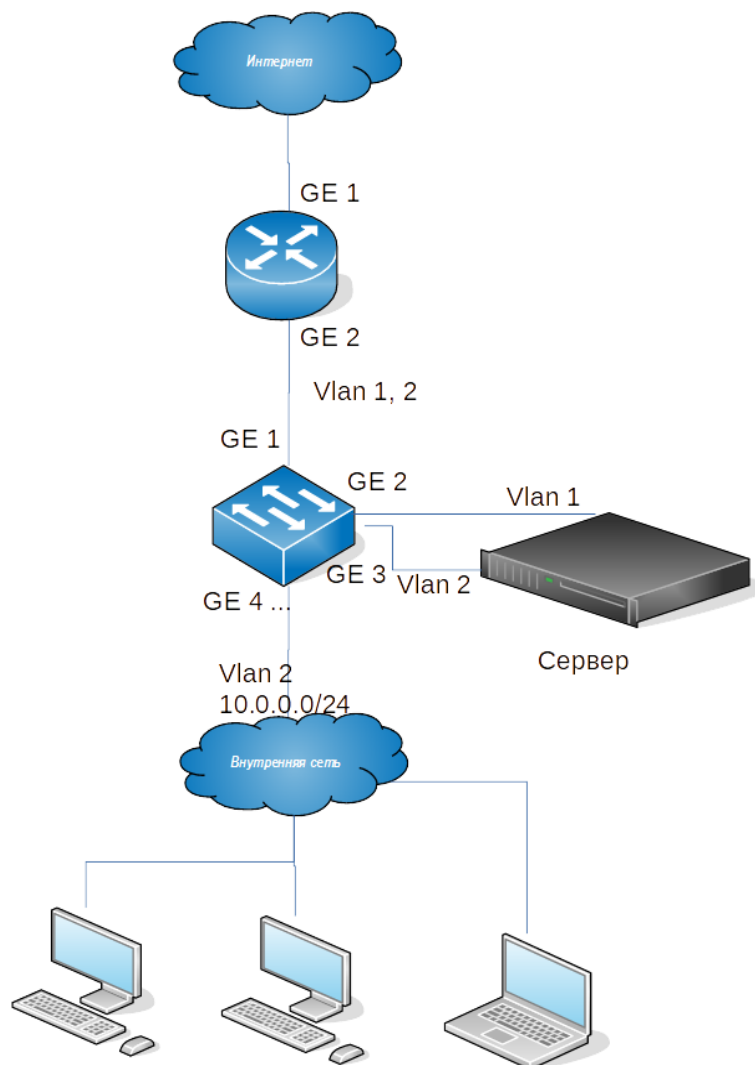


Рисунок. Общая схема конструкторского бюро

### Вывод

Разработанная структура СКБ, принципы организации и взаимодействия пользователей, персонала и управленческих подразделений, а так же выбор основных инструментов для практической реализации позволяют перейти к разработке и изготовлению серверной части. На следующем этапе требуется создание программного обеспечения поддержки планирования, реализации и сопровождения проектов. Не менее важной является задача тестирования разработанной системы путем организации работ по конкретному проекту.

### Список литературы

1. Эффективное взаимодействие между подразделениями [Электронный ресурс]. – URL: <https://rb.ru/opinion/otdely/> [дата обращения 15.03.2023].
2. Автоматизированные информационные системы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iee.unn.ru/wp-content/uploads/sites/9/2014/09/Книга-sljady.pdf> [дата обращения 15.03.2023].
3. YouTrack [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/youtrack/> [дата обращения 15.03.2023].

УДК 681.515.4

## НЕЙРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ДЛЯ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ АВТОНОМНЫХ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**И. А. Русак<sup>1</sup>, А. В. Тарасов<sup>1</sup>, А. Г. Хантимиров<sup>1</sup>, А. А. Копытов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Непомнящий<sup>1</sup>

кандидат технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

При рассмотрении систем управления и распределения энергии основное внимание уделяют классу автономных систем, к которым относят устройства с собственными (независимыми) источниками электропитания. Энерговооруженность, время функционирования и надежность таких систем связаны рядом параметров. Среди которых следует выделить емкость и количество допустимых циклов перезарядки аккумуляторов. Известен ряд подходов, использующих интеллектуальный метод для управления электроприводом. Например, в работах [1,2] рассматриваются методы адаптивного управления асинхронным электродвигателем переменного тока.

Алгоритмы интеллектуального управления рассматриваются в [6]. В работе собраны результаты исследований по разработке различных математических моделей и алгоритмов интеллектуальных систем управления подвижными системами робототехники. Предложенное решение эффективно, но не подходит для решения задач поставленными авторами, в связи с спецификой построения систем управления.

Предлагаемое авторами решение заключается в построении системы управления электроприводом на основе потенциального интегрального регулятора (ПИ-регулятора) с использованием адаптивного наблюдателя, работа которого базируется на использовании рекуррентной нейронной сети с обратной связью NARX.

Управление коэффициентами выполняется на основе прогнозирования, которое моделируется с использованием принципа удаляющегося горизонта. Модель управляемого процесса предсказывает реакцию объекта управления. Задача проектируемого наблюдателя – спрогнозировать параметры тока, напряжения и оборотов на некоторое время работы системы. На базе прогноза формируются управляющие сигналы, позволяющие свести к минимуму разность между идеальным и действительным сигналом.

С целью подтверждения результатов моделирования при помощи натуральных экспериментов создан лабораторный стенд, в состав которого входят (Рисунок 1):

- Микрокомпьютер Raspberry Pi 3 model B;
- Преобразователя частоты Delta Electronics VFD-E.;
- Объект управления (Трехфазный асинхронный двигатель);

- Активная нагрузка (Генератор постоянного тока).

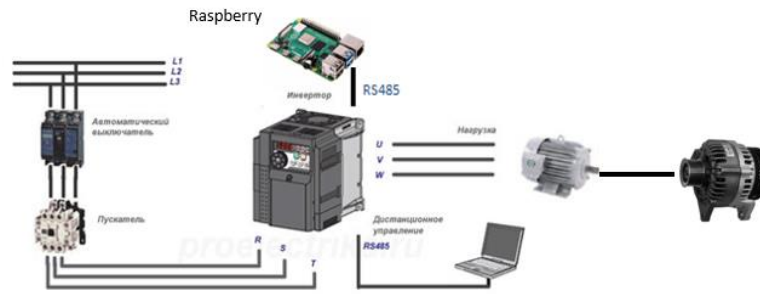


Рисунок 1. Лабораторный стенд

Микрокомпьютер с нейронаблюдателем связан с преобразователем частоты по интерфейсу modbus [5] и формирует коэффициенты ПИ регулятора. Преобразователь частоты, на основе коэффициентов задаёт управляющие токи двигателя. Нейронная сеть для наблюдателя реализована на языках C и Python3.

В рамках тестирования использована математическая модель силовой установки электромобиля ранее реализованная система в среде MATLAB Simulink [7]. Для обучения нейронной сети использовались данные, сформированные на основании разработанной «идеальной» математической модели электродвигателя [7].

Управление коэффициентами выполняется на основе прогнозирования, которое строится с использованием принципа удаляющегося горизонта [9]. Для модели поставлена задача спрогнозировать параметры тока, напряжения и оборотов на следующем коротком участке пути с учётом предыдущих данных. Формируются управляющие сигналы на базе прогнозов. Данный способ позволил свести между идеальным и натурным сигналом на выходе из модели к минимуму. Также модель показывает более энергоэффективный режим работы по сравнению с моделью без адаптивного наблюдателя.

Полученные результаты повторили результаты моделирования с погрешностью менее 5% и показали, что при переходе к интеллектуальному управлению электроприводом снижение потерь достигает 36% по сравнению с нерегулируемым. Также предлагаемый метод определения коэффициентов регулятора позволит уменьшить пусковые токи и броски момента, это позволит продлить срок службы механических узлов и агрегатов.

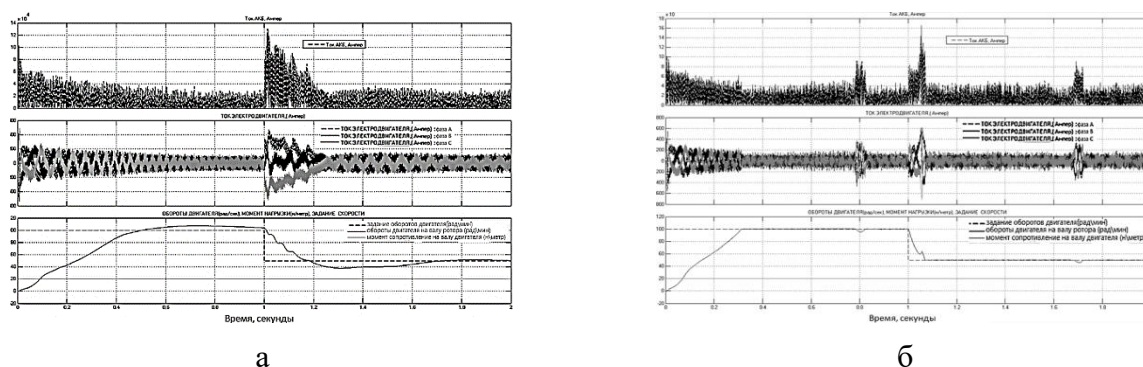


Рисунок 2. Переходные процессы в системе электропитания и электродвигателе. (а - управляемые интеллектуальным адаптивным ПИ-контроллером, б - управляемые интеллектуальным адаптивным ПИ-контроллером с нейро-наблюдателем)

Результаты моделирования показали, что при переходе к интеллектуальному управлению электроприводом экономия потребленной электроэнергии снижение потерь энергии достигает 36% по сравнению с нерегулируемым. Кроме того, предложенный способ определения коэффициентов регуляторов позволит уменьшить пусковые токи и броски момента, что продлевает срок службы механических узлов. Применение нейросети с обратным распространением ошибки, в ходе многократного обучения и плавного изменения весов влияющих на выбор коэффициентов регуляторов показало максимальное приближение к оптимальной точке энергоэффективности электропривода. Также применение нейрорегулятора позволяет сделать выбор коэффициентов полностью интеллектуальным и не требующим вмешательства оператора.

Натурные испытания показали эффективность использования системы. Плавная подача тока позволила снизить расходы потребляемой электроэнергии, а также снизить энергозатраты и потери на перерегулирование двигателя. Время запуска сократилось в 2 раза. В целом предложенный подход позволяет повысить ресурс электродвигателя, а общая экономия энергии по сравнению с неуправляемым ПИ регулятором достигает 30%.

*Исследование осуществлено при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», проект № 2022101708901*

### **Список литературы**

1. Вишневский В. И. Адаптивный алгоритм нечеткого скользящего управления электроприводом. Чебоксары, 2016.
2. Вдовин В. В. Адаптивные алгоритмы оценивания координат бездатчиковых электроприводов переменного тока с расширенным диапазоном регулирования. Новосибирск, 2014.
3. Куликов И. А. Совершенствование средств создания и исследования автомобилей с комбинированными энергоустановками с помощью технологий виртуально-физического испытания / ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ». М., 2016.
4. Калачев Ю. Н. Наблюдатели состояния в векторном электроприводе.
5. Fovino I.N., Carcano A., Maserà M., Trombetta A. (2009) Design and Implementation of a Secure Modbus Protocol. In: Palmer C., Shenoj S. (eds) Critical Infrastructure Protection III. ICCIP 2009. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 311. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-04798-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-04798-5_6)
6. Богуславский А.А., Боровин Г.К., Карташев В.А., Павловский В.Е., Соколов С.М. Модели и алгоритмы для интеллектуальных систем управления. М.: ИПМ им.М.В.Келдыша, 2019. 228 с
7. A neural regulator for efficient control of electric vehicle motors / O. Nepomnyashchiy,\*, F. Kazakov, D. Ostroverkhov, A. Tarasov, N. Sirotinina // EAI Endorsed Transactions on Energy Web <http://dx.doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.162804>

УДК 621.314.1

## УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ ЗАРЯДА ПОТРЕБЛЯЕМОГО ЗАРЯДО-РАЗРЯДНЫМ УСТРОЙСТВОМ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ

И. Е. Сазонов<sup>1</sup>, А. А. Копытов<sup>1</sup>, А. П. Яблонский<sup>1</sup>

Научный руководитель Ю. В. Краснобаев<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Для построения систем электропитания (СЭП) автономных объектов широко применяется структурная схема, приведённая на рис.1. Она содержит последовательно включённые солнечную батарею (СБ), стабилизатор напряжения (СН) и нагрузку (Н). Для питания нагрузки при нулевой или недостаточной мощности СБ используется аккумуляторная батарея (АБ), подключённая параллельно нагрузке через зарядно-разрядное устройство (ЗРУ).

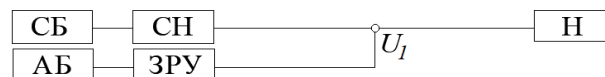


Рисунок 1. Структурная схема СЭП

Для улучшения масса-габаритных характеристик и надежности СЭП в качестве ЗРУ целесообразно применение реверсивного импульсного преобразователя (РИП) [1], схема силовой цепи которого приведена на рис.2.

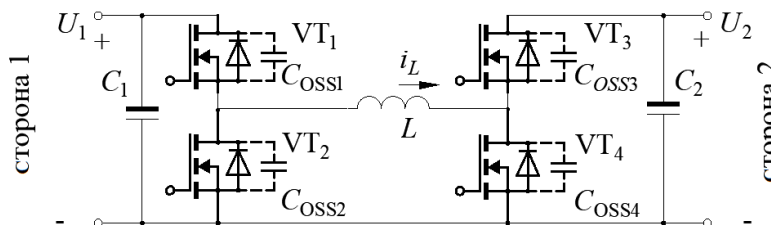


Рисунок 2. Схема силовой цепи РИП

Такой РИП имеет малое количество элементов в силовой цепи, обладает возможностью реверса потока энергии и имеет высокий КПД, превышающий 97%. Высокий КПД достигается за счёт алгоритма управления силовыми ключами (СК), который позволяет значительно снизить динамические потери при переключении за счёт коммутации СК при нулевом напряжении [2].

В одном из режимов работы рассматриваемой СЭП, её ЗРУ обеспечивает заряд АБ всем избытком мощности СБ, при этом стабилизируя напряжение на нагрузке [3]. Для этого режима работы актуальной является задача по обеспечению заданного качества выходного напряжения в динамических и статических режимах работы СЭП. Для решения этой задачи важно

установление зависимости величины заряда, потребляемого ЗРУ со стороны своего входа от длительности импульсов управления СК.

Целью настоящей работы и является установление зависимости величины заряда, потребляемого ЗРУ, от длительности импульса управления СК при различных параметрах силовой цепи ЗРУ и внешних условиях работы ЗРУ.

Рассмотрим процессы в силовой цепи ЗРУ, выполненной по схеме, приведённой на рис.2. На рис.3 приведены временные диаграммы тока дросселя ЗРУ и импульсов управления СК.

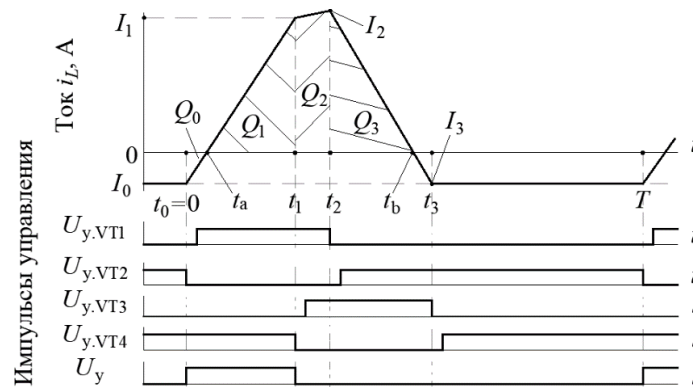


Рисунок 3. Временные диаграммы

Момент времени  $t_0$  соответствует началу периода преобразования  $T$ . На интервале времени от  $t_a$  до  $t_2$  ЗРУ, подключенное стороной 1 к выходу СЭП, потребляет энергию с выхода СЭП. Модулируя момент времени  $t_1$  задним фронтом импульса управления  $U_y$ , можно регулировать заряд, потребляемый ЗРУ за период  $T$ , поддерживая тем самым необходимое напряжение на выходе СЭП. На интервале времени от  $t_0$  до  $t_a$  происходит рекуперация энергии, накопленной в дросселе  $L$ , в конденсатор  $C_1$ , являющийся общим выходным конденсатором СЭП. За один период преобразования  $T$ , ЗРУ, по входу 1, потребляет суммарный заряд:

$$Q_{сум} = Q_1 + Q_2 - |Q_0|, \quad (1)$$

где  $Q_1 = (t_1 - t_a) \cdot I_1 / 2$ ,  $Q_2 = (t_2 - t_1) (I_1 + I_2) / 2$ ,  $Q_0 = (t_a - t_0) \cdot I_0 / 2$  – заряды, показанные на рисунке 3 и вычисляемые через соответствующие значения моментов времени и величины токов. Интервал времени от  $t_1$  до  $t_2$  может изменяться в процессе работы ЗРУ или быть выбран фиксированным, и равным  $\Delta t = t_2 - t_1$ . Токи дросселя  $I_1$  и  $I_2$  в моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  соответственно, можно рассчитать:

$$I_1 = U_1 t_1 / L, \quad I_2 = I_1 + (U_1 - U_2) \cdot \Delta t / L, \quad (2)$$

где  $U_1$  и  $U_2$  – напряжения, соответственно, на сторонах 1 и 2 ЗРУ, а  $L$  – индуктивность дросселя. В момент времени  $t_a$  ток дросселя принимает значение

равное нулю, нарастая, после момента времени  $t_0$ , со скоростью  $I'_1 = U_1/L$ . Поэтому момент времени определяется:  $t_a = I_0/I'_1$ .

Выполнив расчёт площадей фигур (рис. 3), соответствующих зарядам  $Q_0$ ,  $Q_1$  и  $Q_2$  и подставив результаты расчётов в (1), получим окончательное выражение для расчета потребляемого ЗРУ заряда:

$$Q_{\text{сум}}(t_1) = ((t_1 - t_a) \cdot I_0 + \Delta t \cdot (I_1 + I_2) - |t_a I_0|) / 2. \quad (3)$$

Выражение (3) по сути характеризует зарядопотребление ЗРУ, работающего в режиме зарядного устройства.

С использованием выражения (3) для частного случая со следующими параметрами СЭП и силовой части ЗРУ: выходное напряжение  $U_1 = 100$  В, текущее напряжение на АБ  $U_2 = 75$  В, индуктивность дросселя  $L = 10$  мкГн, величина обратного тока смещения  $I_0 = -2$  А, период преобразования  $T = 20$  мкс и трёх значений  $\Delta t$  получены таблицы потребляемого ЗРУ заряда в зависимости от момента времени  $t_1$ . В графическом виде зависимости потребляемого ЗРУ заряда приведены на рис.4.

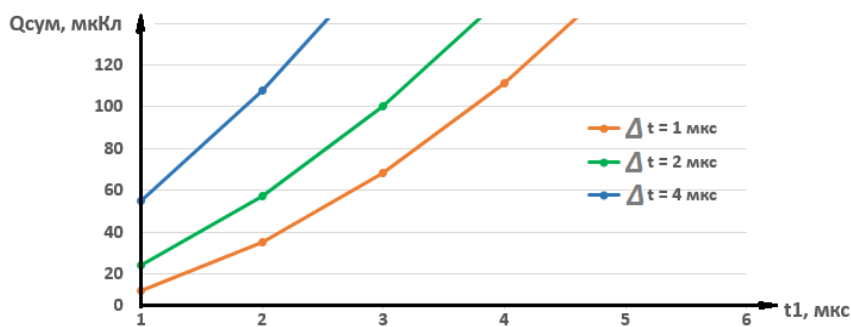


Рисунок 4. Зависимость потребляемого ЗРУ заряда  $Q_{\text{сум}}$  от момента времени  $t_1$ .

Для подтверждения правильности аналитических выражений (1)–(3) и их применимости для расчета потребляемого ЗРУ заряда, проведено моделирование работы СЭП в пакете OrCAD PSpice A/D. В ходе эксперимента производилось ступенчатое изменение величины тока, потребляемого нагрузкой, и одновременно изменялись моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  коммутации СК таким образом, чтобы за счёт изменения потребления заряда по входу ЗРУ, компенсировать изменение заряда, потребляемого нагрузкой за период  $T$ . В ходе эксперимента установлено, что изменение моментов времени  $t_1$  и  $t_2$  коммутации СК в соответствии с (3) и полученными таблицами обеспечивает полную компенсацию изменения заряда, потребляемого нагрузкой за период  $T$ . При этом среднее значение напряжения на нагрузке остаётся неизменным.

*Исследование осуществлено при поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», проект № 2022101708901*



## Список литературы

1. Повышающе-понижающий реверсивный импульсный преобразователь с высоким КПД / О. В. Непомнящий, И. Е. Сазонов, А. П. Яблонский [и др.] // Успехи современной радиоэлектроники. – 2021. – Т. 75. – № 8. – С. 43-51.
2. Waffler, S., Kolar, J. W. A novel low-loss modulation strategy for high-power bidirectional buck + boost converters, IEEE Trans. Power Electron., 2009 vol. 24, no. 6, pp. 1589-1599.
3. Топологическое решение высоковольтной системы электропитания спутника связи / Ю. В. Краснобаев, О. В. Непомнящий, В. Н. Хайдукова [и др.] // Радиотехника. – 2020. – Т. 84. – № 10(19). – С. 62-69.

УДК 004.428.2

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

**А. А. Свистунов<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Коршун<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Настоящая работа посвящена разработке системы управления сетью спутниковой связи.

Укрупненная архитектура системы спутниковой связи приведена на рисунке 1. Основные элементы системы: центральная станция, искусственный спутник Земли, выполняющий функции ретранслятора радиосигналов, и множество абонентских терминалов (АТ). В состав центральной станции входят спутниковый шлюз, сетевой процессор (СП) и система управления связью (СУС).

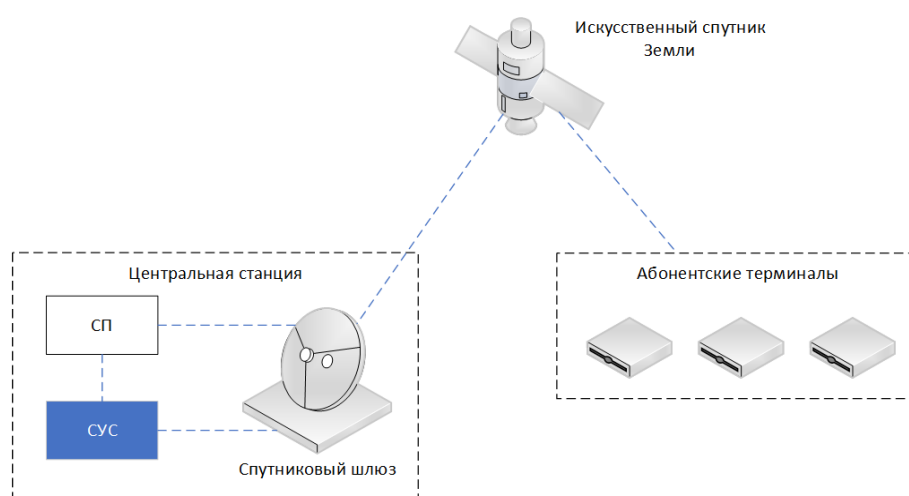


Рисунок 1. Структурная схема системы спутниковой связи

В рамках ТЗ представлен эскиз системы управления сетью спутниковой связи (на рис. 1 выделено синим цветом). Сетевой процессор выполняет функции динамического распределения ресурсов обратного канала. Система управления сетью – это программный комплекс, обеспечивающий контроль и управление сетью спутниковой связи и сетевым оборудованием, включающим центральную станцию сети и абонентские терминалы.

Согласно ТЗ, СУС должна состоять из следующих модулей:

- модуль мониторинга;
- модуль управления;
- модуль оповещения;
- модуль обновления;
- конструктор отчетов;
- планировщик заданий;
- интерфейс пользователя.

На данном этапе проведена работа по проектированию модулей мониторинга и управления. *Модуль мониторинга* выполняет функцию сбора и отображения параметров выбранных сетевых элементов (загрузка портов, отношение сигнал/шум, частотная ошибка, температура, напряжение, загрузка процессора, использование ОЗУ и т.д.). *Модуль управления* отвечает за установку параметров работы сети и сетевых элементов (частотный план, скорость прямого канала, скорость обратных каналов, адресация и маршрутизация, создание тарифных планов и т.д.), добавление, удаление, изменение абонентских станций и их параметров.

В качестве основного протокола взаимодействия был выбран SNMP, т.к. этот протокол позволяет проводить мониторинг, контролировать производительность сети и изменять конфигурацию подключенных устройств. [1,2] СУС выступает в роли менеджера SNMP, а АТ и спутниковый шлюз в роли агентов SNMP. В качестве базы данных была выбрана Postgres, т.к. она является наиболее популярной из отечественных СУБД и отвечает поставленным требованиям. [3] Управление агентами осуществляется из графического интерфейса СУС. На рисунке 2 изображена обобщенная схема работы этих модулей.

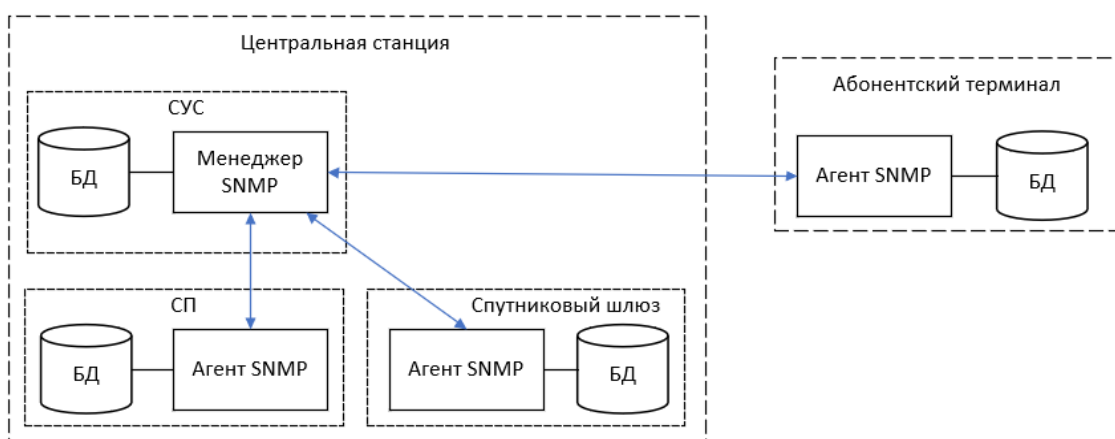


Рисунок 2. Обобщенная схема управления и мониторинга

Следующим этапом планируется спроектировать *модуль обновления АТ*, с помощью которого должно осуществляться дистанционное обновление программного обеспечения абонентских терминалов по радиоканалу. Таким образом, в рамках данной статьи был проведен обзор технического задания на разработку системы управления спутниковой связью.

### **Список литературы**

1. SNMP Research – The SNMP Protocol [Электронный ресурс]. URL: <https://snmp.com/protocol> [дата обращения 10.04.2023].
2. Network Management Systems Architectural Leading Practice – Cisco Systems [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cisco.com/en/US/technologies/tk869/tk769/technologies\\_white\\_paper0900aecd806bfb4c.html](https://www.cisco.com/en/US/technologies/tk869/tk769/technologies_white_paper0900aecd806bfb4c.html) [дата обращения 10.04.2023].
3. Базы данных. Тенденции общемировые и в России. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/533880> [дата обращения 10.04.2023].

УДК 004.031.6

## **МИКРОКОНТРОЛЛЕРНАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО АМОРТИЗАТОРА**

**Е. В. Соколов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Г. Середкин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных инженерных решениях все большее внимание уделяется повышению точности и эффективности работы различных устройств. Появляется необходимость достоверного измерения динамических характеристик объектов в реальном времени. Система поддресоривания (подвеска) является неотъемлемой частью многих транспортных средств (ТС), эффективность её работы напрямую влияет на комфорт и точность управления ТС. Электромагнитный амортизатор представляет собой устройство, которое используется для снижения колебаний и вибраций. Одним из главных преимуществ работы электромагнитного амортизатора является возможность рекуперации энергии, которая иначе была бы рассеяна в виде тепла в окружающую среду.

В Политехническом институте Сибирского Федерального Университета ведётся разработка электромагнитного амортизатора, который способен преобразовывать (рекуперировать) энергию колебаний в электрическую для передачи её в бортовую сеть автомобиля, что является особенно актуальным для

автомобилей с гибридными силовыми установками или полностью электрическими [1], также такой амортизатор позволит полностью погасить колебания, возникающие во время езды по неровной дороге.

С целью изучения эффективности данного амортизатора в Политехнический институт Сибирского Федерального Университета была доставлена стендовая установка SS20 CENTURION S400AM, которая включает в себя: генератор, привод, источник питания для обмотки возбуждения генератора, систему частотного преобразования, а также тензорезистивный датчик и угловой энкодер.

Однако поставляемое в комплекте программное обеспечение (ПО) не соответствовало нужным требованиям: отсутствовала возможность анализа первичных показателей с датчиков, отсутствовала возможность измерения рекуперативных свойств и температуры амортизатора. Кроме того, стенд не позволял более гибко настраивать параметры диагностики, таких, как скорость вращения мотора с маховиком и длительность проводимого испытания.

Впоследствии было принято решение о разработке новой встроенной системы управления динамическими испытаниями автомобильных амортизаторов на микроконтроллерной основе и написании нового ПО по следующим причинам:

- В поставляемом ПО используется закрытый исходный код, который не позволяет производить гибкую настройку работы программы;
- Невозможность внесения изменений в физическую часть стенда диагностики, замена комплектующих или увеличение количества датчиков приведет к несовместимости с уже установленными компонентами аппаратной части системы.

Ядром прототипа модуля сбора данных (рисунок 1) является микроконтроллер STM32F103C6T6 [2], к нему были подключены все поставляемые со стендом датчики, а также дополнительные, а именно датчики тока, напряжения и температурный датчик. Микроконтроллер отправляет исходные данные с датчиков по USB на персональный компьютер пользователя, который проводит испытания автомобильного амортизатора.

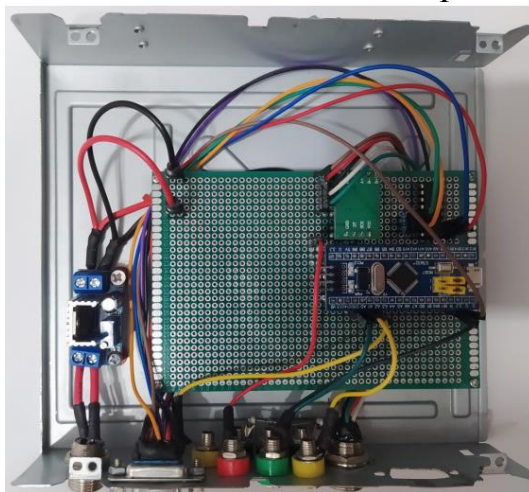


Рисунок 1. Прототип модуля сбора данных, вид сверху

Разработанное ПО на языке Processing [3] позволило посредством промышленного протокола Modbus [4] подавать на инвертор соответствующие команды, которые приводят в движение двигатель с определенной скоростью вращения, что заставляет амортизатор совершать возвратно-поступательные движения. В графическом приложении, запущенном на персональном компьютере пользователя, также происходит приём и обработка данных, отправленных микроконтроллером. Это позволяет отображать их в реальном времени в виде текста или графиков, записывать их в таблицу для последующего анализа. На рисунке 2 изображена стендовая установка с установленным амортизатором и получаемые данные, отображаемые в графическом интерфейсе программного обеспечения.

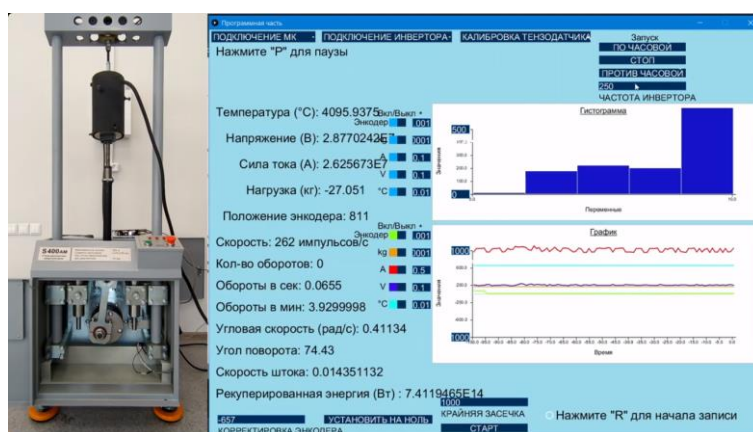


Рисунок 2. Вывод данных в графическом приложении

В результате работы был создан прототип системы исследования динамических характеристик электромагнитного амортизатора на основе микроконтроллера stm32, спроектирован модуль сбора данных, а также было написано программное обеспечение на языке программирования Processing. Разработанная система позволит измерять динамические характеристики любых автомобильных амортизаторов, применение данного программно-аппаратного комплекса поможет модернизировать имеющийся электромагнитный амортизатор.

### Список литературы

1. Зеер В.А., Сорокин А.А., Окладников Д.Л. «Возможность применения электромагнитного генератора вращательного типа в качестве демпфера подвески автомобиля» 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2866/item.asp?id=23722675> [дата обращения 10.04.2023].
2. Sepehr Naimi. The STM32F103 Arm Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C. 2020. P. 154-217.
3. Как общаются машины: протокол Modbus [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/advantech/articles/450234/> [дата обращения 10.04.2023].
4. Processing Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://processing.org/reference> [дата обращения 10.04.2023].

УДК 629.113

## ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНОГО ВОЖДЕНИЯ

**М. К. Тихонов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Непомнящий<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

**Введение.** В последние годы технологии беспилотного вождения добились значительных успехов, и в настоящее время беспилотные автомобили проходят испытания на дорогах общего пользования. Эти технологии способны изменить транспортную отрасль, сделав ее более безопасной, эффективной и устойчивой. В этой статье мы рассмотрим достижения в области технологий беспилотного вождения и перспективы на будущее [1].

**Достижения в технологиях беспилотного вождения.** Технология беспилотного вождения опирается на целый ряд технологических инноваций. Одним из наиболее значительных достижений в области технологий беспилотного вождения стало развитие сенсорных технологий. Эти технологии используют комбинацию камер, лидаров, радаров и других датчиков для обнаружения окружающей среды и предоставления информации системам управления транспортного средства. Информация, собранная этими датчиками, используется для принятия решений о том, как автомобиль должен маневрировать в окружающей среде [2]. Разработка этих датчиков стала важнейшим шагом в развитии автономных транспортных средств.

Еще одним важным шагом в развитии технологий беспилотного вождения стала разработка алгоритмов машинного обучения. Эти алгоритмы используют огромные объемы данных, генерируемых датчиками, чтобы узнать об окружающей среде и о том, как в ней ориентироваться. Алгоритмы машинного обучения необходимы для того, чтобы сделать автономные транспортные средства безопасными и эффективными [3]. Данные алгоритмы могут обнаруживать и реагировать на препятствия, предсказывать поведение других водителей и оптимизировать маршруты, чтобы сократить время в пути и расход топлива. Они также могут помочь в предотвращении аварийных ситуаций и уменьшении их последствий, например, путем быстрой реакции на опасные ситуации и снижения скорости перед столкновением.

Компьютерные алгоритмы используются для анализа данных датчиков и принятия решений о движении транспортного средства. Совместная работа этих технологий позволяет транспортному средству ориентироваться в окружающей среде и принимать решения о своем движении

В таблице ниже представлены технологии, используемые при беспилотном вождении, которые в последнее время активно развиваются.

**Используемые технологии**

Технология	Описание	Пример использования
Лидар	Использование лазеров для создания трехмерных карт окружающей среды	Беспилотные автомобили Waymo используют несколько датчиков лидар для обнаружения и классификации объектов в окружающей среде
Машинное обучение	Использование алгоритмов для изучения данных и улучшения решений по управлению автомобилем	Система "Автопилот" Tesla использует машинное обучение для улучшения своей способности предугадывать и реагировать на дорожные ситуации
HD-карты	Карты высокой четкости, предоставляющие подробную информацию о дорожной сети	HD Live Map от HERE Technologies предоставляет информацию о дорожных условиях в режиме реального времени, помогая автономным транспортным средствам ориентироваться на местности
Связь V2X	Транспортные средства взаимодействуют друг с другом и с инфраструктурой для повышения безопасности и эффективности	Система информирования о светофорах Audi использует связь V2X для предоставления водителям информации о сигналах светофора в режиме реального времени
Компьютерное зрение	Использование камер и алгоритмов обработки изображений для распознавания окружающей среды	Передовые системы помощи водителю Mobileye используют компьютерное зрение для обнаружения и классификации объектов на дороге
Радар	Использование радиоволн для определения расстояния, скорости и местоположения объектов в окружающей среде.	Система Super Cruise от General Motors использует радарные датчики для поддержания безопасной дистанции до других автомобилей и обнаружения потенциальных рисунков столкновения
Искусственный интеллект	Позволяет транспортным средствам принимать решения и осуществлять действия на основе данных и анализа	Платформа Drive AGX от NVIDIA использует ИИ для обработки и анализа данных от множества датчиков в режиме реального времени, чтобы обеспечить безопасное и эффективное автономное вождение

**Перспективы на будущее.** Перспективы развития технологий беспилотного вождения многообещающи. Автономные автомобили способны значительно снизить количество аварий на дорогах, поскольку исключают человеческий фактор. Они также могут уменьшить пробки на дорогах и повысить эффективность использования топлива, что положительно скажется на состоянии окружающей среды. Кроме того, автономные автомобили могут сделать транспорт более доступным для людей с ограниченными возможностями и пожилых людей. Однако, прежде чем автономные автомобили станут реальностью, необходимо решить ряд проблем. Одной из наиболее значимых проблем является нормативно-правовая база для автономных транспортных средств. В настоящее время не существует стандартизированной правовой базы для автономных транспортных средств, а нормативные акты в разных государствах отличаются друг от друга. Производители и политики должны работать вместе, чтобы разработать последовательную правовую базу, которая

обеспечит безопасность автономных транспортных средств и их пассажиров.

Еще одной проблемой является разработка надежных мер кибербезопасности. Автономные транспортные средства в значительной степени зависят от цифровых систем, которые могут быть уязвимы для кибератак. Производители должны обеспечить защиту своих автомобилей от киберугроз, чтобы предотвратить аварии и сохранить доверие общества к этой технологии [4].

**Заключение.** Технологии беспилотного вождения значительно продвинулись вперед в последние годы и способны произвести революцию в транспортной отрасли. Развитие сенсорных технологий и алгоритмов машинного обучения сыграло решающую роль в развитии автономных транспортных средств. Хотя перспективы автономных автомобилей многообещающие, необходимо решить несколько проблем, прежде чем они станут реальностью. Производители и политики должны работать вместе над решением этих проблем, чтобы обеспечить безопасность, надежность и доступность автономных транспортных средств для всех.

### Список литературы

1. Bagloee S. A. et al. Autonomous vehicles: challenges, opportunities, and future implications for transportation policies //Journal of modern transportation. – 2016. – Т. 24. – С. 284-303.
2. Badiola N., Raveau S., Galilea P. Modelling preferences towards activities and their effect on departure time choices //Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2019. – Т. 129. – С. 39-51.
3. Greenblatt J. B., Saxena S. Autonomous taxis could greatly reduce greenhouse-gas emissions of US light-duty vehicles //Nature Climate Change. – 2015. – Т. 5. – №. 9. – С. 860-863.
4. Parekh D. et al. A review on autonomous vehicles: Progress, methods and challenges //Electronics. – 2022. – Т. 11. – №. 14. – С. 2162.

УДК 004.021

## МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ОБЪЕМНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ

**И. Г. Чижова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. И. Покидышева<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель К. В. Симонов<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Злокачественные опухоли являются одной из основных причин смертности во всем мире. На данный момент рак диагностируется у 1/3



населения развитых стран. Ученые считают, что к 2025 году это число увеличится до 1/2 [1]. Современной методологической основой для исследования объемных новообразований является Радиомика – раздел науки, совмещающая радиологию, математическое моделирование и глубокое машинное обучение [2]. С точки зрения методического подхода диагностика онкологических заболеваний подразделяется на скрининг, первичную и углубленную диагностики [3]. Предлагаемая вычислительная методика может быть использована на этапах диагностики заболевания. Для ее разработки использованы медицинские снимки для различных патологий. Методика включает в себя этапы предварительной обработки, сегментирования и создания контурной карты (рисунок 1).

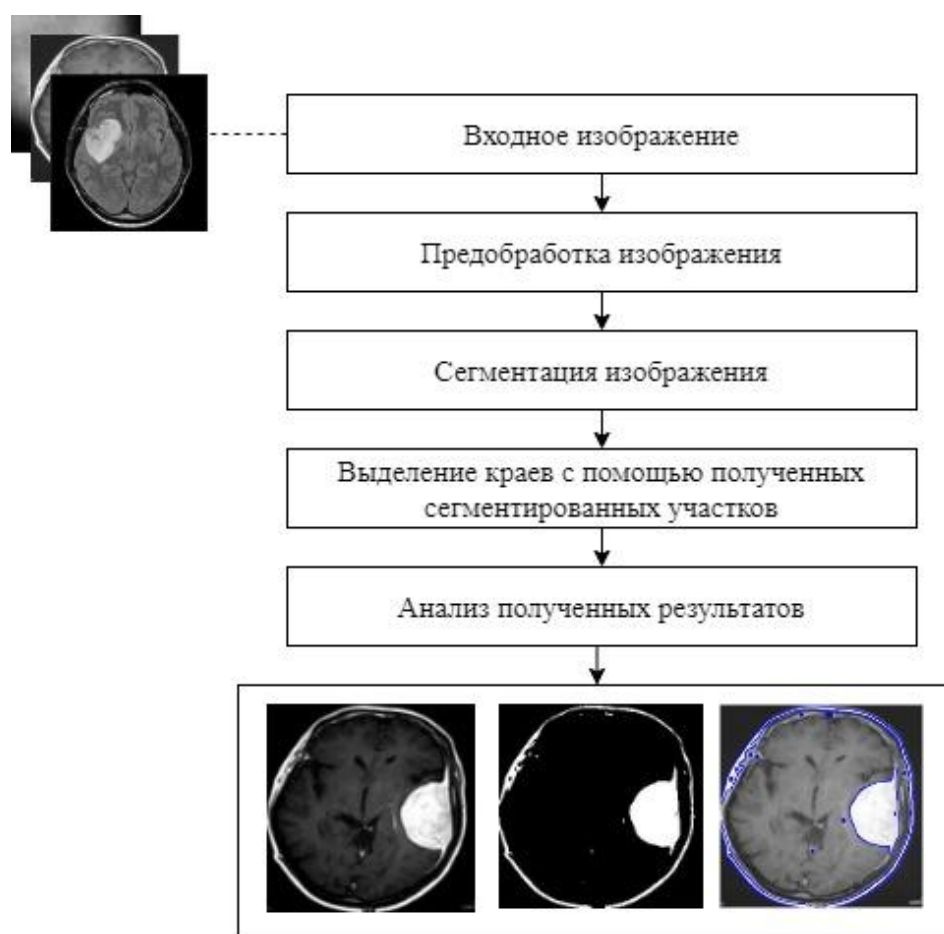


Рисунок 1. Блок-схема предлагаемой методики.

На этапе предварительной обработки важно получить максимально контрастное изображение. Чем более качественно будет проведена предварительная обработка снимка, тем более достоверный и точный результат сможем получить на следующих этапах анализа изображений. Кроме того, предварительная обработка позволяет уменьшить ложную сегментацию, сглаживая внутреннюю часть области и сохраняя ее границы на снимках. Для повышения контрастности используем алгоритм повышение контрастности ВСЕТ [4]. Данный алгоритм удобен тем, что позволяет производить точечную настройку параметров алгоритма для получения результата, максимально

подчеркивающего особенности опухолевого поражения органа. На рисунке 2 представлен пример предварительной обработки снимка для решения диагностической задачи.

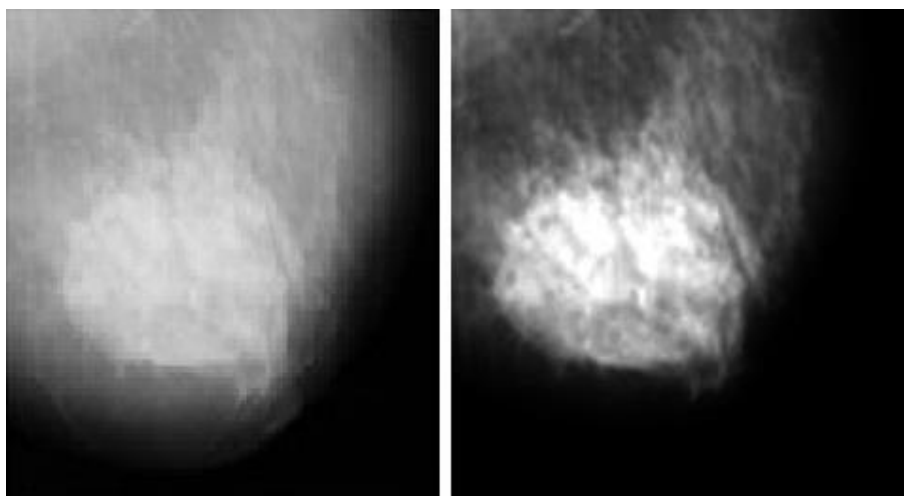


Рисунок 2. МРТ снимок молочной железы и результат обработки изображения алгоритмом ВСЕТ.

На этапе сегментации важно отделить интересные области от фона. Выделяем пораженную область и орган полностью, в дальнейшем это поможет точно определить форму, местоположение и размер опухоли. Используем пороговый подход для сегментации МРТ изображений [5]. В процессе обработки изображение разбивается на отдельные области. На рисунке 3 приведен пример обработки снимка на этом этапе.

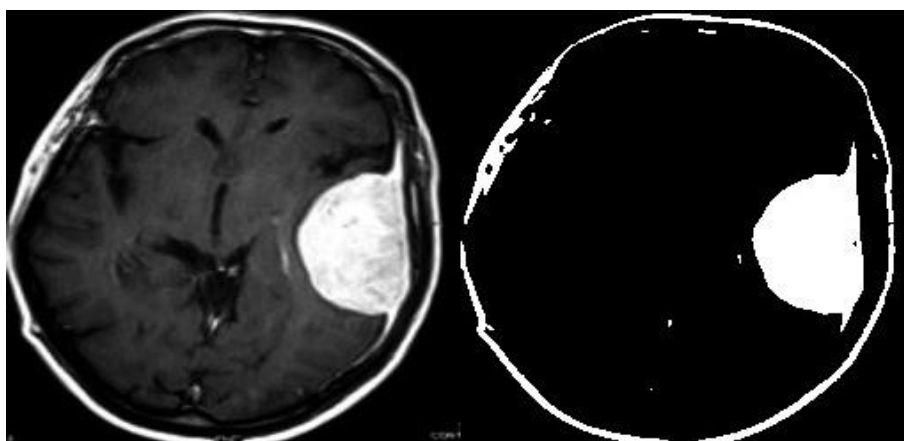


Рисунок 3. МРТ снимок головного мозга и результат сегментации.

На финальном этапе строим и визуализируем контуры для дальнейшего анализа. Здесь важно отразить форму и расположение опухоли относительно здоровых тканей. Для этого используем детектор границ Кенни [6]. На рисунке 4 представлен пример создания соответствующей контурной карты.

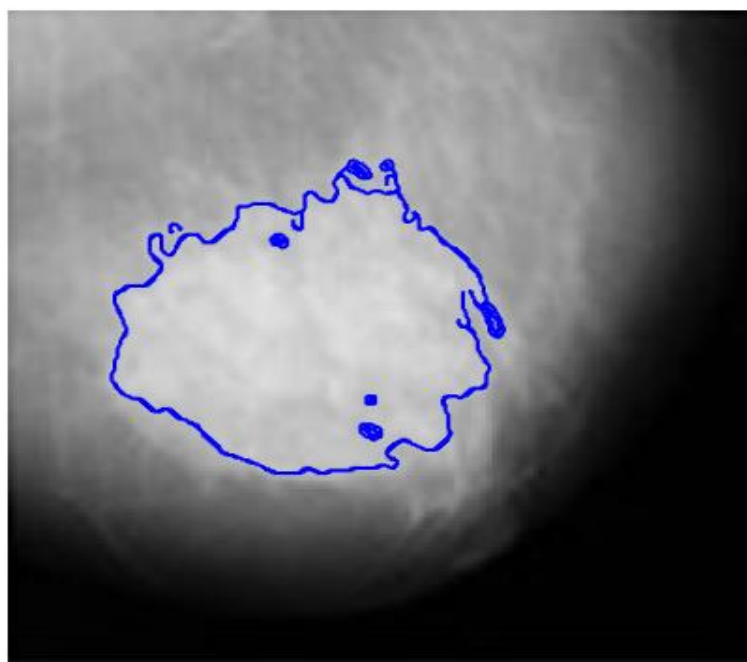


Рисунок 4. Пример расчета и визуализации контуров на медицинском снимке.

В настоящее время достигнутые нами результаты исследований удовлетворяют специалистов медиков, с которыми сотрудничаем. В дальнейшем планируем расширять возможности данной методики, а именно создавать 3D модель органа и пораженного участка, использовать нейронные сети для сегментации и выделения контуров там, где невозможно использовать методы пороговой сегментации.

#### **Список литературы**

1. Brady M., Highnam R., Irving B., Julia A., Schnabel J.A. Oncological image analysis // *Medic Image Analysis*. 2016. Vol. 33. P. 7–12.
2. Литвин А.А., Буркин Д.А., Кропинов А.А., Парамзин Ф.Н. Радиомика и анализ текстур цифровых изображений в онкологии (обзор) // *Современные технологии в медицине*. 2021. Т 13. № 2. С. 97–106.
3. Мелдо А.А., Уткин Л.В., Трофимова Т.Н., Рябинин М.А., Моисеенко В.М., Шелехова К.В. Новые подходы к разработке алгоритмов искусственного интеллекта в диагностике рака легкого // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. № 1. С. 8–18.
4. Wang Y. and Luo Y. Balanced color contrast enhancement for digital images // *Optical Engineering*. 2012. Vol. 51(10), 107001.
5. Selvakumar J., Lakshmi A., Arivoli T. Brain tumor segmentation and its area calculation in brain MR images using K-mean clustering and Fuzzy C-mean algorithm // *In Advances in Engineering, Science and Management (ICAESM)*. 2012 International Conference. 2012, March. P. 186–190. IEEE.
6. Xu Z., Baojie X. and Guoxin W. Canny edge detection based on Open CV // *13th IEEE International Conference on Electronic Measurement & Instruments (ICEMI)*, Yangzhou, China. 2017. P. 53–56.

УДК 004.4'423

**ИНТЕРПРЕТАТОР ПОРТАТИВНОГО КОДА WEBASSEMBLY****А. Д. Шубин<sup>1</sup>**Научный руководитель Д. А. Кузьмин<sup>1</sup><sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Организация волонтерских grid-вычислений сопровождается вопросами поддержки большого разнообразия пользовательских устройств, варьирующихся в виде используемой операционной системы, аппаратной платформы и аппаратных возможностях устройства. Длительная популярность x86-платформы и малое общее разнообразие пользовательских устройств становятся историческим объяснением устройства структуры большинства популярных проектов платформы BOINC. В ней программа задачи в большинстве случаев – это скомпилированный в нативный машинный код дистрибутив программы задачи, запускаемый для каждого загруженного извне одного набора данных или их коллекции.

Доступность или возможность исполнения на волонтерском устройстве зависит исключительно от реализации программы разработчиком BOINC-проекта для конкретного устройства. При таких условиях очевидно, что поддержка будет касаться только той разновидности устройств, которая либо наиболее ему знакома, либо охватывает наибольшее количество волонтерских устройств. При этом, использование языков программирования, компилируемых в промежуточный байт-код, не стало основным способом реализации, за счет различных претензий со стороны разработчиков к производительности тех или иных сред исполнения. Таким образом, остаются не устраненными аппаратные преграды, мешающие привлечению в проекты новых волонтеров.

Как вариант решения обозначенных проблем предлагается рассмотреть стандарт WebAssembly (WASM) [1], описывающий с одной стороны виртуальную машину и интерпретируемый ей низкоуровневый язык, а с другой – безопасность и изоляцию исполнения. Первая часть стандарта декларирует независимость от языков программирования, что является основной особенностью WASM, за счет чего может рассматриваться со стороны разработчика как легковесная примитивная альтернатива большим виртуальным машинам, например JVM. Однако на аппаратном уровне реализация находится ближе к промежуточному представлению ассемблера x86 или ARM. Это позволяет либо повысить эффективность приложений скомпилированных в WASM способами Just-In-Time-компиляции [2], либо путем глубокой интеграции с ядром операционной системы [3]. Вторая часть стандарта является необходимой при реализации сред исполнения кода внутри или вне браузеров (спецификация модулей WASI) [4], которая не предполагает

использование виртуальной машины в экстремальных условиях.

Исходя из этого, предлагается разработать прототип платформы распределённых вычислений в основе которой лежит реализация виртуальной машины WASM, а выполняемые в ходе взаимодействия задачи являются корректными скомпилированными листингами кода WebAssembly, таким образом решая вопрос запуска динамически загружаемых программ, возможностикроссплатформенного применения. Первым этапом формирования системы стала разработка пошагового интерпретатора WASM не обладающим удовлетворяемойпроизводительностью, но соответствующий всем стандартам – вплоть до совместимости с генерируемым внешними утилитами файлами-программы WASM.

Как пример, листинг несложной программы (листинг 1), скомпилированный с помощью утилиты clang (листинг 2), охватывающей большую часть стандарта, может быть корректно исполнен (рисунок).

Листинг 1. Тестовый пример программы

```

1.     int someops(int a, int b) {
2.         int accumulator = 0;
3.
4.         for (int i = 0; i < b; i++) {
5.             accumulator += a;
6.         }
7.
8.         return accumulator;
9.     }
10.
11.     int start() {
12.         return someops(4, 16);
13.     }
    
```

Листинг 2. Тестовый пример программы

```

root@localhost:~/wasm-test $ clang --target=wasm32 -O0 -flto -nostdlib -Wl,--no-
entry -Wl,-
-export-all -Wl,--lto-O0 -o out.wasm in.c
    
```

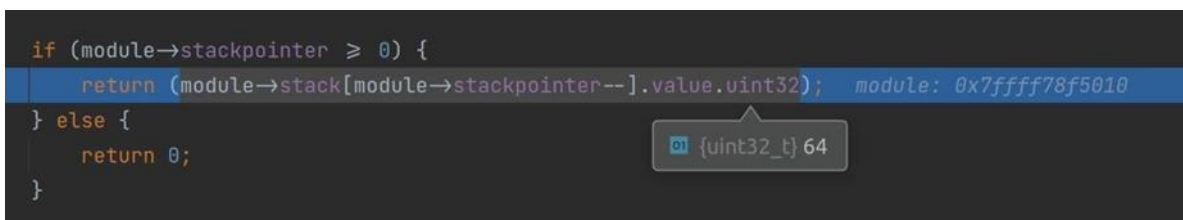


Рисунок. Значение на стеке после результата выполнения тестовой программы.

В ходе работы предлагается анализ стандарта и структуры построенного интерпретатора с целью дальнейшего его развития.

Дальнейшее развитие интерпретатора нацелено на ускорение работы интерпретатора через трансляцию WASM-инструкций в нативный JIT-код благодаря возможностям API LLVM ORM (On-Request-Compilation), решению возможности использования расширенных процессорных инструкций и тесной интеграции с различными уровнями системы. Это позволит приблизиться динамическому коду к производительности исполнения нативных инструкций, что неоднократно проверено в работах (например, источнике 3), посвященных изучению низкоуровневого байт-кода. Например, портирование Nginx, Redis позволило увеличить производительность на 11 и 9 процентов соответственно по сравнению с нативными приложениями.

### Список литературы

1. W3C: WebAssembly Core Specification - WebAssembly Core Specification [Электронный ресурс]. URL: <https://webassembly.github.io/spec/core/bikeshed/> (дата обращения: 19.03.2023).
2. Yutian Y. “Understanding the Performance of WebAssembly Applications” / Yutian Y. Tengfei T. Lijian Z. in IMC '21: Proceedings of the 21st ACM Internet Measurement Conference, pp. 533–549, Nov. 2021.
3. E. Wen, G. Weber “Wasmachine: Bring IoT up to Speed with A WebAssembly OS” – 2013. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/915613105/> (дата обращения: 19.03.2023).
4. GitHub: WebAssembly System Interface - WebAssembly System Interface [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/WebAssembly/WASI/> (дата обращения: 19.03.2023).

---

## История

---

УДК 93/94

## **РОЛЬ ГОСУДАРСТВА КАК ПОЛИТИЧЕСКОГО СУБЪЕКТА В ТРАНСФОРМАЦИИ ФЕНОМЕНА ДЕТСТВА КОНЕЦ XIX В. – ПЕРВАЯ ЧЕТВЕРТЬ XX В.**

**Е. И. Андреева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Кузьменко<sup>1</sup>

кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На протяжении истории нашей страны, государство взаимодействовало со всеми сферами общества. В настоящее время государство активно включено и коммуницирует со всеми институтами общества, в том числе и с институтами семьи и детства. Сегодня важную роль играет повышение рождаемости в обществе, актуальным остается вопрос о доступности и о качестве школьного образования, также государством проводится ряд мероприятий, связанных с развитием у детей общественно значимой, творческой активности, высоких нравственных качеств, любви и уважения к Отечеству.

Институт семьи и государства всегда взаимодействовали, однако взаимодействие зависело от социально-экономического и политической конъюнктуры в стране. Для нас представляется интересным рассмотреть вопрос об изменениях объектных отношений между институтом семьи и институтом государства. Наиболее показательным периодом, чтобы точнее рассмотреть этот процесс, мы считаем конец XIX в. – первую четверть XX в., наша гипотеза заключается в том, что за этот отрезок времени в системе отношений двух акторов «государство» и «семья» менялась роль актора «государства». Наше предположение строится, главным образом, на анализе правового положения ребенка в семье в рассматриваемый период, а также на основе социальной политики государства. Методология исследования опирается на положения акторно-сетевой теории, позволяющей более детально рассмотреть роль государственных и социальных институтов в процессе складывания субъектных отношений.

Ко второй половине XIX в. сложилась система отношений: «Государство» как посредник между институтом семьи и обществом. В сфере законодательства, в нормативно-правовых актах, отношения между детьми и родителями были регламентированы, по большей части, в отношении родителей, полное обеспечение и достойное воспитание – возлагалось на родителей. В законодательстве отсутствовало положение об «отмене родительских прав», мы видим, что складывалась ситуация, когда государством не были определены и регламентированы рамки родительского произвола в отношении детей, что позволяло родителям проявлять неограниченную власть в отношении детей, что часто проявлялось в применении насилия в отношении детей.



Со сменой государственной власти и образованием нового государства 1917–1922 изменяются и отношения между актором «государство» и «институт семьи», особую роль начинает играть идеология государства, она и определяет систему отношений между этими двумя субъектами. Данный временной промежуток представляет собой ситуацию, связанную с изменением правового и социального положения семьи, ребенка в обществе.

С изменением политической системы общества, обусловленной приходом к власти большевиков, трансформировалось и взаимодействие государства с обществом. Идеологическая основа большевистской власти, зиждилась на идее о новом обществе, создать которое можно опираясь лишь на нового человека. Преследуя идею создания нового общества, институт государства стал активно вмешиваться в институт семьи и детства.

Одним из принципов государственной политики большевиков был отказ от дореволюционного, сословного устройства общества. Этот принцип был реализован и в отношении детей, так, например, в статье 10 декрета ВЦИК отмечается: «Дети внебрачные уравниваются с брачными относительно прав и обязанностей как родителей к детям, так и детей к родителям» [1]. Если ранее дети, рожденные вне брака, были, в некотором смысле, изгоями общества и рождение такого ребенка порицалось общественностью, то в новой парадигме социально-политического устройства все дети считались равными между собой.

Реализацию данного принципа, ярко иллюстрирует пример со школьным образованием, которое стало доступным и обязательным для всех детей с 8 до 16 лет. На территории РСФСР, всем школам, стоящим в ведении Народного Комиссариата Просвещения, присваивалось наименование «Единой Трудовой школы» [2]. Важнейший принцип единой трудовой школы – трудовое начало, которое было своеобразным диалогом между государством и ребенком. Государство предоставляло ребенку право на образование, а тот, в свою очередь, должен лаконично влиться в трудовой процесс, связанный с окружающей жизнью и стать активным членом-гражданином Социалистической республики.

Важно отметить, что вместе с трансформацией программы народного образования изменилась ситуация и в трудовом праве, в отношении детей.

Согласно постановлению Наркомтруда РСФСР «О применении труда малолетних» [3] прием на работу и распределение рабочей силы малолетних до 16 лет, не допускалось. Исключением считались случаи острой материальной нужды, тогда прием на работу малолетних мог осуществляться с 14 лет.

Таким образом, мы видим, что в первые годы советской власти в отношении ребенка расширяется нормотворческая деятельность, что свидетельствует о смещении государственной политики в сторону заботы об институте семьи и детства.

Также стоит отметить, что большевики, уже на первых этапах своей деятельности, обозначили тенденцию к развитию правового регулирования в отношении детей. Постепенно права детей станут закрепляться на законодательном уровне, подчёркивая важность ребенка для государства, но зачатки этого процесса мы можем наблюдать уже в 1917 – 1918 гг.

Стоит отметить, что с приходом советской власти в институт семьи встраивается новое понятие «лишение родительских прав», впервые об этом явлении упоминается в Кодексе 1917 года [4]. Появление данного положения говорит о том, что государство ставило защиту прав ребенка в приоритет социальной политики государства.

Тенденциозность заключалась в том, что государство становится своеобразным «патроном» института семьи и детства, как такого, обозначая, что правильное развитие ребенка, его физическое и моральное благосостояние важно для государства. Из этого следует, что правовой статус ребенка в государстве, с приходом новой власти, стал намного выше, чем в дореволюционной России.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что субъектные отношения акторов «Государство» и «Семья» существенно изменились со сменой государственной власти в России. Идеология нового государства ставила целью построение коммунистического общества, через нового человека, соответственно. Такое положение дел, изменило посредничество государства по отношению к институту семьи, теперь «государство» имеет возможность управлять процессами, происходящими внутри семьи.

### **Список литературы**

1. Декрет ВЦИК, СНК РСФСР от 18.12.1917 «О гражданскомъ браке, о детяхъ и о ведении книгъ актовъ состоянія»
2. Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917 – 1918 гг. Управление делами Совнаркома СССР М. – 1942, С. 1026 – 1030.
3. Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1920 г. Управление делами Совнаркома СССР М. – 1943, С. 766.
4. Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917– – 1918 гг. Управление делами Совнаркома СССР М. – 1942. С. 1032.

УДК 94:364-787.2(571.51)"1914/1918"

## **РАЗВИТИЕ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТИ В ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ В ГОДЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ**

**А. В. Апиратинская<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Пахомова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Годы Первой мировой войны – период нестабильной экономической обстановки, большие людские потери, обнищание огромной массы населения, страх и голод. Этот период характеризуется возникновением острых социальных проблем, которые требовали незамедлительных решений.

Российская империя столкнулась с рядом проблем в тылу: дефицит рабочих рук, тяжелое положение семей мобилизованных солдат, большое количество беженцев и раненых, а также голод, вызванный дефицитом хлеба. Хороший урожай позволил населению пережить первый год войны, но с 1915 г. начался быстрый рост цен на хлеб. Это было вызвано трудностями с доставкой товаров по железной дороге, неразвитостью транспортных коммуникаций внутри губернии, а также дефицитом рабочих рук [1].

В годы Первой мировой войны все сферы жизни общества были подчинены военным целям, однако практически сразу стало понятно, что государство не может обеспечить даже своевременное исполнение сельскохозяйственных работ. Для решения военных проблем стали постепенно подключаться общественные организации. Патриотический подъем повлек за собой сплочение и включение народа в решение общенациональных проблем.

Еще до Первой мировой войны в Сибири существовали местные отделения Красного Креста. С самого начала войны они одни из первых начали оказывать помощь для обеспечения военных нужд. Отдел губернского центра Красноярска оказался особенно активным. Дамский комитет, который был создан при Красноярском отделе, до ноября 1915 г. отправил на фронт уже семь грузов с посылками в качестве поддержки.

Основная специализация отделений Красного Креста на территории Енисейской губернии была медицинская помощь. Стали открываться больницы, лазареты, различные хирургические отделения и т. д.

Также регулярно проводились кружечные сборы, например, в 1915 г. дамский комитет Красного Креста в Красноярске устроил на праздник пасхи кружечный сбор с продажей паспортов героев войны [2], а 30 апреля дамский комитет в Енисейске организовал такое же мероприятие [3].

Помимо этого, в сфере благотворительной помощи работала сеть местных отделов Всероссийского союза городов. В его состав вошли и восточносибирские города, где открылись местные отделения. Большое внимание в комитетах уделялось материальной помощи, активно проводились благотворительные мероприятия. За первый год существования Красноярского комитета было выручено 8 679 руб. за счет благотворительности. Основная его деятельность заключалась в акциях для сбора пожертвований, материальная помощь детям мобилизованных солдат, благотворительные спектакли [4].

Также помощь оказывала другая общественная организация – Сибирское общество помощи бедным и раненым воинам и пострадавшим от войны (Сибиртет). Работа Сибиртета заключалась в создании врачебных отрядов, выплата пособий и других финансовых поддержек. В Ачинском отделе раненым оказывали медицинскую помощь, выдавали вещи и белье в специальном питательном пункте. Канский отдел Сибиртета организовывал приюты для больных, а благодаря Красноярскому был открыт санаторий на оз. Шира для раненых солдат.

Во время Первой мировой войны благотворительные учреждения стали вовлекать детей в виды работ по оказанию помощи пострадавшим. В Енисейской губернии благотворительной деятельностью занимались купцы,

священнослужители, врачи, а также учителя, которые работали на постоянной основе, делали отчисления от заработной платы и входили в кружки по сбору средств и пожертвований. Учителя входили в различные благотворительные общества и ставили своей целью привлечение участия школьников в организации, в которую входили сами педагоги.

В годы войны благотворительную инициативу оказывали и детские приюты. Например, годовой отчет Ольгинского приюта за 1915 г. подтверждает то, что в приют в период военных действий стали принимать детей погибших солдат [5].

Если говорить о благотворительной деятельности Русской православной церкви, то она стала целенаправленной и результативной, а также связанной с Обществами и Комитетами, которые работали под председательством царских лиц. Церковные благотворительные ассоциации действовали в контакте с государственными и общественными объединениями, но не сливались с ними с целью сохранения специфических особенностей, а именно: тесных связей с прихожанами, своевременность поддержки нуждающимся и т. д. В первые дни войны Священный Синод призвал монастыри и церкви к пожертвованиям на лечение раненых и больных и к поддержке семей мобилизованных солдат. Предлагались такие мероприятия как: кружечный сбор пожертвований после богослужения, подготовка помещений под госпитали, поиск благонадежных лиц для ухода за ранеными [6].

Таким образом, в годы Первой мировой войны общественность сплотилась для решения военных проблем. Благотворительные добровольные организации оказывали помощь семьям мобилизованных, раненым и больным, а также участвовали в вопросах снабжения армии и тыла. Стало распространяться привлечение детей в практику социальной работы, женщины стали заменять мобилизованных мужчин в профессиях, где требовался физически тяжелый труд. Система общественного призрения в Енисейской губернии имела свои особенности: основная масса благотворительных организаций и обществ находилась в основном в городах, а не в сельской местности, где проживало большинство населения губернии. Деятельность обществ социальной помощи была разобщенной, но несмотря на это, благотворительность и меценатство получило широкое распространение и развитие в период Первой мировой войны. Это явление стало не просто нормой жизни для общества, но и приобрело характер ментальной черты русского народа в дореволюционный период.

### **Список литературы**

1. Долидович О. М. Дефицит хлеба в Енисейской губернии в годы Первой мировой войны // Манускрипт. 2018. № 11. С. 27–28.
2. ГАКК Ф.595. Оп.13. Д.713. Л.3–4.
3. ГАКК Ф.595. Оп.13. Д.736. Л.2–4.
4. Елисеенко С. М. Деятельность благотворительных учреждений на территории Енисейской губернии в годы Первой мировой войны // Актуальные вопросы современной науки. 2014. № 34. С. 32–33.
5. ГАКК. Ф.485. Оп.1. Д.4. Л.4.

6. Артамонова Н. Я. Благотворительная деятельность духовенства Енисейской губернии в годы Первой мировой войны // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2021. № 2. С. 69.

УДК 94:343.26(571.1/.5)"1960/1980"

## **СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ТЮРЕМНОГО ДЕЛА НА ТЕРРИТОРИИ СОВЕТСКОЙ СИБИРИ В 1960 – 1980-Х ГГ. (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Т. И. Байрамов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. М. Луцаева<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Специфика Сибири в отношении уголовно-исполнительной системы страны имеет глубокие исторические корни, что позволяет говорить о стратегической важности данного региона как места размещения особых пенитенциарных учреждений, предназначенных как для ссыльных и депортированных лиц, так и для обыкновенных заключенных. Именно исторические особенности территории Сибири предопределили ее роль в общей тюремной структуре страны. Труд заключенных пользовался особенной востребованностью в советский период, что обусловило его специфику, как важного ресурса, для экономического развития региона.

В период 1960 – 1980-х гг. в пенитенциарной системе определилось стратегическое направление организации трудовой деятельности заключенных по решению важных строительных вопросов. Трудовая деятельность заключенных пользовалась особой популярностью у строительных организаций при проведении массовых работ. Обуславливалось это большим трудовым ресурсом, сравнительно небольшими затратами, пренебрежением в некоторых случаях наличия хозяйственно-бытовой инфраструктуры, применение принудительного труда в самых физически тяжелых работах. Практика привлечения заключенных при организации массовой работы была использована в процессе строительства Усть-Илимского водохранилища и сопутствующих конструируемых работах. Так, труд осужденных активно применялся при расчистке территории от лесных массивов и иных неудобных объектов. Помимо этого, силами заключенных в Братском регионе были возведены объекты социально-бытового назначения: продуктовые магазины, столовые, пекарни. Применялся труд осужденных и в решении жилищно-хозяйственного вопроса, так были созданы целые поселки, в которых построены многоквартирные жилые дома для самих строителей и для будущих новоселов [6, с. 416–417].

Пенитенциарная система Иркутской области стала особо развиваться на рубеже 1960-х – 1970-х гг. Были образованы тюремные учреждения в Братском, Усть-Кутском, Зиминском районах. На территории последнего в 1972 г. была образована ИТК №32 строго режима содержания заключенных. Одной из задач данного объекта стало выполнение работ по сооружению объектов химического завода, курируемого Восточно-Сибирским управлением строительства. В эксплуатацию были введены часть Зиминского химзавода «Хлор-1», объекты социально-жилищного назначения, производственные предприятия, ряд заводов, объекты энергетического комплекса, в их числе Новозиминская ТЭЦ и др. [1, с. 420–421] Труд заключенных был также особо востребованным при строительстве второго объекта химзавода «Хлор-2» и использовался на работах в Зиминском кирпичном заводе по изготовлению и снабжению стройматериалов [5, с. 112–113].

Исправительно-трудовые учреждения неуклонно увеличивали объем промышленного производства и укрупнялись. К концу 1980-х гг. исправительно-трудовые учреждения сложились как весьма крупные по численности, обладающие собственной производственной базой [3, с. 3]. За особый вклад в развитие промышленно-экономического потенциала Иркутского региона в начале 1980-х гг. в ИТК №32 были сооружены объекты бытового назначения для осужденных. Так, появилась парикмахерская, прачечная, а также комнаты отдыха и приема пищи [6, с. 417]. Таким образом, тюремная администрация, несомненно, ценила вклад заключенных в трудовой процесс и всячески поощряла их, улучшая условия содержания.

Говоря о пенитенциарной системе Красноярского края, особо стоит выделить начальников системы исполнения наказания. Так, со второй половины 1950-х по 1962 гг. управлением исправительно-трудовых колоний руководил Борис Гаврилович Корчак.

Советское правительство в этот период отказалось от сталинской системы лагерей, что повлекло за собой ликвидацию огромного «Норильлага». Так, 31 марта 1958 г. Енисейское лагерное отделение №6 было реорганизовано в ИТК №6, положение дел которого было катастрофичным. Ввиду плохой обустроенности этого места лишения свободы, вместе содержались рецидивисты, опасные преступники и даже несовершеннолетние. Поэтому основным направлением в деятельности подобного пенитенциарного учреждения с особым статусом было недопущение побегов и массовых беспорядков [4, с. 8–9]. В начале 1960-х гг., когда было окончено строительство Норильского комбината, рабочий потенциал заключенных переориентировали на строительство местных объектов, благодаря которому, в том числе, Красноярский край превращался в мощнейший индустриальный регион.

На смену вышеупомянутому Б.Г. Корчаку в 1962 г. пришел Анатолий Валентинович Кулаков, который продолжил общую пенитенциарную политику в русле экономического развития региона за счет трудовой деятельности заключенных. Именно при его руководстве в крае реализовывались крупные государственные стройки [4, с. 10–11]. Осужденные принимали участие в строительстве промышленных объектов г. Красноярска: Коммунального моста,

телевизорного и цементного заводов, завода медпрепаратов, Красноярской ГЭС и многих других объектов. Также это время совпало с организацией совместных производств с КРАСМАШем, КРАЗом, СИБТЯЖМАШем, химкомбинатом «Енисей», заводом резинотехнических изделий.

Одновременно с процессом развития индустриального потенциала региона период 1960-х – 1980-х гг. для уголовно-исполнительной системы Красноярского края ознаменовался сооружением новых тюремных учреждений [2, с. 14]. За это время были организованы: ИТК №19 на базе лагерного пункта по строительству шинного завода, ИТК №7 на базе Арийского женского сельхозучастка, ИТК №22 на базе швейного производства ИТК №6, ИТК №27 усиленного режима в пос. Индустриальном для строительства завода алюминиевого проката, лечебно-трудовой профилакторий (ЛТП) для принудительного лечения и трудового перевоспитания людей, страдающих алкогольной зависимостью, ИТК №31 на базе ЛТП-1, ИТК №16, произошла реорганизация Канской тюрьмы №2 в следственный изолятор №7. Вместе с тем, проводилась работа по улучшению жилищно-бытовых условий содержания осужденных: были построены новые общежития, столовые, санчасти [2, с. 15–16]. Таким образом, на территории Красноярского края в рассматриваемый период шло активное возведение тюремных учреждений различных форм. Данное обстоятельство способствовало процессам производственно-экономического развития региона благодаря трудовому потенциалу тюремного контингента.

Особую ценность при рассмотрении проблемы в региональном аспекте представляют воспоминания Григория Ильича Хохлова – заслуженного работника уголовно-исполнительной системы края с 22-летним стажем [4, с. 12–13]. Вот как он описывал специфику своей работы в реорганизованном ИТК №6: «Осужденных обязательно нужно было разделять на группы и постоянно контролировать. Мне приходилось вникать во все тонкости жизненных ситуаций своих подопечных. И на производстве бывать, и в отношениях осужденных разбираться. Отряд мой всегда был образцовым <...> везде были чистота, порядок, как в армии. Не всем это нравилось, но я настаивал, добивался. Имел я при себе специальную тетрадь, в которую заносил подробные сведения о своих осужденных: где проживал, связи с родственниками. Последние два года, с 1976-го по 1978-й, работал дежурным помощником начальника колонии. Это было самым тяжелым испытанием. В колонии нередко были пьянки, драки, убийства, особенно ночью. Преступный мир, несмотря на политико-воспитательную работу, жил своей жизнью. За дежурство приходилось выкуривать по две пачки папирос. Нервы так расшатались, что стал пропадать сон, невозможно было выспаться. И вот, после очередного на этот раз двойного убийства, случившегося в ИТК №6, решил уйти на пенсию». Таким образом, условия работы тюремной администрации в рассматриваемый период были непростыми. В пенитенциарных учреждениях края имели место, явно тяжелые с психологической точки зрения, случаи столкновений внутри уголовного контингента, которые порой переходили в ожесточенные конфликты, что сказывалось в дальнейшем и на моральном состоянии тюремных работников. В

целом, работа в пенитенциарном учреждении всегда отличалась особой степенью морально-психологического воздействия на сотрудников, поэтому этот путь выбирали немногие.

В целом в 1960 – 1980-е гг. уголовно-исполнительная система Сибирского региона претерпела масштабные изменения, глубоко затронувшие все сферы и направления ее функционирования. Общая направленность пенитенциарных учреждений была обращена на развитие производственно-экономической базы региона. Благодаря чему создавались предпосылки для укрепления экономического потенциала государства.

Другой важной особенностью рассматриваемого периода, помимо привлечения труда заключенных для реализации производственных проектов, стал феномен их социализации и адаптации к условиям жизни. Так, работая на производстве, у осужденных появлялась реальная возможность улучшать свое финансовое положение, получая зарплату и накапливая тем самым свои личные сбережения. Помимо этого, сам факт занятости в трудовой деятельности позволял заключенным ощущать себя нужными и ценными, что могло сказаться на их восприятии причастности к общественной жизни. Все это рассматривалось тюремной администрацией как одно из направлений в воспитательной политике. Она же понималась как неотъемлемая функция пенитенциарной системы, благодаря которой создались условия для правового перевоспитания заключенных. Для заключенных, совершивших преступление, т.е. общественно опасное деяние, которое рассматривалось как отклонение от норм поведения, воспитательная работа позволяла изменить человека, направить на путь исправления. Причастность к трудовой активности давала возможность огородить осужденных, находящихся в местах лишения свободы от рецидивов и многих порицаемых в обществе вещей. В свою очередь, это позволяло направить потенциал осужденных в русло выполнения предписанных обязательств.

### **Список литературы**

1. Афанасов О.В., Кузнецов С.И. Лагеря ГУЛАГа и ГУПВИ на территории Иркутской области // Сибирская ссылка. – 2007. – №4 (16). – С. 420–421.
2. На страже закона: 135 лет УИС России / [предисл.: Л. В. Кузнецова и др.]. – Красноярск, 2014. – 48 с.
3. Наумов А. История тюремного дела: уголовно-исполнительной системе России – 130 лет // Восточно-Сибирская правда. – 2009. – С. 3–20.
4. Рублева А.Е. Во глубине сибирских руд... // Человек и тюрьма. – 2009. – №1. – С. 6–13.
5. Рубцов С.Н. От принудительности к самоорганизации: история использования трудового потенциала промышленности Восточной Сибири в 1955–1985 гг. – Иркутск: ВС МВД РФ, 1998. – 113 с.
6. Урожаева Т.П. Заключенные на строительстве гражданских и промышленных объектов Иркутской области в 1960–1980-е гг. // Сибирская ссылка. – 2013. – №8 (20). – С. 412–419.



УДК 93/94

## **ПРИНУДИТЕЛЬНЫЙ ТРУД В СОВЕТСКОЙ ЭКОНОМИКЕ (1929-1954)**

**Д. А. Бобров<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Коновалова<sup>1</sup>  
доктор исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исследования Международной организации труда (далее – МОТ) показывают, что принудительный труд до настоящего времени является глобальной проблемой, от которой не защищена ни одна страна

10 июня 1930 года в Женеве прошла Генеральная Конференция МОТ, итогом которой стало принятие 28 июня 1930 г. международной конвенции № 29 «О принудительном или обязательном труде». В соответствии со ст. 2 Конвенции термин «принудительный или обязательный труд» означает всякую работу или службу, требуемую от какого-либо лица под угрозой какого-либо наказания, для которой это лицо не предложило добровольно своих услуг [1].

Применительно к истории Советского государства, с использованием принудительного труда для решения производственных задач тесно связана история Главного управления лагерей (далее – ГУЛАГ). Однако, помимо труда заключённых в исправительно-трудовых учреждениях, к принудительному можно отнести и труд населения в колхозах и совхозах, на стройках и других сферах экономики.

Одним из первых правовых актов новой власти, изданном 29 октября 1917 г., стал декрет Совета Народных Комиссаров (далее – СНК) «О восьмичасовом рабочем дне». 14 ноября 1917 г. принимается Положение о рабочем контроле, в соответствии с которым каждый рабочий предприятия, через свои выборные учреждения, в состав которых входят представители от служащих и от технического контроль над производством, куплей, продажей продуктов и сырых материалов, хранением их, а также над финансовой стороной предприятия [2].

Вопреки ожиданиям большевиков, стремящихся к вовлечению освобождённых от капиталистической эксплуатации трудящихся в строительстве нового общества, образовавшегося сознательного трудового ресурса, готового воплощать в жизнь эти идеи, оказалось недостаточно.

Политическая и социально-экономическая ситуация внутри страны требовала принятия эффективных мер, направленных на восстановление целостности страны, путем усиления власти, в том числе в отдаленных регионах, и сохранение, и развитие экономических связей, налаживания производства.

Как следствие, принуждение стало убедительным способом привлечения к труду и важным инструментом внутренней политики государства. В период

1918-1920 гг. были приняты правовые акты, устанавливающие контроль над многими аспектами в сфере труда.

12 января 1918 г. принимается Декларация прав трудящегося и эксплуатируемого народа, в соответствии с которой, вводится всеобщая трудовая повинность. Декретом СНК от 5 октября 1918 г. «О трудовых книжках для нетрудящихся», определённые категории граждан (живущие на нетрудовой доход, частные торговцы, представители свободных профессий, лица, не имеющие определённых занятий и др.), лишались права перемещения и получения продовольственных карточек без выполнения возложенных на них общественных работ и повинностей. В соответствии с декретом СНК от 29 октября 1918 г. «Об отделах распределения рабочей силы» установлен учет и распределение рабочей силы во всех без исключения предприятиях и учреждениях.

Принятый 10 декабря 1918 г. кодекс законов о труде (далее – КЗоТ) установил трудовую повинность уже для всех граждан РСФСР. Декрет СНК от 29 января 1920 г. «О порядке всеобщей трудовой повинности» позволял привлекать к выполнению различных трудовых заданий всё трудоспособное население, независимо от постоянной работы. За нарушение порядка всеобщей трудовой повинности виновные предавались Народному суду, либо суду революционного Трибунала.

В целях изоляции неугодных классов общества в специальных лагерях. 15 апреля 1919 г. подписано постановление ВЦИК «О лагерях принудительных работ» и 17 мая 1919 г. утверждён декрет ВЦИК «О лагерях принудительных работ», в которых утверждались основные положения использования принудительного труда и создания лагерной системы.

Постановление Политбюро ЦК ВКП (б) от 23 мая 1929 г. «Об использовании труда уголовно-заключённых» предписывало передавать осуждённых на сроки трёх и более лет в исправительно-трудовые лагеря ОГПУ. При этом, отбывшие срок заключённые, в принудительном порядке заселяли территорию вокруг лагерей, получив землю. Данное положение фактически являлось новым способом колонизации неосвоенных территорий. ОГПУ предписывалось для использования труда заключённых, организовать новые и увеличить существующие лагеря.

Стремительному развитию лагерной системы способствовал курс на индустриализацию. Главные задачи индустриализации заключались в необходимости развития экономики и промышленности СССР до уровня передовых стран мира и полностью модернизировать военно-промышленный комплекс, сделав его независимым от других стран. Индустриализация проводилась форсировано в сжатые исторические сроки с акцентом на развитие тяжёлой промышленности в ущерб лёгкой и осуществлялась за счёт внутренних источников накопления, например: перераспределение средств в пользу промышленности; получение дешёвой продукции сельского хозяйства; увеличение налогов; программа государственных займов; рост инфляции и т. д.

Удобным инструментом для реализации производственных задач стали заключённые, которых стали рассматривать как стратегический рабочий ресурс. Заинтересованность властей в пополнении этого ресурса привело к увеличению количества обвинительных приговоров с максимальными сроками.

### **Список литературы**

1. Конвенция № 29 Международной организации труда «О принудительном или обязательном труде». Собрание документов в 2-х томах. Т 1. // Конвенции и рекомендации, принятые Международной конференцией труда. 1919 – 1956 г. - Женева: Международное бюро труда, 1991. С. 197. [Электронный ресурс]. URL: <http://lawlibrary.ru/izdanie44087.html> [дата обращения 14.02.2023].

2. Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917 - 1918 гг. / Управление делами Совнаркома СССР. М: 1942 [Электронный ресурс] / URL: <https://su.rsfsr.su/19171918-1942.pdf>

УДК 94:351.74.001.7(47+57)"1968/1982"

## **ВКЛАД Н. А. ЩЁЛОКОВА В ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗА СОВЕТСКОЙ МИЛИЦИИ**

**Д. В. Карпушкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Коновалова<sup>1</sup>  
доктор исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

После отстранения от власти Н.С. Хрущева был взят курс на укреплении правоохранительных структур, восстановления централизованного принципа управления. Пост министра охраны общественного порядка, а затем министра внутренних дел СССР в 1966 г. занял Н.А. Щелоков. Он придавал большое значение подготовке профессиональных кадров. По указу Н. А. Щёлокова открывались новые школы милиции, создана Академия МВД СССР, введена новая форма для служащих. Кроме всего вышеперечисленного Н.А. Щёлоков был инициатором создания литературных произведений и кино о милиции. На экране кинотеатров, телевидения, страницах художественных произведений создавался положительный образ сотрудника милиции, призванного защищать и охранять интересы граждан и советского государства.

Тема вклада министра в культуру страны косвенно освещается в статье «Мораль и искусство в системе социальных факторов правоохранительной деятельности (на историческом материале "культурной революции" Н. А. Щёлокова)». [1. с. 192 – 195] Авторы статей рассматривают деятельность министра в рамках вопроса о нравственном воспитании сотрудников органов внутренних дел. Тема щёлоковских реформ затронута и в статье "Основные

тенденции к снижению образовательного и профессионального уровней сотрудников правоохранительных органов СССР и Российской Федерации (1968 – 2014 гг.)" Э. Р. Аширова. [2, с. 271 – 281] Автор приходит к выводу, что деятельность министра оказало положительное влияние на улучшение качественного состава кадров советской милиции.

До того, как стать министром МВД СССР Н. А. Щёлокову пришлось пройти долгий и тяжелый путь. Он родился в 1910 г. 26 ноября в семье обычного рабочего – металлурга, кузнеца Анисима Митрофановича, который всю жизнь проработал на заводе. Довольно интересно, что родился будущий министр в Луганской области в поселке у железнодорожной станции Алмазная. Н. А. Щёлоков начал работать с 16 лет коногоном в шахте, где работали его отец – бригадиром и старший брат Филипп. После того, как закончилась первая пятилетка, Николай Анисимович поступил в горнопромышленное училище. С 1929 по 1933 гг. он учился в Днепропетровском металлургическом институте. Закончив артиллерийскую службу под Черниговом, в 1934 г. приходит работать на Днепропетровский металлургический завод им. Г. И. Петровского, где вскоре становится начальником мартеновского цеха. [3] С 1939 г. по 1941 г. был председателем Днепропетровского горисполкома. С 1941 г. служил в РККА. Весь период Великой отечественной войны Н. А. Щелоков принимал активное участие в ведении и организации боевых действий в руководящих должностях – был руководителем оперативной группы Военного совета Южного фронта в Сталинграде, заместителем начальника тыла Северной группы войск Закавказского и Северокавказского фронтов.

В послевоенные годы Н. А. Щелоков так же занимал руководящие должности. В 1946 – 1947 гг. он был заместителем министра местной промышленности УССР, с 1947 по 1951 гг. работал в ЦК Компартии Украины, его должность опять же была связана с местной промышленностью. С 1951 по 1965 гг. будущий министр МВД СССР работал в должностях 1-го заместителя Совета министров Молдавской ССР, председателем Совета Народного Хозяйства Молдавской ССР. В последние два года он занимал должность второго секретаря ЦК КП Молдавии.

Заняв должность министра, Н. А. Щёлоков в первую очередь обратил внимание на состояние кадровой работы в органах внутренних дел. В августе 1967 г. им была направлена записка Л. И. Брежневу, занимавшему пост первого секретаря ЦК КПСС, в которой он пишет о низком образовательном и культурном уровне кандидатов на службу в милицию. Для улучшения ситуации он предлагает улучшить материальное, техническое обеспечение милиции, повысить заработную плату. По инициативе министра Министерству охраны общественного порядка СССР снова было возвращено название Министерства внутренних дел [4].

На работу в милицию стали приниматься лица, отслужившие в вооруженных силах, получившие рекомендации от командиров, партийных, комсомольских, профсоюзных организаций. Благодаря этим изменениям вырос престиж службы в органах внутренних дел, повышался имидж милиция в

глазах населения. На высшие командные должности в органах внутренних дел назначались лица с высшим образованием, имевшие богатый управленческий опыт, ученые степени.

Наряду с улучшением материально обеспечения милиции, министр обратил внимание на формирование положительного образа милиции в отечественном кинематографе. Биограф министра пишет, что на момент проведения этих изменений, единственной картиной о работе милиции был фильм «Ко мне, Мухтар!» 1964 г. [5] Благодаря инициативе министра и проведенной организационной работе в начале 1970-х гг. на экран выходит фильм «Место встречи изменить нельзя», в главной роли – В. С. Высоцкий. Этот фильм произвел большое впечатление, когда стал известен широкой публике. Образ Жиглова – капитана МУРа, отложился в памяти на многие годы.

Первой масштабной многосерийной работой стала картина «Рожденная революцией». В ее создании принимали участие видные лица тех времен –

Борис Тихонович Шумилин, замминистра, и Игорь Иванович Карпец – начальник уголовного розыска страны. На экранах зрителям предстала история семьи, посвятившей свою жизнь служению в органах внутренних дел. Кинолента охватывала исторический период, начиная от первых шагов советской милиции в 1918 г., через героический период Великой Отечественной войны до современных – 1970-х гг.

Таким образом, деятельность Н. А. Щёлокова на посту министра внутренних дел носила масштабный характер. Ему удалось не только структурировать работу милиции, наладить ее материальное обеспечение, но и поднять ее престиж среди населения. Культурные образы советских милиционеров, созданные деятелями советской культуры, закрепились в сознании нескольких поколений зрителей и поспособствовали формированию достойных кадров органов внутренних дел.

### **Список литературы**

1. Курсакова Е. Н. Мораль и искусство в системе социальных факторов правоохранительной деятельности (на историческом материале «культурной революции» Н.А. Щелокова) // Вестник Барнаульского юридического института МВД России. 2020. № 1(38). С. 192 – 195.

2. Аширов Э. Р. Основные тенденции к снижению образовательного и профессионального уровней сотрудников правоохранительных органов СССР и Российской Федерации (1968– 2014 гг.) // Общество и власть в императорской России, СССР и современной Российской Федерации : Материалы международной научной конференции. М.: Московский педагогический государственный университет. 2018. С. 271– 281.

3. Николай Анисимович Щёлоков // Государственное управление в России. URL: <http://deduhova.ru/statesman/nikolay-anisimovich-shhelokov/> (дата обращения: 08.03.2023).

4. Министерство охраны общественного порядка // История отечественных спецслужб и правоохранительных органов. URL:

<https://shieldandsword.mozohin.ru/VD3462/mvd6691/index.htm>. (дата обращения: 08.03.2023).

5. Кредов С. А. Щёлоков / Жизнь замечательных людей. М.: Молодая гвардия, 2011. 320 с.

УДК 93/94

## ИДЕОЛОГИЯ НАРОДНО-ТРУДОВОГО СОЮЗА РОССИЙСКИХ СОЛИДАРИСТОВ

**М. В. Мандриков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Л. Хаит<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

НТСРС был основан в Белграде в 1930 г., где прошел первый организационный съезд. Основателями союза были ветераны Гражданской войны Лейхтенбергский С.Н., потомок императора Николая I и Байдалаков В.М., в дальнейшем главный идеолог организации и участник Галлиполийского сидения. Союз прежде всего позиционировал себя как объединение русской национальной молодежи или же «нового поколения», как часто упоминается в прокламационной литературе организации. О подобной направленности организации говорит и тот факт, что согласно уставу Союза, в организацию можно было вступать людям, родившимся после 1895 г. С лозунгом Столыпина о великой России и желанием продолжать борьбу за национальную Родину НТСРС стремились не создавать партийно-политические блоки, так как считали, что сражаться нужно именно делом, а не «играть в общественность».

Также организация создает несколько печатных изданий, а именно за этот период – газеты «За Россию» и «Свое слово», уже после Второй мировой войны выходят знаменитые в СССР «Посев» и «Грани». К слову также своя колонка у организации была и в «Часовом», который издавался Русским общевойсковым союзом. Руководящие органы организации были представлены Исполнительным Бюро и возглавляющим его Председателем Съезда Союза [1]. Затрагивая тему руководства стоит упомянуть также об эмблеме. Она представляет собой трезубец Владимира Святославовича, как символ единства славянских народов, на фоне диагонального российского триколора, отсылая таким положением к шевронам Добровольческой белой армии.

В отличие от многих белогвардейских организаций, которые были сторонниками традиционных взглядов на устройство России или же вовсе старались явно не выражать свои политические намерения, заявляя о нейтральном патриотизме во благо Родине, Народно-трудовой союз российских солидаристов вобрал в себя многие актуальные идеи для Европы межвоенного периода.

Говоря об идеологии прежде всего стоит ориентироваться на статью «Мысль и дело», в котором подробно раскрывается суть каждого из слов, заложенных в название организации. Согласно нему, народный строй подразумевает служение каждого гражданина всему народу, а не государству или партии, обеспечить это предлагалось за счет инициативы снизу, обеспечивая свободу слова и экономических отношений, декларируется верховенство закона. Труд – двигатель развития общества, понятие, которое включает не только ручное действие, но и умственное. Интересен также выбор слова «российских» вместо «русских» в названии организации. Это объясняется тем, что для союза важны все этносы, проживающие на территории России, а «великорусский шовинизм» и вовсе считается неприемлемым. Солидарность в представлении членов организации подразумевает взаимную поддержку, взаимосвязанность и соборность, данная идея противостоит советским учениям классовой борьбы и нацистским – расовой. К слову термин солидаризм чаще стал использоваться уже после Второй мировой войны, в 1930-х предпочитали называть свои идеи корпоративистскими. Также НТСРС негативно относились к либерализму, как к идеологии провозглашающей господство индивидуума перед интересами всего общества. Все термины из названия организации, которые также часто использует советская власть были названы скомпрометированными.

Организация также планировала ряд действий по осуществлению своих идей. Так в «Задачах Национального союза нового поколения» обсуждалась разжигание Национальной революции путем ведения идейной и физической борьбы с коммунистической властью, дезорганизую и морально разлагая противника. Для работы в эмиграции прежде всего требовалось посвятить все помыслы и устремления на воссоздание великой и свободной России. По их мнению, это возможно сделать путем организации здорового тыла и созданию кадров революционной борьбы, так как молодежь внутри СССР уже готова к жертвенной и бескомпромиссной борьбе за дело национальной идеи [2].

Тем самым можно сделать вывод, что Народно-трудовой союз российских солидаристов представляет из себя организацию скорее гражданских националистов, которые стремятся создать единую нацию, не основанную на этнической принадлежности, но стремящуюся объединиться с целью создания демократического государства на территории России [3]. Однако до 1991 г. члены НТСРС придерживались принципа непредрешенчества, оставляя вопрос о форме правления в России на выбор народа на возможном Учредительном собрании. После распада СССР они окончательно отказались от идеи монархии в пользу республики [4].

### **Список литературы**

1. История Союза // Народно-трудовой союз российских солидаристов URL: <http://ntsrs.ru/content/istoriya-soyuza> (дата обращения: 11.02.2023).
2. Задачи Национального союза нового поколения // Народно-трудовой союз российских солидаристов URL: <http://ntsrs.ru/content/i-v-sssr> (дата обращения: 11.02.2023).
3. Мысль и дело // Посев URL: [http://possev.org/book/el\\_book/mysldel.html](http://possev.org/book/el_book/mysldel.html) (дата обращения: 11.02.2023).

4. Алексеев Д.Ю. Возникновение и становление Народно-Трудового Союза российских солидаристов // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2020. – №1. – С. 150–160.

УДК 94:338.46-5:654.195(571.5)"1920/1929"

## **РОЛЬ НАСЕЛЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ В ПОЯВЛЕНИИ РАДИО В РЕГИОНЕ В 1920-Х ГГ.**

**М. Р. Петров<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Пахомова<sup>1</sup>

кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В Советское время, уже после появления радио, перед государством встала новая задача: расширить уже имеющуюся сеть коммуникаций и охватить ей как можно большее количество населенных пунктов и отдельных домов. Население Восточной Сибири своими действиями способствовало этому, особенно это касается различных групп радиолюбителей, которые появляются в 20-х гг. XX века.

В это время можно наблюдать стремление простого обывателя приобщиться к процессу обеспечения региона радио. Причиной это можно назвать как личный интерес к новому в регионе виду связи, так и понимание его удобства. С этого времени оно также, как до этого телеграф и телефон, начинает прочно входить в обычную жизнь населения. Основным способом помощи была материальная: деньги на установку аппаратов связи активно собирались во многих городах региона. Это можно также увидеть еще на уровне любительских радиокружков, однако, стоит заметить, что этой помощи не всегда было легко добиться. Так, в Красноярске для членов кружка радио-любителей стала проблемой покупка громкоговорителя, для этого было необходимо объединиться с рабочими Красноярского железнодорожного узла и членами электрокружка [1].

Был и другой способ развития: самообразовательный. Люди активно читали специализированную литературу, в том числе журналы, которые рассказывали о том, как можно построить приемники и радиостанции [2]. Они ходили на специальные лекции и состояли в радиокружках [3]. Последнее особенно способствовало радиофикации, так как жители населенных пунктов Восточной Сибири могли собирать свои собственные радиоприемники, тем самым ускоряя данный процесс. Это послужило причиной тому, что не только члены обществ, поддерживаемых правительством, но и обычные любители-энтузиасты могли собрать передатчик, как, например, в Иркутске, где в 1925 г. ими был создан первый 5-ваттный радиовещательный передатчик, с помощью которого в центре города осуществлялся прием программ [4, С. 49]. В это же



время в Красноярске любителями были радиофицированы 50 квартир рабочих ПВРЗ [5, С. 120]. Таким образом, можно сделать вывод, что личный энтузиазм (в сумме с достаточным уровнем технического образования), стали причиной возникновения и развития радиофикации Восточной Сибири.

Основным игроком данного процесса можно назвать Общество Радиолюбителей РСФСР, позднее переименованное в Общество «Друзей Радио», которое носило добровольный характер и члены которого, в связи с поднимавшимся в первые советские годы коллективизмом, часто помогали в достижении поставленных сверху задач. Так, Общество организовало население Якутска и близлежащих районов для установления принятых по плану радиоточек, что было приобщено к тринадцатой годовщине Октябрьской революции [6, С. 91].

Такое общество было организовано и в Красноярске и тут можно проследить связь между любительским составом обществ и непостоянностью их результатов, так как Красноярское ОДР критиковали за малочисленный состав и отсутствие практических достижений [7].

Но такие действия были возможны только по причине тесного сотрудничества «Друзей Радио» и Представительства Якутской АССР при президиуме ВЦИК. Этим объясняются другие шаги данной организации, как в Якутии, так и в других регионах Сибири, такие как открытие Учебных комбинатов для подготовки специалистов и подготовительного отделения Якутского техникума связи. Также они брали на себя задачу радиофикации региона как путем пропаганды приобретения радиоустройств, так и путем технического обеспечения работы купленных приемников [6, С. 92-93].

Однако, такое тесное сотрудничество с правительством оказалось чревато последствиями для Общества и тех целей, которое оно перед собой ставило. Оно постепенно начало терять свой добровольный и любительский характер. Еще в середине 1920-х гг. можно увидеть призывы к вмешательству профсоюзов в работу ОДР для его обеспечения людьми и средствами [8]. В короткие сроки это перерастает в призывы «Долой кустарничество!» и что радиолюбительство должно «продолжать свою работу организованным порядком» [9]. С течением времени радиосфера будет все больше и больше браться под контроль правительственных организаций. Примером этому может служить Общество «Друзей Радио» в Иркутске, которое фактически стало продолжением партийных органов [10, С. 18].

Таким образом, можно увидеть, что в крупных городах Восточной Сибири существовало влечение населения к радио, что отчасти способствовало его распространению в регионе, так как показывало как могло заполняло пробел в его обеспечении, а также показывало заинтересованность. Но маленькие ресурсы и постепенное проникновение государства в сферу распространения информации не дали данным кружкам времени и возможности развиваться и сыграть большую роль в развитии связи в регионе.

### **Список литературы**

1. О громкоговорителе // Красноярский рабочий. 1925. 17 декабря.

2. Открыта подписка на «Вестник знания» // Красноярский рабочий. 1925. 20 декабря.
3. Лекции нужны // Красноярский рабочий. 1925. 16 декабря.
4. Бурякова А. Ю. Особенности радиофикации и радиовещания Иркутской области и Красноярского края в 20-80-е гг. XX в. / А. Ю. Бурякова, З. И. Рабецкая // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2011. №1. С. 48-50.
5. Попова М. М. История зарождения и развития радио в Красноярском крае в 1920-1930-х гг. / М. М. Попова // Социокультурное освоение Сибири: материалы Сибирского исторического форума, г. Красноярск, 2-5 декабря 2014 г. / отв. ред. С. А. Пономаренко. Красноярск: Резонанс, 2014. С. 120-122.
6. Петрова В. Д. Деятельность общества «Друзей Радио» в Якутии в 1920-1930-х годах XX в. / В. Д. Петрова // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. 2014. №4. С. 89-95.
7. Как работает ОДР // Красноярский рабочий. 1925. 5 декабря.
8. Все – в о-во друзей радио! // Красноярский рабочий. 1925. 27 сентября.
9. Долой кустарничество! // Красноярский рабочий. 1927. 4 февраля.
10. Шестопалова Е. В. История становления и развития радиовещания в Иркутской области в 1920-1930-е годы: автореф. дис. канд. ист. наук: 07.00.02 / Шестопалова Екатерина Вячеславовна. Иркутск, 2008. 27 с.

УДК 903.5(520)"250/538"

## КУРГАНЫ ПЕРИОДА КОФУН

Д. Д. Полусмаков<sup>1</sup>

Научный руководитель. П. О. Сенотрусова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На территории Японских островов насчитывается несколько десятков тысяч погребальных монументов разных форм, вплоть III в. до н.э – VII в. н.э. Курганы Кофун не имеют общих черт, от маленьких и обычных насыпей до массивных захоронений императоров. В настоящее время было исследовано большинство захоронений, их типология и сама конструкция. Целью работы является представление этапов истории изучения курганов и их типов.

Современные археологи не имеют доступ к большинству императорских гробниц на равнине Нара, так как императорский двор боится потревожить духов предков[6], из-за чего можно предположить, что многая часть культуры периода Кофун, и даже более ранних периодов, как Яёй не изучены до конца.

История изучения данных курганов начинается ещё в период Эдо, первое упоминание о раскопках курганов датируется 1692 годом. Это подтверждают две работы «Санрё:си» Гамо: Кумпэй (1768–1813) и «Описание императорских усыпальниц» Мацусита Кэнрин (1637–1703)[4].

В период после войны Босин, курганами стали интересоваться археологи ещё больше, и уже в 1897 году в Великобритании выходит работа британского Археолога Уильяма Говланда «Дольмены и курганы Японии». Также было выпущено не мало работ и другими иностранными археологами-японоведами, в том числе Эрнэст Стоу опубликовал характеристику захоронений Кофун в своей книге «Древние могильные курганы в Кадзукэ»[2]. В периоды до Второй мировой войны, раскопки проводились более активно, обусловлено это в основном демократизацией Тайсё, в ходе которой стало более возможным посещение запретных территорий Японии, но указ 1874 г. о запрете исследования императорских Кофун заставил многих археологов изучать их лишь поверхностно, не заглядывая во внутрь.

В начале 1940-х годов, происходит прекращение работ, они вновь возобновляется в 1950-х годах. Во второй половине XX века и вплоть до 2000 года, японский археолог Кондо Ёсиро опубликовал ряд важнейших исследований Кофун. Он смог объяснить историческое значение массивных захоронений на территории Японии.[4]

К началу XXI в. были накоплены обширные материалы по исследованию курганов, раскопки которых активно проводятся и в настоящее время, поскольку многие из захоронений до сих пор были изучены только внешне. Особое внимание продолжает уделяться классификации, систематизации материалов раскопок, построению хронологии. В настоящее время для изучения кофун используются современные технологии, например 3D-моделирование.[4]

Если говорить о типах курганов, то можно заметить их различия между собой, причём существенные, что порой ставит вопрос о том, к какому же периоду относится, то или иное захоронение. В основном период Кофун попадает во времена эпохи Ямато точнее его датировка археологами равняется IV – кон. VI в. н.э. Многие современные японоведы, выдвигают точку зрения о том, что период Кофун продолжается в VII веке, обусловив это тем, что культура курганов продолжается, но их размеры становятся куда меньше [6]. С этой проблемой сталкивались не только российские, но и японские учёные, в датировке периода Кофун. В основном японская периодизация выделяет датировку III – VII вв. н.э. [2]



Рисунок. Курган Нинтоку

О существовании типов курганов Кофун было известно ещё и до археологических работ. В XXI веке известно около восьми не основных типов курганных захоронений, основными считаются три типа: квадратная (Хо:Фун), круглая (Энфун), и квадратно-круглая (Дзэнпо:Ко:Энфун). Но если углубиться, то можно увидеть множество типов курганов Кофун: восьмиугольные курганы (Хоккакуфун), шестиугольные курганы (Роккакуфун), круглая насыпь с прямоугольным, порой квадратным выступом (Со:Хо:Тю:Энфун), двойной круг (Дзё:Энфун), курганы в форме гребешков (Хотатэгаеки-кофун), квадратная насыпь с прямоугольными, порой квадратными выступами (Со:Хо:Тю:Хо:Фун), квадратное основание кургана с насыпью (Дзё:Энкахо:Фун).

Самыми распространёнными являлись земляные насыпи круглой формы. Они располагались по всей территории государства Ямато. Однако похожими друг на друга они не были. К примеру, маленькие курганы были 2–3 м диаметром, а самые массивные – около 100 метров [4].

Сооружения квадратной формы, как и круглые возводились, довольно долго, а именно в III–VII вв. н.э. Археологам известно более двух сот захоронений квадратного типа, также известно что данные курганы возводились на территории владений рода Идзумо. В среднем квадратные комплексы имели размеры 20×20 метров. Самые крупные курганы находятся в основном в префектуре Осака, Хонсю.

Квадратно-круглые курганы являются довольно широко распространённым типом кофун. В таких курганах в основном хоронили членов императорской и знатной семьи в III–V веках.[7]

В заключении можно сказать о том, что данные комплексы начали изучать ещё в период Эдо, и их изучение продолжается по настоящее время учёными – археологами. Курганы Кофун и вправду очень разнообразны на территории Японских островов.

### Список литературы

1. Воробьёв М. В. Япония в III–VII вв. Этнос, общество, культура окружающий мир. М.: Наука, 1980. 346 с.
2. Гнездилова И. С. «Кофун дзидай» – «эпоха курганов» Японии: история изучения методами археологии. Гуманитарные науки в Сибири. 2015. № 2. С 16.
3. Елисеефф В., Елисеефф Д. Японская цивилизация/ Пер. с франц. И. Эльфонд. Екатеринбург.: У-фактория, 2006. 528 с.
4. Кузнецова М. С. Японские курганные захоронения Кофун//ТРУДЫ ИИАЭ ДВО РАН. 2019. № 4. С. 114–135.
5. Суровень Д. А. Япония в конце IV – V веках: период среднего Ямато. Том I. Екатеринбург: УрГЮУ, 2019. 398 с.
6. История Японии: Учебник для студентов вузов / Под ред. Стрельцова Д. В. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство «Аспект Пресс», 2018. 592 с.
7. Древняя Япония в Восточной Азии: археология, мифология, история. К 100-летию со дня рождения Михаила Васильевича Воробьёва (1922–1995). Сборник воспоминаний и научных трудов / Ред. Ермакова Л. М., Филиппов А. В., Бакшеев Е. С., Суровень Д. А. Екатеринбург: Альфапринт, 2022. 684 с.

УДК 94:725.94-522.2(571.51)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ МОНУМЕНТОВ “ЦАРСКИЕ ВОРОТА” И ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТ ИХ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ КАНСК**

**Н. И. Потапов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. П. Дементьев<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Арка является одной из старейших архитектурных форм. Со времен античности их воздвигают в честь выдающихся правителей или как символ воинской славы. Определенное распространение данная архитектурная форма получила и в Сибири. В 2006 г. к 370-летию юбилею города в Канске была установлена триумфальная арка. По замыслу создателей объект должен был повторять в художественном смысле арку, построенную в честь приезда в город цесаревича Николая II в 1891 г. Тем не менее, к настоящему времени в исследовательской и краеведческой литературе нет единства о количестве дореволюционных арок в городе и месте их расположения.

Будущий царь Николай II, будучи наследником престола и возвращаясь из «кругосветного» путешествия, должен был посетить все города и населенные пункты по московскому тракту [1, с. 72]. Весной 1891 года в Енисейской губернии началась подготовка к важному событию - проезду будущего царя Николая II [2, с. 142]. Первым городом Енисейской губернии, который должен был принять высокопоставленного гостя, был Канск. Городские власти сделали все возможное, чтобы отметить этот визит на высшем уровне [3, с. 312].

В своей телеграмме Енисейскому губернатору Теляковскому от 10 мая 1891 года городской голова Камышлеев сообщил об успешном завершении ремонтных работ в городских зданиях, о тщательной подготовке трактовой дороги и начале строительства каменной арки, деньги на которую выделили по большей части купцы и меценаты города, хотя уже Николая II принимал уже голова Шарапов, а избран подавать хлеб да соль был будущий голова Шахматов [4, с. 23]. Последнее сообщение городского головы вызвало закономерный вопрос у губернатора, поскольку еще в марте были утверждены чертежи деревянных триумфальных ворот для постройки в городах. В ответ на этот вопрос городской голова Канска сообщил губернатору следующее: «Из присланных четырех чертежей арок выбран один для постановки к ожидающему проезду на выезде из города Канска к городу Красноярску. Для постановки же по одному из сих чертежей арки при въезде в город Канск из города Иркутска, чертеж этот в настоящее время применим, быть не может, потому что на этом месте, согласно желания Городской Думы увековечить великое событие, строится по составленному городским техником, рассмотренному Думою и частно одобренному инженером Фольбаумом, чертежу арка каменная.

Прекратить постройку сей арки и заменить оную деревянною по одному из присланных чертежей, в настоящее время не представляется никакой возможности, потому что постройка эта с затратою значительной суммы, подвинулась почти до половины» [5, с. 140]. Следовательно, деревянная арка была установлена на выезде из города, тогда как каменная арка была установлена на въезде в город в результате давления купцов, чтобы не подвергнуть себя риску оказаться в неудобном положении перед цесаревичем.

Архитектор А. А. Фольбаум выразил свою точку зрения относительно каменной арки, сообщив губернатору в телеграмме из Канска, что «проект каменной арки в художественном плане оставляет желать лучшего, однако в конструктивном плане безопасен; работы, начатые на строительстве, были выполнены качественно; окончание строительства арки было возможно к 15 июня; требуется тщательный технический контроль» [5, с. 141]. Несмотря на несколько суровый отзыв Фольбаума относительно художественных качеств арки, строительство было завершено под его контролем.

«Царские ворота» еще долгое время красовались на выезде из Канска, у переправы через реку Кан [6, с. 1]. Арки были уничтожены в период с 1917 по 1930 год. Как оказалось, арки были разрушены не только с идеологической целью хотя она была основной, но и из-за необходимости расширения дороги, которая проходила через них [6, с. 2].

Из-за этого многие и по сей день не знают, где именно раньше были установлены арки, к сожалению, на данный момент ни в одном источнике на этот вопрос нет ответа.

Для того чтобы определить места расположения арок мы провели сравнение планов города Канска: план от 1834 года, от 1912 года, которые были выявлены в архиве и современной карты города. При сравнении определялись въезд и выезд из города, названия старых улиц и современных. Лучшую точность определения оказали фотографии арок, хранящихся в Красноярском краеведческом музее и Канском краеведческом музее.

В ходе исследования нам удалось установить, что каменная арка находилась на улице Старо-Озёрной ныне Шаболина, не далеко от старого Ж/Д переезда. На данный момент месторасположение бывшего Ж/Д переезда располагается рядом с пересечением улиц Вейнбаума и Шаболина. Арка же находилась немного перед ним. Значит место её расположения на пересечении улиц Шаболина и 1 Мая.

Деревянная арка располагалась на улице Кузнечной или по-другому Кузнечных рядах ныне улице Гетоева на пересечении с Набережной.

Таким образом, в истории города Канска были построены три арки. Деревянная и каменная, созданные в 1891 году являлись не только элементами городской архитектуры, но и символами власти, входом в город. Современная арка является частичной копией двух «Царских ворот», с большим преобладанием черт каменной арки.

### **Список литературы**

1. Очерки истории Приенисейского края / А. В. Шахматов. Текст – непосредственный // Обзорение у Братского перевоза. Канский краеведческий музей. 2006 г. № 2. С. 71–74.
2. Чинь, бываемый въ церквахъ, находящихся на пути Высочайшаго шествія / Под ред. К. Успенский / Енисейские епархиальные ведомости. Канск типография А. Д. Жилина. 1891 г. № 8-9. С. 142-143.
3. Ухтомский Э. Э. Путешествие на Восток Его Императорского Высочества государя наследника цесаревича, 1890-1891. Том 3. / Э. Э. Ухтомский. Санкт-Петербург: Лейпциг, 1897. 500 с.
4. Городской голова И. Т. Шахматов / Л. И. Фирсанкова. Текст – непосредственный // Обзорение у Братского перевоза. Канский краеведческий музей. 2006 г. № 2. С. 19–24.
5. Царев В. И. Канск: Градостроительная летопись / В. И. Царев. Красноярск: Витал, 1996. 239 с.
6. Газета Канские ведомости. Прогулки по городу № 14 [Электронный ресурс] // Сайт: «Канские ведомости». URL: <https://kvgazeta.ru/articles/progulki-po-gorodu-14/> (дата обращения: 19.03.2023)

УДК 94:329.052(571.51)"1920/1929"

## **МЕТОДЫ БОРЬБЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ С ОППОЗИЦИОННЫМИ СИЛАМИ В НАЧАЛЕ 1920-Х ГОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ**

**А. Е. Радышевский<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Гюнтер<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В начале 1920-х годов на территории Сибири постепенно восстановилась советская власть. Это произошло в ходе Гражданской войны – одной из самых черных страниц нашей истории. Взаимный террор уничтожил огромное количество человеческих жизней, а также стал причиной затяжного социально-экономического и политического кризисов. Изучение опыта подавления социальных конфликтов со стороны советского правительства, проявившихся в ходе Гражданской войны, чрезвычайно важно для исторической науки, так как это может пролить свет на неизученные страницы истории.

Целью данной работы является изучение методов, которые использовала советская власть на территории Енисейской губернии против оппозиции. Информационной основой исследования являются: архивные фонды КГКУ «ТАКК» (документы партийных организаций и ЧОН) и РГАСПИ; законодательные акты, которые помогают рассмотреть правовую основу

применяемых мероприятий; сборник документов “Сибирская Вандея”. В работе А.В. Мармышева и А.Г. Елисеенко “Гражданская война в Енисейской губернии”, описывались антибольшевистские восстания. Более подробно тему рассматривал А.П. Шекшеев в работах, посвященных повстанчеству на территории Хакасии и юга Красноярского края. Деятельность органов ВЧК на территории Сибири отражена в монографии А.Г. Теплякова ““Непроницаемые недра”: ВЧК-ОГПУ в Сибири, 1918-1929 гг.”.

Отголоски продолжающейся Гражданской войны отразились на внутреннем положении губернии. Продолжающаяся политика военного коммунизма, сопровождающаяся чрезвычайно сильно нагружающей население продразверсткой на фоне деградировавшей экономики; отсутствие единства внутри органов власти; активная мобилизация [1], а также то, что советское правительство являлось однопартийной диктатурой, не дававшей возможность участия в управлении других социалистических партий, спровоцировали народное недовольство.

Советская власть боролась с разнообразными видами оппозиции, в основном, партиями меньшевиков и эсеров. Правое и центральное крыло эсеров были исключены из ВЦИК, а затем и левое крыло [2]. В сводках указывалось, что партия эсеров была признана контрреволюционной за сотрудничество с Белыми и японским командованием [12]. Среди противников власти также числились жители, несогласные с политикой военного коммунизма, в особенности, продразверсткой.

Для борьбы с оппозицией советское правительство разработало ряд нормативных актов. С 5 ноября 1917 года в обращении СНК “К населению” отмечается, что необходимо подвергать суду каждого, кто будет противостоять народному делу, провозглашается принцип полного противостояния с контрреволюционными силами [7]. Также решением СНК была организована ВЧК – спецслужба по борьбе с саботажем и контрреволюцией [8]. 25 ноября 1917 года в декрете “О суде” утверждаются революционные трибуналы – судебные органы, рассматривающие дела о преступлениях против власти [3]. За короткий срок была сформирована юридическая база, карающая контрреволюционеров. На территории Енисейской губернии система органов правопорядка выстраивалась подобно центральной. В 1920 году при Енисейском губернском исполнительном комитете создавалась Енисейская губернская ЧК (преобразованная из Чрезвычайной следственной комиссии), Енисейский губернский революционный трибунал, как судебный орган [6], а также Части особого назначения и внутренняя служба, которые привлекались в случае восстания.

В архивном фонде Енисейского губернского революционного трибунала сохранилось большое количество дел о борьбе с контрреволюцией, что свидетельствует об активной борьбе с оппозицией [9]. Помимо прямой борьбы губернская ЧК активно использовала вербовку осведомителей [11] и доносы [10]. В одном из документов также был обнаружен материал допроса с применением силы бывшего колчаковского контрразведчика – он заявил, что в Енисейске собираются эсеры, которые хранили оружие и золото [12]. На



обсуждениях с беспартийными собирались данные для обвинений в деятельности, направленной против народа в интересах буржуазии [10]. Для обеспечения политического единства в органах советской власти, увольнялись эсеры, которые занимали должности [12].

Советские органы в ходе борьбы с оппозицией использовали методы слежки, что подтверждают информационные сводки Енисейской губернской ЧК о настроении населения и его отношения к РКП(б)[13]. Стремясь избежать проникновения белогвардейцев в армию и не допустить её дезорганизации [11], центральная власть поручила губернским военкомам принимать бывших белогвардейцев в армию только после прохождения специальных комиссий [13]. Нахождение среди партийных документов резолюции 10 совета ПСР, осуждавшей советский строй, говорит о слежке за вражескими партиями [11]. Вступающие в РКП(б) также тщательно проверялись правоохранительными органами, чтобы избежать вступления в партию оппозиционеров [13].

С началом 1920-х годов было связано появление повстанчества. На момент 1920 года существовало неприятие мобилизации и продразверстки на фоне пропаганды правых эсеров, что спровоцировало восстания – самым активным из них являлось Сержское восстание. Войска внутренней службы, усиленные артиллерией, заняли село Большой Серж и подавили восстание. Военный революционный трибунал приговорил 75 членов восстания к высшей мере наказания, 45 человек к 20 годам общественных работ [4]. Также, в 1921-1922 годах действовали банды под началом И. Соловьёва. До конца 1922 года, советская власть боролась с ними, используя силы около тысячи ЧОНовцев [5]. Даже после восстаний, советская власть боролась с проявлениями контрреволюции прежними методами: сохранялось военное положение, продолжались перестрелки с остатками повстанцев [10]. Проводилась слежка за жителями неблагонадёжных волостей [10]. Отслеживалась контрреволюционная литература [10]. ЧОН брали в заложники соучастников повстанцев, а также родственников – некоторые из них расстреливались на месте [14]. Проводилась ротация кадров правоохранительных органов, поскольку были случаи сотрудничества народной милиции с повстанцами, а также факты передачи оружия, что отмечается в докладе секретаря Енисейского губернского комитета [13]. Как следствие, в районах боевых действий состав милиционеров был заменен. [13].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что советская власть на территории Енисейской губернии активно боролась с оппозиционными силами различными методами – активно проводилась слежка за политическими противниками; контролировалась контрреволюционная литература; практиковалась работа с доносчиками, а также с завербованными ЧК осведомителями; проводилась агитация и политическая работа; использовались допросы, в ходе которых собирался компромат для обвинительных заключений. В случае начала восстания, ЧОН, а также ВНУС использовали военную силу с применением артиллерии. Правовая основа мероприятий имела в виде декретов РКП(б).

**Список литературы**

1. Мармышев А. В., Елисеенко А. Г. Гражданская война в Енисейской губернии / А.В. Мармышев // Красноярск: «Версо», 2008. 416 с.
2. Декреты Советской власти. Том II. 17 марта – 10 июля 1918 г. М.: Гос. издат-во политической литературы, 1959. 686 с.
3. Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917-1918 гг. / Москва: Управление делами Совнаркома СССР, 1942. 1483 с.
4. Сибирская Вандея. Документы в 2-х томах. 1919 -1920. Под редакцией академика А.Н. Яковлева. М., Международный фонд "Демократия", 2000, Т. 1. 664 с.
5. Шекшеев А.П. Крестьянское повстанчество на Енисее. 1918-1932 гг. / А. П. Шекшеев. // Вопр. истории. 2006. № 2. С. 103-112.
6. Тепляков А.Г. "Непроницаемые недра": ВЧК-ОГПУ в Сибири, 1918-1929 гг. / А.Г. Тепляков // М.: АИРО-XXI, 2007. 288 с.
7. РГАСПИ. Ф. 2. Оп. 1. Д. 4673. Л. 3-4.
8. РГАСПИ. Ф. 19. Оп. 1. Д. 21. Л. 2.
9. ГАКК. Ф.Р-448 Оп.3 Д.11.
10. ГАКК. Ф.П-1. Оп.1. Д.294.
11. ГАКК. Ф.П-3. Оп.1 Д.40.
12. ГАКК. Ф.П-1. Оп. 1 Д.125.
13. ГАКК. Ф.Р-1697 Оп.4 Д.5.
14. ГАКК. Ф.Р-1697. Оп.3. Д.16.

УДК 94:331.101.26-055.2(571.51)"1920/1929"

**ПОЛОЖЕНИЕ ЖЕНЩИН В ОБЩЕСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ  
ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ В 1920-Е ГОДЫ**

**Д. О. Ревякина<sup>1</sup>,**

Научный руководитель О. М. Долидович<sup>1</sup>  
доктор исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вовлечение женщин в трудовой процесс было одной из первоочередных задач советской власти. Женские руки были необходимы для экономики страны, восстанавливавшейся после революционных событий и гражданской войны. Главным лозунгом большевиков стало освобождение женщин из «домашнего рабства». Провозглашалось, что в Российской империи женский бытовой труд представлял тяжелую кабалу, уничижал женщину как личность. В 1920-е годы сформировался образ идеальной советской гражданки – «новой женщины» – труженицы, образованной, политически активной личности, принимающей участие во всех сферах жизни страны.

Проводя свой вектор решения женского вопроса «сверху», советская власть в городах действовала через женотделы и делегатские собрания, вовлечение женщин в профсоюзы и кооперативы [3, л. 1–2]. Наибольшие проблемы в работе с женщинами существовали на селе. Крестьянки были не готовы включаться в процесс кооперативного движения. Причины нежелания участвовать в развитии общественного производства лежали в самой специфике взаимоотношений крестьянства и власти в 1920-е годы. В Енисейской губернии губком характеризовал их как враждебные со стороны крестьян, причем как зажиточных, так и беднейших [5, л. 1–2].

В городах женская рабочая сила применялась в большинстве своем на неквалифицированных и мало квалифицированных видах занятости. Отсутствие образования у женщин также становилось барьером для получения рабочего места, женщин-работниц высокой квалификации было крайне мало. В соответствии с Всесоюзной переписью населения СССР 1926 г., в сибирских губерниях были грамотными 43,5 % мужчин, 18,9 % женщин. В городах грамотные мужчины составляли 67 %, в сельской местности – 40%, грамотные женщины – 51 и 14% [2, с. 28–29].

В рамках таких мероприятий, как, например, «Неделя помощи безработным женщинам» женотделы Енисейской губернии вовлекали женщин в активную трудовую деятельность, проводили лекции о необходимости женского труда в условиях модернизации экономики [4, л. 17].

Отдельным направлением деятельности женотделов являлась борьба с проституцией, которая считалась следствием безработицы. Газета «Красноярский рабочий» освещала проблему угнетенного положения женщин и отсутствия рабочих мест, а вследствие этого и развития проституции в Енисейской губернии [4, л. 68]. Подчеркивалось, что проституцию стимулировало также «буржуазное отношение к женщине», что это явление было свойственно лишь «загнивающему капиталистическому обществу» [4, л. 68].

Зачастую женщин нанимали с заниженной по сравнению с мужской заработной платой, при этом их рабочий день мог длиться более восьми часов. Женщина оказывалась в тяжелом положении: ей приходилось бесплатно работать в быту, а еще и недополучать свою прибыль на работе. Предлагались разные способы устранения таких фактов: установка касс взаимопомощи, ознакомление женщин с порядком заключения трудовых договоров, при заключении которого добиваться повышения заработной платы и уменьшения рабочего дня до восьми часов [1, л. 9–10]. При невыполнении описанного работодателем организовать «показательный процесс над ним (нанимателем), эксплуатирующим домашнюю работницу» [1, л. 2].

Советская власть осознавала необходимость социального страхования работниц. Страховые взносы, вносившиеся работниками, должны были передаваться в страховые кассы, которые, при возникновении проблем с работой, обеспечивали их деньгами на первое время. Таким образом на местном уровне обеспечивалась трудовая коммуникация и социальная взаимопомощь

среди женщин. Работницы-пролетарки могли поднимать и обсуждать эти вопросы на собраниях, призывая к помощи.

Таким образом, положение женщин в общественном производстве Енисейской губернии было осложнено рядом факторов: начиная от экономических, обусловленных особенностями развития региона в этот период, заканчивая этическими, такими как «буржуазное и капиталистическое» отношение к женщине.

### **Список литературы**

1. ГАКК. Ф. Р–1548. Оп. 1. Д. 1.
2. Всероссийская перепись населения 17 декабря 1926 г.: краткие сводки. М.: ЦСУ Союза ССР, 1928. Т. 7. С. 28–29.
3. ГАКК. Ф. П–1. Оп. 4. Д. 26.
4. ГАКК. Ф. П–42. Оп. 11. Д. 161.
5. ГАКК Ф. П–1. Оп. 1. Д. 299.

УДК 94:327.32(571.51):323.38(460):070.15"1936/1939"

## **ОТОБРАЖЕНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ В ИСПАНИИ НА ЕЁ ПЕРВОМ ЭТАПЕ (ЛЕТО 1936 -ВЕСНА 1937 ГГ.) В РАЙОННОЙ ГАЗЕТЕ «КРАСНОЯРСКИЙ РАБОЧИЙ»**

**М. А. Сафонов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Гергилева<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Описание реакции населения Советского Союза появилось не сразу с начала фиксации событий Гражданской войны в Испании в газете «Красноярский рабочий». Первое упоминание этой реакции произошло 10 августа 1936 г., когда уже стало понятно, что военный мятеж перешёл в новую стадию гражданской войны с участием интервентов в лице фашистской Италии и нацистской Германии. Собственно, участие интервентов и всколыхнуло общественное мнение. Под заголовком «Долой фашистских провокаторов войны» раскрывается отклик рабочих предприятий и учреждений города Ачинска и Красноярска. В статье рассказывается об осуждении вмешательства государств во внутренние дела в Испании и о методах борьбы по поддержке испанского народа (митинг солидарности и отчисление полпроцента заработка каждого рабочего). Эта статья важна для нас тем, что она является первой и фактически показывает начало формирования общественного мнения (демонстрируя триггеры, подталкивающие население к действиям), а также с неё начинается складывание образа методов поддержки испанского народа [1].

Но, тем не менее, последующая статья появилась только 18 сентября. Это явление, как нам кажется, вызвано началом наступления мятежников на предместья столицы Испании – Мадрида. Этот факт, свидетельствует о затруднительном положении народа Испании и способствует возникновению волны поддержки среди населения Советского Союза, в том числе и Красноярского края. Начиная с 18 сентября и до 12 ноября «Красноярский рабочий» размещает на своих страницах информацию об эмоциональной и материальной поддержке советского народа оказываемой социалистам Испании. В этот период статьи о поддержке законного правительства Испании выходят один-два раза в неделю. Для размещения этой информации главный редактор «Красноярского рабочего» создаёт новый постоянный подзаголовок «На помощь героическим борцам Испании». За этот месяц в новой постоянной рубрике рассказывается о новых методах поддержки, эмоциональных волнениях советского человека, вызванных Гражданской войной в Испании (в том числе сопоставление со своим опытом Гражданской войны); помимо реакции жителей Красноярского края, раскрывается реакция населения остального Советского Союза. Так же важно заметить увеличение информации о реакции населения за этот период. От, примерно, 10 % написанного на странице, до страницы исключительно посвящённой размещению статей о реакциях жителей Красноярского края. Тем не менее, среднестатистический объем под заголовком «На помощь героическим борцам Испании» занимает около половины страницы.

Теперь перейдем к анализу содержания изученных нами источников. Первым появившимся новым методом в оказании поддержки борцов за существующий режим в Испании стало мотивационное письмо. За описываемый период было напечатано пятьдесят четыре таких письма на страницах газеты. Все они примерно похожи по содержанию. Обычно их отправляли женщины-работницы какого-либо предприятия (есть случай письма от работников Сибирского научно-исследовательского института лесного хозяйства, в котором зафиксированы только мужские фамилии [2]). Для таких писем характерен громкий заголовок («Женщины Испании наши сердца с Вами!», «Пусть наша поддержка придаст вам силы!», «Желаем вам скорейшей победы» и т. д.), который отражает высшую степень солидарности Второй Испанской Республике в борьбе с мятежниками. [3; 4; 5]. В таких письмах подчёркивается вовлечённость в процесс написавших письмо («С большим волнением читаем мы каждый день сообщения о борьбе...» [3]), негативное отношение к фашизму («Озверелые фашисты готовы, утопая по горло в народной крови», «фашистские банды», «борьба с фашизмом за счастливую жизнь» [3; 6; 4]), в том числе обвинение Германии и Италии в эскалации событий («...с помощью германских и итальянских фашистов, спровоцировать мировую кровавую бойню [3].», «...мы требуем прекращения этой помощи!» [6]), обращение к собственному опыту Гражданской войны («мы переживали то, что вы сейчас», «Я сама видела, как в Уфе колчаковцы расстреливали и складывали в ямы лучших сынов народа нашей страны. Я ежегодно слежу по газетам за событиями в Испании. Фашисты там делают то же самое.» [7]), поддержка праведной борьбе («Мы на вашей

стороне», «мы гордимся за ваших сыновей, мужей, братьев и сестёр» [4;7]). Также обязательным условием для такого письма является заявление о переводе части заработной платы в пользу испанских борцов за свободу. Мотивационное письмо своего рода являлось флэшмобом сбора денежных средств в поддержку Испании, начатым работницами Трёхгорной мануфактуры имени Дзержинского, на которых ссылаются в последующих письмах. Сбор денег составлял от полутора процента от зарплаты до зарплаты за дневную смену. Обычно с коллектива собиралось от 100 до 500 рублей, иногда больше (так, согласно газете «Красноярский рабочий», женщины Севенстроля собрали 4559 рублей [8]). В таких письмах акцент делался на том, что деньги собираются исключительно на покупку продовольствия и одежды для женщин и детей.

Следующим методом поддержки республиканцев населением Красноярского края, зафиксированным в газете, всё также является митинг, который способствует актуализации проблемы в обществе и повышает информированность о ней среди населения. Судя по статьям из газет, проводились на каждом крупном предприятии, но описываются только самые крупные (в Красноярском депо, Севенстрое, Научно-исследовательском институте лесного хозяйства и т. д.)

Последним методом является просто перечисление денег в особо крупных размерах, без мотивационного письма. Так, в газете фиксируется информация о единоразовых переводах, начиная от 100 рублей от частного лица.

Так как основным методом поддержки республиканцев населением Красноярского края является перечисление денег, в газете постоянно печаталась информация о собранных фондах суммах. Итоговая цифра по Красноярскому краю была озвучена 5 ноября 1936 г. Перевод в Москву для последующей отправки в Испанию составлял 549248 рублей 14 копеек [9].

После размещения статьи о первой отправке денег в Москву, информация о реакции жителей Красноярского края на первом этапе Гражданской войны в Испании пропадает. Остаётся информация исключительно о настроениях в самом Советском Союзе, но и та исчезает к середине ноября. Снова такой инфоповод возникнет лишь 29 декабря 1936 г., после чего настроения жителей СССР больше не освещались [10]. Как нам кажется, такие изменения связаны с нестабильностью ситуации на мадридском фронте.

Итак, мы проанализировали отображение реакции населения Красноярского края в региональной газете «Красноярский рабочий» на первом этапе войны. Важно подчеркнуть, что только на этом этапе газета рассказывает об отклике населения Красноярского края на происходящие события, впоследствии такая уникальность пропадает со страниц. Это связано с нестабильностью на испанских фронтах и не возможностью спрогнозировать события, что приводит к осторожной политике печати по всей стране, в том числе и Красноярском крае. Кроме того, из-за длительности конфликта внимание жителей Красноярского края переключилось на другие инфоповоды.

Однако, в первые месяцы войны (июль – октябрь 1939 г.) мы видим освещение огромной вовлечённости граждан, их информированность в

происходящих событиях, их эмоциональное сопереживание испанским борцам за свободу.

### **Список литературы**

1. Долой фашистских провокаторов войны! // Красноярский рабочий. 1936. 10 августа.
2. Мы не можем стоять в стороне // Красноярский рабочий. 1936. 18 октября.
3. Женщины Испании наши сердца с Вами! // Красноярский рабочий. 1936. 18 сентября.
4. Пусть наша поддержка придаст вам силы! // Красноярский рабочий. 1936. 28 сентября.
5. Наша победа будет победой над фашистами всего мира // Красноярский рабочий. 1936. 4 октября.
6. Против фашистских интервентов // Красноярский рабочий. 1936. 24 сентября.
7. Положить конец интервенции в Испании // Красноярский рабочий. 1936. 16 октября.
8. Пусть наша поддержка придаст вам силы // Красноярский рабочий. 1936. 30 октября.
9. В фонд помощи женам и детям испанских рабочих // Красноярский рабочий. 1936. 5 ноября.
10. Будем помогать до победы // Красноярский рабочий. 1936. 29 декабря.

УДК 902/904

## **ТЕКСТИЛЬНАЯ КЕРАМИКА БРОНЗОВОГО ВЕКА ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ**

**В. Г. Седунова<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. О. Сенотрусова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Органические материалы на территории Енисейской Сибири в силу особенностей природных и климатических условий в процессе археологизации разрушаются. По этой причине основным археологическим источником для изучения древнего текстиля бронзового века Енисейской Сибири является так называемая текстильная керамика, то есть посуда с оттисками текстильных материалов.

Культурам бронзового века южной тайги Среднего Енисея и низовьев Ангары соответствуют разные типы керамики: «бобровский», «усть-

шилкинский», «шепилевский», «заостровский», «самоделкинский», «шилкинский», «айканский» и др. [1]. Каждый тип характеризуется определенным способом изготовления, формой и орнаментацией. Рассмотрим, на сосудах каких перечисленных типов встречаются текстильные оттиски, а также какие памятники содержат указанный керамический материал и в каком количестве.

В материалах раннего бронзового века изучаемой территории (конец III тыс. до н. э. – начало II тыс. до н. э.) выделяют три группы керамики: «бобровского» и «усть-шилкинского» типов, «толстошнуровая» (т. е. с отпечатками на поверхности толстого шнура) [1].

Керамика бобровского типа с гребенчатой отступающе-накольчатой орнаментацией встречается на каждом памятнике, преобладая на поселении Бобровка. Текстильная керамика (усть-шилкинского типа и «толстошнуровая») встречается в материалах памятников Бобровка, Усть-Шилка II и Шилка-13. При этом, керамика усть-шилкинского типа встречается в материалах комплекса Усть-Шилка II, превышая количество керамики бобровского типа почти в четыре раза, и селища Шилка-13. Керамика с оттисками толстого шнура встречается единичными экземплярами только на поселении Бобровка. Это значит, что сосуды с «толстошнуровым» техническим декором не встречаются на одних памятниках с сосудами с отпечатками тонкого шнура (усть-шилкинского типа). На данный момент нам известно, как минимум, о 58 сосудах усть-шилкинского типа и 34 фрагментах, не отнесенных к сосудам, а также о трех сосудах с отпечатками толстого шнура [2]. Согласно последним исследованиям в третьем культурном слое селища Шилка-13 так же содержатся фрагменты керамики от семи сосудов усть-шилкинского типа, а также 34 фрагмента керамики со шнуровой выбивкой, не отнесенные к сосудам [3].

В развитом и позднем бронзовом веке (середина II – начало I тыс. до н. э.) территорию южной тайги Среднего Енисея и низовьев Ангары населяли охотники и собиратели, своеобразную культуру которых назвали шепилевской. Керамика шепилевской культуры была найдена в раскопах более десятка поселений, среди которых Шилка VIII, Заостровка II, Бобровка, Шилка IX, Шепилево, Шилка XII. Тип керамики указанной культуры, на котором отмечаются оттиски шнура, получил название «шепилевский».

На данный момент нам известно, как минимум, о 29 сосудах шепилевского типа, найденных в культурных слоях, приуроченных к развитому и позднему бронзовому веку. Однако к керамике шепилевского типа отнесены сосуды, имеющие как «шнуровые» оттиски (возможно и имитирующие шнуровой след), так и вафельные. Поэтому для изучения непосредственно текстильных отпечатков следует установить количество сосудов именно с оттисками шнура.

В переходный период от бронзового к железному веку распространяется керамика «самоделкинского» типа, традиция которой сохраняется в тагарский период раннего железного века. Самоделкинский тип керамики встречается в материалах поселений Усть-Самоделка II, Островки II (3 культурный слой),



Подъемная II, Малая. Всего на этих памятниках найдены фрагменты от одиннадцати сосудов «самоделкинского» типа [1].

Сосуды самоделкинского типа с оттисками толстого витого шнура встречаются в материалах стоянки Усть-Самоделка II (3 из 6 сосудов). В третьем культурном слое поселения Островки II встречаются три сосуда самоделкинского типа, при изготовлении которых применяли колотушку, обмотанную грубыми толстыми витыми нитями, следы которых остались на внешней поверхности сосудов. В культурном слое поселения Подъемная II керамика представлена фрагментами четырех сосудов, из которых стенки одного сосуда уплотнялись колотушкой, обмотанной шнуром [4].

К переходному от бронзы к железу периоду на территории Енисейского Приангарья относится так же селище Шилка XII-2 (третий культурный слой), датированный VIII-VII вв. до н.э. На этом памятнике были обнаружены фрагменты от девяти сосудов, при уплотнении стенок которых использовалась колотушка, обмотанная перекрученным шнуром [5].

Рассмотрев памятники бронзового века южной тайги Среднего Енисея и низовьев Ангары, можно сделать вывод, что в указанном районе исследования обнаружено достаточно керамического материала с оттисками шнура для дальнейшего его изучения как источника для реконструкции древнего ткачества и плетения в регионе.

### Список литературы

1. Мандрыка П. В. Керамические комплексы бронзового века Енисейского Приангарья // Современные проблемы археологии России : материалы Всероссийского археологического съезда, Новосибирск, 23-28 октября 2006 года / ответственные редакторы: А. П. Деревянко, В. И. Молодин. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2006. С. 414–417.

2. Мандрыка П. В. Бобровский тип керамики на Енисее // Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая : Материалы XI Международной научной конференции, Абакан, 08-11 сентября 2021 года / Отв. редакторы А. В. Поляков, М. Т. Кашуба, А. Д. Цыбиктаров. – Абакан: ИИМК РАН, 2021. С. 58–62.

3. Бирюлева К. В. Керамика бронзового века селища Шилка-13 таежной зоны Среднего Енисея // Древние культуры Монголии, Южной Сибири и Северного Китая : Материалы XI Международной научной конференции, Абакан, 08-11 сентября 2021 года / Отв. редакторы А. В. Поляков, М. Т. Кашуба, А. Д. Цыбиктаров. – Абакан: ИИМК РАН, 2021. С. 100–102.

4. Мандрыка П. В. Самоделкинский тип керамики финального периода бронзового века на берегах Енисея // Археология, этнография и антропология Евразии. 2008. № 1(33). С. 79–84.

5. Новое селище в Енисейской тайге / П. В. Мандрыка, З. Ю. Жарников // Известия Лаборатории древних технологий. 2008. № 6. С. 92–100.

УДК 378.172(571.53)"18/19"

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ИРКУТСКОЙ УЧИТЕЛЬСКОЙ СЕМИНАРИИ В КОНЦЕ XIX – ПЕРВЫЕ ГОДЫ XX ВВ.**

**В. Е. Синегуб<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Г. Смолянинова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В работе Иркутской учительской семинарии немаловажное значение придавалось укреплению здоровья и развитию физического состояния воспитанников. Преподавательский состав создавал необходимые организационно-педагогические условия и расширял материально-техническую базу. В частности, для обеспечения должных условий в семинарии имелись удовлетворительные помещения, питание, чистый воздух и достаточное количество физической нагрузки.

Учебное заведение имело помещения, которые отвечали санитарно-гигиеническим нормам. Здание семинарии было сухое, зимой оно хорошо отапливалось и во всякое время года легко и хорошо вентилировалось; вследствие этого и воздух в нем был всегда достаточно чист, а температура не уклонялась ни в ту, ни в другую сторону от нормальной – 14-15 % по Реомюру. Классы и другие помещения были высоки, достаточно светлы и просторны.

В 1889 г. семинария приобрела деревянное 2-х этажное здание, которое использовалось в качестве лазарета для заболевших воспитанников. В этом же году здание было перенесено на более высокую часть двора (на гору), ближе к роще и стало более приспособлено к своему назначению. Лазарет имел достаточное число коек, средств и инструментов, необходимых для оказания первой медицинской помощи. Насколько удовлетворительно был устроен и снабжен всем необходимым лазарет семинарии, можно судить из того, что например, в 1900 г. воспитанник I класса Решетников перенес в условиях лазарета такую серьезную болезнь, как брюшной тиф.

Врач заведения г. Безсонов следующим образом характеризовал отчетный 1900-й г. В медицинском отношении: «В минувшем году увеличение цифры инфекционных заболеваний зависит от бывшей в октябре и ноябре месяцах в г. Иркутске эпидемии инфлюэнцы, которой болело 32 воспитанника. В сентябре месяце наблюдалась в семинарии небольшая эпидемия дифтерита, ограничившаяся 9-ю случаям. По поводу этих случаев были приняты все возможные меры для прекращения заразы: больные изолированы в Ивано-Матренинскую больницу, здание семинарии, где находились заболевшие, неоднократно дезинфицировалось, а помещение лазарета по прекращении болезни окурено парами формалина. Другие инфекционные болезни встречались в единичных случаях. Брюшным тифом болел один воспитанник, хотя в течение сентября, октября и ноября в городе была эпидемия брюшного тифа. В виде

предупредительной меры воспитанники в течение этого времени пили прокипяченную воду. Смертных случаев в отчетном году не было» [1].

Врач семинарии ежедневно посещал учебные комнаты и прилежащий к зданию двор. При наблюдении каких-либо отклонений от санитарно-гигиенических норм он требовал неукоснительно предпринимать меры по их устранению. Лазарет посещал три раза в неделю, а когда были больные, то ежедневно. Для помощи врачу по уходу за больными и для надзора за сохранностью лазаретного имущества при лазарете на постоянной основе жило два воспитанника, которых называли «хранитель лазарета» и его помощник.

Воспитанники были обеспечены бесплатным питанием. Безусловно пища не отличалась разнообразием, тем не менее, была питательна и готовилась из припасов хорошего качества и в достаточном количестве. В 1900 г. в питание воспитанников были введены два существенных добавления: а) выдавался сахар к чаю воспитанникам и ученикам школы при семинарии (по 3 ½ ф. в месяц на семинариста и 3 ф. на школьника, ранее сахар выдавался только 2-3 раза в год, в особо-торжественные дни); б) ко второму чаю воспитанников выдавалось 4 раза в неделю молоко, каковое прежде воспитанники получали только 1 раз в неделю, по воскресеньям, кроме того, предусмотрено с 1-ого января 1901 г. молоко стали выдавать ко 2-му чаю ежедневно [2]. Данный рацион способствовал укреплению здоровья юношей, а также повышал их умственную активность.

Дополнительными средствами, которые также способствовали физическому развитию воспитанников семинарии, являлись занятия гимнастикой, прогулки и занятия «ручным трудом».

Занятие гимнастикой проводилось с целью а) развить посредством всесторонней деятельности мускулов телесную силу б) научить обучать гимнастике в начальном народном училище. Данные занятия проходили под руководством учителя гимнастики. В зимнее время ученики занимались в специально отведенном учебном зале, где условия были стесненными и не благоприятными, поскольку кроме параллельных брусьев и висячей лестницы, не могли быть применены другие гимнастические снаряды. В летнее время напротив внешние условия были благоприятные. Так как занятия проводились во дворе семинарии на снарядах гимнастического городка или в роще, принадлежавшей семинарии.

В образовательной программе на гимнастику отводилось 5 часовых уроков, которые распределялись между классами таким образом: 2 урока в подготовительном классе и по одному в 3-х остальных классах семинарии. При этом со 2-ого полугодия ученики подготовительного класса один урок занимались под руководством одного или двух учеников III класса, согласно указаниям присутствующего учителя гимнастики. Цель такого урока была в том, чтобы дать возможность будущим учителям начальных школ практиковаться в ведении гимнастики, пользуясь советами опытного учителя.

Согласно программе, составленной применительно к инструкции о преподавании гимнастики, утвержденной 26 апреля 1889 г., со 2-ого полугодия на уроках не только проводились гимнастические упражнения, но и детские игры. Они способствовали тому, что будущие народные учителя могли их

использовать в дальнейшей своей преподавательской деятельности. В остальном отношении преподавание гимнастики не имело значительных особенностей.

Оздоровлению и поддержанию физического благополучия воспитанников способствовали прогулки, которые организовывались в послеобеденное время 3 раза в неделю. Воспитанники отправлялись с дежурным воспитанником на прогулку, продолжающую от 30 мин. до 1 часу, а весной, летом и осенью все воспитанники большую часть дня проводили в древесной роще.

В Иркутской учительской семинарии под ручным трудом подразумевалось столярное ремесло. На занятиях происходила выработка полезных в жизни физических качеств: твердости и ловкости руки, верности глаза, аккуратности, самостоятельности, внимательности, и т.д. В целом столярное мастерство развивало физическую мускулатуру.

Занятия эти проводились следующим образом: ученики, кроме III класса, разделенные на 4 группы, работали по 4 двухчасовых урока еженедельно, между часом дня и 5-ю вечера, так что на каждого ученика каждую неделю приходится два часа работы. Учитель-руководитель объяснял и показывал приемы правильной работы и способы обращения со столярно-токарянными инструментами. Постановка класса ручного труда имела недостатки. Во-первых, при 90 учениках, не считая III-ого класса, каждая из 4-х групп, образуемых для одновременной работы в мастерской, равнялась более чем 20-ти человекам, тогда как в мастерской еле помещалось 15 верстаков и два токарных станка; следовательно, большая часть группы из-за тесноты помещения, оставалась почти без работы. Во-вторых, двух часов еженедельных занятий было недостаточно, чтобы отработать хорошие навыки. При этом педагога, который бы согласился больше часов работать за фиксированную оплату (25 рублей в месяц) не находилось. В данном случае только увеличение жалования учителю ручного труда и отстройка отдельного просторного помещения мастерской могли бы способствовать установлению надлежащей постановке занятий в классе ручного труда.

Вышеперечисленные факты из истории учебного заведения подтверждают то, что семинария находилась в достаточно хорошей обстановке для полноценного физического развития своих воспитанников. Благодаря существовавшим местным благоприятным условиям, а именно: установленному режиму дня, эффективно подобранным учебным предметам, материально-технической базе, обучающиеся были обеспечены всем необходимым для правильного развития своих организмов. В целом следует признать, что педагогический персонал при организации образовательного процесса исходил из практики гуманистической педагогики.

### **Список литературы**

1. ГАИО. Фонд 63. Опись. Дело 47. Лист 19.
2. Там же. Лист 18.

УДК 622.692.4.

## ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

**В. А. Собецкис<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Жулаева<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

История развития трубопроводного транспорта связана неразрывно с развитием нефтяной промышленности. В начале XX века, когда мировая добыча нефти выросла до 23 млн. тонн, Россия занимала лидирующее положение с 11,7 млн. тонн нефти.

Строительство первых нефтепроводов в мире началось еще в 1865 г. в США и в 1878 г. в России, где были построены 1147 км магистральных трубопроводов до 1917 г. Крупнейший трубопровод в мире, длиной 883 км и диаметром 200 мм, был построен на рубеже XIX-XX веков, для перекачки экспортного керосина из Баку в Батуми и инициирован Д. И. Менделеевым еще в 1877 г. [3; 352].

В период Великой Отечественной войны были построены нефтепроводы Оха-Софийское и Астрахань-Саратов, а также роль сыграл небольшой подводный бензопровод через Ладожское озеро в обороне Ленинграда.

В послевоенные годы нефтепроводное строительство было направлено на развитие нефтедобывающей промышленности в Волго-Уральском бассейне и строительство нефтеперерабатывающих заводов Урала и Поволжья.

За последние десятилетия XX века были созданы магистральные трубопроводы больших диаметров для транспортировки сырой нефти из Татарстана, Тюменской области и Башкирии на нефтеперерабатывающие заводы Урала, Сибири, а также в центральные и западные районы России. В 1980-1988 гг. были построены трансконтинентальные трубопроводы Сургут-Полоцк и Холмогоры-Клин, соединившие сеть магистральных нефтепроводов в единую систему нефтеснабжения страны.

За 20 лет (с 1960 по 1980 гг.) объем перекачки по нефтепроводам увеличился вдвое, а грузооборот - в 5 раз, а протяженность нефтепроводов достигла 65 000 км, а число нефтеперекачивающих станций составило 585 [6].

Очевидно, развитие трубопроводного транспорта неразрывно связано с развитием нефтяной и газовой промышленности. Нефтепроводы и продуктопроводы являются главным средством переброски нефти и нефтепродуктов наряду с танкерным флотом. Развитие трубопроводной системы транспорта неотделимо от развития нефтегазовой промышленности, поскольку нефтепроводы, продуктопроводы и газопроводы являются одним из главных средств переброски нефти, нефтепродуктов и газа на большие расстояния.

Значительное снижение экономических и политических рисков транзита газа и нефти через другие государства достигается при использовании трубопроводного транспорта. Он обеспечивает бесперебойную и своевременную доставку нефти и газа, благотворно влияя на экономику страны и стимулируя развитие ТЭК в регионах. Более того, трубопроводный транспорт играет важную роль в экспортном балансе, обеспечивая рентабельную перекачку энергетических ресурсов и являясь распределительной системой. Все это свидетельствует о необходимости использования такой транспортной системы для обеспечения стабильности и рентабельности поставок переработанных, и сырых энергетических ресурсов.

Таким образом, трубопроводный транспорт в России прошел долгий путь развития с момента своего появления в XIX веке. Трубопроводы являются одной из важнейших составляющих промышленной инфраструктуры России и позволяют не только транспортировать нефть, газ и нефтепродукты на внутреннем рынке, но и экспортировать их за рубеж.

Одним из основных преимуществ трубопроводного транспорта является его экономическая эффективность по сравнению с другими видами транспорта. Трубопроводы России представляют собой сложную систему, способную обеспечивать транспортировку больших объемов грузов на большие расстояния. В связи с этим, трубопроводный транспорт играл ключевую роль в транспортной системе СССР и его развитие было важным фактором в экономическом развитии страны.

### **Список литературы**

1. Бюллетень Энергетической статистики России: энергетика и экономика. М., 2013. 112 с.
2. Промышленный транспорт. Трубопроводы. / Под ред. В.Б. Аристова. М., 2009. 400 с.
3. История нефтепереработки и трубопроводного транспорта в России. / Под ред. А.В. Дьяченко. М., 2020 г. 352 с.
4. Меньшиков, А.А. Транспортировка нефти: учебник для вузов / А.А. Меньшиков. М., 2012. 288 с.
5. Шешуков, А.Ю. История развития нефтепроводов в России / А.Ю. Шешуков // Журнал «Нефтяная промышленность». 2015. №1. С. 48-51.
6. Официальный сайт ПАО «Транснефть» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.transneft.ru/> [дата обращения: 12.02.2023].

УДК 94:355.483(292.471)"18":821.161.1

**ПАДЕНИЕ СЕВАСТОПОЛЯ В 1855 Г.  
ВЗГЛЯДОМ Л. Н. ТОЛСТОГО  
(НА МАТЕРИАЛАХ СЕВАСТОПОЛЬСКОГО ПЕРИОДА)**

**И. А. Соколов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ш. Уметбаев<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Крымская война 1853-1856 гг., в частности осада Севастополя и её сдача, освещена достаточно подробно историками более позднего времени — XX-XXI вв. Основные события осады Севастополя, последних обстрелов и последующего отступления были реконструированы в исторических работах почти по часам. С расстояния времени легко оценить весь масштаб событий, произошедший во время осады города, однако для полноты картины необходимо обратиться к непосредственным участникам тех дней. Наиболее известным современником, который участвовал непосредственно в ходе боевых действий в Крыму, был Л. Н. Толстой, и стоит посмотреть на то, как он оценивал события последних дней Севастопольской осады, с позиции человека тех дней.

Больше всего мы сможем опираться на «донесение о последней бомбардировке и взятии Севастополя союзными войсками» [1], написанного для начальника штаба артиллерии города Н. А. Крыжановскому практически сразу же после её сдачи. Кроме этого, исследование для полноты изучения взгляда Л. Н. Толстого должно опереться на «Севастопольские рассказы», именно на рассказ «Севастополь в августе 1855 года» [2]. Эти два источника представляют большой интерес для изучения, поскольку они освещают события тех дней взглядом свидетеля. Доклад имеет ценность как сугубо исторический источник, в то время как рассказы писателя являются осмыслением событий с художественной точки зрения, но они не лишены реальной основы.

Следуя хронологии событий, в 6:30 утра 24 августа (по старому стилю) союзные войска начали последнюю бомбардировку южной стороны города. При этом до 11 часов утра обстрел был направлен только на правый фланг, где располагались бастионы № 10, № 6, № 5, № 4, а после этого огонь распространился на всю линию правого фланга и не прекращался до 6 часов вечера.

25-го и 26-го августа Л. Н. Толстой не уделяет много времени событиям тех дней, кратко указывая, что шёл обстрел из всех орудий. Однако писатель говорит, что такого рода бомбардировка «менее эффективна, чем равномерное и меткое бомбардирование» [1]. Но стоит указать, что именно в эти дни было потеряно два баркаса с порохом, что значительно усложнило положение гарнизона [3]. Это говорит о том, что писатель не знал или не учёл этого в своём докладе, что делает его не совсем точным.

Но наиболее важные события разворачивались на левом фланге, где располагался Малахов курган. Решающие события рассказа «Севастополь в августе 1855 года» происходят именно на этом участке, и в своём собственном докладе он выделяет большое внимание этой высоте несмотря на то, что он основывался на чужих сведениях. Он указывает, что этот объект подвергся сильнейшим бомбардировкам, особенно в день последнего штурма 27 августа. В этот день после первоначальной бомбардировки, который по описанию артиллериста был сильным, к 11-му часу дня стал ослабевать и огонь стал переноситься на правый фланг, в то время как пехота врага начинала взбираться на позиции русских войск. Этот эпизод был отражён в рассказах. Там описывается, что Малахов Курган не способен был вести контрартиллерийскую борьбу должным образом: «на три их выстрела посылает один». При этом описывается некое легкомыслие касательно действий врага, исходя из выражения «А посмотри, к двенадцати часам, я говорил, они всегда перестают бомбардировать. Вот и нынче так же. Поедем лучше завтракать... нас ждут уже теперь... нечего смотреть» [2]. Этот эпизод можно интерпретировать, словно русские войска не ждали наступления на Малахов курган. В этот момент на высоте начался рукопашный бой, в ходе которого не было произведено «ни одного картечного выстрела» и русские силы были вынуждены отступить, забрав с собой ружья [1].

Все попытки контр наступления на Малахов курган Л. Н. Толстой оценивает, как «тщетные», объясняя это тем, что её прикрывала французская артиллерия и огромные массы пехоты [1]. Писатель считает, что враг там держал большие силы, поскольку ожидал контратаки со стороны русских сил. Он же передаёт чувства солдат в момент взятия Малахова кургана французскими силами, и описывает их, как решительный героический порыв отбить высоту любой ценой. Герои не сожалеют о том, что пожертвовали собой ради спасения Севастополя, лишь бы их жизни не были потрачены зря. Однако к вечеру 27 августа контратаки больше не последовали, поскольку был отдан приказ об отходе на северную сторону. Писатель говорит, что весь город горел, за исключением Корабельной слободы, порох кидали в море, часть орудий сброшены с лафетов, часть зарыты в ямы, часть была заклёпана или утоплена в море, а сами лафеты были взорваны. В то же время, в рассказах очень тонко передаются чувства солдат, переправлявшихся на северную сторону города: «это было чувство, как будто похожее на раскаяние, стыд и злобу. Почти каждый солдат, взглянув с Северной стороны на оставленный Севастополь, с невыразимой горечью в сердце вздыхал и грозился врагам» [2]. Это показывает, что русские солдаты не желали оставлять город, за который они столько времени сражались.

Подводя итог, мы можем сделать вывод, что Л. Н. Толстой оценивает сдачу Севастополя как очень горькое поражение, обусловленное, тем не менее, объективными факторами, выделенными в докладе. Несмотря на само признание Л. Н. Толстого о том, что его доклад был написан «не точно» и «взялся не за своё дело», тем не менее, можно констатировать, что для того времени события в



Севастополе были подробно расписаны. Доклад, который призван донести общую суть событий, был написан достаточно объёмно. В то же время, спустя небольшой промежуток времени, рассказы оказались более подробными на раскрытие событий с эмоциональной стороны, где автор попытался отобразить реальные переживания в виде текста.

### **Список литературы**

1. Толстой Л. Н., Полное собрание сочинений. Том 4. Материалы Севастопольского периода / Л. Н. Толстой – М. : Государственное издательство «Художественная литература», 1935. – 73 с.

2. Толстой Л. Н., Севастопольские рассказы. / Л. Н. Толстой. – «PublicDomain», 1855. – . – URL : <https://ilibrary.ru/text/1161/p.1/index.html>

3. Айрапетов О. Р., Крымская война. Популярный очерк. / О. Р. Айрапетов – М. : REGNUM, 2017. – 208 с. : ил.

УДК 94:614.2(571.5)

## **ОБЩЕСТВО ВРАЧЕЙ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ КАК ПРИМЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

**Ю. А. Ступина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Пахомова<sup>1</sup>

кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вопрос феномена интеллигенции на протяжении большого количества времени изучался историческим сообществом. С началом XXI в. наблюдается поворот в развитии данной темы, а именно обращение исследователей к региональному аспекту истории российской интеллигенции, поскольку она в значительной мере отличалась от интеллигенции европейской части страны. Отсюда на первый план изучения выходит Сибирь и её административные единицы, как регион, имеющий особый статус и живущий по собственным закономерностям.

Восточная Сибирь, имея в истории своего развития довольно длинный путь, может поделиться примерами деятельности интеллигенции здесь. Одним из таких является Общество врачей Енисейской губернии, существовавшее с 1886 года и трудившееся более сорока лет [1]. Нами будет рассмотрена их деятельность по 1917 год, поскольку приход большевиков к власти и установление советского режима делает крутой поворот в истории всей страны, на интеллигенцию начинаются гонения и распространяются массовые репрессии и т. д.

За первые 9 лет своей деятельности Общество довольно активно вело не только свою научную деятельность, но и направляло своё внимание на местное население. Число входящих в состав организации было совсем невелико – на первом году около 24, а на 9-м дошло до 165-ти. Впоследствии эта цифра будет снижаться, на момент 1911 г. составит лишь 70 человек. Важно отметить, что приведённые цифры касаются всех членов общества, включая не только почётных и действительных членов, но и членов-корреспондентов (проживающие вне территории Енисейской губернии, но принимающие участие в научных работах Общества), а также тех, кто делает ежегодные взносы или оказывает какие-то услуги.

За весь период существования Общества врачей огромную роль в ней сыграл В. М. Крутовский. Он занимал различные должности в нём, начиная от секретаря (7 раз за 25 лет) и заканчивая президентом (2 раза за 25 лет) [2]. В 1889 г. он открывает свою частную школу фельдшерских учениц, но впоследствии отдаёт её Обществу, до конца дней числясь в преподавательском составе. Занимался В. М. Крутовский и научно-исследовательской деятельностью, к которой можно отнести доклады по проблеме офтальмологии, влияния условий золотых приисков на жизнь людей, венерических заболеваний (сифилис) и ряд других. По его инициативе в 1888 г. создаётся дезинфекционная камера в г. Красноярске, а также начинаются исследования по целебным свойствам о. Шира на территории губернии. Всего им было создано и опубликовано 78 работ научного характера на различные темы и проблемы [3].

Отношение с властью и государством является важной темой в исследовании вопроса интеллигенции, и первое время у Общества не возникало никаких трудностей на этот счёт. Городское Общественное Управление в их дела не вмешивалось, если дело не касалось каких-то лишних расходов с их стороны. Администрация также проявляло благосклонность [2]. Однако это было на первых порах – с началом обострения политической ситуации в стране начинаются и конфликты между Обществом и администрацией.

Такому повороту ситуации способствовал ряд обстоятельств. На начальных этапах своей деятельности Общество не занималось и не затрагивало вопросы широкого общественного значения. Впоследствии на годичных публичных заседаниях перед широкой аудиторией зачитывались довольно спорные и местами оппозиционные доклады: вопрос о телесных наказаниях, смертной казни и, наконец, неудовлетворённости постановки всего строя современной России. В ноябре 1905 г. Общество принимает собственную резолюцию, по которой требует свободы печати, слова, союзов, а также амнистии политическим заключённым и т. д. [4]. В период «успокоения» целый ряд лиц, деятельных членов организации, были подвергнуты ссылке, высылке, подвергнуты суду или даже посажены в тюрьму. Даже заседания Общества врачей начали подвергаться цензуре, благодаря чему после 1905 года было запрещено устраивать публичные годовые заседания [2].

Но стоит отметить, что отношения между Обществом врачей и властью не ограничивалось одной лишь конфронтацией. Городское Управление охотно

сотрудничало с организацией, передавало свою первую городскую амбулаторию, широко использовало налаженные между ними связи в качестве справочного бюро по всем медико-санитарным вопросам, возникавшим время от времени. Такое взаимодействие помогало наладить жизнь местного общества гораздо быстрее.

За весь период существования Общества был образован ряд учреждений, которые во многом улучшили положение медико-санитарного состояния губернии, повысили уровень образования, жизни местных жителей. Среди таких учреждений можно упомянуть: первую городскую амбулаторию, аптеку общества врачей, вторую городскую лечебницу и ряд других.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод о том, что Общество врачей Енисейской губернии – это яркий пример деятельности интеллигенции, которая, находясь в совершенно другом регионе России, проявляет те же черты, что и интеллигенция центральной части страны. Безусловно, формированию и развитию интеллигенции здесь способствуют несколько другие факторы, но неизменным остаётся желание сделать жизнь местного населения лучше, при котором зачастую возникает конфронтация с институтами власти и администрацией.

Год	Почётных	Действительных	Корреспондентов	Соревнователей	Всех
I	1	25	-	24	50
II	1	33	-	32	66
III	1	30	-	33	64
IV	1	30	-	48	79
V	1	34	3	63	101
VI	2	37	3	68	110
VII	2	43	3	65	113
VIII	2	46	2	102	152
IX	2	50	1	112	165
X	4	51	1	100	156
XI	4	59	1	70	134
XII	4	55	2	71	132
XIII	Сведений нет				
XIV					
XV					
XVI	4	55	-	46	105
XVII	4	53	1	35	93

XVIII	4	44	3	14	65
XIX	4	54	3	14	75
XX	2	46	3	13	64
XXI	3	51	3	13	70
XXII	2	60	3	13	81
XXIII	2	63	-	13	78
XXIV	2	63	-	13	78
XXV	2	54	-	14	70

### Список литературы

1. Козлова Л. К., Лалетин И. Т. К истории Общества врачей Енисейской губернии // К истории Общества врачей Енисейской губернии. 2002. №2. С. 59-61.
2. Крутовский В. М. Очерк истории Общества врачей Енисейской губернии за 25 лет. 1886-1911 / Сост. В. М. Крутовский. Красноярск: тип. б. М. И. Абалакова, 1911. 196 с.
3. Николаев В. Г., Прохоренков В. И., Сюськин О. С. Роль В. М. Крутовского в организации медицинской помощи населению Енисейской губернии // Сибирское медицинское обозрение. 2003. №4. С. 90-93.
4. Энциклопедия Красноярского края: Общество врачей Енисейской губернии [Электронный ресурс]. URL: <http://my.krskstate.ru/docs/eniseyskaya-gubernia-20v/obshchestvo-vrachey-eniseyskoy-gubernii/> (Дата обращения 13.04)

УДК 908

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКЕ НА ЧАСТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ СИБИРИ

**В. И. Тисов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. И. Савин<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Согласно опубликованному Общественной палатой РФ «Докладу о состоянии гражданского общества в Российской Федерации за 2013 год» [1], система общественного контроля обретает ключевое значение в сфере взаимодействия государства, бизнеса и гражданского общества, степень активности же последнего в современном мире, в частности его социальные инициативы, является определяющей в контексте выявления, обозрения в СМИ

и решения насущных проблем населения, да и самого бизнеса в контексте его социальной ответственности перед первым [2]. Задача отстаивания прав и интересов рабочих в условиях НЭПа подчеркивалась и советским правительством. Необходимость налаживания социальной и производственной инфраструктуры, соблюдения прав рабочих на частных предприятиях выделялось государством как особая задача и для местных органов власти, и для общественных организаций [3].

Рассматривая периодические издания как источник информации по вопросу социальной политики частных предприятий Сибири, с нашей точки зрения возможна следующая классификация периодических изданий: 1) периодические издания общесибирского масштаба, что печатались при содействии преимущественно центральных органов управления всего региона (Сибревком); 2) периодические губернские издания, выпуски которых выходили при содействии органов управления губернского значения (губисполкомы, губпрофсоветы); 3) периодические издания, что издавались при содействии профсоюзных и комсомольских организаций.

Постановления региональных органов, ежемесячно публиковались в региональных периодических журналах, примером подобного издания, является ежемесячный журнал «Жизнь Сибири». Выпуски за 1923 г., содержат сведения о проведении кампании по проверке условий труда, быта и мед. освидетельствованию рабочей молодежи на частных предприятиях и учреждениях[4]. Подобная тенденция, вероятно будучи связанной с назревавшей тогда эпидемией холеры, нашла общественный отклик на областном и отраслевом уровнях. В профсоюзных и комсомольских, которые в нашем случае представлены газетой «Кузбасс» и выпуске того же года, повествуется об обязательстве руководства частных промышленных предприятий оборудовать баки с кипяченой водой, населению рудника в течении месяца сделать противохолерную прививку[5]. В сложившейся ситуации, данные инициативы требовали особой формы организации горнодобывающей промышленности, нередко предоставления автономии управления, общественного контроля. Даже ближе к закату эпохи НЭПа и с преобразованием треста «Енисейзолото» в акционерное общество с конторами на местах, было решено оставить концессии в прежнем состоянии, что можно узнать из выпуска за 1927 г. газеты «Красноярский рабочий»[6], как одного из примеров краевого издания. Возвращаясь же к вопросу положения трудящейся молодежи, то весьма информативную характеристику могут предоставить номера, профсоюзной и общественно-политической, одноименной газеты «Комсомолец» за 1924 г., в частности касающиеся трудового просвещения молодежи, важности самого мероприятия, особенно среди подростков, с учетом их дифференциации по уровню образования, заработной платы, степени занятости[7].

Исходя из вышеприведенного обзора периодических источников, применительно к исследуемой теме, представляется возможным сделать вывод, что региональная периодика на территории Сибири, содержит информацию о

деятельности частных предприятий по следующим тематическим направлениям: противодействие антисанитарии, специфику горнодобывающей отрасли и социальную политику среди трудящейся молодежи, как перспективных строителей новой парадигмы. Таким образом, периодические издания являются значимым источником по исследуемой теме.

### Список литературы

1. Доклад о состоянии гражданского общества в Российской Федерации за 2013 год. Москва: Общественная палата Российской Федерации, 2013.
2. Путин напомнил о важности о социальной ответственности бизнеса // РИА Новости: официальный сайт. – 2021. – URL: <https://ria.ru/20210311/biznes-1600776075.html> (дата обращения: 14.04.2023).
3. Парտрбота на концессионных и частных предприятиях: Постановление ЦК ВКП(б) от 23 августа 1926 г. Справочник партийного работника. Москва – Ленинград: Госиздат, 1928, ч. I, С. 510-513.
4. Жизнь Сибири: ежемесячный журнал. Новониколаевск: Гостипография, 1922. № 1-2.
5. Кузбасс: областная массовая газета: орган райкома РКП(б), райкома горнорабочих, рудисполкома и рудоуправления. Ленинск (Кольчугино): [б. и.], 1923. № 59 (5 июля).
6. Красноярский рабочий: вечерний выпуск: [газета]. - Красноярск: [б. и.], 1927. № 7 (12 апреля).
7. Комсомолец: [газета]: орган Томского губкома РЛКСМ. Томск : [б. и.], 1924. № 1; Комсомолец: [газета]: орган Томского губкома РЛКСМ. Томск: [б. и.], 1924. № 18

УДК 93/94

**1949-1966 гг.**

## ПЕРЕВОД КИТАЙСКИХ И СОВЕТСКИХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ

**Чжан Пэйюань<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Г. Дацьшен<sup>1</sup>  
доктор исторических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В период 1949-1966 гг. XX века китайско-советские отношения отмечались мощным влиянием социальных, политических, экономических и культурных факторов, что соответствовало запросам того времени. В начале основания Нового Китая, активное развитие получили китайско-советские образовательные обмены, в Китай приезжали различные специалисты из Советского Союза, что оказало глубокое влияние на становление системы образования Китая в целом.

Внедрение книг из социалистических стран составляло подавляющее большинство периодических изданий того время, а учебные книги не были

исключением. По статистике, с 1949 г. по 1953 г. международные книжные магазины ввезли в общей сложности 40 млн. книг и периодических изданий, из них 38,75 млн. – из Советского Союза и 400 тыс. – из других социалистических стран, что составляет 97,88% всего книжного импорта [4, с. 15].

Цель нашего исследования – проанализировать каким образом, осуществлялся процесс внедрения, с предварительной адаптацией, советских учебных изданий в систему образования КНР в указанный период времени.

С 1949 г. по 1966 г. в Китае активно осуществлялся перевод и издание советских учебных пособий, в том числе важную роль сыграл перевод пособий советских начальных и средних школ, университетских учебников, советских учебников по теории образования.

В апреле 1949 г. министерство образования Северокитайского народного правительства учредило Комитет по редактированию и пересмотру учебников и приступило к пересмотру учебников для начальной и средней школы Национального правительства и освобожденных районов. Министерство образования Северовосточного народного правительства взяло за образец учебники естествознания десятилетних средних школ Советского Союза, составляя и используя учебники постепенно, начиная с первого и второго классов средней школы [4, с. 9]. В ноябре 1952 г. в соответствии с требованиями Министерства просвещения, в вузах приступили к переводу учебников для первых и вторых курсов советских вузов. 27 ноября того же года Министерство просвещения закрепило количество переводов, а также требования к каждому вузу во «Временном положении о переводе учебников в советских вузах».

После прохождения экспертизы и утверждения, переведенные учебники издавались по плану: «Пробные учебники, рекомендованные Министерством просвещения для вузов» [4, с. 17]. Например, в 1952 г. под руководством Крылова и других советских специалистов, Харбинский политехнический институт перевел 1,55 млн. слов учебных пособий, также было написано 7 монографий. В 1953 г. Китаем было переведено и издано 1837 видов советской литературы, в том числе 528 книг по естествознанию и технологии производства, 277 учебно-методических пособий для вузов [4, с. 10]. Всего с 1952 г. по конец 1956 г. в Китае было переведено и издано 1393 видов советских учебников, а 629 советских учебников поступили непосредственно в китайские университеты и стали отечественными учебниками для вузов [1, с. 35].

Данное явление существовало не только в вузах Пекина и Северо-Востока, но и в вузах юга Китая, которые в больших количествах использовали советские учебники. Например, педагогический колледж Хуажонг (ныне педагогический университет Центрального Китая), расположенный в Ухане, провинция Хубэй, использовал советские учебники для 57 дисциплин. Уханьский же университет использовал советские учебники для 37 дисциплин, Хуачжунский университет науки и технологии в основном принимал советские учебники [2, с. 15]. Из Советского Союза в то время также были переведены многие учебные пособия, такие как «Основы мичуринской биологии» (В. Н. Столетов, перевод Ли Хэ, 1950

г.), «Наследственность и ее разновидности» (перевод Ли Цзинцзюнь и Чэнь Яньси, 1950 г.) и др.

В первые дни основания Китайской Народной Республики большое количество советских книг по теории образования также были переведены на китайский язык. Например, такие ранее переведенные книги, как «Идейно-политическое воспитание учащейся молодежи с СССР», «Народный комиссариат просвещения СССР», «Антон Макаренко - биография и труды педагога», «М.И. Калинина о воспитании» и др.

Среди книг по теории образования, переведенных и представленных в Китае в первые дни Нового Китая, наиболее влиятельной была «Педагогика» Кайлова. Книга трижды издавалась в Китае, наиболее известное издание которой – 1951 год. Это издание было опубликовано издательством «Жэйминь чубаньшэ» и отредактировано Нань Чжишань и Чэнь Ся. С декабря 1951 г. по 1956 г. книга была напечатана 10 раз тиражом 29 516 экземпляров. После 1957 г. издательство «Народное просвещение» печатало «Просвещение» девять раз и выпустило в общей сложности 193 897 томов. В результате «Педагогика» Кайлова вышла тиражом в 500 000 экземпляров в Китае [3, с. 82].

Причина, по которой книга добилась такого большого успеха в Китае, неотделима от представления и продвижения книги отечественными академическими кругами. До издания 1951 г. глава 21 «Педагогика», «Национальная система образования СССР», глава 12 «Трудовое воспитание в СССР», глава 1, раздел 5 «Предметы и методы педагогики» и др., уже были представлены в Китае. После издания книги и до сих пор существуют комментарии к «Педагогике» Кайлова: «В «Педагогике» Кайлова воплощена передовая педагогика СССР» [5, с. 36]. С 30 декабря 1956 г. по 23 января 1957 г. Кайлов посетил Китай, во многих местах выступал с докладами и лекциями, в основном разъясняя основы теории марксистско-ленинской педагогики. Визит Кайлова еще больше расширил влияние книги «Воспитание» в Китае.

Кроме того, в данный период в моей стране был переведен ряд советских книг по педагогике, среди которых наиболее влиятельными были: «Основы педагогики» Н.К. Гончаров (перевод Го Цунчжоу и др.); «Педагогика» П.Н. Шимбирёв и И.Т. Огородников (перевод Чэнь Ся и Сюн Чэнди); «История Педагогики» М.Ф. Шабаяева; «Дошкольное воспитание» Суругина (перевод Гао Тяньлан).

В указанный период времени китайские просветительские круги также уделяли особое внимание просветительским мыслям Калинина и Макаренко. Макаренко был известным советским педагогом того времени, его книги «Антон Макаренко-биография и труды педагога», «А.С. Макаренко избранные произведения», «А. С. Макаренко. Собрание сочинений в 4 томах» и другие книги были переведены и изданы в Китае. Калинин – известный в Советском Союзе мыслитель коммунистического воспитания, мысли которого проходят через книгу «О коммунистическом воспитании», посвященную проблеме воспитания у учащихся коммунистических нравственных качеств.



Еще одной характерной чертой учебных книг в данный период времени является процветание китаеведения в Советском Союзе и, как следствие, издание книг по китаеведению. Всего было издано 1014 книги данного типа, в основном языковые книги и учебные материалы, такие как «Учебник китайского языка» Исаенко Б., Коротков Н., Советов-Чэнь И. 1954 г., «Пособие по переводу с китайского языка на русский» Горелов В. И. 1966 г. и др. [4, с. 9].

### **Список литературы**

1. Гао Ци. История образования Нового Китая. – изд-во Просвещение Хэбэй. – 1996. – с. 35.
2. Департамент образования провинции Хубэй: «Пятьдесят лет образования в провинции Хубэй – высшее образование в провинции Хубэй» [Электронный ресурс]. URL: <https://jyt.hubei.gov.cn> [дата обращения 01.03.2023].
3. Мао Лижуй, Шэнь Гуаньцюн. Всеобщая история китайского образования. – издательство образования Шаньдун. – 2005. 6 том – С. 82.
4. Центральный научно-исследовательский педагогический институт. Образовательная хроника событий Китайской Народной Республики (1949–1982) // Пекин: издательство образования и науки. издание // 1983 г. – С. 9-19.
5. Юань Цзункай, Хуан Шицзюнь. Как мы изучали педагогику – Народное образование. –1953. – 258 с.

УДК 796.078(571.51)

## **ПРИЧИНЫ ВЗЛЕТА «СОКОЛА». ЗАРОЖДЕНИЕ И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ БЕССОСЛОВНОГО СПОРТА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ КОН. XIX – НАЧ. XX ВВ. НА ПРИМЕРАХ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ.**

**Р. М. Чистяков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Л. Хаит<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Со второй половины XIX в. в общественной жизни Российской империи наступили кардинальные перемены. Слом старой сословной системы и переход на рельсы фабричного производства привели к сложной ситуации в сфере физической культуры: старые институты были более неприменимы; создание новых же не начиналось. В условиях новых общественных отношений «дворянские» (фехтование, танцы, верховая езда) физические активности потеряли практическую значимость и оказались упразднены. В городах оформилось новое – разночинное – сословие, чья деятельность не была сопряжена с интенсивным физическим трудом. Это переместило систему образования на маргинальные позиции в вопросе физического воспитания:

«дворянская» физкультура, даже останься она, не имела возможности удовлетворить растущую потребность разночинцев в физической активности. Выйти из ситуации помогло бы разрешение так называемых спортивных обществ, но государство, а мало того и император лично, высказывались решительно против их учреждения, полагая их за рассадник революционного элемента («Имея в виду примеры гимнастических обществ... уклонившихся от своей первоначальной цели и обратившихся в некоторых местах в клубы с весьма опасными направлениями...» [1]).

Груз по обеспечению физического воспитания попытались вновь водрузить на плечи системы образования, в большей степени начального – единственного фактически бессловного. Неудачно. В докладе Временному Совету по делам физического развития, представленному на заседании 9 мая 1914 г. [2], отмечалось, что процесс автоматизации производства переориентировал множество профессий на сидячий образ жизни, снизив спрос на физическую силу и приведя к ее обесцениванию в социуме. Тенденция ярко отразилась и на школе: система образования оказалась чрезмерно перегружена интеллектуальными дисциплинами и игнорировала физическую культуру. Показательным является случай Канского городского четырехклассного училища [3], где гимнастические упражнения проводились не на отдельном уроке, а на большой перемене. Занятие длилось 30 минут, по два раза в неделю для первых и по одному – для последних двух классов, и состояло из так называемой «шведской гимнастики» (самой примитивной, направленной на разминку суставов) и строевой подготовки. Одна половина обучающихся страдала от переутомления, лишённая заслуженного отдыха; другая изнывала от скуки, незаинтересованная в выполнении однотипных активностей. Частью проблема скуки была порождена отсутствием необходимого инвентаря (в Канском училище не было спортивного зала вовсе; мало того, под занятия был непригоден даже внутренний двор), ее также подпитывала проблема нехватки квалифицированных педагогических кадров, обеспечивающих физическое воспитание. Несущественность физкультуры в глазах дирекции образовательных учреждений, впрочем, как и неразвитость соответствующих подготовительных курсов, влекли за собой принцип комплектования физруков по остаточному принципу (взглянув на списки преподавателей школ 3-го инспекторского района Енисейской губернии [4], можно заметить, что большая их часть состоит из отставных воинских чинов, чья пассивность в фактическом физическом воспитании определяется словом «отставные»; некоторые и вовсе имеют лишь безликую приписку «учитель», подразумевающую, что ее обладателю нечем отождествить себя со спортивной отраслью; рядом с некоторыми присутствуют заметки, описывающие их как жестоких и крайне нелояльных – со слов учеников).

В итоге школы, должны, по задумке, прививать положительное отношение к физическому развитию еще с малого возраста, под давлением огромного количества негативных факторов превратились в учреждения, оставляющие в лучшем случае негативные ассоциации с физкультурой, и понимание о ее объективной пользе дать оказались неспособны: тогдашнее

поколение не имело об этом («...полное незнание и непонимание...» [2]) никакого представления.

Вкупе с последним, упомянутая автоматизация производства и ее производные приводили к серьезной нагрузке на нервную систему. Ряд профессий, не связанных с тяжелыми физическими активностями, но требующих выполнения рутинной, монотонной работы, приводил к быстрому накоплению стрессовых гормонов, которые население, не располагая знаниями о корне проблемы (как и путями для их приобретения) испытывало необходимость оперативно подавлять – и пристрастилось к легкодоступным суррогатам. Доклад фиксирует существенное распространение пагубных привычек: курения, пьянства, беспорядочных половых сношений. Как следствие, происходит рост заболеваемости в стране.

В итоге перед государством встает острая необходимость в культивировании спорта при практически полном параличе последней в традиционной для этого сфере образования.

Не располагая средствами для развития отрасли с нуля, государство решило прибегнуть к помощи извне. В 1881 г. открывается «Первое Русское гимнастическое общество» в Москве [1], за ним – тифлисское «Гимнастическое общество» в 1890 г. [2], красноярское «Общество содействия физическому развитию» в 1897 г. [5]. В нач. XX в. появляются петербургский «Север» - 1902 г., киевский «Юг» - 1903 г. [2]. Все эти организации объединяет несколько вещей: во-первых, они являются бессловными спортивными секциями, в которых каждый желающий может заниматься разноплановой физкультурой за абонементную плату. В реалиях развивающейся урбанизации и промышленного производства, на фоне перегруженности сферы образования «сидячими» дисциплинами и нехватки госфинансов подобная форма организации спортивного досуга явилась наиболее эффективной для скованного плотным графиком рутинной интеллектуальной работы населения. Во-вторых, все эти организации с самого начала своего существования (исключая «РГО» в Москве – оно подключилось к общему списку с 1891 г.) являлись неформальными (а с его разрешением в 1907 г. – полноценными) филиалами известного гимнастического общества «Сокол»: скованными в пропаганде своих идеалов, но пользующимися теми же спортивными методиками, литературой и административной моделью, как можно заключить из их уставов (в частности, из сравнения красноярского «ОСФР» [5] и красноярского же «Сокола» [6]).

Памятуя принципиальную политику предшествующего императора по поводу учреждения спортивных обществ, данный феномен не получится возложить на близорукость власти. Характерная деятельность «Сокола» перевесила опасения, так как решала насущные проблемы: вместе с ним в страну вливалось огромное количество тематической литературы, на каждый филиал приходилось как минимум по одной библиотеке, и вкупе с систематическими лекциями по физическому развитию это должно было решить вопрос грамотности населения в поднятой сфере; курсы подготовки квалифицированных тренеров обеспечивали профессионалов и образовательным учреждениям (докладчик крайне положительно отзывался о

результатах работы «соколов» и «соколок» в школах). Патронаж общественных проектов приводил как к организации всевозможных форм активного времяпрепровождения (походы, экскурсии, концерты), так и к учреждению в городах новых центров занятия спортом (к примеру, известный красноярский стадион «Соколка»). Яркая, театрализованная агитационная деятельность отрывала людей от пагубных занятий и культивировала пресловутую физкультуру на мировоззренческом уровне. В этом свете политика власти по отношению к неофициальному развитию «Сокола» в стране выглядит как осмотнительное, вполне в духе эпохи, внедрение новшеств, способных нивелировать кризисы.

Октябрьская революция и последующая эмиграция русского «Сокола» поставила крест на его многообещающих начинаниях в России. Впрочем, культивирование бессословного спорта закономерно не замедлилось – но существенно поправило курс с ориентиром на складывающиеся советские ценности.

### **Список литературы**

1. Люлина Н.В. История гимнастических обществ и становление гимнастики в России / Н.В. Люлина, С.И. Шенцев // Всемирные студенческие игры: история, современность и тенденции развития. Красноярск. 2022. С. 254-259.
2. Государственный архив Красноярского края (ГАКК). Ф. 595 Оп. 35 Д. 1163. Л. 10-17.
3. ГАКК. Ф.3, Оп. 1, Д. 1783. Л. 6-7.
4. ГАКК. Ф. 3, Оп. 1, Д. 162. Л. 1-10, 19-22.
5. ГАКК. Ф. 595 Оп. 8 Д. 1613. Л. 1-22.
6. ГАКК. Ф. 433 Оп. 1 Д. 43. Л. 86-101.

УДК 94:316.346.32-053.6(57+47)"1920/1929"

## **ФЕНОМЕН ДЕТСКОЙ БЕСПРИЗОРНОСТИ В 1920-Е ГОДЫ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

**А. Н. Щукина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. М. Луцаева<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Обращаясь к феномену детской беспризорности, стоит отметить, что он существовал и существует на всех этапах развития нашей страны: в Российской Империи, в период становления и развития советского государства и присутствует в данный момент. Так, например, в 2023 году на улицах стали заметно чаще по сравнению с предыдущими годами выявлять беспризорных

детей. За 12 месяцев 2019 г. согласно сводкам МВД России, было зафиксировано 75 500 беспризорных несовершеннолетних лиц. Для сравнения – годом ранее этот показатель был на уровне 68 700 [1]. На данный момент статистика варьируется на том же уровне, что означает рост количества беспризорников, повышение остроты этой важнейшей социальной проблемы, следовательно – рост актуальности этой проблемы в современном российском государстве и обществе.

На наш взгляд, одним из способов выбора пути развития – будь то личный жизненный путь человека или путь целого государства в конкретных его сферах жизни – является учет опыта прошлого. Случается, что мы пренебрегаем этим опытом, не извлекаем из него уроков, тем самым вновь совершаем ошибки, которые уже когда-то делали.

Таким образом, при изучении опыта 1920-х годов, который был направлен на сокращения и ликвидации детской беспризорности, мы можем обозначить перспективы сокращения детской беспризорности на современном этапе нашей страны, проведя адаптацию его под настоящее время – на сегодняшние особенности состояния этой проблемы.

Обращаясь к действующему законодательству стоит обратить внимание на распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 марта 2017 года №520-р «Об утверждении Концепции развития системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних на период до 2025 года и плана мероприятий на 2021-2025 годы по ее реализации (с изменениями на 18 марта 2021 года)» [2]. Таким образом до 2025 года правительство утвердило план ряда мероприятий для снижения уровня беспризорности и правонарушений среди несовершеннолетних. Помимо разработки нормативно-правовой базы и ее усовершенствования можно выделить ряд значимых запланированных мероприятия:

1. Проработка вопроса о создании на базе социально-реабилитационных центров для несовершеннолетних стационарных отделений для организации работы с несовершеннолетними, совершившими систематические самовольные уходы из дома и специализированных учреждений.

2. Организация и проведение Всероссийского дня правовой помощи детям.

3. Разработка методических рекомендаций для несовершеннолетних, родителей (законных представителей) несовершеннолетних, наглядных информационных материалов по безопасному использованию сети "Интернет" в целях предотвращения преступлений, совершаемых с ее использованием как самими несовершеннолетними, так и в отношении них.

4. Разработка и реализация программ поддержки молодежных и подростковых общественных организаций, волонтерского движения, программ по трудоустройству несовершеннолетних, в том числе находящихся в социально опасном положении, развитию спорта и пропаганде здорового образа жизни, духовно-нравственному воспитанию подрастающего поколения.

5. Обеспечение условий для оказания психолого-педагогической и медицинской помощи в субъектах Российской Федерации детям и подросткам, имеющим психологические травмы, пострадавшим от насилия либо жестокого обращения или ставшим свидетелями таких противоправных действий, в том числе для реализации задач расследования преступлений, связанных с несовершеннолетними, различных процессуальных статусов.

Анализ действующих правовых норм в области борьбы с безнадзорностью детей позволяет сделать вывод, что многие из разработанных и использованных форм работы в 1920е годы учтен в таких нормах и развит с учетом особенностей современности. В том числе сегодня развиваются такие формы устройства для беспризорных детей как патронаж, усыновление и опека. Эти формы так же отсылают нас к политике против безнадзорности 1920-х годов, которые тогда активно развивались [3]. Безусловно, сегодня каждая из таких форм устройства детей претерпели свои собственные преобразования.

На наш взгляд, такой способ работы с беспризорниками с ярко выраженным девиантным поведением по примеру трудового воспитания, разработанного известным советским педагогом-новатором А.С. Макаренко, мог бы пойти на пользу и способствовал формированию личности с определенным набором трудовых навыков, что вместе с программой реабилитации помогало бы в формировании личности могло бы пойти на пользу и формировало личность с определенным набором трудовых навыков, что вместе с программой реабилитации помогало бы в формировании личности [4].

Помимо этого так же стоит учитывать опыт патриотического воспитания 20-х годов XX века потому что того, что сейчас подразумевается под «патриотическим воспитанием» напрямую связано с курсом действующего правительства, где во главе стоит почитание ветеранов Великой Отечественной войны и память о самих событиях, а для предотвращения роста числа беспризорников (не считая тех детей, кто попадает в их ряды из-за смерти родителей или законных представителей) и профилактики нужно со школьного возраста прививать основы патриотизма и моральных ценностей, создавая общественные организации по прототипу «Октябрят» и «Пионеров». В современно России была попытка создать подобное движение – РДШ<sup>2</sup>, но их деятельность и добровольная основа не смогли достичь такого же уровня воспитания поколений как предшествующие организации.

Таким образом, можно сделать вывод, что основа курса по борьбе с беспризорниками была заложена еще в 1920-е годы и до сих пор существует в адаптированном под современность форме. Появление новых проблем в практике социальной защите порождает новые пути решения. Например, такие как борьба с буллингом несовершеннолетних в интернете и школе заставляют проводить профилактики и вводить ограничения. Но, помимо этого, современная

---

<sup>2</sup> Российское движение школьников - общероссийская общественно-государственная детско-юношеская организация. Образована 29 октября 2015 года, в соответствии с Указом Президента РФ № 536. Создана при Федеральном агентстве по делам молодёжи.

социальная стратегия отказывается от некоторых действенных методов борьбы, что при критическом осмыслении и принятии с корректировками могло бы снизить уровень беспризорности и послужить верным вектором на пути развития. Безусловно, нельзя не сказать о том, что структура подверглась изменениям, изменились принципы и идеология существования детских домов. Сто лет назад детские дома действовали как трудовые коммуны, где важно было трудиться не только ради получения собственных умений и опыта, но и для созидания реальной пользы обществу, как минимум обществу детского дома. В настоящее же время существует стремление свести к минимуму разрыв между ребенком в семье и ребенком в детском доме посредством различных программ психологической поддержки и творческого развития личности.

### Список литературы

1. ЕМИСС. Государственная статистика [электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/opendata/7708234640-threearixaeightasix> [дата обращения: 06.04.2023].
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420395219> [дата обращения: 06.04.2023].
3. Детская беспризорность и детский дом. Сборник. / под ред. С.С. Тизанова, В.Л. Швейцер, В.М. Васильевой. – М., 1926. – 240 с.
4. Макаренко А. С. Педагогические сочинения: в 8 т. / редкол. М. И. Кондаков (гл. ред.) [и др.]; Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1983-1986 Т. 1: [Педагогические произведения 1922-1936 гг.] / Сост.: Л. Ю. Гордин, А. А. Фролов. – 1983. – 365 с.

УДК 94(47)084.6 «1938»

## **ВОЕННЫЙ КОНФЛИКТ НА ОЗЕРЕ ХАСАН 1938 Г.: К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИОГРАФИИ СЕРЕДИНЫ 1940-Х – СЕРЕДИНЫ 1980-Х ГГ.**

М. Р. Якимец<sup>1</sup>

Научный руководитель Г. Г. Корноухова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Российский университет дружбы народов*

К настоящему времени написано большое количество работ, авторы которых анализируют историографию Второй мировой и Великой Отечественной войны. Что касается темы советско-японского конфликта 1938 г. у озера Хасан, то она является гораздо менее разработанной и представлена единичными исследованиями [1, 2, 3, 4]. Имеющиеся историографические обзоры освещают лишь отдельные аспекты рассматриваемых конфликтов [5]. Отсутствие длинного перечня историографических работ по проблемам

конфликта на озере Хасан свидетельствует об актуальности вопроса выявления, систематизации и анализа исследований, которые были опубликованы авторами в различные исторические периоды.

Цель исследования заключается в определении общего и особенного в историографии периода середины 1940-х – середины 1980 гг. советско-японского военного конфликта на озере Хасан 1938 г.

Для достижения поставленной цели ставились задачи:

1. Выявить основные положения советской историографии периода середины 1940 – х – середины 1980 гг. по вопросу советско-японского пограничного конфликта на озере Хасан.
2. Выяснить по каким вопросам существует совпадение во взглядах советских и современных отечественных исследователей.
3. Установить дискуссионные проблемы в освещении советско-японского пограничного конфликта на озере Хасан.

Хронологические рамки работы охватывают период 1938 г. в отношении рассматриваемого конфликта на озере Хасан 29 июля – 11 августа 1938 г.

Методологической основой работы явился принцип научной объективности и историзма, синтез микро- и макро-исторического подходов. Исследование базируется на принципах критической интерпретации источников, систематизации и сравнительном анализе данных. Для достижения вышеуказанных задач использован системный подход и следующие методы: сравнительный анализ, метод абстрагирования, метод дедукции и индукции.

При рассмотрении литературы советского периода наиболее интересно обращение к советской учебной литературе, тому, как в ней описываются события 1938 г., в первую очередь, потому что именно в учебниках можно увидеть официальную позицию по данному вопросу, основанную на работах послевоенного периода. Так, например, в учебнике К.В. Базилевич «История СССР» для старшей школы 1952 года издания отсутствует раздел, отдельно посвященный Хасанским событиям [6]. Особое внимание уделяется внутривнутриполитическим процессам – прежде всего партийным достижениям, социалистическим стройкам. Внешние отношения СССР, в том числе и с Японией, не освещаются. В другом учебном пособии И.М. Кривогуз «Новейшая история. 1917-1945» также не уделено внимание вооруженному конфликту 1938 г., но отношения с Японией описаны как «миролюбивые устремления» [7]. Детального анализа, поиска причин нарастания напряженности (как и самого факта наличия ее в отношениях СССР и Японии) не приводится.

При изучении советской историографии до перестроечного периода необходимо отметить отсутствие большого количества работ, специализированных только на советско-японских конфликтах 1938-1939 гг. Поэтому целесообразно обратиться к крупным публикациям, относящимся к событиям 1930-1940-х гг.

В 1962 г. была издана работа Л.Н. Кутаков «История советско-японских дипломатических отношений», посвященная советско-японским дипломатическим отношениям [8]. В целом непростые отношения между



Советским Союзом и Японией на протяжении длительного исторического периода характеризуются автором в миролюбивом ключе. Пограничный конфликт называется лишь инцидентом, которые происходят между многими странами, проявляя в этом стремление к разоблачению буржуазных фальсификаторов истории. Кроме того, при рассмотрении дальнейшей конфронтации и полномасштабных боевых действий 1945 г. выделяются вопросы противостояния военно-политических блоков и обязательств союзников.

В работе А.А. Гречко «История второй Мировой войны 1939-1945» Хасанские события не выделяются в отдельный вопрос, а лишь упоминаются в комплексе причин и предпосылок Второй Мировой войны и обстановки в мире в ее преддверии [9]. В вопросах советско-японских конфликтов акцент смещен на события августа-сентября 1945 г.

При ознакомлении с работами до перестроечного периода в контексте вопроса советско-японских конфликтов выделяется некоторые особенности: в части работ (прежде всего в учебной литературе) отсутствует как таковое, упоминание столкновения 1938 г., в других же работах не проводится анализ данных процессов как самостоятельных явлений, объектов изучения вне фокуса сопутствующих и дополнительных данных для работ, посвященных Второй мировой войне. Также отсутствуют прямые упоминания сведений о собственных потерях сторон. Документы данного периода носили гриф Сов. Секретно и еще не были доступны для изучения [10]. Это создавало впечатление стихийности и случайности столкновений на советско-японской границе.

Таким образом, в работах советских исследователей (как послевоенного, так и более позднего периода) отсутствуют концептуальные обобщения в вопросе наличия агрессивных замыслов японских милитаристов на мировой арене, рассматривая события на советско-японской границе исключительно в контексте локального, приграничного конфликта.

### **Список литературы**

1. Кириллин И.А. История международных отношений и внешней политики СССР. Т.1 1917-1945. М.: Международные отношения, 1986. 416 с.
2. Кошкин А.А. Крах стратегии в отношении «спелой хурмы». М.: Военная политика, 1989. 271 с.
3. Шикин И.В., Сапожников Б.Г. Подвиг на дальневосточных рубежах. - М.: Воениздат, 1975. 215 с.
4. Шкадов И.Н. Озеро Хасан. Год 1938. М.: Воениздат, 1988. 217 с.
5. Якимец М. Р. Военный конфликт на озере Хасан 1938 Г.: историография периода перестройки // XVII Фестиваль науки в Москве: сборник научных статей студентов, аспирантов и молодых ученых факультета гуманитарных и социальных наук, Москва, 07–09 октября 2022 года. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2022. – С. 185-191.
6. Базилевич К.В. История СССР. М.: Учпедгиз, 1952. 415с.

7. Кривогуз И.М. и др. Новейшая история. 1917-1945: учебное пособие для средней школы. М.: Просвещение, 1962. 562 с
8. Кутаков Л.Н. Россия и Япония. М.: Наука, 1988. 385 с.
9. Гречко А.А. и др. История второй Мировой войны 1939-1945. М.: МО СССР, 1973-1982. 649с.
10. Советский Союз. Приказ народного комиссара обороны Союза ССР №0040. М.: Народный комиссариат обороны СССР, 1938.

---

**Материаловедение  
и технологии материалов**

---

УДК 542.06

## РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА НА ОРГАНИЧЕСКОЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

А. А. Бутенко<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. В. Елсуфьев<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Разработка композитного материала для извлечения благородных металлов – это актуальная задача в современной промышленности, так как традиционные методы обогащения руд имеют ограничения в эффективности и безопасности. Такой материал может быть использован в разных отраслях, включая горнодобывающую, металлургическую и перерабатывающую промышленности. Успех этой разработки может привести к снижению затрат на производство и повышению экологической безопасности в отрасли.

Целью исследования является получения материала на основе мочевино-формальдегидной смолы с высокими сорбирующими свойствами для извлечения благородных металлов.

Мочевин-формальдегидные смолы – твёрдые продукты белого цвета, легкорастворимые в воде и нерастворимые в неорганических растворителях. Отверждение мочевино-формальдегидных смол ускоряется в присутствии кислотных катализаторов и с повышением температуры. В качестве катализаторов используют как органические (щавелевая, фталевая), так и минеральные (фосфорная, соляная) кислоты и некоторые соли ( $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ). Продукты отверждения – бесцветные, светостойкие, легко окрашивающиеся полимеры.[1]

Мочевин-формальдегидные смолы, помимо их низкой цены, имеют много преимуществ, таких как хорошая растворимость в воде, простота использования в различных условиях отверждения, быстрая реакция отверждения при повышенных температурах, отличные термические свойства и стойкость к истиранию. Однако мочевино-формальдегидные смолы имеют также несколько недостатков, таких как низкая водостойкость и выделение из плит формальдегида [2].

Синтез сорбента проводили в две стадии. В первой стадии растворяли тиомочевину, формалин в дистиллированной воде с добавлением NaOH до значения pH растворов 9-10, нагревали раствор до 70 °С с постоянным перемешиванием в течении 30 минут, после чего растворяли поливиниловый спирт при 60 °С. Во второй стадии добавляли формалин и концентрированную HCl, затем полученный раствор нагревали до 60 °С с постоянным

перемешиванием в течение 3 часов. Полученный сорбент промывали в кипяченной воде. После чего сушили в сушильном шкафу при 60 °С.

Сорбцию благородных металлов изучали в статическом режиме. Для этого в мерную колбу на 250 мл добавляли соответствующие аликвоты растворов Rh, Ru, Ir, Pd и Pt для получения ориентировочной концентрации 10 мкг/мл по каждому металлу, добавляли HCl, SnCl<sub>2</sub> для создания необходимой концентрации хлорида олова и значения pH растворов и доводили полученные растворы дистиллированной водой до 50 мл. Полученные растворы отливали по 10 мл в круглодонные колбы, добавляли по 0,1 г полученного сорбента и других сорбентов сравнения. Колбы плотно закрывали пробками и ставили на встряхиватель с водяной баней, предварительно нагретый до 25-75 °С (с интервалом в 25 °С) и встряхивали в течение 2-30 мин. После встряхивания отделяли растворы от сорбентов с помощью фильтрации. Отфильтрованные растворы, исходные растворы анализировались с помощью метода атомно-эмиссионной спектроскопии на приборе спектрометр iCAP 6500 DUO.

Разработка композитных сорбентов на основе формальдегид-мочевинной смолы представляет собой перспективную область исследований для извлечения благородных металлов. Благородные металлы имеют высокую ценность и применяются в различных отраслях, таких как электроника, медицина и энергетика.

### Список литературы

1. Технология получения мочевино-формальдегидных смол. [Электронный ресурс] Официальный сайт. –2010– URL: [https://knowledge.allbest.ru/chemistry/2c0a65625b2ac78b4c43a88421316c27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/chemistry/2c0a65625b2ac78b4c43a88421316c27_0.html)
2. Ali Dorieh, Nosratollah Mahmoodi, Manouchehr Mamaghani, Antonio Pizzi & Massoud Mohammadi Zeydi. Comparison of the properties of urea-formaldehyde resins by the use of formalin or urea formaldehyde condensates, Journal of Adhesion Science and Technology – 2018 P. 2537-2551

УДК 548.4: 661.693

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ И КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА В КРИСТАЛЛАХ ГЕРМАНИЯ

А. П. Григорович<sup>1</sup>, Е. Ю. Подшибякина<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Ф. Шиманский<sup>1</sup>

доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Известно, что формирование дислокационной структуры кристаллов германия происходит в ходе выращивания под действием внутренних

напряжений. Наибольший вклад в возникновение напряжений вносят неоднородное температурное поле, вызывающее появление термоупругих напряжений, а также примесные неоднородности, определяющие остаточные напряжения. Известно, что одной из основных примесей, от которых зависят свойства кристаллов германия, является кислород [1].

Цель работы — исследование распределения примеси кислорода и анализ взаимосвязи его концентрации с остаточными напряжениями в кристаллах германия.

Кристаллы германия диаметром 200 мм выращивали методом Чохральского на установке типа "Редмет" в вакууме со скоростью 0.2 мм/мин, скорость вращения затравки – 12 об/мин, тигля — 6 об/мин. На рис. 1 представлена фотография экспериментального кристалла.

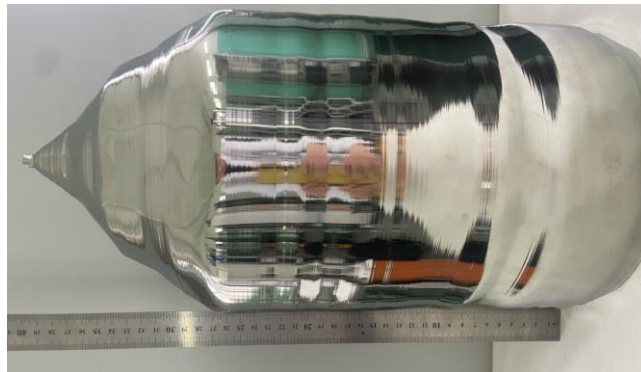


Рисунок 11. Фотография кристалла диаметром 200 мм

Радиальное распределение остаточных напряжений определено с использованием данных рентгеновского структурного анализа по величине относительного отклонения параметра решетки  $\Delta a/a$  исследуемых образцов.

Значения  $\Delta a/a$  в центре кристалла ( $3.0 \cdot 10^{-5}$ ) и вблизи поверхности ( $5.0 \cdot 10^{-5}$ ) превышают  $\Delta a/a$  посередине радиуса кристалла ( $2.0 \cdot 10^{-5}$ ). Поскольку значения  $\Delta a/a$  отвечают деформации кристалла ( $\varepsilon$ ), по полученным данным с учетом модуля упругости ( $E$ ), равного 103 ГПа, можно оценить остаточные напряжения в исследуемых образцах ( $\sigma$ ). Рассчитанные по величине  $\Delta a/a$  остаточные напряжения ( $\sigma = \varepsilon \cdot E$ ) изменяются от 2.1 до 5.2 МПа с максимумами в центре и на периферии кристалла (рис. 2).

В исследуемом кристалле определено также радиальное распределение концентрации кислорода. Для экспериментального определения содержания кислорода в Ge применяли метод ИК Фурье-спектроскопии. Усредненная концентрация кислорода в исследуемом кристалле германия в направлении от центра к краю изменяется в следующем порядке ( $10^{16} \text{ см}^{-3}$ ): 1.20 (в центре кристалла), 1.10 и 1.30 – на краю, как показано на рис. 2.

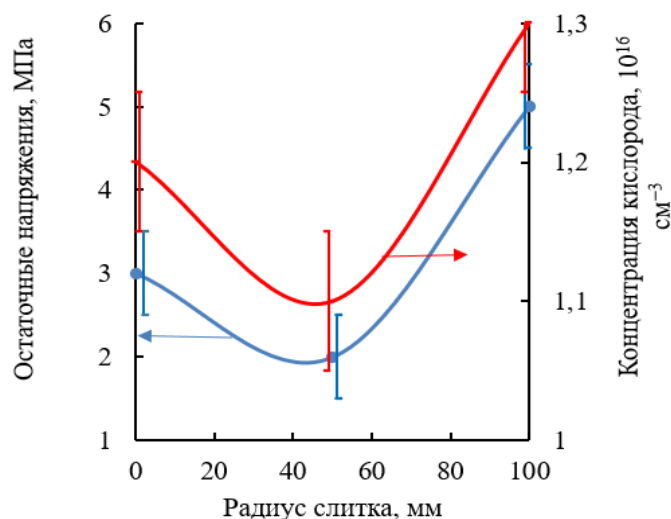


Рисунок 12. Взаимосвязь концентрации кислорода и остаточных напряжений

Таким образом, установлено, что остаточные напряжения в кристаллах германия взаимосвязаны с концентрацией растворенного кислорода, что может служить подтверждением нашей гипотезы [1] о влиянии растворенного кислорода на формирование структуры и свойств кристаллов германия.

### Список литературы

1. Investigation of the Relationship between Mechanical Stresses, Optical Inhomogeneity, and the Oxygen Concentration in Germanium Crystals/ A. F. Shimanskii, E.D. Kravtsova, T.V. Kulakovskaya A.P. Grigorovich, S. A. Kopytkova, and A. D. Smirnov// Semiconductors, 2022. Vol. 56, No. 3, pp. 285–290.

УДК: 544.478.13

## ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЛЕНОК $\text{Cu/TiO}_2$ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ РЕАКТИВНОГО МАГНЕТРОННОГО НАПЫЛЕНИЯ

С. Н. Иванин<sup>1</sup>, Р. П. Якупов<sup>1</sup>, И. В. Яблонский<sup>1</sup>, О. С. Брославский<sup>1</sup>,  
Т. П. Мироненко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кубанский государственный университет

Фотокаталитическая активность тонких пленок диоксида титана является важным направлением исследований в области фотокатализа. Этот материал имеет большой потенциал для применения в различных областях, таких как очистка воды и воздуха, солнечные батареи, катализ для промышленных процессов, антибактериальные свойства [1]. Однако ширина запрещенной зоны диоксида титана ( $\approx 3.3$  эВ) обуславливает ограничение эффективного поглощения в видимой области спектра, что накладывает ограничения на его

практическое применение. В связи с этим, актуальной задачей является поиск фотокатализаторов с более узкой шириной запрещенной зоны, которые позволят использовать в качестве источника возбуждения видимый свет.

В данной работе была рассмотрена фотокаталитическая активность пленок титаната меди по отношению к метиленовому синему.

Тонкие пленки получили методом реактивного магнетронного напыления на стеклянной подложке. Для осаждения пленки  $\text{Cu/TiO}_2$  использовались титановая мишень диаметром 50 мм и полоска чистой меди площадью  $300 \text{ мм}^2$  (15% площади). Тонкая пленка была получена при следующих параметрах напыления: мощность DC магнетрона 100 Вт, скорости потока аргона (99,99 %) и кислорода (99,9 %) - 50 и  $25 \text{ см}^3/\text{мин}$  соответственно. Температура подложки и время осаждение пленки поддерживалось постоянным при  $300^\circ\text{C}$  и 30 мин соответственно.

Для определения оптических свойств полученных пленок  $\text{TiO}_2$  и  $\text{Cu/TiO}_2$  регистрировали оптические спектры диффузного светоотражения пленок на спектрофотометре “Hitachi U-3900” с помощью двухканальной интегрирующей сферы. Спектры диффузного отражения пленок  $\text{TiO}_2$  и  $\text{Cu/TiO}_2$  изображены на рис. 1а. В качестве калибровочного стандарта была использована таблетка из спектрально чистого порошка оксида алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) (Hitachi High-Tech Shience). Для определения ширины запрещенной зоны оптические спектры диффузного отражения преобразовывали в соответствии с уравнением Кубелка–Мунка (рис. 1б).

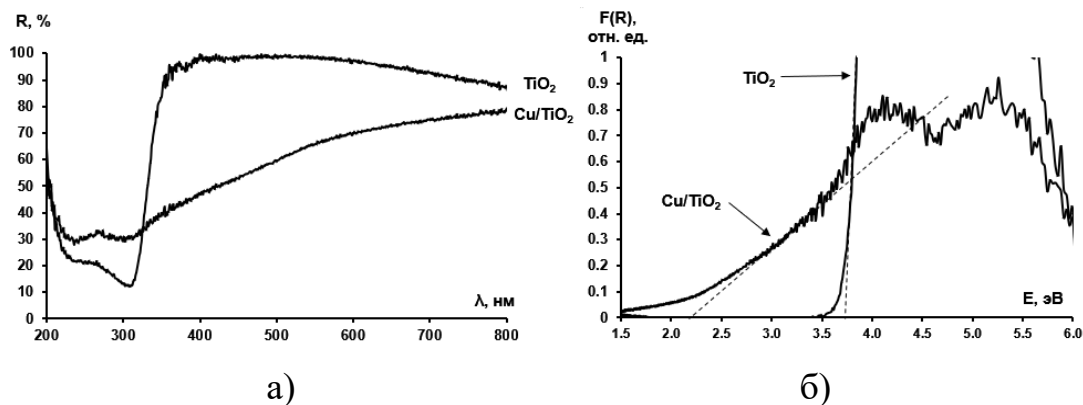


Рисунок 1. Оптические спектры диффузного отражения (а), преобразованные оптические спектры диффузного отражения с помощью уравнения Кубелка-Мунка.

Анализируя спектры диффузного отражения и преобразованные оптические спектры диффузного отражения с помощью, уравнения Кубелка-Мунка можно сделать вывод, что использование медной полоски приводит к уменьшению ширины запрещенной зоны от 3.7 эВ у  $\text{TiO}_2$  до 2.2 эВ у  $\text{Cu/TiO}_2$ .

Была исследована фотокаталитическая деградация метиленового синего (МС) под воздействием электромагнитного излучения в диапазоне длин волн видимого света (Рис. 2). В качестве источника света, имитирующего солнечный свет, использовались два светодиода (SunLike8 5600k SOL, Корея) с фокусирующей линзой 43 мм. Изменение концентрации МС отслеживали спектрофотометрически.



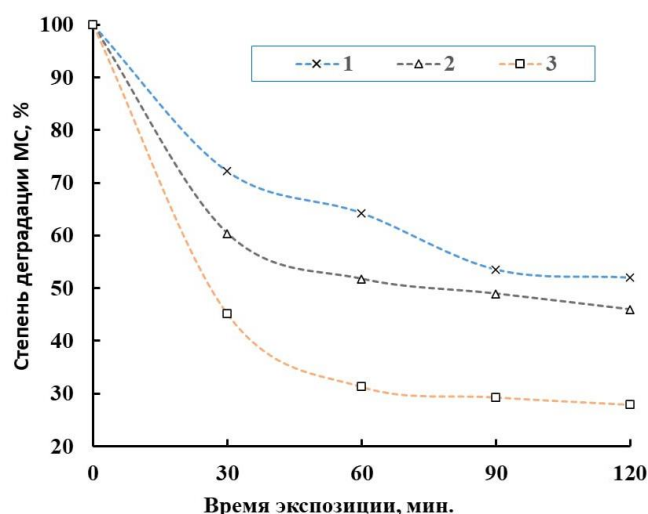


Рисунок 2. Динамика деградации МС под действием видимого излучения:  
1 – без катализатора, 2 – с пленкой  $\text{TiO}_2$ , 3 – с пленкой  $\text{Cu/TiO}_2$ .

Из рисунка 2 видно, что при воздействии на пленку  $\text{TiO}_2$  и пленку  $\text{Cu/TiO}_2$  длин волн видимого диапазона эффективность деградации метилового синего возрастает с 55% до 30% при времени экспозиции более 60 мин.

Исследованные тонкие пленки  $\text{Cu/TiO}_2$ , полученные методом реактивного магнетронного напыления обладают меньшими значениями ширины запрещенной зоны по отношению к пленке  $\text{TiO}_2$ , что позволяет повысить их фотокаталитическую эффективность в области видимого излучения.

### Список литературы

1. Wang Y-H, Rahman KH, Wu C-C, Chen K-C. A Review on the Pathways of the Improved Structural Characteristics and Photocatalytic Performance of Titanium Dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) Thin Films Fabricated by the Magnetron-Sputtering Technique. *Catalysts*. 2020. 10(6), 598

УДК 661.862.222:66.022.311.2

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГУСЕНИЧНОЙ ТЕХНИКИ В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**И. Н. Кашубский<sup>1</sup>**

Научный консультант О. В. Юшкова<sup>1</sup>

кандидат технических наук

Научный руководитель А. А. Ковалева<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На Севере, в Сибири и Арктике исключительную особенность имеют характеристики хладостойкости, при этом высокие требования по прочности.

Транспортные аварии в разные годы составляли (25 – 32 %). Низкая хладостойкость материала является причиной хрупких разрушений мостов, промышленных конструкций, горнодобывающей и подъёмно-транспортной техники, железнодорожного подвижного состава, магистральных сосудов и резервуаров [1, 2].

Хрупкое разрушение занимает доминирующее положение по количеству аварийных ситуаций. Эти разрушения являются следствием влияния следующих факторов:

а) дефекты конструкции, которые увеличивают концентрацию напряжений (вырезы проемов без закругления углов, накладки в стыках и уторе, жесткая приварка элементов, стесняющих упругие перемещения оболочки);

б) низкое качество металла с отклонениями в химическом составе, механических свойствах и хладостойкости;

в) местная потеря пластичности металла (наклеп от удара, охрупчивание из-за наводораживания, термического воздействия при резке и сварке и т.д.);

г) дефекты сварки, являющиеся концентраторами напряжений, нарушения технологии сварки [3].

Оценка материала, согласно данным требованиям, предполагает проведение соответствующих экспериментальных исследований.

Зависимости характеристик прочности большинства конструкционных материалов изменяются следующим образом. С понижением температуры наблюдается повышение пределов текучести ( $\sigma_{0,2}$ ), прочности ( $\sigma_B$ ) и обычно снижение относительного удлинения  $\delta$ , характеризующего пластические свойства металла. Для сталей содержанием углерода 0,1-0,25 %, марганца 0,4-0,9 %, кремния 0,3-0,8% и низким процентом содержания легирующих элементов, таких как молибден, вольфрам, никель, хром, уменьшение пластичности до низких значений (не более 5 %) может происходить при температурах от – 100 до – 200 °С. Присутствие сварных швов, увеличенные размеры поперечных сечений, наличие концентрации напряжений делают элементы конструкций склонными к хрупкому разрушению при температуре от + 20 до - 65 °С. Ряд сталей и сплавов обладают достаточной пластичностью в широком диапазоне температур – от +20 до -250 °С. У аустенитных нержавеющей сталей с понижением температуры повышение пределов текучести ( $\sigma_{0,2}$ ) и прочности ( $\sigma_B$ ) сопровождается уменьшением пластичности  $\delta$  и остается на том же уровне и даже несколько возрастает у алюминиевых сплавов. Согласно полученных результатов, к выбору материалов для низких температур следует подходить дифференцированно, с учетом таких факторов, как ответственность элемента конструкции, принятые конструктивные решения, его нагруженность, возможность дефектоскопического контроля и замены на различных стадиях эксплуатации. С этой целью было предложено исследовать характеристики, учитывающие энергетические особенности процесса разрушения и показатели, устанавливаемые по результатам фрактографических исследований поверхностей разрушения (рисунки) при ударном нагружении образцов с надрезом и трещиной в широком диапазоне температур.



Рисунок. Фрактограмма хрупкого рывчатого излома образца стали

В первом случае критическая температура хрупкости определяется по конкретным значениям ударной вязкости  $T_n^u$ , а во втором по проценту вязкой составляющей в изломе  $T_k^l$  [4-6].

На данном этапе применительно к задачам Севера и Сибири были выполнены прикладные и фундаментальные разработки новых марок хладостойких сталей, методов оценки хладостойкости и характеристик трещиностойкости, новых конструктивных форм, технологий сварки и упрочнения [1, 2].

### Список литературы

1. Махутов Н.А., Москвичев В.В., Фомин В.М. Создание техники северного исполнения - проблема социально-экономического развития восточных регионов России // Вестник Российской академии наук. 2015. № 2. С. 155-163.
2. Бузник В.М., Каблов Е.Н., Кошурина А.А. Материалы для сложных технических устройств арктического применения // Научно-технические проблемы освоения Арктики. М.: Наука, 2015. С. 245-285.
3. Трещиностойкость и механические свойства конструкционных материалов технических систем / В.В. Москвичев, Н.А. Махутов, А.П. Черняев и др. Новосибирск: Наука, 2002. 334 с.
4. Hong Y., Liu X., Lei Z., Sun C. The formation mechanism of characteristic region at crack initiation for very-high-cycle fatigue of high-strength steels // International Journal of Fatigue. 2016. Vol. 89. P. 108-118
5. Кузьмин В.Р. Расчет хладостойкости элементов конструкций Новосибирск: Наука, 1986. 145 с.
6. Винокуров В.А., Куркин С.А., Николаев Т.А. Сварные конструкции. Механика разрушения и критерии работоспособности. М.: Машиностроение, 1998. 576 с.

УДК 669-1

**ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ЛИГАТУР  
Al-5Ti-1В ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПОЛУЧЕНИЯ****К. В. Ковальская<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. С. Горланов<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский горный университет*

Качественная оценка микроструктуры предполагает исследование элементного состава фаз, выявление и распределения включений в объеме исследуемого шлифа, морфологии включений. Кристаллы  $Al_3Ti$ , формирующиеся при затвердевании Al-Ti-B лигатур, могут обладать несколькими различными морфологиями и демонстрировать заметные различия в размерах. Известно, что включения алюминидов титана достигают размеров 20-40 мкм, а включения диборида титана колеблются в пределах 1-2 мкм.

Блочные формы алюминидов титана развиваются, когда  $K_2TiF_6$  добавляется к расплавленному алюминию при 750-800°C, когда как при температурах ближе к 1000°C образуется игольчатые алюминиды. Если соль  $KBF_4$  добавляется одновременно с  $K_2TiF_6$ , то бориды титана могут осаждаться с  $TiAl_3$ , в зависимости от кинетики процесса. Однако есть некоторые предположения, что осаждение борида происходит во время выдержки, после того как произошла кристаллизация основной массы  $TiAl_3$  [1].

Присутствие дуплексных алюминидов само по себе, по-видимому, не имеет большого значения для влияния на эффективность измельчения зерна [2]. Но это утверждение противоречит результатам [1], где лигатуры с блочными формами более эффективны при малом времени контакта с расплавом, а игольчатые формы при длительной выдержке.

Одной из проблем при производстве лигатур Al-Ti-B является сложность контроля размера, морфологии и агломерации частиц  $TiB_2$ . Отдельные частицы  $TiB_2$  обычно имеют размер от 0,5 до 2 мкм, но некоторые достигают 10 мкм. Агломерация частиц увеличивается с увеличением времени пребывания в расплаве и ухудшается в присутствии следов галоидных солей [3]. При дальнейшей деформационной обработке такие агломераты вытягиваются в строчки, размер скоплений может достигать 100 мкм [4].

Совокупное влияние на конечный морфологический состав оказывают: порядок добавления легирующих элементов, вводимые количества титана и бора, температура добавления, время выдержки перед охлаждением и скорость охлаждения. Из работы известно [3], что растворение бора блокируется в присутствии растворенного титана, из чего следует порядок введения компонентов.

Экспериментально, была поставлена серия опытов по получению лигатур тройного состава Al-5Ti-1B (табл.). Первые два способа характеризуются добавлением титановой губки ТГ-90 и 30-минутной выдержкой при температуре 900°C. Следующие два способа - восстановление из расплава фтористых солей титана и бора при температуре 800°C и длительным временем выдержки (подробнее, табл.).

Лигатуры были приготовлены в лабораторном масштабе (образцы весом 20-40 г.) в шахтной печи. Плавка и разливка осуществлялась в корундовые тигли, в процессе плавки использовалось периодическое перемешивание металлическим прутом.

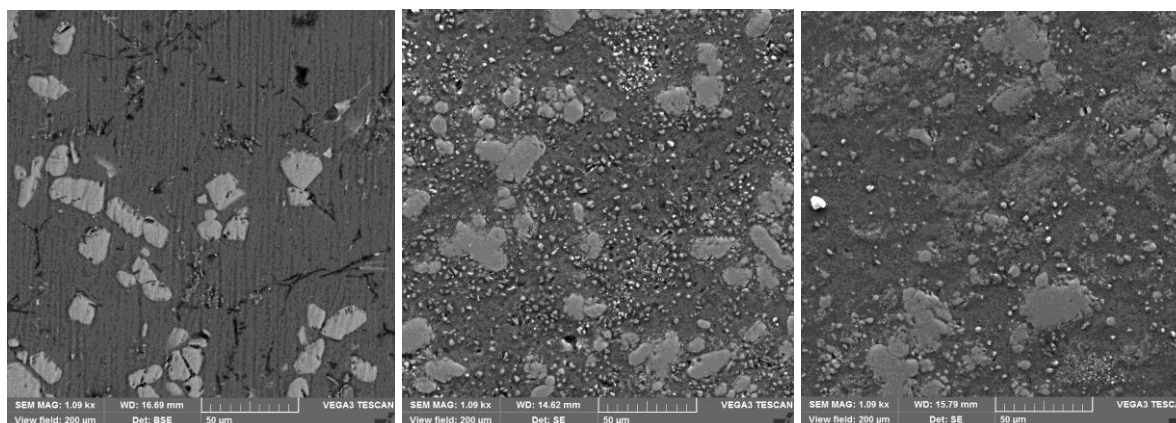
Таблица

**Технологические параметры процесса получения лигатур Al-5Ti-1B**

Номер эксперимента / образца	1	2	3	4
Покровной флюс	KCl	KCl с Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub> (12:1)	-	KCl
Температура добавления KBF <sub>4</sub> ,	850 в смеси с Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub> (2:1)	850	800	800
Выдержка, мин	15	15	15	-
Титансодержащая добавка	ТГ-90	ТГ-90	K <sub>2</sub> TiF <sub>6</sub>	K <sub>2</sub> TiF <sub>6</sub>
Температура добавления,	900	900	800	800
Выдержка, мин	15	15	60	120

В первом опыте экспериментально подтверждено, что продукты реакции KF и AlF<sub>3</sub> образуют калиевый криолит. Однако не было достигнуто равномерной структуры, т.к. произошло замешивание криолита в объем сплава.

Микроснимки по трем образцам, изученные при помощи электронной микроскопии представлены на рис. 2.



а) образец 2 б) образец 3 в) образец 4

Рисунок. Микроструктуры полученных образцов (при 200 мкм)

Можно отметить отсутствие мелкодисперсных частиц диборида титана на рис.1а, а также междендритную эвтектическую примесную фазу с железом. Диссипация бора в алюминиевую матрицу, агломерация и изменение морфологии  $Al_3Ti$  с размытыми границами включений наблюдаются при двухчасовой выдержке алюмотермическим способом (рис.1в).

Из всего, следует предположить, что при замешивании титановой губки развиваются блочные формы  $Al_3Ti$ , однако осаждение этих алюминидов выявляет области чистого алюминия с отсутствием каких-либо характеристик, присущих лигатурному сплаву. Напротив, использование фтористых солей  $K_2TiF_6$  и  $KBF_4$ , даже при часовой выдержке показывает хорошие результаты по микрораспределению и составу фаз, что является предпосылкой к эффективному модифицированию алюминиевых сплавов.

### Список литературы

1. Amber L., Backerud L., Klang H. Production and properties of master alloys of Al–Ti–B type and their ability to grain refine aluminium [J] //Metals Technology. 1982. Т. 9. № 1. С. 1-6.
2. Mayes C. D., McCartney D. G., Tatlock G. J. Influence of microstructure on grain refining performance of Al–Ti–B master alloys //Materials science and technology. 1993. Т. 9. № 2. С. 97-103.
3. Alamdari H. D., Dubé D., Tessier P. Behavior of boron in molten aluminum and its grain refinement mechanism //Metallurgical and Materials Transactions A. 2013. Т. 44. С. 388-394.
4. Разработка лигатуры Al-3Ti-1B с использованием титановой стружки и тетрафторбората калия, и исследование ее микроструктуры в литом и деформируемом состоянии / Н. А. Степаненко, А. И. Безруких, Е. Г. Партыко, В. В. Янов // Прогрессивные литейные технологии : Труды X Международной научно-технической конференции, Москва, 09–13 ноября 2020 года. – Москва: Издательство "Маска". 2020. С. 383-387.

УДК 547.458.88

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПЕКТИНА И ИОНОВ МЕТАЛЛОВ

Э. И. Мамедов<sup>1</sup>, Л. Н. Алёхина<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. Н. Калмыкова<sup>1</sup>

доктор химических наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

Комплексы полисахаридов с неорганическими веществами, анионами и катионами привлекают внимание исследователей для создания медицинских

препаратов с контролируемым высвобождением, более низкой токсичностью и сохранением антимикробных свойств.

На основе пектиновых полисахаридов все более активно синтезируются модифицированные макромолекулы, наночастицы, нанокомпозитные биосовместимые материалы различного состава, создаются эмульсии, гели, липосомы, пленки, капсулы и прочие комплексы на их основе для более широкого практического использования.

Одним из классов перспективных полисахаридов, применяемых в качестве полимера-носителя, являются пектины, обладающие целым рядом уникальных свойств: высокой совместимостью с тканями живых организмов, отсутствием токсичности, способностью к комплексообразованию. К числу наиболее характерных свойств пектинов относится их способность к комплексообразованию с ионами s-, p- и d- металлов. Взаимодействие с d-металлами мало изучено, поэтому в качестве металлической составляющей целесообразнее использовать биогенные металлы – микроэлементы, играющие важную роль в балансе важнейших процессов в живых организмах [1].

Синтез водорастворимого металлокомплекса цитрусового пектина с ионами меди (ПГNaCu) и железа (ПГNaFe) осуществлен по методике [2]. Исследованы физико-химические свойства – кинематическая вязкость, молекулярная масса, водоудерживающая способность, степень набухания.

Более высокие значения вязкости для полученных металлокомплексов ( $\eta_{\text{кин.ПГNaCu}} = 2,26 \text{ мм}^2/\text{с}$ ,  $\eta_{\text{кин.ПГNaFe}} = 2,12 \text{ мм}^2/\text{с}$ ) по сравнению с исходным пектином ( $\eta_{\text{кин}} = 0,95 \text{ мм}^2/\text{с}$ ) дают основание предполагать, что они могут более эффективно работать в составе различных гелеобразователей, загустителей, стабилизаторов в пищевой промышленности. Чем выше молекулярный вес пектина, тем выше вязкость, а следовательно, и его желирующая способность.

Более высокая молекулярная масса металлокомплексов ( $M_{\text{ПГNaCu}} = 26193,5 \text{ Да}$ ,  $M_{\text{ПГNaFe}} = 23795,56 \text{ Да}$ ) по сравнению с исходным пектином ( $M = 615,26 \text{ Да}$ ) может быть обусловлена формированием структуры «egg box» за счет образования координационной связи катионов металла с карбоксильными и гидроксильными группами соседних макромолекул биополимера, сшивая между собой нити галактуроновой кислоты.

Установлена более высокая водоудерживающая способность исходного пектина (0,0386 г H<sub>2</sub>O/г образца) по сравнению с комплексами меди в 2,4 раза (0,0158 г H<sub>2</sub>O/г образца), а для комплексов железа в 2,6 раз (0,0148 г H<sub>2</sub>O/г образца), (рисунок 1).

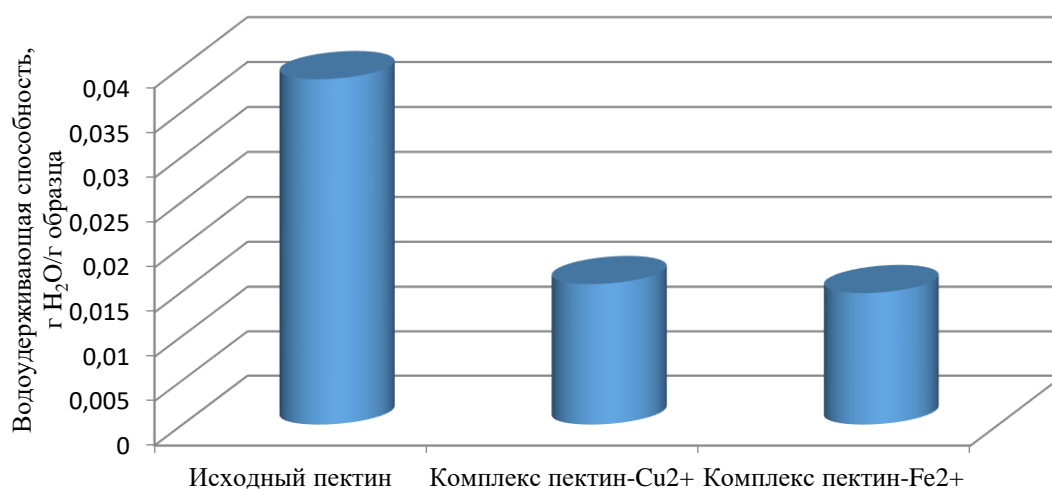


Рисунок 1. Водоудерживающая способность исходного пектина и металлокомплексов.

Это может быть связано с тем, что часть карбоксильных и гидроксильных групп пектина задействована при формировании комплекса, поэтому число доступных функциональных групп (карбоксильных и гидроксильных) и их участие в образовании связей с молекулами воды и масла ниже [3].

Для комплекса на основе катионов меди отмечено самое низкое значение степени набухания (1,153 по сравнению с величиной 2,002, характерной для комплекса с железом и исходным пектином 5,157, рисунок 2).

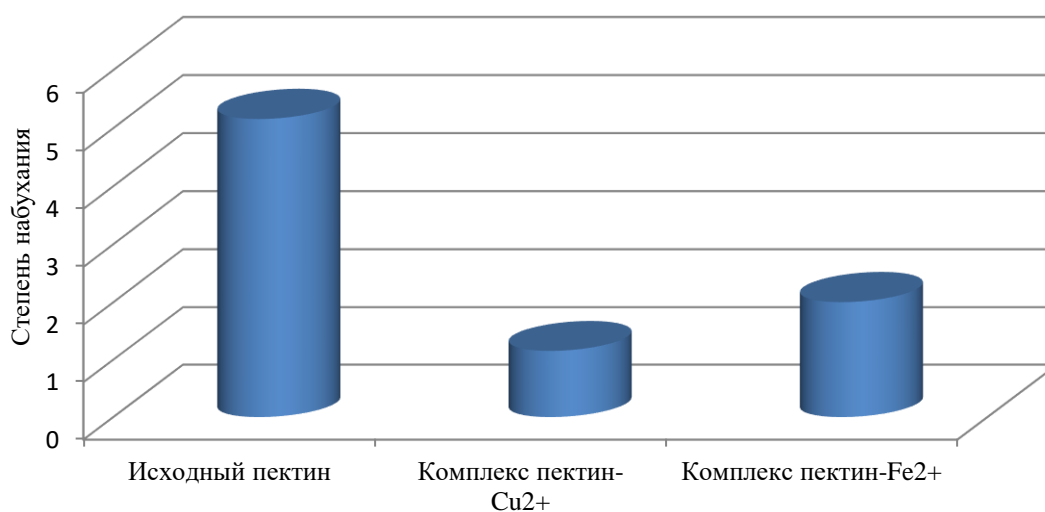


Рисунок 2. Степень набухания исходного пектина и металлокомплексов.

Полученный результат может быть следствием влияния радиуса ионов при формировании металлокомплексов. Возможно, ионы меди, имеющие меньший размер, образуют более плотные структуры «egg-box», а ионы железа, характеризующиеся большим размером радиуса ионов, формируют «полости» между углеводными макромолекулами большего размера. Это обеспечивает конформационную доступность проникновения и удержание молекул воды внутри таких полостей.



### Список литературы

1. Carr A., Мамедов Э.И. Синтез композитных материалов на основе цитрусового пектина и ионов меди // Материалы XXIII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых имени выдающихся химиков Л.П. Кулёва и Н.М. Кижнера. Томск, 16 – 19 мая, 2022. С. 456-457.

2. New metal complexes of citrus pectin with magnesium ions: synthesis, properties, and immunomodulatory activity / S. T. Minzanova, V. F. Mironov, A.V. Khabibullina [et al.] // Russian Chemical Bulletin, International Edition. 2021. Vol. 70. No. 3. P. 433-443.

3. Мамедов Э.И., Carr A., Калмыкова Е.Н. Синтез и анализ композитных материалов на основе цитрусового пектина и ионов металлов // XII Всероссийская научная конференция с международным участием и школа молодых ученых. Киров, 29 нояб. – 02 декабря, 2022. С. 121.

УДК 504.064.45

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА УГОЛЬНОЙ ПЕНЫ АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА

**А. И. Маркова<sup>1</sup>, Я. В. Казанцев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Ф. Шиманский<sup>1</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Совершенствование системы переработки крупнотоннажных отходов производства является одним из важнейших направлений развития алюминиевой отрасли. В число основных отходов входит угольная пена (УП), образующаяся в ходе электролиза криолито-глинозёмного расплава. Масса угольной пены в расчёте на тонну произведенного алюминия для электролизёров с самообжигающимся анодом варьируется от 8 до 30 кг/т Al, что с учётом объёма производства алюминия приводит ежегодно к образованию, только на предприятиях РУСАЛа, как минимум, 32 тыс. т УП [1]. Для модернизации и совершенствования системы утилизации отходов необходимы сведения о составе УП.

В работе изучен химический состав угольной пены трех алюминиевых заводов – АО «РУСАЛ Красноярск» (электролизёры с необожжёнными анодами, ЭНА), АО «РУСАЛ Саяногорск» и Хакасский алюминиевый завод (электролизёры с обожжёнными анодами, ЭОА).

Исследования проведены методами рентгеновского флуоресцентного и атомно-эмиссионного анализов с использованием спектрометров XRF1800 (Shimadzu) и iCAP 6500 DUO (Thermo Scientific). Результаты исследования химического состава образцов УП приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Усредненный химический состав УП (масс. %)**

Элемент	УП САЗ и ХАЗ (ЭОА)	Зола САЗ и ХАЗ (ЭОА)	УП КрАЗ (ЭНА)	Зола КрАЗ(ЭНА)
Al	10,60 – 15,20	17,30	13,30	17,80
Ca	1,80 – 2,30	2,40	1,80	12,20
Fe	0,20	0,20	0,50	12,10
S	1,20	0,20	0,90	8,90
C	21,20	3,10	34,30	3,0
O	4,90 – 3,20	8,40	5,50	40,90
Ga	0,010	0,015	0,02	0,80
F	41,50 – 36,70	23,10	29,20	< 0,10
Na	18,20 – 19,60	39,30	13,90	< 0,10

Из таблицы 1 следует, что в УП преобладают (масс. %): алюминий (10,60–13,30), фтор (29,20–41,50), натрий (13,90–19,60) и углерод (21,20–34,30). В небольшом количестве присутствуют кальций (1,80–2,30), сера (0,90–1,20).

Особенностью УП алюминиевого электролизёра является наличие в её составе ценного компонента – галлия. Содержание галлия в УП электролизёра с обожжённым анодом не превышает 0,010 масс. %, а в случае необожжённого анода – вдвое больше – 0,020 масс. %. Установлено, что источником галлия в ванне электролизёра является преимущественно глинозём. Содержание галлия в глинозёме составляет ~0,007 масс. %.

В таблице 1 приведён также состав зольного остатка от озоления при температуре 815 °С угольной пены электролизёра с обожжённым анодом и углеродного концентрата, продукта переработки УП в случае необожжённого анода на предприятии АО «РУСАЛ Саяногорск». Установлено, что концентрация галлия в зольном остатке углеродного концентрата, вырабатываемого на предприятии АО «РУСАЛ Красноярск» достигает 0,80 масс. %.

Таким образом, зола от сжигания углеродного концентрата, продукта переработки УП электролизёра с необожжённым анодом, представляет собой концентрат галлия. Содержание Ga в зольном остатке УП электролизёра с обожжённым анодом значительно меньше. С учётом этого целесообразно производить комплексную переработку угольной пены алюминиевого электролизёра с необожжённым анодом с концентрированием и извлечением галлия на заключительной стадии.

**Список литературы**

1. Перспективы утилизации углеродного концентрата – техногенного продукта переработки угольной пены алюминиевого электролизера / А. Ф. Шиманский, В. Н. Лосев, О. В. Буйко, А. С. Ясинский, Я. В. Казанцев, Р. Г. Еромасов // Экология и промышленность России. 2021. № 11. С. 12–17.

УДК: 543.442

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕНТГЕНОФАЗОВОГО АНАЛИЗА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ СУЛЬФИДНЫХ РУД**

**М. В. Носков<sup>1</sup>, Е. О. Коржова<sup>1</sup>, А. О. Шитенкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Якимов<sup>1</sup>

доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На каждом этапе производстве золота – от первичной обработки сырья до получения готового изделия, необходим аналитический контроль состава компонентов для правильного подбора технологий производства. Свойства золотосодержащих сульфидных руд и промежуточных продуктов, влияющие на выбор технологии, определяются не только элементным, но и минеральным фазовым составом. Обеспечить всесторонний контроль состава исходных компонентов позволяет комплекс методов рентгенофлуоресцентного (РСА) и рентгенофазового (РФА) анализа [1]. Данные методы дают возможность проводить оперативный, неразрушающий анализ и подходят для автоматизации производства. Этап количественного рентгенофазового анализа (КРФА) является лимитирующей стадией. Руды ОМ имеют сложный и изменчивый минеральный состав из 12-15 и более минералов в пробе (из ~30 возможных) [2]. Многие целевые рудные минералы имеют малые содержания 0,3-1%. Около половины минералов в рудах ОМ являются твердыми растворами переменного состава, которые сильно искажают рентгенограммы и снижают точность КРФА [3]. Поэтому сначала нужно выполнять их рентгенофазовую идентификацию (ФИ), а затем КРФА. ФИ основана на программе ИПС РФА, т.к. она включает проблемно-ориентированный язык программирования, хорошо подходящий для автоматизации [4]. КРФА использует программу Торас метода Ритвельда, основанного на моделировании рентгенограммы пробы расчетными рентгенограммами фаз, вычисляемых из их атомно-кристаллических структур. При этом, для обеспечения хорошей точности КРФА нужно выбирать по данным ФИ адекватные кристаллические структуры фаз, в т.ч. фаз - твердых растворов. Однако, программы ИПС и Торас являются интерактивными, поэтому разработка экспрессной методики КРФА руд ОМ возможна только на базе разработанного в лаборатории ЛРМИиА СФУ специализированного программно-методического обеспечения (ПМО), автоматически управляющего процедурами ФИ и КРФА по этим программам под контролем оператора.

Поэтому целью работы являлось исследование методики автоматизированного контроля минерально-фазового состава золотоносных сульфидных руд ОГОК методом РФА.

Идея автоматизации ФИ и КРФА по ИПС заключается в программировании на языке ФИ набора поисковых запросов к ИПС для ФИ

конкретных минеральных фаз, найденных при изучении фазового состава представительной выборки образцов руд ОМ, собранных в специализированной базе данных (БД).

Для оценки точности работы специализированного ПМО были использованы дифрактограммы 7 стандартных образцов (СО) сульфидных продуктов АО Полус с известным элементным составом, снятые на приборе Shimadzu XRD-6000. Расшифровка проводилась в автоматическом режиме с использованием информационно-поисковой системы (ИПС), представленной на рисунке, и КРФА в программе Topas Brucker.

В результате были получены данные о качественном и количественном фазовом и элементном составах, которые были сравнены с количественным содержанием элементов, определенных методом рентгенофлуоресцентного анализа. Данные элементного состава представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

**Результаты рентгенофлуоресцентного анализа образцов**

Образец	масс. %				
	As	Sb	Fe	Ca	S
БИО1-09	4,14	15,1	15,7	5,91	17,6
БИО2-09	5,13	3,94	23,3	5,98	17,0
VIMS237GC	2,72	4,4	16,0	5,97	13,0
VIMS236GC	2,26	13,1	7,66	8,69	11,2
VIMS003GC	3,75	4,43	15,9	5,66	14,9
MST 251	8,5	2,55	29,3	5,1	23,4
КФЛ-01	3,68	0	11,92	нет д-х	8,44

Таблица 2

**Результаты анализа образцов в автоматизированной системе КРФА**

Образец	масс. %				
	As	Sb	Fe	Ca	S
БИО1-09	4,13	14,6	15,1	5,78	17,5
БИО2-09	5,07	3,79	22,8	5,74	16,8
VIMS237GC	2,54	4,3	16	5,72	12,5
VIMS236GC	2,2	13	7,67	8,3	9,83
VIMS003GC	3,68	4,45	15,9	5,67	14,9
MST 251	8,3	2,32	28,8	4,89	23,1
КФЛ-01	3,81	0	12,1	7,39	8,22

Таблица 3

**Разность данных, полученных методами РСА и авто-КРФА**

Образец	масс. %				
	As	Sb	Fe	Ca	S

БИО1-09	0,01	0,5	0,6	0,13	0,1
БИО2-09	0,06	0,15	0,5	0,24	0,2
VIMS237GC	0,18	0,1	0	0,25	0,5
VIMS236GC	0,06	0,1	-0	0,39	1,37
VIMS003GC	0,07	-0	0	-0	0
MST 251	0,2	0,23	0,5	0,21	0,3
КФЛ-01	-0,1	0	-0,2	нет д-х	0,22

Таблица 3 показывает хорошее соответствие составов, но есть 1 явный выброс по сере. Выброс связан с тем, что в этом СО сера распределена в 5-ти сульфидных фазах (Berthierite, Arsenopyrite, Stibnite, Pyrrhotite, Pyrite), что снизило точность расчета элементного состава из данных КРФА. Конкретные его причины изучаются. В частности, нужно уточнить степень нестехиометрии этих сульфидных фаз и выполнить анализ этого СО по методу Ритвельда.

В итоге можно сделать следующие выводы. В связи с отсутствием СО минерального состава для оценки точности автоматизированного КРФА были использованы 7 СО химического состава сульфидных продуктов, а точность оценивалась по соответствию элементного состава СО, вычисленного из данных КРФА, с их аттестованными значениями. Полученные результаты свидетельствуют о хорошей точности автоматизированного КРФА.

### Список литературы

1. Spicer, E., Verryn, S.M.C., Deysel, K., 2008. Analysis of heavy mineral sands by quantitative X-ray powder diffraction and mineral liberation analyser – implications for process control. In: Proceedings of the 9th International Congress for Applied Mineralogy. Brisbane, Australia, pp. 165–172.
2. Mandile, A.J., Johnson, N.W., 1998. Quantitative mineral analysis of ores and minerals processing products using X-ray diffraction. In: Proceedings of the AusIMM Annual Conference – The Mining Cycle. Mount Isa, Australia, pp. 271–275.
3. И.С. Якимов, С.Д. Кирик, П.С. Дубинин, О.Е. Пиксина, Т.А. Бабкина, С.И. Савушкина. Методический подход к разработке стандартных образцов фазового состава технологических продуктов золотоизвлекательных фабрик // Стандартные образцы. 2015. №1. С. 3-15.
4. Якимов. И.С. Информационно-поисковая система рентгенофазового анализа // Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2009616184 от 10.11.2009.
5. Якимов, И.С. Проблемно-ориентированный язык запросов и система рентгенофазовой идентификации существенно многофазных материалов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2007. №11. С. 32-37.

УДК 666.762.16

## КОРДИЕРИТОВАЯ ОГНЕУПОРНАЯ КЕРАМИКА МОДИФИЦИРОВАННАЯ НАНОВОЛОКНАМИ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

**В. Д. Пензик<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Г. Еромасов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Огнеупоры играют важную роль в металлургии и учитывая современную тенденцию к созданию агрегатов большой мощности и все более высоких температур, требования к огнеупорам в перспективе будут непрерывно повышаться. Огнеупорные материалы эксплуатируются в широком диапазоне температур и разнообразных средах, что делает разработку новых видов алюмосиликатной огнеупорной керамики, в том числе кордиеритового состава, является актуальной задачей [1].

Кордиеритовая керамика, обладая комплексом ценных физико-технических свойств, находит применение в различных областях техники благодаря очень низкому коэффициенту термического расширения и, как следствие, высокой термостойкости. Это свойство позволяет применять ее для изготовления термостойкой посуды, в том числе для разлива золотосодержащих расплавов из пород сульфидных руд.

В настоящее время активно изучается возможность использования наноструктур в качестве армирующих добавок при производстве композитов. При использовании упрочняющих добавок с размером частиц 100 нм и менее можно получить материалы с улучшенным комплексом свойств: высокими значениями модуля Юнга, прочности на сжатие и изгиб, а также повышенной термостойкостью [2].

Целью данной работы является разработка состава и исследование технологических режимов получения огнеупорного материала кордиеритового состава модифицированного нановолокнами оксида алюминия.

Для повышения прочностных свойств и термостойкости огнеупорной керамики вводят в состав керамической шихты наночастицы и нановолокна тугоплавких материалов. Согласно общепринятым представлениям, формирование дисперсно-упрочненных материалов повышение прочностных характеристик связано с торможением распространения дислокаций и трещин на наночастицах [3, 4]. Температура эксплуатации огнеупоров очень высокая, следовательно, необходимо использовать материалы, химически стабильные в воздушной и восстановительной атмосферах.

Весьма перспективными армирующими компонентами являются наноразмерные волокна на основе оксида алюминия, остающиеся стабильными при высоких температурах и приводящие к отклонению трещин волокном [5].

В данном исследовании были получены образцы огнеупорной керамики кордиерито–муллитового состава: масс. %: тальк марки ТРПН – 36,8 %, глина огнеупорная Кантатского месторождения – 47,85 %, глинозем технический – 15,4 %. Содержащие нановолокна оксида алюминия в количестве 0,1 – 1 масс. %. На экспериментальных образцах определили кажущуюся плотность, водопоглощение, прочность при сжатии. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Физико-механические свойства образцов огнеупорной керамики**

Параметры	Состав 1 0 масс. %	Состав 2 0,1 масс. %	Состав 3 0,4 масс. %	Состав 4 0,6 масс. %	Состав 5 0,8 масс. %	Состав 6 1 масс. %
Водопоглощение, %	12,05	12,17	11,93	9,69	9,47	9,99
Кажущаяся плотность, гр/см <sup>3</sup>	2,02	1,99	1,98	2,02	1,97	1,98
Прочность при сжатии, МПа	100	103	109	144	167	189

В результате исследований установлено, что с увеличением содержания нановолокон оксида алюминия прочность огнеупорной керамики увеличивается от 100 до 189 МПа.

Установлено существенное влияние на процесс спекания огнеупорной керамики нановолокон оксида алюминия, при этом стоит отметить значительное изменение фазового состава образцов. Содержание кристаллических фаз в экспериментальных образцах представлено в таблице 2. На рисунке представлена рентгенограмма образца керамики с содержанием оксида алюминия 0,6 масс. %.

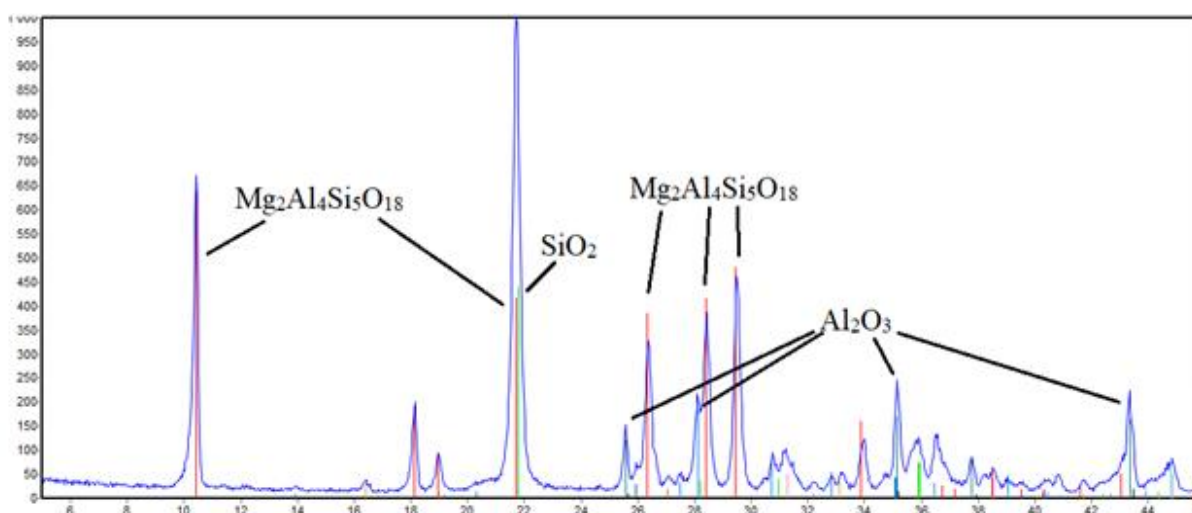


Рисунок. Рентгенограмма образца керамики с содержанием оксида алюминия 0,6 масс. %

Таблица 2

**Результаты рентгенофазового анализа**

Название фазы	Состав 1 0 масс. %	Состав 2 0,6 масс. %	Состав 3 1 масс. %
Кордиерит $Mg_2Al_4Si_5O_{18}$	44,7	53	52,5
Железистый кордиерит (Mg, Fe) $_2Al_4Si_5O_{18}$	-	-	11,3
Корунд $Al_2O_3$	16,3	15,4	10,5
Кристобалит $SiO_2$	8,05	6,82	-
Кварц $SiO_2$	4,05	1,36	4,56

Кристаллическая часть образцов представлена кордиеритом содержание которого увеличивается от 44,7 до 53 масс. % при введении нановолокон  $Al_2O_3$ .

**Список литературы**

1. Кащеев И.Д. Свойства и применение огнеупоров: справочное издание: Теплотехник, 2004. –351с.
2. Дмитриева М.О. Исследование структуры композиционных материалов, полученных с использованием углеродного нановолокна / Дмитриева М.О. // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2019. - С. 831-835.
3. Добросмыслов С.С., Симунин М.М., Воронин А.С., Фадеев Ю.В., Задов В.Е., Нагибин Г.Е., Хартов С.В. / Исследование влияния наноразмерного волокна оксида алюминия на термостойкость огнеупорного бетона // Новые огнеупоры. - 2020;(12):38-42
4. Хлыстов, А. И., Соколова, С. В., Коннов, М. В. Направленная структурно-химическая модификация - один из путей повышения физико-термических характеристик алюмосиликатных и высокоглиноземистых огнеупоров / А. И. Хлыстов, С. В. Соколова, М. В. Коннов // Огнеупоры и техническая керамика. - 2010. - № 11-12. - С. 35-39.
5. Соков В. Н. Термостойкие корундовые бетон, армированный волокнами оксида алюминия, синтезируемыми в матрице при обжиге. Часть 6. Корундовый бетон / В. Н. Соков, С. Д. Сокова, В. В. Соков // Новые огнеупоры. - 2015. - № 2. - С. 39–40. <https://doi.org/10.17073/1683-4518-2015-2-39-40>



УДК 504.064.45

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ГАЛЛИЯ ИЗ ЗОЛЬНОГО ОСТАТКА УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

М. М. Перепелица<sup>1</sup>, В. В. Тригуб<sup>1</sup>, Я. В. Казанцев<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Ф. Шиманский<sup>1</sup>

доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

К углеродсодержащим отходам алюминиевого производства можно отнести угольную пену (УП) и продукт её переработки – углеродный концентрат (УК). В настоящее время на предприятии АО «РУСАЛ Красноярск» ведётся переработка УП методом флотационного обогащения, в результате которого получают два продукта – флотационный криолит и хвосты флотации угольной пены (ХФ). Криолит извлекается в количестве до 90 %. ХФ, содержащие приблизительно 10 % криолита и не менее 75 % углерода, направляются на выщелачивание с использованием растворов гидроксидов натрия и алюминия для практически полного разделения фторидов и углерода в виде углеродного концентрата (УК) [1]. Фториды возвращаются на электролиз, а УК как техногенное сырьё ещё не нашёл промышленного применения и хранится, как отходы.

Установлено, что УК содержит в своём составе галлий в количестве 0,04 масс. % (400 г/т) [2]. В год образуется до 10 тыс. т УК, таким образом, до 4 т Ga, что сопоставимо с годовым производством галлия в России, захоранивается на шламовых полях. В работе [2] предложен способ переработки УК методом сжигания в кипящем слое при 1200 °С, который позволяет в 10 раз сократить количество УК с получением зольного остатка (ЗО), обогащённого галлием. Содержание галлия в ЗО достигает 0,8 масс. %, в среднем, составляет 0,4 масс. % (4000 г/т).

Цель работы – исследование закономерностей процесса выщелачивания галлия из зольного остатка от сжигания углеродного концентрата.

Для выщелачивания галлия из ЗО использовали кислотные и щелочные растворы. Первая группа включает растворы неорганических кислот HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, их смеси, а также комплексообразующий реагент – щавелевую кислоту и её смесь с пероксидом водорода. Установлено, что степень извлечения галлия из ЗО растворами 2 М HCl или H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при 50 °С не превышает 10 %, а 2 М H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> – 20 %. На рисунке 1 приведены температурные зависимости скорости выщелачивания Ga из ЗО с использованием смесей кислот 6 М H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> + 6 М HNO<sub>3</sub> (2:1) и 0,5 М H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> + 3 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (9:1). Установлено, что при температуре 50 °С степень извлечения галлия составляет 31 и 22 %, соответственно. Увеличение температуры до 90 °С приводит к возрастанию степени извлечения галлия до 61

и 54 %. В условиях автоклавного выщелачивания при 160 °С степень извлечения Ga в исследуемых системах составляет 86 и 90 %.

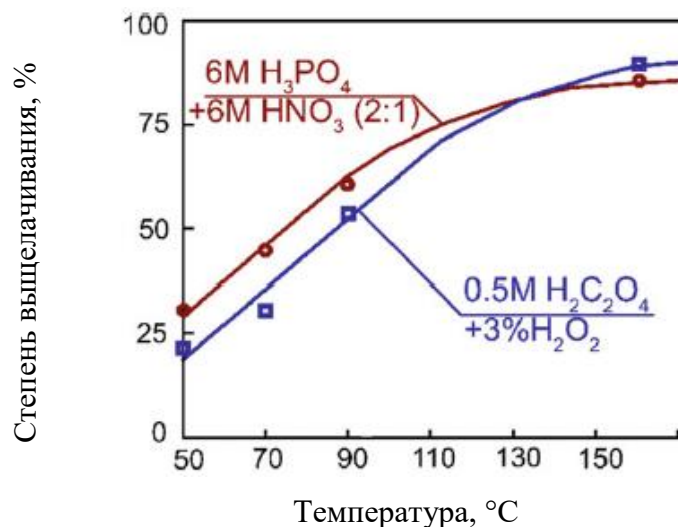


Рисунок. Зависимость степени выщелачивания галлия из ЗО в зависимости от температуры

Вторая группа включает растворы NaOH с концентрацией от 5 до 20 %. Установлено, что степень выщелачивания галлия изменяется в интервале от 7 до 41 %. Для повышения эффективности извлечения Ga использовали способ сплавления ЗО с гидрокарбонатом натрия в соотношении по массе 1:10, при температуре 900 °С с последующим получением щелочного водного раствора. Степень извлечения галлия в раствор составила 94 %.

Таким образом, для извлечения галлия из ЗО от сжигания УК можно применить два способа.

1. Кислотное выщелачивание в автоклавных условиях с использованием смесей кислот фосфорной и азотной, либо щавелевой кислоты с добавкой раствора пероксида водорода.
2. Сплавление ЗО с гидроксидом либо гидрокарбонатом натрия с последующим выщелачиванием плава водой.

*Работа выполнена в рамках государственного задания на науку Сибирского федерального университета, проект № FSRZ-2020-0013. Исследования проводились с использованием оборудования ЦКП СФУ.*

### Список литературы

1. Патент № 2685566 Российская Федерация, МПК С22В 7/00 (2006.01). Способ переработки угольной пены электролитического производства алюминия : № 2018121206 : заявл. 07.06.2018 опубл. 22.04.2019 / В. В. Пингин [и др.]. – 9 с.
2. Перспективы утилизации углеродного концентрата - техногенного продукта переработки угольной пены алюминиевого электролизера / А. Ф. Шиманский, В. Н. Лосев, О. В. Буйко, А. С. Ясинский, Я. В. Казанцев, Р. Г. Еромасов // Экология и промышленность России. 2021. № 11. С. 12–17.

УДК 661.693

## **НАНЕСЕНИЕ БАРЬЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ, СОДЕРЖАЩИХ НИТРИД БОРА, НА ПОВЕРХНОСТЬ КОНТЕЙНЕРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**О. В. Самарцева<sup>1</sup>, П. В. Мухин<sup>1</sup>, Е. Ю. Подшибякина<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Н. Васильева<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основным способом получения полупроводникового германия, используемого, например, в инфракрасной оптике [1], является выращивание из расплава. Традиционно в качестве контейнерного материала применяют графит высокой чистоты. Однако графитовый тигель является основным источником фоновых примесей, а также прямым источником углерода.

В связи с этим, актуальным является поиск и применение новых контейнерных материалов, к числу которых относят нитрид бора и материалы на основе оксида кремния. При получении германия с использованием кварцевых контейнеров возможен переход примесей из кварца в расплав. Одним из путей решения данной проблемы является нанесение барьерных покрытий на поверхность контейнеров.

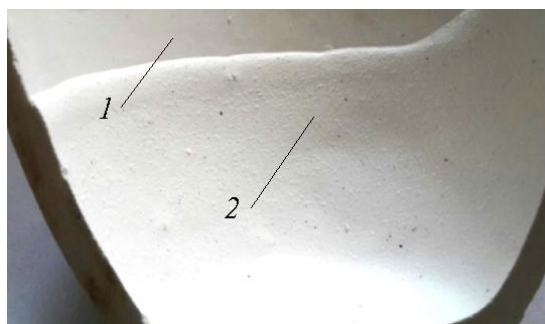
В настоящей работе получали кварцевые контейнерные материалы по керамической технологии с композитным покрытием BN–SiO<sub>2</sub>. Для этого получали шликер, приготовленный в две стадии.

Шликер на основе диоксида кремния готовили путем мокрого помола. Для этого осуществляли грубое измельчение плавленого кварца. Измельчение (и стабилизацию суспензии) проводили в шаровой мельнице не менее 36 ч [2].

Получение дисперсной системы на основе нитрида бора осуществляли перемешиванием порошка с деионизированной водой в течение 5 ч.

На второй стадии готовили композитный шликер путем совместного перемешивания полученных суспензий в планетарной мельнице. Содержание дисперсной фазы составило ~ 60 %.

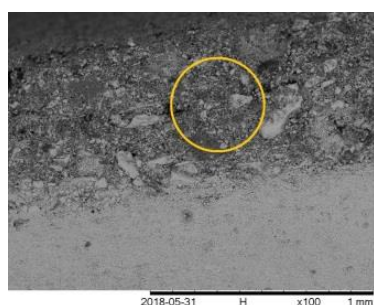
Полученный композитный шликер наносили на внутреннюю часть кварцевого полуфабриката, сформированного методом шликерного литья с использованием суспензии на основе диоксида кремния, с концентрацией твердой фазы не менее 70 масс.%. В итоге получали кварцевые контейнерные материалы с покрытием BN–SiO<sub>2</sub> (рис.1).



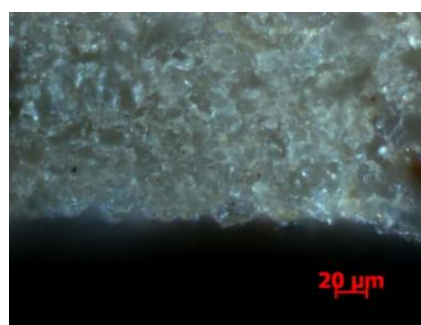
1 – кварцевая подложка; 2 – покрытие из комбинированного шликера  
Рисунок 1. Образец двухслойной керамики

После естественной сушки на заключительной стадии полученный контейнер подвергали обжигу в атмосфере аргона при  $1200^{\circ}\text{C}$  с выдержкой при максимальной температуре в течение 2 ч. Обжиг при более высокой температуре приводит к кристаллизации аморфного оксида кремния с образованием кристобалита [3].

На рисунке 2 представлены микрофотографии внутреннего слоя BN-SiO<sub>2</sub> на границе раздела с кварцем (а) и вблизи поверхности (б), из которых следует, что размер зерен в поверхностном слое изменяется от  $\sim 5$  до  $\sim 50$  мкм, размер микронеровностей на поверхности составляет от 5 до 10 мкм. Установлено, что материал внутреннего слоя имеет плотность  $1.8$  г/см<sup>3</sup> и пористость 14.0%.



(а)



(б)

Рисунок 2. Микроструктура внутреннего слоя BN/SiO<sub>2</sub> на границе раздела с кварцем (а) и вблизи поверхности (б)

Проведены сравнительные исследования температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР) материала композита BN-SiO<sub>2</sub> и кварцевой керамики. По результатам исследования установлено – в интервале температур от  $500$  до  $1100^{\circ}\text{C}$ , измеряемые значения ТКЛР экспериментальных образцов очень близки, что свидетельствуют о термомеханической совместимости внутреннего слоя покрытия с материалом основы. Величина ТКЛР в указанном интервале температур изменяется от  $\sim 1,0 \cdot 10^{-6}$  до  $1,7 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

*Работа выполнена в рамках государственного задания на науку ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет, проект FSRZ-2020-0013, с использованием оборудования Красноярского регионального центра коллективного пользования ФИЦ КНЦ СО РАН*

### **Список литературы**

1. Claeys Cor, L. Germanium-based technologies: from materials to devices /L. Cor Claeys, E. Simoen. Berlin [etc.] : Elsevier, 2007.
2. Пат 2688705 Российская Федерация, МПК С04В35/14, С04В41/87, Способ получения кварцевых тиглей / А. Ф. Шиманский, Е. Ю. Подшибякина, М. Н. Васильева, Т. В. Кулаковская, Т. О. Павлюк; заявл. 22.08.2018; опубл. 22.05.2019.
3. Шиманский А.Ф., Пивинский Ю.Е., Савченко Н.С., Подкопаев О.И. Способ получения кварцевых тиглей: Патент РФ, № 2333900. 20.09.2008

УДК 541.65/.654

## **СТРУЙНАЯ ПЕЧАТЬ ПЕРОВСКИТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ФАЗОВЫХ ГОЛОГРАММ**

**А. А. Смирнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Н. Погосян<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук  
Научный руководитель А. В. Виноградов<sup>1</sup>  
доктор химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Университет ИТМО*

Перовскитные квантовые точки являются одним из самых важных люминесцентных материалов для использования в защитной печати, благодаря своей яркой фотолюминесценции и стойкостью к выцветанию [1]. Кроме своих уникальных физических свойств, внимания заслуживают простые методы синтеза перовскитных квантовых точек из раствора [2]. Струйная печать нанокристаллов может осуществляться как готовыми квантовыми точками, находящимися в жидком компоненте чернил [3], так и раствором прекурсоров, из которого при высыхании капли кристаллизуются частицы [4].

Цель проекта заключается в решении двух задач. Первая - прикладная, в которой необходимо создать с помощью струйной печати голограмму со скрытым изображением, проявляющимся под воздействием УФ света. Вторая - практическая, заключающаяся в изучении кристаллизации и пространственного распределения перовскитных нанокристаллов в толщине и на поверхности полимерной пленки.

Научная новизна проекта заключается в создании с помощью струйной печати на полимерной пленке с фазовой голограммой изображений, которые при проверке УФ-излучением будут давать люминесцентный отклик в зависимости от параметров печати. Предлагаемые изображения создаются в один или несколько слоёв нанесением раствора прекурсоров перовскитных нанокристаллов на полимерную пленку с фазовой голограммой плоских волн. В задачи проекта входит выяснить, сможет ли кристаллизация фазы перовскита

вызвать и зафиксировать набухание слоев полимерной пленки, обеспечить изменение её периода и сдвиг плоскостей, тем самым создавая фотонное изображение, видимое при обычном освещении. Скрытое изображение должно формироваться люминесцентными кристаллами перовскитов, осаждаемых из раствора на поверхности пленки и внутри неё.

В настоящем исследовании используются перовскиты состава  $\text{CsPbBr}_3$ , проявляющие люминесценцию в видимой области спектра на длине волны 520–535 нм. На данный момент налажена струйная печать раствора поливинилпирролидона в ДМСО с растворенными солями прекурсоров перовскитных нанокристаллов  $\text{CsBr}$  и  $\text{PbBr}_2$  на полимерной пленке с фазовой голограммой. Для этого подобрана профиль напряжения и его значение на соплах, расстояния между отдельными каплями, температура картриджа и подложки. Получены изображения, обладающие люминесцентным откликом при облучении ультрафиолетом, которые совмещенные с фотонными изображениями на голограмме (рисунок).

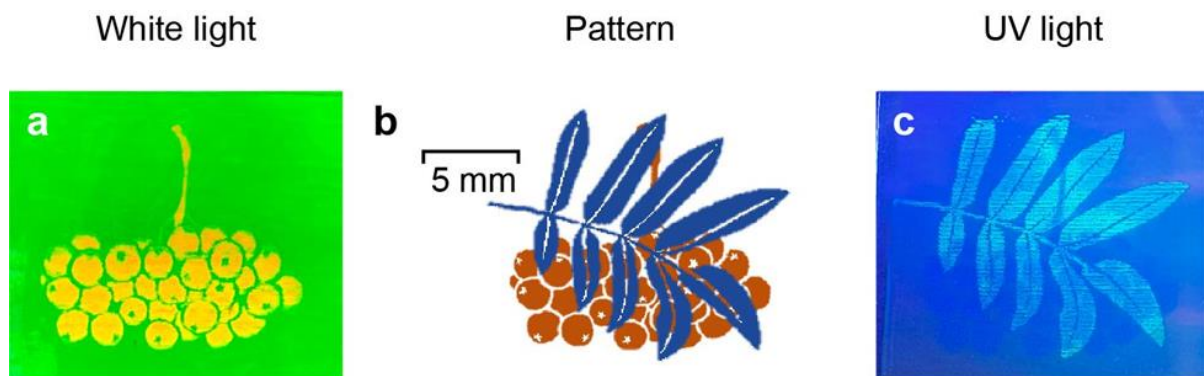


Рисунок. а - Фотография голографической фотополимерной пленки со струйно напечатанным фотонным изображением, б - двухкомпонентные шаблоны, с - фотография рисунков перовскита, напечатанных струйной печатью над фотонным изображением и наблюдаемых в УФ-освещении.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского Научного Фонда номер 21-79-00149.*

### Список литературы

1. Sun C. et al. Stimuli-responsive inks based on perovskite quantum dots for advanced full-color information encryption and decryption //ACS applied materials & interfaces. – 2019. – Т. 11. – №. 8. – С. 8210-8216.
2. Jung M. et al. Perovskite precursor solution chemistry: from fundamentals to photovoltaic applications //Chemical Society Reviews. – 2019. – Т. 48. – №. 7. – С. 2011-2038.
3. Yang P. et al. High-resolution inkjet printing of quantum dot light-emitting microdiode arrays //Advanced Optical Materials. – 2020. – Т. 8. – №. 1. – С. 1901429.
4. Shi L. et al. In situ inkjet printing strategy for fabricating perovskite quantum dot patterns //Advanced Functional Materials. – 2019. – Т. 29. – №. 37. – С. 1903648.

УДК 621.791.722

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРАТЕГИИ 3D-ПЕЧАТИ НА МИКРОСТРУКТУРУ И МИКРОТВЕРДОСТЬ ОБРАЗЦОВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПРОВОЛОЧНОЙ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**Д. С. Соловьева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Панин<sup>2</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>*Томский политехнический университет*

<sup>2</sup>*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН*

На сегодняшний день вопрос поиска новых энергоэффективных и экологичных способов производства металлических компонентов, обладающих высокими механическими свойствами и сложной геометрией, остро стоит во многих отраслях промышленности: в медицине, в аэрокосмической отрасли, в автомобилестроении и др. [1]. Так, появилась возможность создавать детали из разных металлов методами аддитивных технологий. «Аддитивное производство» или 3D-печать – процесс создания цельных трёхмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. Аддитивная технология, в отличие от традиционных методов (литье, штамповка), где с заготовки убирается лишнее, основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями – наращиванием нужного [2].

Сегодня набирают популярность аддитивные технологии, которые используют металлическую проволоку для создания деталей. Путём варьирования способов и параметров печати, источника тепла и мощности, материала и диаметра проволоки, среды печати, стратегии, можно получать детали с необходимыми механическими и эксплуатационными свойствами [3]. Электронно-лучевая проволочная аддитивная технология обладает большим потенциалом, как с точки зрения высокой производительности, так и в плане получения материалов с уникальной структурой и высокими механическими свойствами.

Целью данной работы является исследование влияния стратегии 3D-печати на микроструктуру и микротвердость образцов титанового сплава ВТ6, полученных методом электронно-лучевой проволочной аддитивной технологии.

Исследования проводили на образцах титанового сплава ВТ6 (Ti-6Al-4V), полученных методом электронно-лучевой проволочной аддитивной технологии (ИФПМ СО РАН, Томск, Россия). В качестве исходного материала была выбрана титановая проволока марки Grade 5 диаметром 1.6 мм.

Образцы были напечатаны с помощью разных стратегий построения с различной траекторией движения подложки. Первая производилась с непрерывной подачей проволоки в одном слое по схеме меандра (рисунок 1 а), вторая заключалась в линейном построении с прерыванием подачи проволоки (рисунок 1 б). Стратегия меандров происходит с непрерывной подачей проволоки 25 мм по длине, 2 мм по ширине, процесс включает 40 повторений, следующий слой наплавляется поверх предыдущего. Стратегия линейного построения включает проход 10 мм без проволоки, потом 60 мм происходит подача проволоки и ещё на 10 мм снова прекращается подача, потом отход на 2 мм и возвращение с повторением процесса.

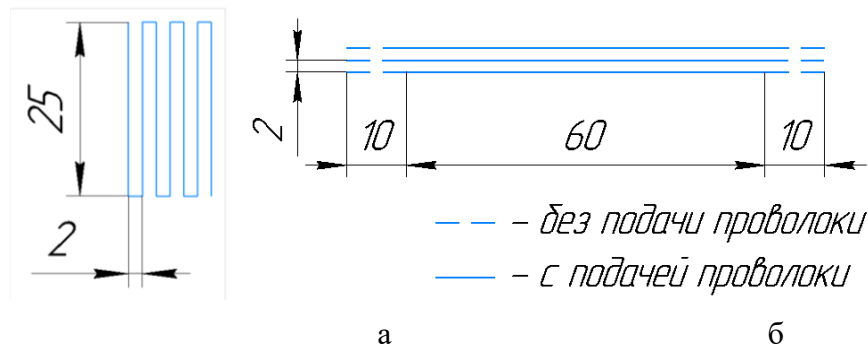


Рисунок 1. Стратегии наплавки проволоки: а – меандровое построение, б – линейное построение

Для исследования было напечатано два образца из титанового сплава ВТ6 по стратегиям, представленным в таблице 1.

Таблица 1

#### Режимы 3D-печати

Стратегия	Прогрев подложки	Сила тока, мА	Скорость движения подложки, мм/с	Стратегия 3D-печати	Развёртка	Мощность, кВт
1	2 прохода по 12 мА	22	5,2	меандр	эллипс	30
2	2 прохода по 15 мА	22	7,5	линейная	эллипс	30

Микроструктуры образцов были получены на оптическом микроскопе ZeissAxiovert 40 MAT. У образца №1 первичные  $\beta$ -зёрна внутри имеют разноориентированные игольчатые пластины  $\alpha$ -мартенсита длина которых варьируется от 10 до 40 мкм, ширина ламелей от 1 до 4 мкм (рисунок 2 а). У образца №2 размер пластин  $\alpha$ -мартенсита в первичных  $\beta$ -зёрнах в нижней части достигает до 80 мкм в длину и от 1 до 8 мкм в ширину (рисунок 2 б).

Микротвердость по Виккерсу измеряли на поверхности в поперечном сечении с использованием твердомера ПМТ-3 при нагрузке на алмазную пирамидку 50 г, образец №1 имеет значение – 3100 МПа, образец №2 – 3500 МПа. Выявлена зависимость уменьшения твёрдости с увеличением высоты образца.



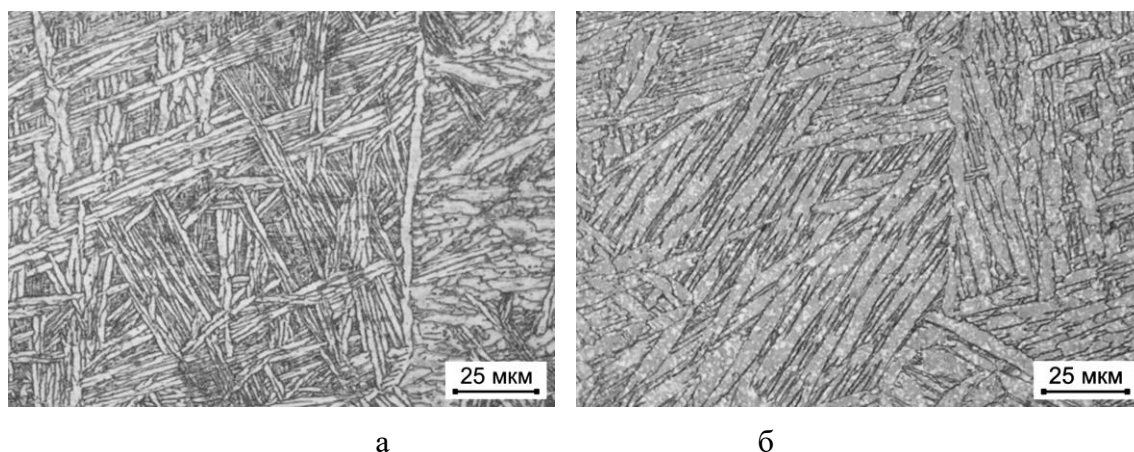


Рисунок 2. Микроструктуры образцов в нижней части: а – образец №1, б – образец №2

С помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра Niton XL3t 980 GOLDD был получен химический состав образцов. Установлено, что в верхней части образца №1 наблюдается меньшая доля алюминия (4,84%), чем в нижней (5,17%). Можно предположить, что при более сильном нагреве в верхней части образца из-за затруднённого теплоотвода, происходит испарение алюминия, который находясь в решётке, приводит к её некоторому упрочнению. Доля алюминия во всех 3D-напечатанных образцах меньше, чем по ГОСТу 19807-91 (5,3–6,8%).

Таким образом, образцы ВТ6, изготовленные при движении плиты построения по траектории меандра (стратегии 1), имеют меньшую твёрдость, чем образцы ВТ6, изготовленные при линейном построении с прерывистой подачей проволоки (стратегия 2). На основании полученных результатов сделан вывод о том, что использование стратегии 2 является более перспективной по сравнению со стратегией 1.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, тема номер FWRW-2021-0010.*

### Список литературы

1. Камский Г. В. Влияние технологических параметров селективного электронно-лучевого спекания и горячего изостатического прессования на формирование структуры и свойств сплава Ti-6Al-4V медицинского назначения // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2021. 154 с.
2. Полькин И.С. Технологии «вычитания» и «сложения» в титане // Технология лёгких сплавов. 2012. №3. С.5–9
3. Особенности структурно-фазового состояния сплава Ti-6Al-4V при формировании изделий с использованием электронно-лучевой проволочной аддитивной технологии / Н. Савченко, А. Воронцов, В. Утяганова [и др.] // Обработка металлов. 2018. Т20. № 4. С.60–71.

УДК 620.22:621.763

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ СТЕНОВЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОВЫШЕННОЙ МОРОЗОСТОЙКОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**А. Ю. Тороп<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Г. Еромасов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время, в связи с ростом объемов строительства, возрастает потребность в современных строительных материалах высокого качества.

Существующая технология строительных керамических материалов, базируется в значительной мере на использовании качественного природного сырья. Но запасы разрабатываемых месторождений сырья для керамической отрасли с каждым годом истощаются все больше и больше. Возрастает дефицитность традиционного сырья, прежде всего глинистого [1].

Следует также учесть, что ежегодно на промышленных предприятиях образуется значительное количество разнообразных по химическому, минеральному и гранулометрическому составу отходов, которые могут быть использованы в качестве сырьевых компонентов для производства керамики [2].

Одной из причин разрушения стеновых конструкций является совместное действие воды и отрицательных температур, что имеет актуальное значение при обеспечении сохранения прочностных и других характеристик строительных конструкций [3].

В настоящее время актуальной задачей является проведение исследований направленные на получение керамических строительных материалов с пространственно-организованной структурой, в том числе, с использованием отходов промышленности.

Одними из таких отходов являются кварц-полевошпатовые отходы обогащения молибденовых руд.

Целью работы является разработка составов и технологических режимов получения строительной керамики с повышенной морозостойкостью на основе отходов промышленности модифицированных нановолокнами оксида алюминия.

Исходным сырьем для проведения исследований являются: глина компановская, стеклобой, кварц–полевошпатовые отходы Сорского молибденового комбината. Химический состав сырьевых материалов приведен в таблице 1.

Выбор данных отходов связан с их уникальным составом. Сорский песок содержит свободный кварц и полевые шпаты, следовательно характеризуется

плавным и более равномерным нарастанием расплава при его термической обработке, благоприятным для спекания.

Таблица 1

**Химический состав сырьевых материалов, масс. %**

Материал	Содержание, масс. %							
	SiO <sub>2св.</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + TiO <sub>2</sub>	CaO + MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + FeO	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	п.п.п
Глина компановская	4,64	18,03	2,45	3,53	1,55	0,03	62,16	–
Стеклобой	–	2,34	10,26	0,18	29,28	0,19	71,45	–
Кварц-полевошпатовый сорский песок	62,05	16,52	6,73	4,18	8,12	–	–	–

Глина и стеклобой представляют собой технологическую связку, как на стадии формования керамических изделий, так и на стадии спекания и формирования структуры керамического черепка.

Помимо прочности стеновой керамики важным физико-механическим показателем является морозостойкость.

Если наблюдается слабая морозостойкость, кирпич начинает разрушаться, что приводит к фатальным последствиям.

Анализ литературных данных позволяет выделить следующие факторы, влияющие на морозостойкость керамических изделий: химический, минеральный и гранулометрический составы глинистого сырья; технологические параметры обжига; характер внутренней и внешней газовой среды. Во многом эти факторы взаимосвязаны. Известно, что на морозостойкость керамических изделий существенно влияет капиллярно-пористая структура, причем ее влияние сопоставимо с влиянием прочностных свойств изделий даже сильнее [4]. Однако в настоящее время однозначно не установлено, какой должна быть оптимальная структура, обеспечивающая высокую морозостойкость стеновых материалов.

Для повышения прочностных свойств и морозостойкости стеновой керамики в состав керамической шихты вводят наночастицы и нановолокна тугоплавких материалов. Согласно общепринятым представлениям формирование дисперсно-упрочненных материалов повышение прочностных характеристик связано с торможением распространения дислокаций и трещин на наночастицах [5]. Весьма перспективными армирующими компонентами являются наноразмерные волокна на основе оксида алюминия, остающиеся стабильными при высоких температурах и приводящие к отклонению трещин волокон.

Далее будут представлены результаты модифицирования керамических материалов нановолокнами оксида алюминия.

В ходе работы методом полусухого формования были изготовлены образцы строительной керамики с введением нановолокон оксида алюминия 0,2 и 0,6 масс. %. Образцы формовали при давлении 35 МПа и обжигали при температуре 1000 °С с изотермической выдержкой 120 минут. Составы керамической шихты представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Компонентный состав керамической массы**

Компонент	Состав 1 (содержание, масс. %)	Состав 2 (содержание, масс. %)	Состав 3 (содержание, масс. %)
Кварц-полевошпатовый сорский песок	50	50	50
Глина Компановского месторождения	30	30	30
Стеклобой	20	20	20
Нановолокна Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	–	0,2	0,6

Результаты измерения физико-механических свойств образцов после обжига представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Физико-механические свойства спеченных образцов**

Показатели	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Водопоглощение, %	12,8	11,1	10,6
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,9	2,0	2,1
Прочность при сжатии, МПа	38,3	53,6	58,5

Установлено, что прочность керамики с введением нановолокон оксида алюминия увеличивается с 38,3 до 58,5 МПа при этом водопоглощение снижается с 12,8 до 10,6 %.

В соответствии с ГОСТ 7025-91 провели испытания образцов керамики на морозостойкость. Физико-механические свойства образцов после 35 циклов испытаний представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Физико-механические свойства образцов после испытания на морозостойкость**

Показатели	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Потеря прочности, %	14	9	6
Потеря массы, %	1,2	1	0,8
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,8	1,9	2,0
Прочность при сжатии, МПа	33,6	49,1	54,9

Установлено, что после 35 циклов испытаний на морозостойкость потеря прочности образцов с введением нановолокон снижается с 14 до 6 %, а потеря

массы с 1,2 до 0,8 %. Следовательно, введение нановолокон оксида алюминия приводит не только к повышению физико-механических свойств, но и повышает морозостойкость.

### Список литературы

1. Адылов Г. Т., Меносманова Г. С., Рискиева Т. Т. И др. перспективы расширения сырьевой базы для керамического производства // Стекло и керамика. 2010, №2, 29–31 с.

2. Макаров Д.В., Мелконян, Р.Г., Суворова, О.В., Кумарова, В.А. Перспективы использования промышленных отходов для получения керамических строительных материалов // ГИАБ. 2016. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-promyshlennyh-othodov-dlya-polucheniya-keramicheskikh-stroitelnyh-materialov> (дата обращения: 14.04.2023).

3. Гурьева В.А., Дорошин А.В., Дубинецкий В.В. Исследование влияния модифицирующих добавок на морозостойкость и свойства керамики // Construction materials. 2018. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-modifitsiruyuschih-dobavok-na-morozostoykost-i-svoystva-keramiki> (дата обращения: 14.04.2023).

4. Строкова В.В. Влияние добавок на эксплуатационные свойства обжиговых кварцосодержащих строительных материалов / В.В. Строкова, А.В. Шамшуров // Архитектурно-строительное материаловедение на рубеже веков: Материалы докладов междунар. Интернет-конф. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002. – С. 180–182.

5. D.A. Alonso-De la Garza, A.M. Guzmán, C. Gómez-Rodríguez, D.I. Martínez, N. Elizondo, Influence of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and SiO<sub>2</sub> nanoparticles addition on the microstructure and mechano-physical properties of ceramic tiles, Ceram. Int. 48 (2022) 12712–12720.

УДК 54.05

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОВСКОГО АНАЛИЗА СОСТАВА ФЛЮСОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.О. Шитенкова<sup>1</sup>, Д.В. Хлыстов<sup>1</sup>, А.А. Павлова<sup>1</sup>, Д. В. Хуснутдинов<sup>1</sup>,  
М. В. Носков<sup>1</sup>

Научный руководитель П. С. Дубинин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На алюминиевых заводах для очистки и последующего литья первичного алюминия используют покровно-рафинирующие флюсы. Рафинирующие флюсы предназначены для очистки расплавленного алюминия от

неметаллических и газовых включений, а также от примесей щелочных и щёлочноземельных металлов [1]. От качества поставок покровно рафинирующих флюсов зависит чистота первичного алюминия, однако, на производстве нет методик, позволяющих оценить их качество. Состав флюсов эффективнее всего исследовать методами рентгенофазового (РФА) и рентгеноспектрального (РСА) анализа [2]. Таким образом, разработка автоматизированной методики количественного рентгеновского анализа состава покровно-рафинирующих флюсов для алюминиевого производства является **актуальной задачей**.

**В связи с этим целью** работы явилась разработка автоматизированной методики рентгенофазового (РФА) и рентгеноспектрального анализа (РСА) состава покровно-рафинирующих флюсов алюминиевого производства.

Для изучения составов реальных поставляемых на производство флюсов было проанализировано три десятка образцов разных Поставщиков, например, таких как «Віomag» и «Есогаf». В результате сравнения РФА флюсов Поставщиков с составом покровно-рафинирующего флюса регламентированного ТУ алюминиевого производства (табл.1) было обнаружено, что в «Віomag» высокое валовое содержание фторидных фаз, в среднем около 22 масс. %, при этом хлорид калия присутствует только в одном образце, а фазы  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  и  $\text{K}_2\text{SiF}_6$  вообще отсутствуют. Присутствует значительное содержание примесных фаз, в среднем около 9 масс.%, таких как карналлит, ангидрит, кальций-магниевый алюминат и другие. Образцы «Есогаf» ближе к составам табл.1, они, как правило, 5-фазные, однако, в них отсутствует фторид алюминия.

Таблица 1

**Состав покровно-рафинирующих флюсов по ТУ алюминиевого производства (масс.%)**

Компонент	NaCl	KCl	$\text{Na}_2\text{SiF}_6$	$\text{K}_2\text{SiF}_6$	$\text{AlF}_3$	Прочие примеси*
Диапазон измерений	30-50	40-55	$\leq 7,0$	$\leq 12,0$	$\leq 4,0$	$\leq 5$

Для калибровки рентгеновского оборудования и проведения количественного анализа на производстве в лаборатории РМИиА СФУ синтезировано 14 образцов флюсов (СО) из реактивов марки не ниже ч.д.а. Расчетный фазовый состав СО приведен в таблице 2.

Таблица 2

**Фазовый состав СО флюсов, масс.%**

№	NaCl	KCl	$\text{Na}_2\text{SiF}_6$	$\text{K}_2\text{SiF}_6$	$\text{AlF}_3$	$\text{Na}_3\text{AlF}_6$	$\text{Na}_5\text{Al}_3\text{F}_{14}$	$\text{CaSO}_4$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgF}_2$
1	27,04	54,54	0,48	11,58	1,93			3,85	0,10	0,48
2	34,88	63,95			1,18					
3	31,06	51,95	0,97	10,68	0,49			1,95	0,97	1,94
4	34,70	53,05		9,20	3,05					

5	35,90	51,00	2,03	7,00	4,08				
6	39,18	50,53		5,15	5,15				
7	41,23	48,98	3,60	4,13		1,03	0,53	0,53	
8	42,99	45,91		3,03		2,03	5,05	1,00	
9	42,84	41,49		1,43		3,80	3,80	5,70	0,95
10	45,10	39,70	6,65	0,95		4,75	2,85		
11	49,75	39,80		0,50		5,98	1,00		2,98
12	35,58	48,08	4,80	5,78	5,78				
13	30,50	55,00	1,00	11,00	2,50				
14	48,60	48,20	0,70	1,50	1,00				

В научно-аналитическом лабораторном комплексе (НАЛК) ИТЦ РУСАЛ по изготовленному комплекту СО проведена калибровка рентгеновского дифрактометра Bruker D8 ADVANCE. Максимальное стандартное отклонение наблюдается у основной фазы NaCl (Halite) и составляет 2,0 масс.%, но это менее 5 отн.%. На рисунке 1, в качестве примера, приведен градуировочный график для фазы AlF<sub>3</sub>.

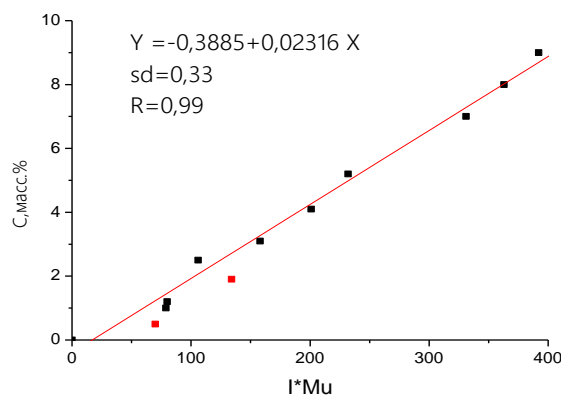


Рисунок 1. Градуировочный график фазы AlF<sub>3</sub>; sd - стандартное отклонение (% масс.).  
Выбросы отмечены красным цветом

Также с помощью комплекта СО на рентгенофлуоресцентном спектрометре Zetium в НАЛКе построены градуировочные зависимости концентраций элементов в СО (после пересчета из фазового состава табл.2) от интенсивности их аналитических линий для выполнения количественного анализа элементов Na, K, Cl, Si, Al, F, Ca, S, Mg. В качестве примера, на рисунке 2 приведен градуировочный график для алюминия. СКО градуировочной характеристики у алюминия – 0,12 % масс. (СКО<sub>отн</sub>=4,7% отн.). Величина относительного СКО построенных градуировочных характеристик для всех

элементов - менее 5%. Из чего можно заключить, что качество калибровок хорошее, точки укладываются на прямую.

Таким образом, используя полученные в НАЛК градуировочные уравнения по комплекту СО для фаз и элементов можно определять соответственно их содержание по измеренным интенсивностям их аналитических линий в реальных образцах флюсов аналогичного качественного состава и успешно проводить количественный анализ.

Для опытной эксплуатации полученных на рентгеновском спектрометре и дифрактометре калибровок в ИТЦ РУСАЛ использованы 10 образцов флюсов производства ООО «РУСАЛ Кремний Урал» с вариацией состава в соответствии с табл.1.

В итоге, совместно с сотрудниками НАЛК успешно проведена опытная эксплуатация градуировочных методов РФА и РСА по изготовленному комплекту СО флюсов. Во-первых, получаемые на спектрометре и дифрактометре результаты анализа состава реальных флюсов воспроизводимы. Во-вторых, обнаружено их удовлетворительное соответствие с данными бесстандартного фазового и элементного анализа по стандартному ПО приборов.

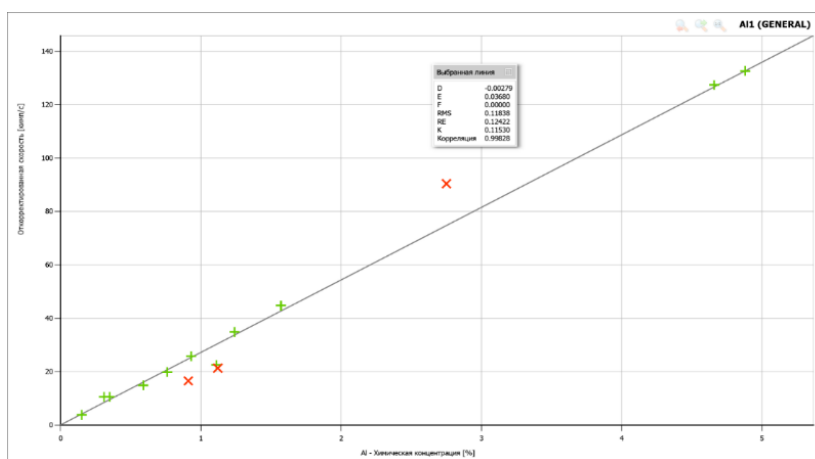


Рисунок 2. Градуировочный график для алюминия на спектрометре Zetium в ИТЦ РУСАЛ, СКО=0,12 % масс

### Список литературы

1. Разработка рецептуры и технологического производства покровно-рафинирующего флюса для литья алюминия / Х. Сафиев, Ш. О. Кабиров, Б. С. Азизов [и др.]. — Текст : непосредственный // Доклады Академии наук Республики Таджикистан.— Душанбе : Президиум Академии наук Республики Таджикистан, 2016 — С. 418-422.

2. Слетова, Н. В. Создание препаратов для рафинирования и модифицирования Al-сплавов, обеспечивающих стабильные показатели качества отливок : Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Слетова Наталья Владимировна ; Белорусский Национальный Технический Университет. — Минск, 2014 — 185 с. — Текст : непосредственный.



---

**Материалы и технологии  
обработки в машиностроении**

---

УДК 621.791

## СОЗДАНИЕ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ДЕТАЛЯХ ГОРНОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ БЕЛОГО ВЫСОКОХРОМИСТОГО ЧУГУНА

В. А. Артемьев<sup>1</sup>, С. С. Крименецкий<sup>1</sup>, Р. Д. Кадыров<sup>1</sup>

Научные руководители Н. Н. Довженко<sup>1</sup>, А. И. Демченко<sup>1</sup>, О. А. Масанский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Одним из основных видов горнометаллургического оборудования являются шламовые насосы. Они входят в состав гидравлического транспорта горно-обоганительных комплексов. Наиболее изнашиваемые детали шламовых насосов – рабочее колесо, улита и бронеблины. Они подвергаются таким видам износа, как абразивный, коррозионный, эрозийный.

Большинство деталей данного оборудования является импортным, а в связи с геополитической ситуацией на сегодняшний день возникают большие логистические трудности с поставками данных запчастей; исходя из этого возникает проблема импортозамещения данного оборудования [1].

Целью работы является разработка метода создания износостойкого покрытия на белом высокохромистом чугуне импортного производства.

Проблемой в данной работе является то, что высокохромистый белый чугун обладает отличными износостойкими свойствами, но при этом практически не поддается ремонтно-восстановительным работам там, где применяются высокие температуры, так как не обладает достаточной пластичностью, в связи с чем при ремонте на нем образуются трещины [2].

Как один из наиболее перспективных способов восстановления деталей из высокохромистого белого чугуна, был исследован способ получения интерметаллида Fe-Al на поверхности изношенной чугунной детали. Данная операция позволит получить интерметаллид на поверхности детали, тем самым повысив ее прочностные характеристики [3].

В ходе проведения экспериментов были исследованы методы наплавки поверхностного слоя, ручным способом методом TIG в среде защитного газа – аргона. Подача проволоки в сварочную ванну в процессе горения дуги осуществлялась перед дугой. Перед наплавкой производился предварительный плавный подогрев детали до температуры 780 °С [4]. На первоначальном этапе наплавку осуществляли проволокой АМг6 диаметром 1,2 мм, с нанесением на поверхность наплавляемой детали цинкового порошка, для смачивания поверхности и лучшего сплавления алюминия с чугуном. Эксперимент показал, что алюминиевая проволока с магнием во время наплавки разбрызгивается и формирует каплевидные образования на поверхности наплавляемого слоя, что связано с большим поверхностным натяжением и плавлением проволоки до попадания её в сварочную ванну. Наплавка поверхностного слоя на холодную деталь, не подвергавшуюся предварительному подогреву, повлекла за собой

растрескивание наплавленного слоя на поверхности детали, в виду того, что линейный коэффициент линейного расширения чугуна отличается от линейного коэффициента наплавленного слоя алюминия.

Далее эксперименты проводились с использованием проволоки Al-Si 4043 диаметром 1,6 мм. Перед наплавкой так же производился предварительный плавный подогрев детали до температуры 780 °С. После наплавки деталь медленно остывает вместе с печью.

В таблице 1 приведены режимы, при которых проводились эксперимент:

Таблица 1.

**Режимы наплавки поверхностного слоя**

$I_{cp}$ , А	$v_{cp}$ , см/с	$Q_{аргона}$ , л/с
115	0,1	1

После проведённого эксперимента были вырезаны и подготовлены образцы для структурного и химического анализа. Исследования проводились в лаборатории электронной микроскопии ЦКП СФУ. Химический состав полученного слоя, соответствующий точечным спектрам (рисунок, б) определен энергодисперсионным анализом. Результаты анализа приведены в таблице 2

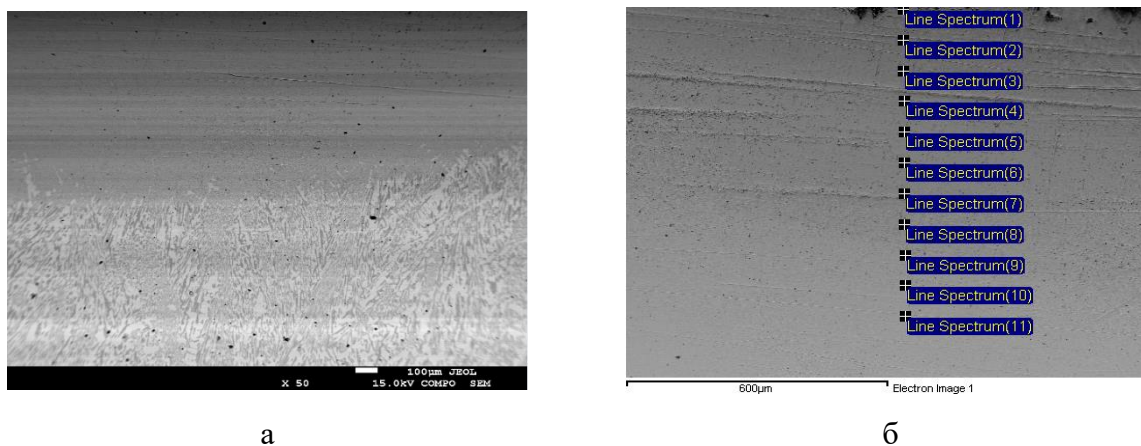


Рисунок. Электронно-микроскопическое изображение:

а) наплавленный слой сверху б) точечные спектры, шаг сканирования состава -35 мк

Таблица 2.

**Химический состав наплавленного слоя**

Spectrum	Al	Si	Cr	Mn	Fe
Line Spectrum(1)	12.46	0.74	46.01		33.28
Line Spectrum(2)	22.94	2.12	11.03	1.88	58.04
Line Spectrum(3)	15.64	1.54	21.35	1.52	54.04
Line Spectrum(4)	6.61	0.67	32.34	1.83	40.76
Line Spectrum(5)	4.77	2.59	34.68	1.59	46.21
Line Spectrum(6)	2.94	1.08	39.00		51.08

Line Spectrum(7)	1.45	2.06	43.38	2.00	43.13
Line Spectrum(8)	1.47	0.76	29.35	2.42	60.30
Line Spectrum(9)	0.70	0.97	26.02	2.13	64.90
Line Spectrum(10)	0.50	0.44	35.67	2.00	55.85
Line Spectrum(11)	0.54	0.51	29.14	1.83	63.53

На полученных образцах была измерена микротвёрдость с помощью (прибор ПМТ-3), по результатам которых выявили следующее: микротвёрдость белого высокохромистого чугуна составила HV – 735 МПа, а наплавленного слоя HV – 890 МПа.

Анализ полученных данных позволяет сделать выводы, что использование алюминия (алюминиевого сплава) при восстановлении изношенных деталей, выполненных из белого высокохромистого чугуна, приводит к образованию в структуре наплавленного слоя интерметаллидов системы Al-Fe-Cr, образование которых приводит к повышению твердости и износостойкости в условиях абразивного износа. Необходимо в дальнейшем провести исследования на износ полученного интерметаллидного покрытия.

### Список литературы

1. Техническое руководство Warman по перекачиванию шламов. – 2016. - 21с.
2. Кривенцкий С. С. Проблема надежности шламовых насосов большого типоразмера. – 2022. 2с.
3. Ковтунов А.И., Мямин С.В. Интерметаллидные сплавы. – 2018. 11-32 с.
4. Ковалев В.В., Михеев Р.С., Коберник Н.В. Особенности получения сталеалюминиевых соединений методами сварки плавлением. – 2016. 98с.

УДК 696.132

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАПЛАВКИ И РЕСУРСА ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ, НАНЕСЕННЫХ НА ПОВЕРХНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ВРАЩЕНИЯ

**А. Б. Базаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А.Шайхадинов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нанесение износостойкого покрытия методом наплавки на детали вращения – это актуальное и перспективное направление в виду своей простоты, доступности и эффективности. Наплавка уже давно зарекомендовала себя в восстановлении и упрочнения деталей машин, в особенности в тех, которые

эксплуатируются в тяжелых условиях и подвергаются абразивному изнашиванию. В данной работе в качестве детали вращения взят дисковый нож, используемый в бестраншейном ремонте трубопроводов с разрушением старой трубы.

Изготовление дисковых ножей с методом наплавки износостойкого покрытия имеет ряд преимуществ над монометаллическими дисковыми ножами, такие как: увеличение износостойкости, возможность многократного восстановления и дешевизна, так как основа дискового ножа выполнена из углеродистой стали [1].

Нанесение износостойкого покрытия выполняется методом ручной дуговой наплавки, исходя из условий штучного производства дисковых ножей для испытаний. Помимо этого, ручная дуговая наплавка имеет ряд преимуществ, таких как: возможность наплавки изделий сложной формы, большой выбор материалов наплавки, в виду широкого ассортимента покрытых наплавочных электродов, а также транспортабельность.

Наплавочным материалом выбран электрод СВС-класса ЭП-ТБ-2-40 тип 220Т6Р6Х2НС, предназначенный для упрочнения быстро изнашиваемых поверхностей деталей, которые работают в условиях интенсивного абразивного, газо- и гидроабразивного изнашивания ручным электродуговым способом.

Установлено, что введение в поверхностный слой наплавленного покрытия сталей с помощью порошковых электродов из СВС – материалов существенно повышает износостойкость наплавленного слоя [2]. Твердость наплавленного слоя электродом ЭП-ТБ-2-40 – 63-69 HRC, что имеет большое преимущество перед другими электродами, так как высокая твердость увеличивает износостойкость к абразивному изнашиванию. Сравнение твердости наплавленного слоя различными электродами представлено на рисунке 1. Режим наплавки, представлен в таблице [3].

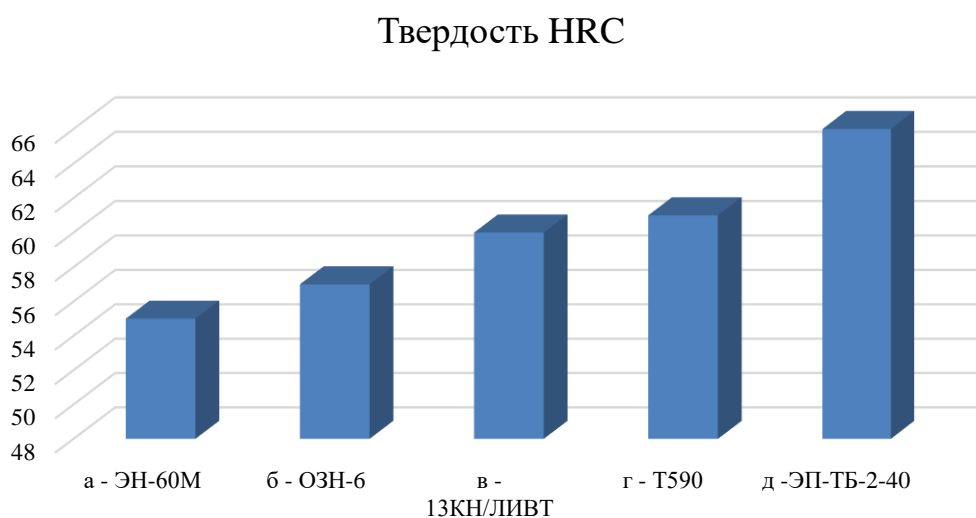


Рисунок. Сравнение твердости наплавленного слоя электродов: а - ЭН-60М, б - ОЗН-6, в - 13КН/ЛИВТ, г - Т590, д - ЭП-ТБ-2-40

Таблица

**Режим наплавки электрода ЭП-ТБ-2-40**

Наим. параметра	Значение для электрода
Полярность дуги	Обратная
Вольт-амперная характеристика дуги	Падающая
Сила тока, А	180-220
Напряжение дуги, в	30-40
Коэф. наплавления, г/А×год	8,0-8,5
Расходы на наплав. материала на 1 дм <sup>2</sup> наплавки, кг	0,24
Коэф. использования электрода	0,93
Производительность наплавки, дм <sup>2</sup> /мин	До 0,5

Измерение износа биметаллических ножей производится на стенде ресурсных испытаний дисковых ножей рабочих органов бестраншейной замены трубопроводов [4].

Биметаллический дисковый нож устанавливается на вал электродвигателя с редуктором. На стальную пластину, играющую роль заменяемой трубы, устанавливается груз в пределах 60 кг для прижима дискового ножа. Далее электродвигатель приводит в движение дисковый нож и проводится наблюдение и замеры его износа. Ресурс дисковых ножей вычисляется по формуле:

$$T = \frac{L}{60 \times v}$$

где T – ресурс дисковых ножей, ч;

L – предельная наработка дискового ножа до его выкрашивания или полного затупления, мм;

v – максимальная скорость резания старых трубопроводов при их бестраншейном ремонте м/мин.

Выводы:

1. Предложен наплавочный материал ЭП-ТБ-2-40 для увеличения износостойкости и восстановления деталей вращения.
2. Расписан метод измерения износа и определения ресурса износостойкости деталей вращения.

**Список литературы**

1. Хасуи, А. Библиотека сварщика: в 20 т. Наплавка и напыление / А. Хасуи, О. Мориаги. – Москва: Машиностроение, 1985. – 240с.
2. В. Д. Гончаров. Исследование структуры и свойств покрытий, полученных методом электродуговой наплавки порошковым электродом из наноструктурированных свс-механокомполитов / В. И. Яковлев, А. А. Ситников, А. В. Собачкин, М. Н. Сейдулов – 2012. С. 65-74.
3. Магазин сварочного оборудования и материалов: [Электронный ресурс]. URL: <https://svardom.by/svarochnye-jelektrody/svarochnye-jelektrody-dlja>

naplavki/2378-jelektrody-naplavochnye-jep-tb-2-61-svs-process-povyshennoj-termoostojkosti-up-1-kg.html (Дата обращения: 29.03.23).

4. Пат. №2490536 РФ на изобретение, кл. F16L 1/028, F16L 55/18. Устройство для бестраншейной замены подземных трубопроводов / А. А. Шайхадинов, М. С. Жиганов, Р. М. Авдеев, Л. М. Свитнева. Заявка №2012131703/06; Заявлено 24.07.2012; Опубл. 20.08.2013, Бюл. №23.

УДК 621.791.927.5\* 67.02

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ WAAM

Т. Джунайдуллозода<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. Н. Довженко<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В настоящее время в мировой практике активно ведутся исследования в области аддитивной технологии (АТ) проволока+дуга (wire and arc additive manufacturing - WAAM) [1]. Результаты [2] показывают, что WAAM обладает значительным потенциалом в качестве экономичного производственного подхода по сравнению с другими процессами субтрактивного производства и традиционными методами обработки с ЧПУ. В работе [3], выполненной на кафедре Машиностроения СФУ, представлены результаты исследований формообразования геометрии наплавляемых элементов преформ на плитах из алюминиевого сплава 5086 и разработки ряда процедур проектирования технологии WAAM. Для последних разработан комплекс регрессионных математических моделей. В данной работе рассмотрим применение нейросетевого моделирования для изделия, приведённого на рисунке 1.

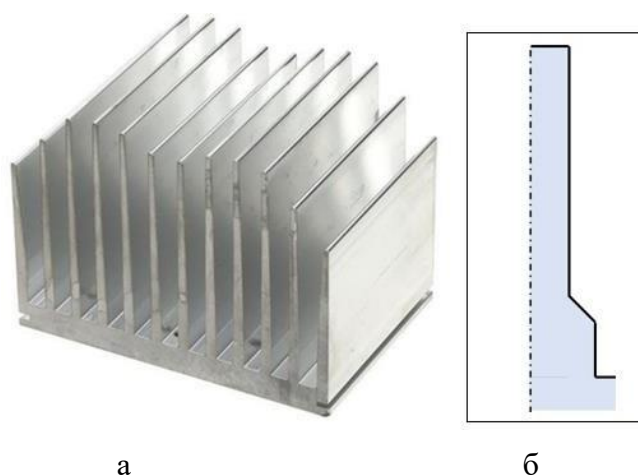


Рисунок 1. Высокоэффективные охладители (а) с запрессованными в плиту рёбрами воздушной системы охлаждения, общая высота охладителя до 150 мм, (б) сечение профиля ребра

Переменные параметры, изменяемые в процессе наплавления слоёв при выращивании стенки [3]:  $I$  – ток в А;  $U$  – напряжение в В;  $V1$  – скорость подачи проволоки в м/мин;  $V2$  – скорость перемещения горелки в м/мин. Выходной параметр – ширина стенки  $W$  в мм. Полученное в [3] уравнение регрессии для этих параметров имеет  $R^2 = 0,7609$ .

Цель работы – изучить возможность использования нейронных сетей для моделирования и проектирования процесса изготовления изделий переменного поперечного сечения по технологии WAAM.

Объект исследования – аддитивный процесс прямого подвода энергии и материала в варианте технологии WAAM.

Применяли профессиональное программное обеспечение для нейронных сетей (НС) Alyuda, которое позволяет: 1) анализировать и предварительно обрабатывать наборы данных; 2) найти лучшую архитектуру нейронной сети; 3) обучать, тестировать и оптимизировать нейронные сети; 4) применить разработанную нейронную сеть к новым данным. В процессе обучения параметры нейронной сети настраиваются посредством моделирования среды, в которую эта сеть встроена. Для обучения НС Alyuda доступны наиболее эффективные алгоритмы. В этом исследовании в результате экспериментов было получено 18 паттернов (рисунок 2а), где TRN – данные для обучения, TST – для тестирования и VLD – для валидации. Числовые столбцы автоматически масштабируются во время предварительной обработки данных.

	(N) V1	(N) V2	(N) I	(N) U	(N) W
TRN	14,2	1,2	240	26	10,47
TRN	12,6	1,1	210	23,4	8,13
TRN	10,4	1	170	21,3	7,53
TRN	8,8	0,98	141	19,6	7,4
TST	8,8	0,92	141	19,6	7,63
TRN	7,9	0,83	125	18,7	6,43
TRN	7,1	0,8	110	17,7	4,7
TRN	7,1	0,74	110	17,7	5,03
VLD	6,4	0,67	97	16,9	4,87
TST	6,1	0,65	95	16,6	5
VLD	6,1	0,64	92	16,6	5
TRN	5,5	0,53	87	15,3	4,93
TRN	4,2	0,51	80	14,2	4,73
TRN	4,2	0,44	80	14,2	5
TRN	3,8	0,42	76	13,9	5,07
TRN	3,5	0,4	55	12,7	5,07
TRN	3,5	0,36	55	12,7	5,1
TRN	3,1	0,28	50	12,4	5,03

а

V1	V2	I	U	W
1	1	1	1	1
0,711712	0,782609	0,684211	0,617647	0,594454
0,315315	0,565217	0,263158	0,308824	0,490468
0,027027	0,521739	-0,042105	0,058824	0,467938
0,027027	0,391304	-0,042105	0,058824	0,507799
-0,135135	0,195652	-0,210526	-0,073529	0,299827
-0,279279	0,130435	-0,368421	-0,220588	0
-0,279279	0	-0,368421	-0,220588	0,057192
-0,405405	-0,152174	-0,505263	-0,338235	0,029463
-0,459459	-0,195652	-0,526316	-0,382353	0,051993
-0,459459	-0,217391	-0,557895	-0,382353	0,051993
-0,567568	-0,456522	-0,610526	-0,573529	0,039861
-0,801802	-0,5	-0,684211	-0,735294	0,005199
-0,801802	-0,652174	-0,684211	-0,735294	0,051993
-0,873874	-0,695652	-0,726316	-0,779412	0,064125
-0,927928	-0,73913	-0,947368	-0,955882	0,064125
-0,927928	-0,826087	-0,947368	-0,955882	0,069324
-1	-1	-1	-1	0,057192

б

Рисунок 2. Исходные данные (а) и (б) масштабированные для обучения нейронной сети

Сетевые свойства определяются автоматически (рисунок 3). Поскольку у нас сеть с небольшим количеством весов (обычно до 300), наиболее эффективно применить алгоритм Левенберга-Марквардта. Функция активации – гиперболический тангенс. Апробация других применяемых в НС Alyuda



алгоритмов пока- зала менее точный результат при  $R^2 < 0,9$ .

Система имеет три слоя: входной, скрытый и выходной. Входной слой состоит из всех входных факторов. Затем информация из входного слоя обрабатывается в ходе одного скрытого слоя, после чего вычисляется выходной вектор в конечном (выходном) слое. Результат обучения нейронной сети показан на рисунке 4.

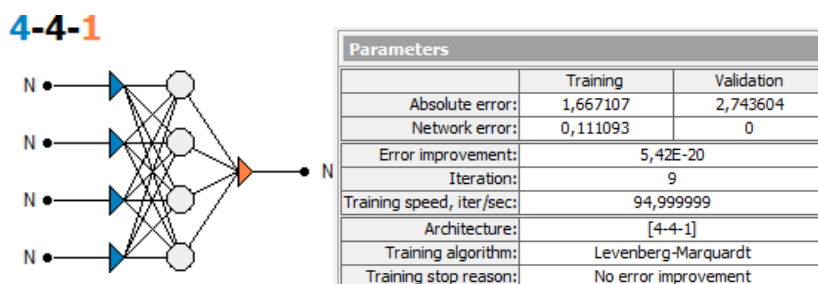


Рисунок 3. Структура нейросети и параметры

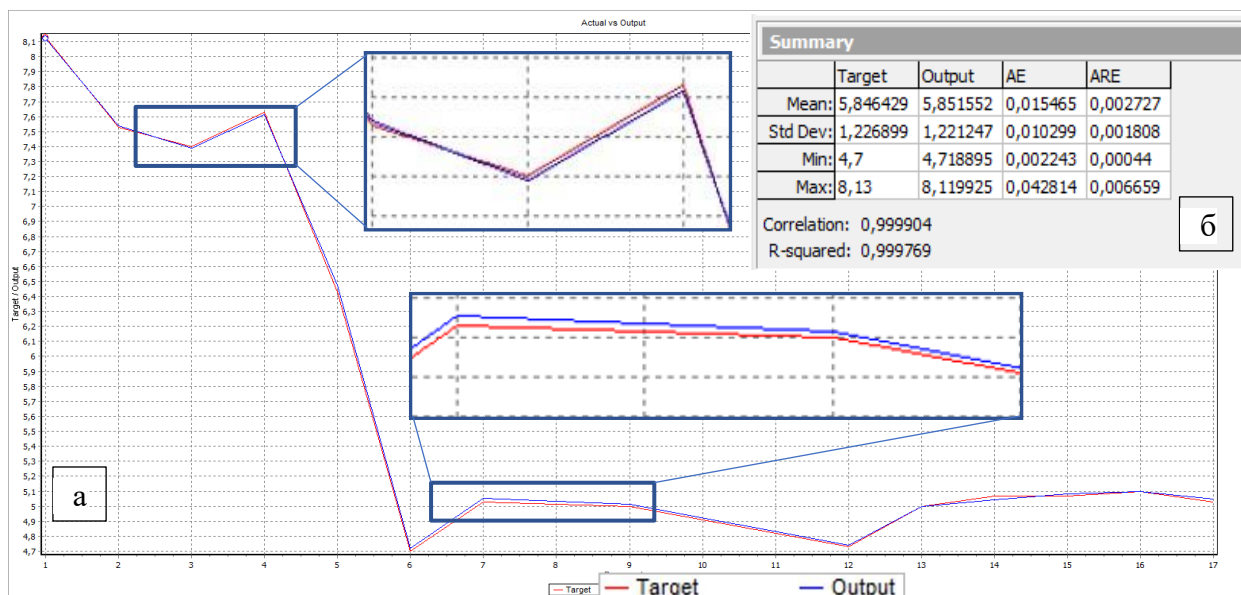


Рисунок 4. Результат обучения нейронной сети (а) послойное сравнение экспериментальных и смоделированных данных по ширине стенки и (б) характеристика сравнения параметров моделирования и эксперимента

Аналогичный результат построенная нейронная сеть даёт и для взаимосвязи с шириной таких параметров, как ток, напряжение, скорость подачи проволоки и скорость перемещения горелки.

### Выводы

Показана возможность использования НС для расчёта взаимосвязи параметров процесса WAAM. Профессиональное ПО для НС Alyuda может эффективно использоваться в качестве инструмента для моделирования и проектирования. Все значения  $R^2$  превышали 0,99.

### Список литературы

1. Yan Li., Chen S., Jianjun Z. Comprehensive review of wire arc additive manufacturing: Hardware system, physical process, monitoring, property characterization, application and future prospects// Results in Engineering. – 2022. – V. 3. 100330.
2. Georgantzia E., Gkantou M., Kamaris G.S. Aluminium alloys as structural material: A review of research// Engineering Structures. – 2021. – V. 227. 111372.
3. Dovzhenko N. Structural element shaping on a plate in the manufacture of a hybrid product from aluminum alloy using WAAM technology/ N. Dovzhenko, A. Demchenko, A. Bezrukikh and etc al.//The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2022. – V. 123. 10.1007/s00170-022-10310-3.

УДК 696.132

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ЗАМЕНЫ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

**А. В. Ерлыков<sup>1</sup>, В. А. Апанасенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Шайхадинов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Ремонт трубопроводов традиционными методами является довольно трудоемким и дорогостоящим. Именно поэтому бестраншейные технологии ремонта трубопроводов различного назначения являются наиболее эффективным решением данной проблемы. Это современный, экономически выгодный метод ремонта сетей тепло/водо/газоснабжения, при котором исключаются затраты на земляные, а впоследствии и восстановительные (восстановление асфальтового покрытия и благоустройство раскопанных территорий) работы [1].

Поскольку данная технология имеет недостаток, заключающийся в том, что с помощью рабочего механизма нельзя разрушать старые трубопроводы разного диаметра, вопрос о разработке подобного рабочего механизма остается актуальным.

Целью работы было усовершенствование конструкции устройства, позволяющего разрушать старые трубопроводы и протаскивать новые трубопроводы разных диаметров с большей надежностью.

Была проведена работа по исследованию существующих аналогов устройств, относящихся к теме по ремонту трубопроводов разного диаметра. К данной теме относятся такие патенты, как: RU 2 359 164 C1, RU 2 386 070 C2, RU 2 474 744 C1, RU 2 491 466 C1[2,3].

Недостатком данных устройств является низкая надежность при разрушении старых и протаскивании новых трубопроводов разного диаметра, поскольку резьбовое соединение не обеспечивает необходимую прочность при

необходимых нагрузках для разрезания старого трубопровода. Также в некоторых устройствах нет возможности изменения диаметра расширителя.

Предлагаемое устройство для бестраншейной замены подземных трубопроводов (рисунок А) состоит из трубообразующего рабочего органа (1) с дисковым ножом (2) и опорным катком (3), установленных друг напротив друга в вилках(4), расширителя (5) для увеличения диаметра скважины и тягового элемента(6), трубообразующий рабочий орган (1) выполнен цилиндрическим, в нем симметрично расположены червячные рейки (7), выполненные заодно с вилокми (4), на концах которых расположен дисковый нож (2) либо каток (3), червячные рейки (7) сопряжены с червячными валами (8), на которых выполнены углубления под ключ (9) (рисунок Б) для регулировки высоты червячных реек (7). Расширитель (5) выполнен в виде переднего (10) и заднего (11) корпусов, установленных на валу (12), и по меньшей мере трех лепестков (13,14,15) каждый из которых соединен с зубчатой рейкой (16,17,18) (рисунок В) для возможности регулирования диаметра, зубчатые рейки (16,17,18) расположены внутри переднего корпуса (10), а внутри заднего корпуса (11) установлены спиральный диск (19) и коническая шестерня (20).В конической шестерни (20) выполнено углубление под ключ (21) для регулирования высоты зубчатых реек (16,17,18) с лепестками (13,14,15) и изменения диаметра, на внешней поверхности каждого лепестка выполнено по меньшей мере по одному отверстию для крепления с новым трубопроводом (22).

Перед работой осуществляют регулировку положения вилок (4) и лепестков (13,14,15) расширителя (5). Далее устройство заводят в старый трубопровод (23), предварительно соединив с новым пластмассовым трубопроводом (22) и пропущенным через старый трубопровод (23) тяговым элементом (6) с гидродомкратом. При этом дисковый нож (2) устройства размещают в нижней части старого трубопровода (23). После включения гидродомкрата он с помощью тягового элемента (6) начинает статически (безударно) затягивать трубообразующий рабочий орган (1) с расширителем (5) и новым пластмассовым трубопроводом (22) в старый трубопровод (23). Двигаясь вперед, трубообразующий рабочий орган (1) разрезает старый трубопровод (23) дисковым ножом (2), деформирует и вдавливают его расширителем (5) в грунт, одновременно затягивая новый пластмассовый трубопровод (22) по формируемой скважине.

Ниже приведены необходимые параметры, показывающие достоинства и недостатки предлагаемого устройства и его аналогов (таблица).

Таблица

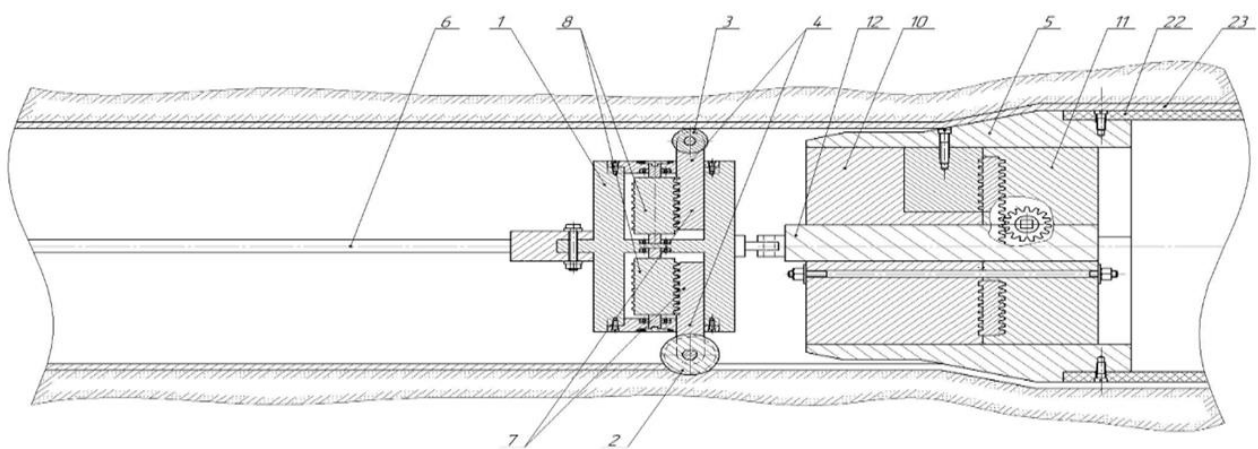
**Сравнительный анализ предлагаемого устройства и его аналогов**

№ патента	Возможность регулирования диаметра вилок	Возможность регулирования диаметра расширителя	Надежность устройства
RU 2 359 164 C1	10%	отсутствует	низкая
RU 2 386 070 C2	10%	отсутствует	низкая

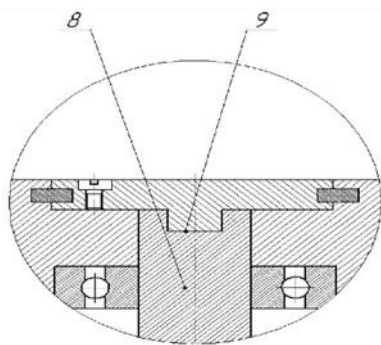
№ патента	Возможность регулирования диаметра вилок	Возможность регулирования диаметра расширителя	Надежность устройства
RU 2 474 744 C1	15%	10%	средняя
RU 2 491 466 C1	15%	20%	высокая
Предлагаемое устройство	25%	25%	высокая

Исходя из анализа, предлагаемое устройство обладает большим количеством достоинств, чем его аналоги, что позволяет сделать вывод о достижении цели усовершенствования конструкции.

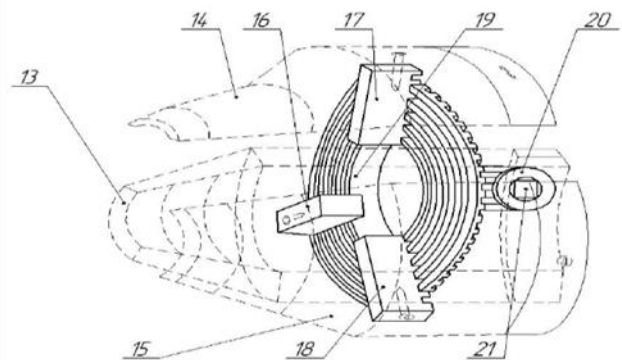
Ниже приведены рисунки, поясняющие устройство и работу механизма.



а



б



в

Рисунок: а – продольное сечение устройства; б – увеличенное изображение паза под ключ червячного вала; в – изометрия расширителя; 1 – рабочий орган; 2 – дисковый нож; 3 – опорный каток; 4 – вилки; 5 – расширитель; 6 – тяговый элемент; 7 – червячные рейки; 8 – червячные валы; 9 – углубление под ключ в червячном валу; 10 – передний корпус; 11 – задний корпус; 12 – вал; 13,14,15 – лепестки; 16,17,18 – зубчатые рейки; 19 – спиральный диск; 20 – коническая шестерня; 21 – углубление под ключ в конической шестерне; 22 – новый трубопровод; 23 – старый трубопровод

В результате проведенной работы, получены следующие выводы:

1. Проведен патентный поиск по данному типу изобретения.

2. Разработано устройство для бестраншейного ремонта трубопровода разных диаметров.

3. Выполнено сравнение предлагаемого устройства и его аналогов.

### **Список литературы**

1. Орлов, В.А. Технологии бестраншейной прокладки и ремонта трубопроводов: учебник / В.А. Орлов. – Изд-во МГСУ, 2012. – 189 с.

2. Пат. 2359164 Российская Федерация, МПК F16L 1/028, B23D 21/14. Устройство для бестраншейной замены подземных трубопроводов / А. А. Шайхадинов, П.О. Шалаев;. – № 2008107779/06 ; заявл. 2008.02.28; опубл. 2009.06.20

3. Пат. 2386070 Российская Федерация, МПК F16L 1/028. Устройство для бестраншейной замены подземных трубопроводов / А. А. Шайхадинов, П.О. Шалаев;. – № 2008104533/06; заявл. 2008.02.06; опубл. 2010.04.10

ДК 539.5

## **ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ АЛЮМИНИЯ В ЗОНЕ СОУДАРЕНИЯ СО СТАЛЬНЫМ ШАРИКОМ, ДВИЖУЩИМСЯ СО СВЕРХЗВУКОВОЙ СКОРОСТЬЮ**

**В. С. Исущенко<sup>1</sup>, Е. М. Пересущенко<sup>1</sup>, А. И. Ардашева<sup>1</sup>, К.В. Желтухина<sup>1</sup>,  
П. Д. Фёдоров<sup>1</sup>, К. Е. Дядюшев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. И. Квеглис<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исследование физико-химических систем в классическом материаловедении позволяет решить большое количество проблем, связанных с получением сплавов и их обработкой. Получением материалов с заданными свойствами занимается фрактальное материаловедение, с развитием которого открываются новые возможности в моделировании физико-химических процессов, получении материалов и изучении их свойств.

Наплавка износостойких покрытий является одним из самых распространенных способов повышения срока службы металлических механизмов, работающих в условиях абразивного износа. В качестве основного легирующего компонента в износостойких сплавах используется алюминий. Алюминий с железом образует интерметаллические соединения. В основном фазы сплавов железа и алюминия достаточно хрупкие, но есть промежуточные фазы, обладающие подходящими свойствами для применения в производстве: прочность, жесткость, износостойкость. Например,  $Fe_2Al_7$ ,  $Fe_3Al$ .

Целью работы является изучение изменения структуры алюминия после соударения со стальным шариком при сверхзвуковой скорости. Объектом исследования служили стальной шарик, прошедший через две дюралевые пластины и связавшийся с материалом пластины в зоне удара (рис.1б) и дюралюминиевая пластина Д16Т. Были проведены опыты (рис.1а), в ходе которых стальной шарик пробивал пластину на разных скоростях. В первом случае шарик пробил пластину со скоростью 1000 м/с, во втором шарик со скоростью 500 м/с развальцовывал пластину в зоне вылета.



Рисунок 1. а) Схема эксперимента б) Изображение стального шарика в РЭМ

На рентгеновском дифрактометре «BRUKER» сделан рентгенофазовый анализ дюралюминиевой пластины до и после соударения со стальным шариком.

На рисунке 2 приведена дифрактограмма исходного образца дюралюминиевой пластины. На рисунке 3 приведена дифрактограмма деформированного образца дюралюминиевой пластины. На рисунке 4 приведена дифрактограмма деформированного образца дюралюминиевой пластины, спаянной с стальным шариком.

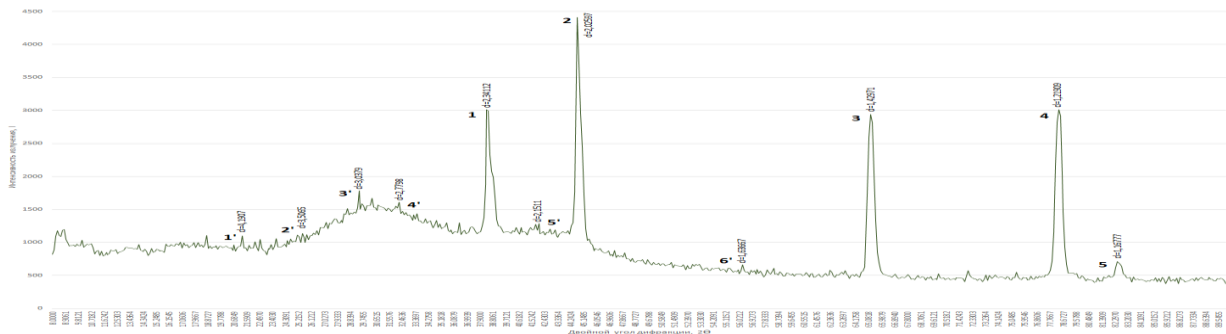


Рисунок 2. Рентгенофазовый анализ исходного образца дюралюминиевой пластины

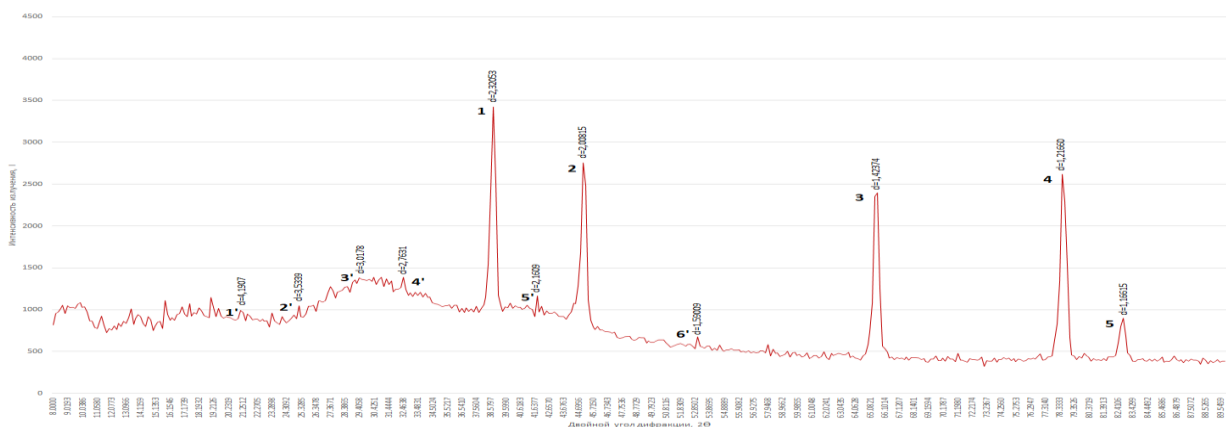


Рисунок 3. Рентгенофазовый анализ деформированного образца дюралюминиевой пластины

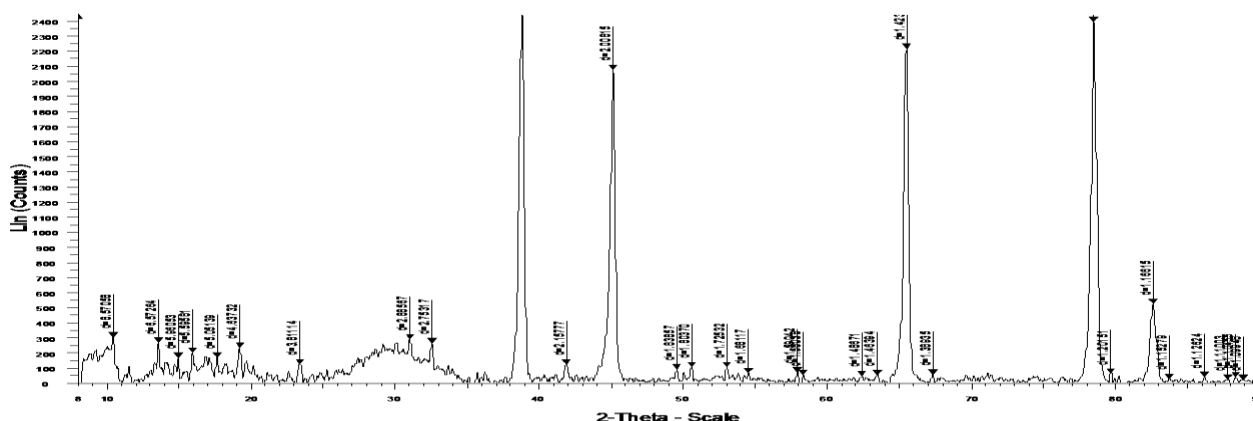


Рисунок 4. Рентгенофазовый анализ деформированного образца дюралюминиевой пластины, связанной со стальным шариком

Атомная концентрация алюминия в спектре на рисунке 1 справа составила 91,33%, марганца – 2,40% и железа – 6,27%.

Таким образом, после соударения стального шарика и дюралюминиевой пластины происходят механохимические реакции в сплаве. В результате образовались продукты механохимических реакций. В сплаве Д16Т произошло образование фаз  $\text{CuAl}_2$ ,  $\text{Cu}_9\text{Al}_4$ , Mg.

Обнаружены продукты механохимических реакций в результате взаимодействия стального шарика, прошедшего через дюралевые пластины со сверхзвуковой скоростью.

Выявлен аномально быстрый массоперенос частиц стального шарика в дюралюминий.

Рентгенофазовый анализ деформированного образца дюралюминиевой пластины, спаянной со стальным шариком, выявил образование фазы  $\text{Fe}_3\text{Al}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{C}$ .

### Список литературы

1. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электроннооптический анализ: Учебное пособие для вузов. 4-е изд. доп. и перераб. – М.: МИСИС, 2002. – 360с.
2. Сидоров В.П., Ковтунов А.И., Бородин М.Н., Чермашенцева Т.В. О возможности использования наплавки системы железо-алюминий в качестве износостойких покрытий. 2007. – 12-13с.
3. Иванова В.С., Баланкин А.С., Бунин И.Ж., Оксогоев А.А. Синергетика и фракталы в материаловедении: Наука, 1994. – 383 с.
4. Калиниченко В.А., Немененок Б.М., Довнар Г.В. Использование алюминиевых сплавов с повышенным содержанием железа: БНТУ, 2007.
5. YASHPAL, C.S. JAWALKAR, SUMAN KANT. A REVIEW ON USE OF ALUMINIUM ALLOYS IN AIRCRAFT COMPONENTS.

УДК 621.791.927.2

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА КАРБИДОСТАЛИ ПОЛУЧЕННОЙ ИНДУКЦИОННОЙ НАПЛАВКОЙ

С. А. Климов<sup>1</sup>, А. В. Плеханов<sup>1</sup>

Научный руководитель Ф. М. Носков<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Наплавкой называется процесс нанесения одного расплавленного металла (называемого присадочным) на поверхность другого (называемого основным). При этом основной металл также расплавляется на небольшую глубину для образования гомогенного соединения. Достоинством метода является малое проплавление основного материала. К минусу можно отнести сложность наплавки магнитных порошков [2].

Карбидостали – семейство композиционных инструментальных материалов, которые изготавливаются методами порошковой металлургии и предназначаются для износостойких деталей или металлообрабатывающего инструмента.

Карбидостали отличаются термостойкостью, сочетанием характеристик твёрдых сплавов (твёрдости, износостойкости) и легированных сталей (прочность, вязкость).

Цель работы: получение карбидостали методом индукционной наплавки.

Задачи работы:

1. На основе литературных данных разработать составы наплавляемых материалов и произвести наплавку образцов.
2. Исследовать микроструктуру с помощью электронного микроскопа
3. Исследование фазового состояния образцов с помощью рентгеновского микродифрактометра.

После выбора флюса были определены составы наплавляемых материалов, куда были включены в качестве упрочняющей карбидной составляющей монокарбид вольфрама (WC) и титана (TiC), а в качестве материала металлической пропитки карбидов – порошковая быстрорежущая сталь 10P6M5. Соотношения указанных компонентов в наплавляемой шихте различных образцов представлены в табл. 1.

В результате проделанных технологических операций были получены наплавленные слои карбидосталей с составами, соответствующими табл. 1. Из полученных образцов были вырезаны темплеты, подготовленные для исследований.



Исследуемые составы наплавляемой шихты

Номер состава	10P6M5, г	Флюс, г	WC, г	TiC
0	10	3	-	-
1.1	15	2	-	-
1.2	15	3	-	-
1.3	15	5	-	-
2.1	10	3	1	-
2.2	10	3	2,5	-
2.3	10	3	0,5	-
3.1	10	3	-	1
3.2	10	3	-	2.5
3.3	10	3	-	0.5

### Образец 2.1 Ббыстрорежущая сталь + 1 г карбида вольфрама

В структуре наблюдаются как минимум два твердых раствора, один обогащенный вольфрамом и молибденом, другой хромом и ванадием. Отличие от образца без внесенных карбидов в повышенном количестве вольфрама в первом твердом растворе. Мартенситные кристаллы не наблюдаются.

Наблюдается карбидная эвтектика со скелетной морфологией (свойственной высоковольфрамовым сталям) с небольшой модификацией рис.1. Сравнивая ее с эвтектикой образца с количеством внесенных карбидов 0.5 г можно отметить существенное изменение соотношений вольфрама и молибдена в ней. В обычной стали их поровну, в данном образце вольфрама 23%, в то время как количество молибдена еще снизилось всего до 6% (очевидно, этим и объясняется изменение морфологии). По данным рентгенофазового исследования, видно, что в структуре наблюдаются ледебурит с карбидами типа  $M_6C$ , но с различными соотношениями компонентов.

Кроме эвтектики в структуре наблюдаются также и включения отдельных карбидов светлого цвета. Вероятно, это фаза, которая в предыдущем образце с меньшим количеством внесенных карбидов формировала еще одну эвтектику. В данном составе она выродилась в отдельные грубые включения. Рентгенофазовое исследование показало наличие карбидные включения типа  $W_2C$  и  $WC$ .

Кроме этого, рентгенофазовое исследование показало наличие карбидных включений типа  $WC$ , частично не растворившиеся в твердом растворе частицы внесенной в шихту карбидной фазы.

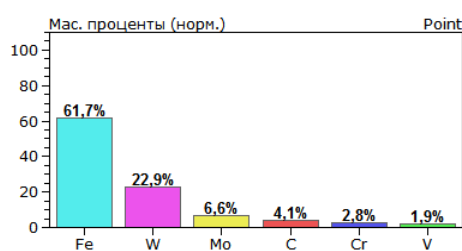
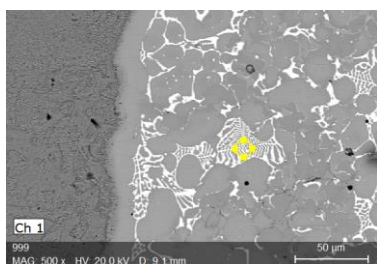


Рисунок 1. Микроструктура полученного образца (состав 2.1 – 1 г. WC)

### Образец 3.2 Быстрорежущая сталь + 2,5 г карбида титана

Образец, направленный порошковой быстрорежущей сталью 10P6M5 с добавками 2,5г карбида титана, характеризуется при электронно-микроскопических исследованиях следующими фазами.

Во-первых, в структуре образца можно выделить, как и в предыдущем образце, два твердых раствора. Тем не менее различие между ними очень слабое (практически отсутствует по составу) и общая степень легированности меньше. Один твердый раствор условно обогащен вольфрамом (до 3,1%), а также содержит молибден и хром в количестве около 2-2,5%. Ванадия в нем 1%. Титан в следовых количествах (менее 0,1%). Другой содержит чуть повышенное количество хрома (~3,1%) и ванадия (0,8%). Титан в этом твердом растворе до 0,2%. В ячейках твердого раствора мартенситных кристаллов не наблюдается.

Помимо этого, в структуре присутствует ряд карбидов. Во-первых, выявляется ледебуритная эвтектика с измененной морфологией, не свойственной стали P6M5 (арабская вязь) рисунок 2. Ее состав: по 22,6% вольфрама и около 13,3% молибдена, хрома 4,9 % и 3,1 % ванадия. По сравнению с предыдущим образцов, состав и морфология эвтектики сильно изменены. В составе эвтектики титан выявляется в количествах до 0,2%.

Кроме того, присутствуют карбидные включения с большим содержанием ванадия (до 22,2%), и близким содержанием карбидообразующих элементов: вольфрама и молибдена примерно 11-15 % и пониженным содержанием хрома – около 3%. В составе этих карбидов наблюдается титан до 0,6%, а степень их легированности по сравнению с аналогичными ванадиевыми карбидами предыдущего образца существенно выше. Можно предположить, что эти фазы представляют собой карбидные включения типа  $M_2C$  и  $MC$ , карбиды этого типа выявлены на рентгенограмме.

Так же выявляются прямые конгломераты карбида титана – практически чистого, или с небольшим количеством растворенных легирующих элементов.

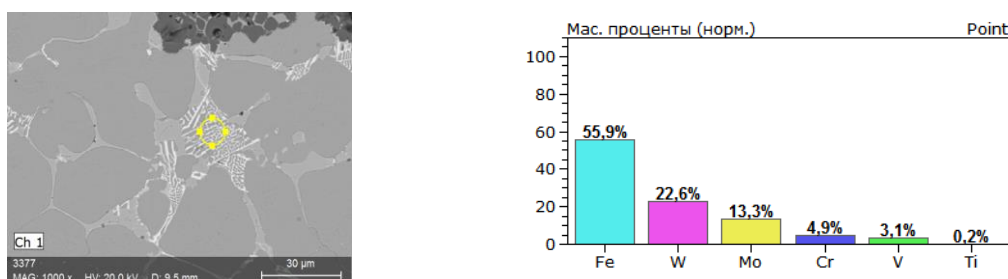


Рисунок 2. Микроструктура полученного образца (состав 3.2 – 2.5 г. TiC )

**Выводы:** 1. Разработан состав шихты с последующим получением наплавленных образцов

2. Исследована микроструктура полученных наплавов.

3. По мере увеличения количества внесенного в шихту карбида вольфрама наблюдается увеличение количества не растворившихся при наплавке внесенных угловатых карбидов WC.

4. Можно констатировать, что повышение количества внесенных

карбидных фаз приводит к обеднению твердого раствора легирующими компонентами, и модифицированию морфологии карбидных включений. Данные изменения после термической обработки образцов могут привести к изменению кинетики дисперсного твердения.

Благодаря решенным задачам была выполнена главная цель работы – проведено практическое исследование микроструктуры и фазового состава наплавленных слоев карбидостали, полученной в условиях индукционного нагрева.

### Список литературы

1. Восстановление деталей наплавкой металла [Электронный ресурс]: «Tool-land». – Режим доступа: <https://tool-land.ru/naplavka-metalla.php>
2. Особенности технологии и виды наплавки металла [Электронный ресурс]: «WikiMetall». – Режим доступа: <https://wikimetall.ru/metalloobrabotka/naplavka-metalla.html>
3. Инструментальные порошковые стали [Электронный ресурс]: «Bstudy». – Режим доступа: [https://bstudy.net/845600/tehnika/instrumentalnye\\_poroshkovye\\_stali](https://bstudy.net/845600/tehnika/instrumentalnye_poroshkovye_stali)
4. Флюсы [Электронный ресурс]: «Azbukametalla». – Режим доступа: <https://azbukametalla.ru/entsiklopediya/f/flyusy.html>

УДК 621.45.004.2:620.192.4

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ДЕГРАДАЦИЮ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА ТЕРМОНАГРУЖЕННЫХ УЧАСТКОВ ГАЗОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК

**А. М. Климова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Масанский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель С. Н. Махарова<sup>2</sup>  
кандидат технических наук, вед. науч. сотр.

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН*

В настоящее время газотурбинные установки (ГТУ), широко применяются в авиации, судостроении, транспорте и энергетике. Для изготовления различных деталей и элементов ГТУ используют жаропрочные никелевые сплавы различного состава. Их применение обусловлено тем, что в результате сложного легирования у сплавов этой группы достигнуты наиболее высокие жаропрочные свойства по сравнению с жаропрочными свойствами сплавов на железной и даже кобальтовой основах [1]. Среди многих факторов,

определяющих высокие жаропрочные свойства многокомпонентных никелевых сплавов, особая роль принадлежит упрочняющей  $\gamma'$ -фазе на основе соединения  $Ni_3Al$ . Ее высокодисперсные частицы, расположенные равномерно в  $\gamma$ -матрице, способствуют торможению пластической деформации сплава по дислокационному механизму в процессе его высокотемпературной эксплуатации [2]. Несмотря на высокие прочностные характеристики, детали ГТУ в процессе эксплуатации подвержены изменению свойств, в следствии происходящих структурно-фазовых изменений материала, что приводит к их преждевременному выходу из строя. Для ГТУ чрезвычайно опасны ситуации, связанные с возникновением трещин. Велика роль усталостных повреждений, испытывающих вибрационные нагрузки в условиях высоких температур и под действием скоростных потоков [3].

Целью работы было провести исследование материала листовой детали (жаровой вставки) камеры сгорания газотурбинной установки ГТЭ-45-3, разрушение которого произошло в процессе эксплуатации.

Объектом исследования является фрагмент разрушившейся при эксплуатации листовой детали камеры сгорания газотурбинной установки ГТЭ-45-3 (рисунок 1). Объект разрушился задолго до исчерпания назначенного ресурса. Фрагмент претерпел макродеформацию различной степени, где поверхность образца имеет признаки воздействия высоких температур: характерные темные области без металлического блеска («пятна перегрева»), также наблюдаются растрескивания и трещины различной глубины проникновения (рисунок 1).



Рисунок 1. Общий вид фрагмента разрушившейся листовой детали камеры сгорания с указанием мест вырезки образцов для металлографических исследований. Стрелками указаны трещины.

Результаты анализа химического состава металла в различных участках исследованного образца разрушившейся жаровой вставки газотурбинной установки ГТЭ-45 представлены ниже в таблице 1. Для сравнения приведен химический состав жаростойкого и жаропрочного сплава на никелевой основе ХН60ВТ по ГОСТ 5632-72 [4], из которого изготавливают листовые элементы газовых турбин.

Таблица 1

**Химический состав металла листовой детали ГТУ в различных участках**

Материал	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe	W	Ti	Al	Nb	V	Co
Участок 1	<0,00 04	0,39	0,46	25,0	62,1	5,11	2,03	0,065	0,60	0,15	0,12	0,25	0,29
Участок 2	<0,00 05	0,59	0,30	23,7	63,4	4,90	2,03	0,075	1,26	0,15	0,95	0,012	0,27
ХН60ВТ ГОСТ 5632-72	≤0,10	≤0,80	≤0,50	23,5- 26,5	осно- ва	-	≤4,00	13,0 - 16,0	0,3 - 0,7	≤0,5	-	-	-

Металлографический анализ показал, что микроструктура металла листовой детали ГТУ (рисунок 2) представляет собой аустенитные зерна ( $\gamma$ -твердый раствор) с упрочняющими интерметаллидными и карбидными фазами разной степени дисперсности. Также фотоснимки микроструктуры поперечного сечения листовой детали (рисунок 2) иллюстрируют присутствие различных пор.

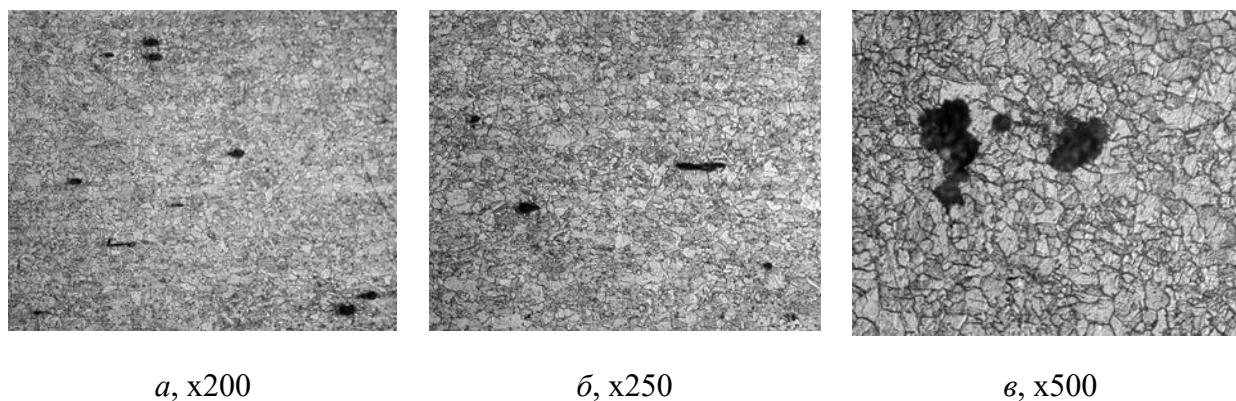


Рисунок 2. Поры различной величины в поперечном сечении металла листовой детали при различных увеличениях

Таким образом, характерными особенностями металла разрушившейся листовой детали камеры сгорания ГТУ, являются макро- и микронеоднородности химического состава и структуры, а также развитие поврежденности до уровня возникновения внутренней пористости. Пористость является признаком разрушения по механизму ползучести.

Работа выполнена с использованием научного оборудования ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН (Респ. Саха (Якутия), г. Якутск).

### Список литературы

1. Влияние легирования на жаропрочность. URL: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/instit\\_fakul\\_kaf\\_shkoly/ips/novye\\_vozmozhnosti\\_dlya\\_kazhdogo/materialoved\\_term\\_obr\\_i\\_met\\_issl\\_met\\_i\\_spl/tema9/zharo\\_prochn\\_nikelevye\\_splavy.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/instit_fakul_kaf_shkoly/ips/novye_vozmozhnosti_dlya_kazhdogo/materialoved_term_obr_i_met_issl_met_i_spl/tema9/zharo_prochn_nikelevye_splavy.pdf)

2. Феномен  $\gamma'$ -фазы в ЖНС / Г. И. Морозова / статья – 1992. – 11 с. URL: <https://viam.ru/sites/default/files/scipub/1992/1992-201097.pdf>

3. Газотурбинные установки. Методика расчета ГТУ на номинальной мощности, пониженной мощности, расчет долговечности установки: практикум / В. Г. Злобин, А. А. Верхованцев. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2021 – 68 с.

4. ГОСТ 18895-97 «Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа». М.: Изд-во стандартов. 2002. 15с.

УДК 669.1

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРОШКА СОСТАВА Р6М5, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО СПЕКАНИЯ FAST**

**Д. В. Коробейникова<sup>1</sup>, Д. А. Матвиевская<sup>1</sup>, Р. Д. Алиев<sup>1</sup>, В. Д. Потёмкина<sup>1</sup>,  
А. А. Чавкина<sup>1</sup>, Т. А. Ерахтина<sup>1</sup>, Е. В. Павлова<sup>1</sup>, М. Д. Семёнов<sup>1</sup>,  
Н. А. Чемпосова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. И. Квеглис<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Р6М5 – быстрорежущая сталь, полученная методом порошковой металлургии – именно данную сталь мы рассмотрим в статье. Она является вольфрамolibденовой сталью. Хорошо подходит для изготовления режущего инструмента всех видов, которые применяются для обработки различных деталей. Это происходит при обычной скорости резания из углеродистых и среднелегированных конструкционных сталей с пределами прочности до 90—100 Мпа.

Актуальность данной стали нельзя недооценивать: Р6М5 отличается от обычных углеродных сплавов хорошей износостойкостью. Это дает возможность обрабатывать любой твердый материал на высокой скорости. Также обладает уникальными свойствами, которые позволяют изготавливать различные инструменты, например, фрезы, метчики и развертки.

Образец исследования – шайба из порошка быстрорежущей стали Р6М5, которая была спечена по технологии FAST на установке Labox. Метод FAST основан на технологии горячего прессования, но при этом ещё нагреваются и пресс-форма, и сама заготовка, через которую протекает электроток.

Рентгенофазовый анализ порошка и полученного образца проводили на установке Bruker AXS. Полученные данные представлены на рисунке 1 и на таблицах 1 и 2.

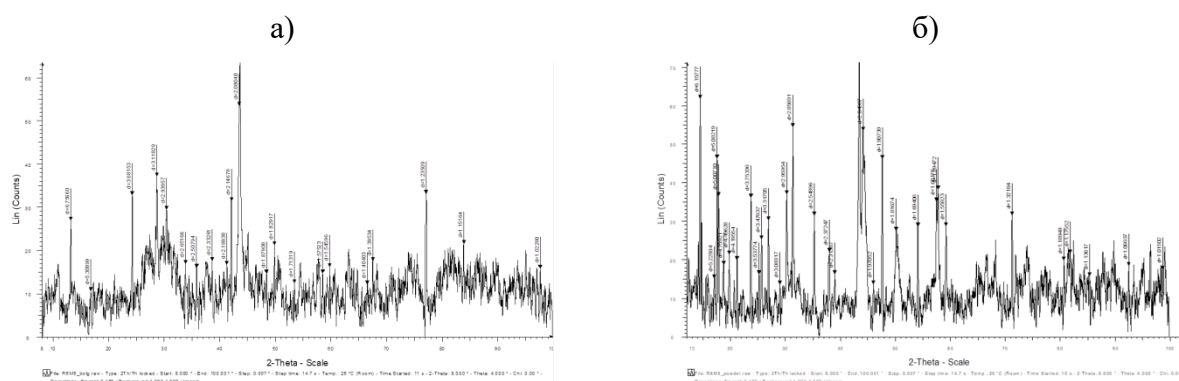


Рисунок 1. а) Рентгенограмма порошка быстрорежущей стали; б) рентгенограмма полученного образца

Проанализировав пики рентгенограммы порошка быстрорежущей стали Р6М5, мы установили, что в его состав входят  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $FeO$ ,  $Fe_3C$ ,  $C$ ,  $Fe_3W_3C$ ,  $Fe$ , 1 штука  $W$ ,  $WC$ ,  $C$ . В то время как в рентгенограмме спеченного образца в состав входят:  $C$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $WC$ ,  $W_2C$ ,  $Fe_3W_3C$ ,  $Fe_3C$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $W$ . Итак, мы выявили, что после спекания порошка увеличилось количество соединений, которые содержат углерод.

Кроме этого, с помощью твердомера ТК-2М мы измерили твердость полученного образца: на одной части 46 кгс, на другой 48 кгс. С помощью сканирующего электронного микроскопа исследовали структуру и распределение химических элементов в образце.

По результатам картирования (рис. 2) мы можем заметить, что крупные вкрапления элементов в верхней части образца были разбиты на более мелкие части в его нижней части. Также спечённый образец приобрёл более структурированную форму и стал более уплотнённый.

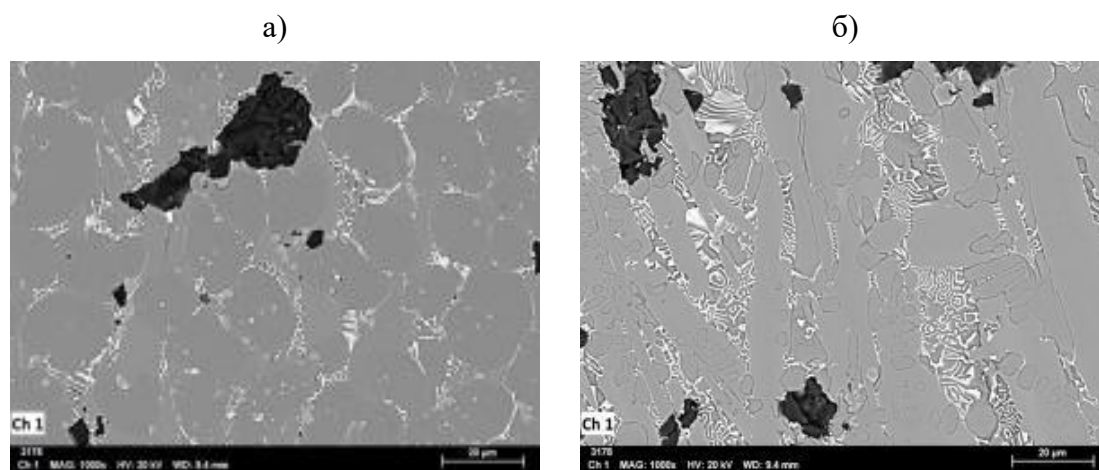


Рисунок 2. Картирование: а) порошок Р6М5; б) спечённый образец

Интересно и то, что после спекания, элементы, как ванадий, молибден и хром приобрели более упорядоченную структуру (рис. 3), что вероятно произошло из-за действия электрического тока.

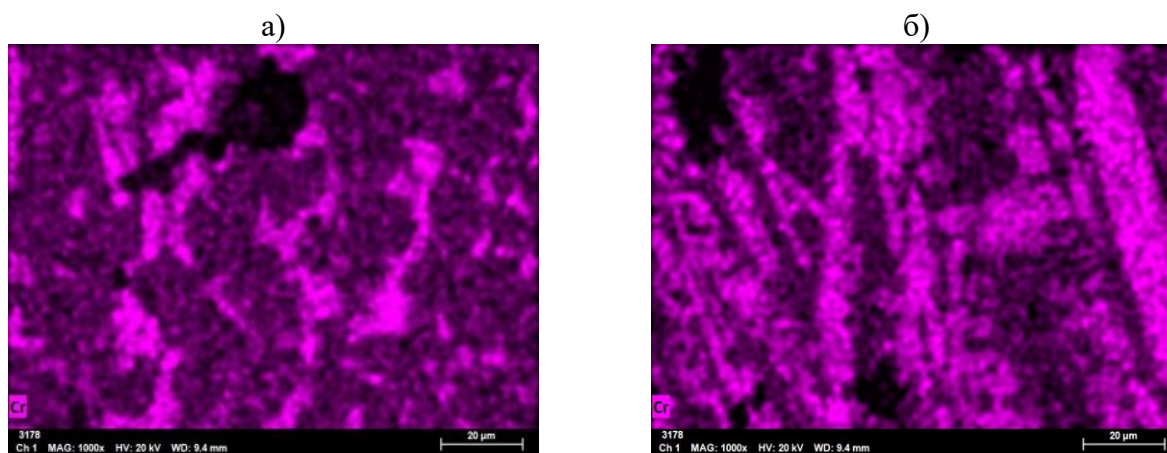


Рисунок 3. Изменение структуры на примере хрома: а) порошок Р6М5;  
б) полученный образец

Другие же элементы такие, как кислород и алюминий, сначала выделялись крупными частицами в составе, когда после спекания, они разделились на более мелкие части и приобрели более округлую форму.

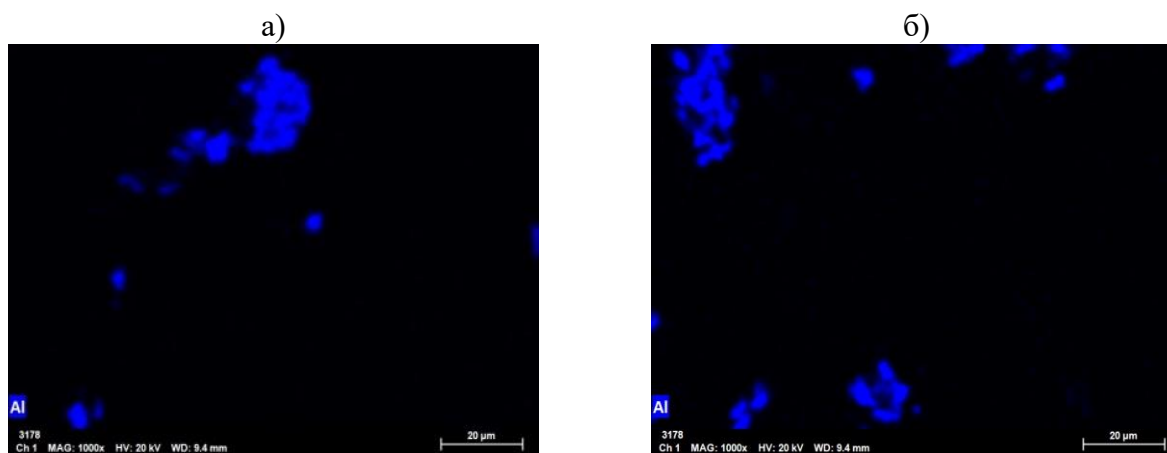


Рисунок 4. Изменение структуры на примере алюминия: а) порошок Р6М5;  
б) наш образец

Подводя итоги, при использовании технологии FAST структура спекленного образца становится более уплотнённой, вкрапления элементов более равномерно распределяются по исследуемой области, а вкрапления отдельных элементов уменьшаются в размере. Полученные результаты согласуются с исследованиями других авторов, где также были замечены уменьшения размеров структурных элементов

### Список литературы

1. С. С. Горелик, Ю. А. Скаков, Л. Н. Расторгуев – Рентгенографический и электронно-оптический анализ, издание 1994 года.
2. В. Н. Цеменко, В. Л. Гиршов, С. А. Мазуров – Сравнительный анализ структуры порошковой быстрорежущей стали, 2011 года.
3. Е.В. Агеева, Е.В. Агеев, Е.А. Воробьев, М.А. Зубарев – Быстрорежущая сталь, диспергированная в керосине, 2014 года.



4. Под ред. Н.С. Ачеркана – Справочник машиностроителя. Т.5, 1955 года.

5. А.Е. Древаль, Е.А. Скороходов, А.В. Агеев и др. – Краткий справочник металлиста, 2005 года.

УДК 539.5

## ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ МЕДНЫХ ОБРАЗЦОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

К. Е. Мартынова<sup>1</sup>, Д. С. Митряков<sup>1</sup>, Д. Е. Попыкина<sup>1</sup>, Е. С. Аристова,<sup>1</sup>  
А. А. Елшина<sup>1</sup>, Д. Д. Шипулина<sup>1</sup>, И. Н. Сидоров<sup>1</sup>, В. В. Волчкова<sup>1</sup>,  
М. А. Крюкова<sup>1</sup>, В. В. Абашева<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. И. Квеглис<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В последние годы в условиях непрерывного развития науки и техники растет число новых электроприборов высокой мощности, использующихся в повседневной жизни людей. Это увеличивает требования к структуре и свойствам изделий электротехнической промышленности.

Цель нашей работы – исследовать структурные и фазовые изменения в различных медных образцах, подвергнутых экстремальным воздействиям высоких температур, механических нагрузок и электромагнитных полей.

В работе мы исследовали пластически деформированные участки проводников электрической системы автомобиля, в котором произошло самовозгорание. Образцы исследовали в рентгеновском дифрактометре *Xpert PRO* и растровом электронном микроскопе с микроанализатором.

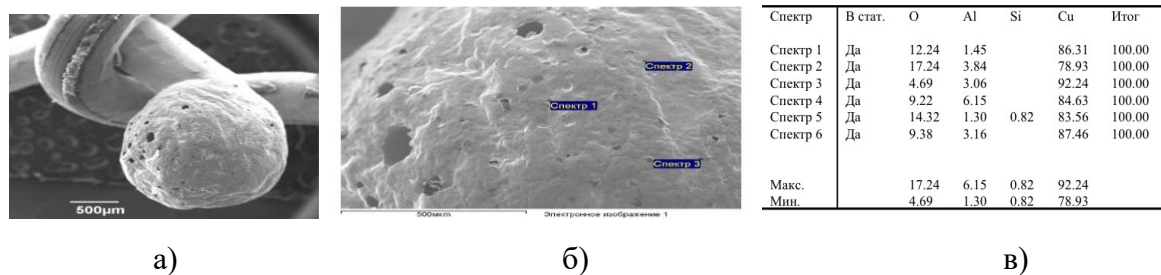


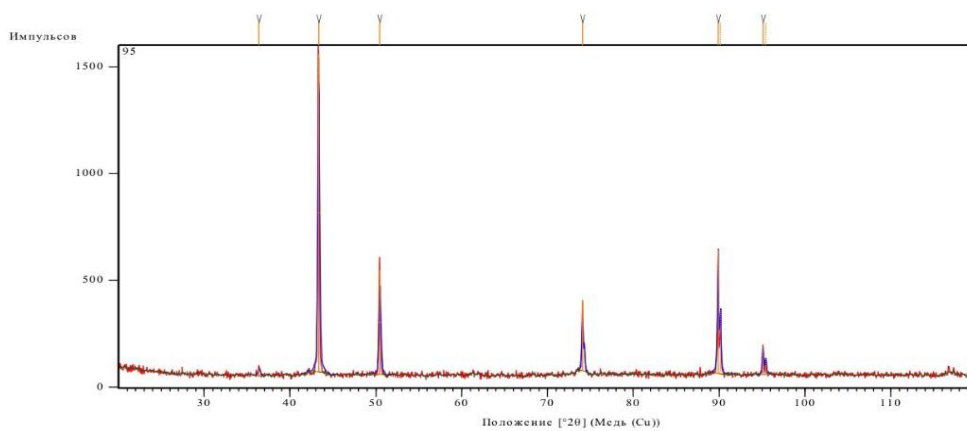
Рисунок 1. а) шаровое оплавление торца медного проводника б) изображение участков, где был проведён рентгеновский спектральный анализ в) спектры шарового оплавления

На рисунке 1 а) представлено изображение участка деформированного медного провода, в котором образовались капли оплавленной меди. На рисунке 1 б) представлено изображение участков, где был проведён рентгеновский спектральный анализ. Обнаружено присутствие меди и кислорода (рисунок 1в). Также был обнаружен элемент алюминий в небольшом количестве. В исходном

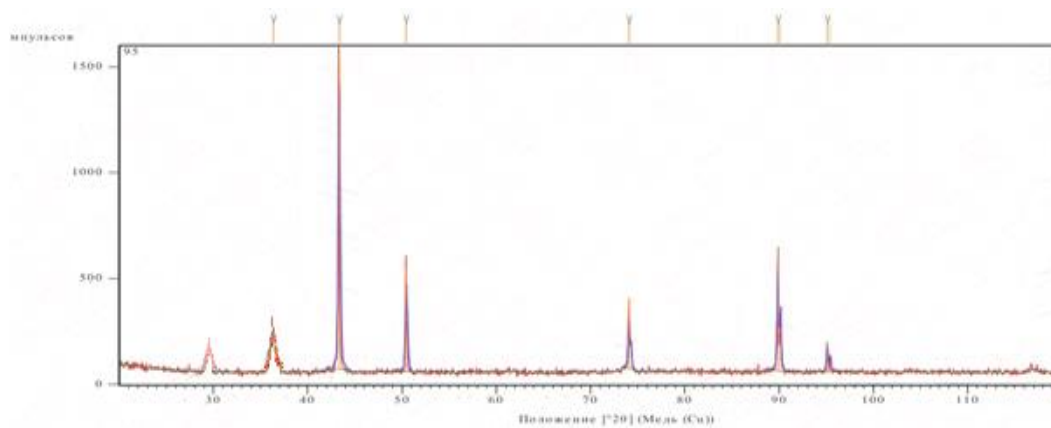
составе медного провода алюминий отсутствовал (M0). Температура, превышающая температуру кипения меди ( $1083^{\circ}\text{C}$ ), возникла в зонах изгиба, то есть в зонах механической нагрузки, переданной этим проводам при пластической деформации.

Рентгенографически установлено наличие сверхпроводящей фазы  $\text{Cu}_2\text{O}$  в каплях, которые появлялись в зонах повреждения медных проводников (см. Рисунок 2 а).

Наличие сверхпроводящей фазы увеличивает ток, что и приводит к мгновенному росту температуры, превышающей температуру плавления меди ( $1083^{\circ}\text{C}$ ). На рентгенограмме (см. Рисунок 2 а) показаны интенсивности и углы дифракции: рефлексy 111 Cu, 200 Cu, 220 Cu. Так же мы видим слабый рефлекс фазы  $\text{Cu}_2\text{O}$ .



а)



б)

Рисунок 2. Рентгеновские дифрактограммы, полученные а) от образцов медной проволоки, оплавленной в сгоревшем автомобиле; б) от образца меди, подвергнутого взрыву тротила

Таблица 1

**Расшифровка рентгеновские дифрактограммы образцов медной проволоки, оплавленной в сгоревшем автомобиле. Дифракционный спектр  $\text{Cu}_2\text{O}$**

Отсчеты	Угол $2\theta$ °	Межплоскостное округленное, Å	Интенсивность, %	h k l	Интенсивность ASTM, %	значения ASTM № 4-836	Разница между экспериментом и ASTM	Расчетный параметр крист. реш. Cu по экспер.
d=2.08603	43.341	2.086	100.0	111	100	2.088	-0.002	3.613
d=1.80617	50.489	1.806	20.4	200	46	1.808	-0.002	3.612
d=1.27697	74.202	1.277	83.3	220	20	1.278	-0.001	3.612
d=1.08980	89.954	1.090	31.5	311	17	1.090	0.000	3.615
d=1.04357	95.146	1.044	11.9	222	5	1.044	0.000	3.617
							Среднее:	3.614

Таблица 2

**Расшифровка рентгеновские дифрактограммы образца меди, подвергнутого взрыву тротила**

№	hkl	d/n [Å]	$2\theta$ [°]	I[%]
1	011	3,01864	29,569	5,1
2	110	3,00		0,3
3	111	2,46471	36,424	100
4	111	2,45		100
5	020	2,13450	42,309	35,3
6	121	1,74281	52,461	1,2
7	022	1,50932	61,367	28,6
8	122	1,42300	65,547	0,0
9	031	1,34998	69,584	0,3
10	131	1,28715	73,518	22,1
11	132	1,14094	84,931	0,2
12	200	2,12		31
13	222	1,23235	77,374	4,8

Из сравнения расшифровки рентгенограмм, приведенных на рисунке 2 а) и 2 б) и табличных значений меди Cu (таблица 2) и двуокиси меди  $\text{Cu}_2\text{O}$  (таблица 2) мы видим, что во всех образцах присутствуют рефлексы двуокиси меди  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Это вещество обладает свойством сверхпроводимости.

В результате установлено наличие  $\text{Cu}_2\text{O}$  – сверхпроводящей фазы при высоких энергетических воздействиях на медные образцы. Причину самовозгорания автомобиля можно связать с формированием фазы  $\text{Cu}_2\text{O}$  в зонах локализации пластической деформации.

На рисунке 1 спектры показывают наличие алюминия в медных проводах. Поскольку произошло образование сверхпроводящей фазы  $\text{CuO}_2$ , то возникло большое количество энергии, которое перешло в реакцию трансмутации меди в алюминий и кислород.

Таким образом, при экстремальных воздействиях (электрический разряд, взрыв) происходит изменение структуры медных образцов, при этом меняется

не только фазовый состав, но и химический состав материала за счет трансмутации.

### Список литературы

1. Логинов Ю.Н., Демаков С.Л., Илларионов А.Г., Иванова М.А. Взаимодействие частицы оксида меди с медью в процессе волочения //металлы. -12012. -№6 – С.36-44
2. Митричев Л.С, Колмаков А.И., Степанов Б.В. Исследование медных проводников в зонах короткого замыкания и термического воздействия: метод, рекомендации. М.: ВНИИ МВД СССР, 1986.43с
3. В.К.Федянин Электромагнитная структура ядер и нуклонов/ Москва: Высшая школа, 1967 — 175 с.
4. С.С.Горелик, Л.Н. Расторгуев, Ю.А. Скаков Рентгенографический и электроннооптический анализ / 3-е изд. доп. и перераб.. — Москва: МИСИС, 1994 — 327 с.

УДК 621.791.927.5

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАПЛАВКИ И АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРИСАДОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ

**М. А. Походяев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Безруких<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Крупногабаритные изделия из алюминиевых сплавов в настоящее время производятся в основном из цельнолитых заготовок или крупногабаритных поковок, коэффициенты использования материала ВТФ (buy-to-fly) для них могут быть очень высокими, например, 10 или даже более [1]. Снижение ВТФ может быть достигнуто путем применения аддитивной технологии на базе дуговой наплавки плавящимся электродом (WAAM). Благодаря высокой производительности, технология WAAM, имеет существенные преимущества при работе с крупногабаритными изделиями и созданием предварительных конструкций из алюминиевых сплавов (преформ) путем построения на литой или прокатанной плите различных элементов, таких как ребра, бобышки и другие с последующей механической обработкой [2]. При изготовлении подобных гибридных заготовок, необходимо обеспечить требуемые геометрические размеры первого валика, а также его прочное соединение с основным металлом.

Настоящая работа посвящена расширению знаний о процессе

формирования первого валика конструктивного элемента на плите при изготовлении гибридного изделия из алюминиевого сплава в режиме струйного переноса с подачей дополнительной присадочной проволоки.

Анализ образцов наплавки предварительных элементов из алюминиевых сплавов путем проволоочно-дугового выращивания (WAAM) на литой или прокатанной плите показал, что в широком диапазоне режимов при наплавке первого валика наблюдаются следующие дефекты: трещины между основным и наплавленным металлом, неровности линий сплавления, неравномерность по высоте и ширине валика. Для определения режимов, обеспечивающих отсутствие указанных дефектов, были проведены поисковые эксперименты по наплавке одиночных валиков в диапазоне токов 160 – 250 А. Наплавку выполняли в среде аргона, на заготовки размером 150 мм × 150 мм × 25 мм вырезанные из плит по ГОСТ 17232-99 сплава АМг5. В качестве электродной проволоки использовали сварочную проволоку марки Св-АМг5 диаметром 1,2 мм. Эксперименты показали, что для устранения дефектов необходимо обеспечить значение критического тока, соответствующего переходу на струйный перенос металла. По анализу полученных осциллограмм и кадрам скоростной видеосъемки было установлено, что величина критического тока для данного диаметра и марки проволоки составляет 240 – 245 А. На этом режиме были выполнены одиночные валики при различных скоростях наплавки.

По результатам установлено, что изменение погонной энергии приводит к изменению ширины валиков, остальные параметры изменяются незначительно. Коэффициент наплавки составил – 11 г/А\*ч., производительность – 2,75 кг/ч. Процесс характеризуется значительным проплавлением основного металла, установлено, что доля участия основного металла в наплавленном ( $\lambda$ ) не зависит от погонной энергии и составляет 50-60 % при всех скоростях наплавки. Таким образом, большая часть тепловой энергии дуги расходуется на проплавление основного металла.

Для повышения эффективности процесса за счет перераспределения энергии затрачиваемой на проплавление основного металла в увеличение объема наплавленного металла была рассмотрена схема процесса наплавки с использованием дополнительной проволоки [3]. Были проведены теоретические исследования, в результате которых, получены зависимости площади проплавления ( $F_{пр}$ ) и площади наплавленного металла ( $F_{н}$ ) от скорости подачи дополнительной проволоки ( $V_{пд}$ ). Расчеты показали, что подача дополнительной проволоки, одинакового диаметра с основной, в интервале скоростей 5–20 м/мин обеспечит соответствующее снижение  $F_{пр}$  на 8,3–33,4 % и увеличение  $F_{н}$  на 34,7–138 %. Таким образом, доля участия основного металла в наплавленном  $\lambda$  при  $V_{пд} = 20$  м/мин уменьшится в 2 раза по сравнению с традиционной наплавкой одной проволокой и составит 32 %. Полученные значения показателей –  $F_{пр}$ ,  $F_{н}$  и  $\lambda$  свидетельствуют о возможности значительного повышения эффективности процесса за счет применения дополнительной проволоки.

Для подтверждения результатов теоретического исследования и проверки возможности осуществления подачи дополнительной проволоки при  $V_{\text{пд}} = 5-20$  м/мин в реальных условиях, были выполнены практические эксперименты. На рисунке 1 показана установка для проведения исследований и процесс наплавки.

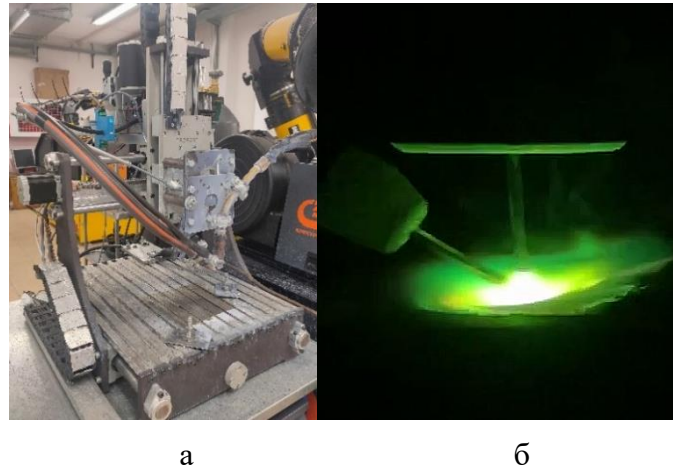


Рисунок 1. Установка для исследования процессов наплавки и аддитивных технологий: а – общий вид установки б- процесс наплавки.

На рисунке 2 показаны поперечные сечения валиков, выполненные с подачей дополнительной проволоки в установленном диапазоне скоростей.

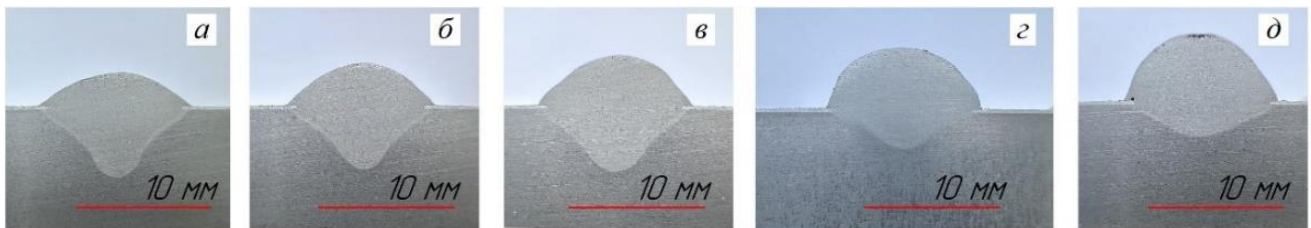


Рисунок 2. Поперечное сечение образцов наплавки при изменении  $V_{\text{пд}}$ , м/мин: а – 0; б – 5; в – 10; г – 15; д – 20

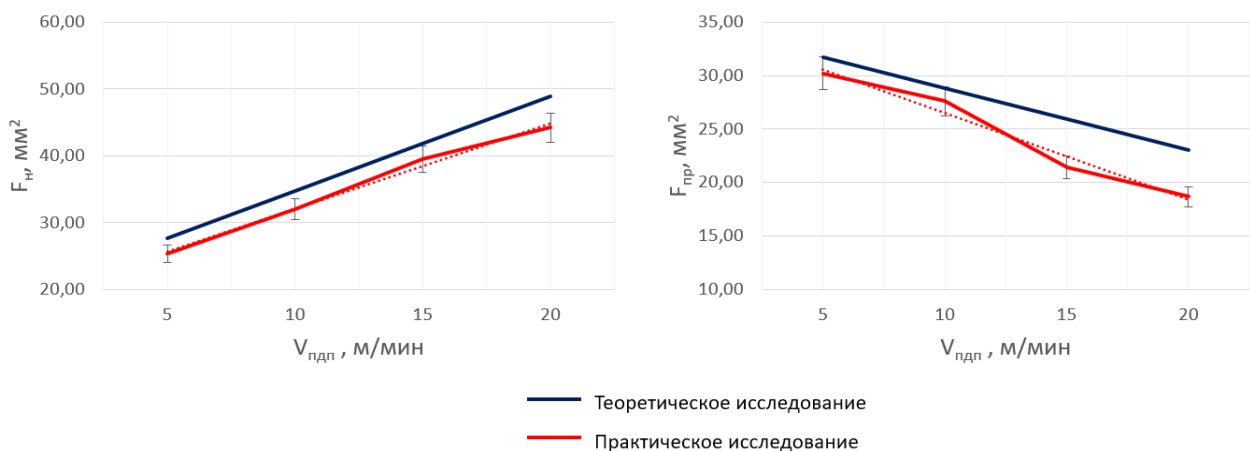


Рисунок 3. Графики зависимости  $F_H$  и  $F_{\text{пр}}$  от  $V_{\text{пдп}}$  при скорости наплавки 800 мм/мин

На рисунке 3 представлены графики сравнения теоретического и практического исследования.

Таким образом, установлено, что режим струйного переноса металла позволяет избежать дефектов в первом наплавленном слое, однако обеспечивает большое проплавление, независимо от скорости наплавки. Способ наплавки с дополнительной подачей проволоки повышает эффективность процесса, обеспечивая снижение  $\lambda$  на 50%. Полученные зависимости  $F_{пр}$ ,  $F_n$  и  $\lambda$  от  $V_{дп}$  позволяют определять площади сечения первых валиков на этапе проектирования изделия.

### Список литературы

1. Rajan R, Kah P, Mvola B, Martikainen J (2016) Trends in aluminium alloy development and their joining methods. Rev Adv Mater Sci 44:383–397
2. Tasdemir A, Nohut S (2020) An overview of wire arc additive manufacturing (WAAM) in shipbuilding industry. Ships and Offshore Structures 16:1-18. 10.1080/17445302.2020.1786232.
3. Исследование увеличения производительности и качества процесса сварки в CO<sub>2</sub> с дополнительной холодной присадкой // Сварка и диагностика - 2015. - № 4. - С. 42-46.

УДК 620.22

## МИКРОСТРУКТУРА И СВОЙСТВА СПЛАВА ВТ6, ПОЛУЧЕННОГО СЕЛЕКТИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ СПЛАВЛЕНИЕМ ПОРОШКОВ

Д. А. Рожкова<sup>1</sup>, Е. В. Герасимов<sup>1,2</sup>

Научный руководитель С. И. Почекутов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Г. М. Зеер<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>ООО «Полихром»

В связи с широким применением сплава ВТ6 в таких отраслях как, медицина, космическая промышленность, авиастроение и машиностроение, появляются все более новые технологии для получения изделий на его основе, одна из них – селективное лазерное сплавление (СЛС).

Селективное лазерное сплавление – один из методов аддитивного производства, использующий лазеры высокой мощности для создания трехмерных физических объектов за счет сплавления порошков, как металлов, так и не металлов. Технология СЛС позволяет проектировать и изготавливать изделия сложной конфигурации, с внутренними каналами для эффективного охлаждения и различными технологическими полостями. Однако СЛС отличается относительно малой производительностью (среднее время печати

одного изделия от 48 часов) и требует использования дорогостоящего оборудования, обслуживания и расходных материалов.

Целью работы является исследование микроструктуры и свойств образцов из порошкового сплава ВТ6, полученного методом СЛС на минимальной и максимальной мощности лазера.

В работе представлены результаты изучения образцов порошкового сплава ВТ6, полученных технологией СЛС на 3D принтере *ASTRA 420* с использованием двух мощностей лазера – минимальной и максимальной (по три образца на каждый эксперимент). Сплав ВТ6 имеет химический состав (вес. %): *Ti* – 86,5, *Al* – 6,8, *V* – 5,3, *Fe* – до 0,6, *Zr* – до 0,3, *O* – до 0,2, *C* – до 0,1, *Si* – до 0,1, *N* – до 0,05, *H* – до 0,015. Плотность образцов определяли методом гидростатического взвешивания на весах *Mettler Toledo XP 205* (в качестве рабочей жидкости использовали спирт ректификат). Микроструктура образцов исследована с применением оптического микроскопа *NIKON eclipse LV 100* и сканирующего электронного микроскопа *JEOL 7001F*.

Общий вид микроструктур образцов, полученных с использованием оптического микроскопа на увеличении  $\times 75$ , приведен на рисунке 1. На микроструктуре образца 2, полученного с применением минимальной мощности лазера, выявлены более крупные поры удлиненной формы (рис. 1, б), чем при СЛС с максимальной мощностью лазера (рис. 1, а). Количество и размер пор варьируется в зависимости от мощности лазера в процессе СЛС.

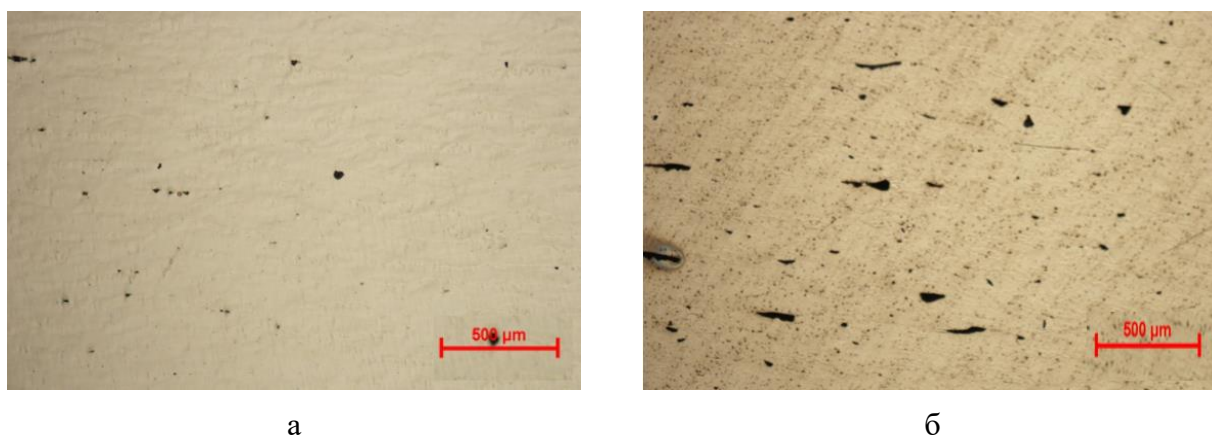


Рисунок 1. Микроструктура образцов сплава ВТ6,  $\times 75$ :  
а – образец 1, б – образец 2

Анализ результатов плотности и пористости образцов показал, что пористость образца 1 на 2% меньше, чем пористость образца 2 (рисунок 2, а). Кроме того, образец 2 обладает более низкими значениями твердости, чем образец 1, что возможно связано с наличием большего количества крупных пор (рисунок 2, б). В свою очередь, образец 1 имеет достаточно высокую твердость (НВ 400) при наличии мелких пор по границам слоев (рекомендуемая твердость ВТ6 после закалки и старения НВ 293–361).



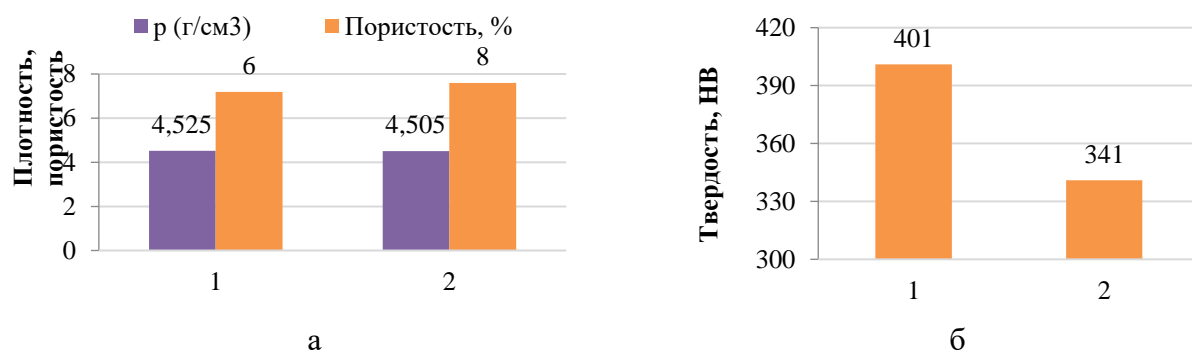


Рисунок 2. Гистограммы свойств образцов сплава ВТ6 в зависимости от мощности лазера: *а* – плотность и пористость образцов 1 и 2; *б* – твердость образцов 1 и 2, *HV*

При изучении микроструктуры выявлено, что образцы 1 и 2 имеют большое количество пор, причем достаточно больших размеров (рисунок 3). На СЭМ изображениях микроструктуры образцов четко прослеживается ярко выраженная слоистая структура с характерными волнами высотой от 50 до 100 мкм (рисунок 3, *а*, *б*). Для структуры образцов характерно расположение сформировавшихся в процессе СЛС крупных пор по границам слоев: образец 1 – 250 мкм, образец 2 – 140 мкм (рисунок 3, *в*, *г*). Это характерно для технологии СЛС. В местах, где частицы расплавились не полностью либо не произошло «слияния» расплавленных частиц порошка с ранее обработанным слоем, образуются плоские поры, расположенные перпендикулярно направлению выращивания.

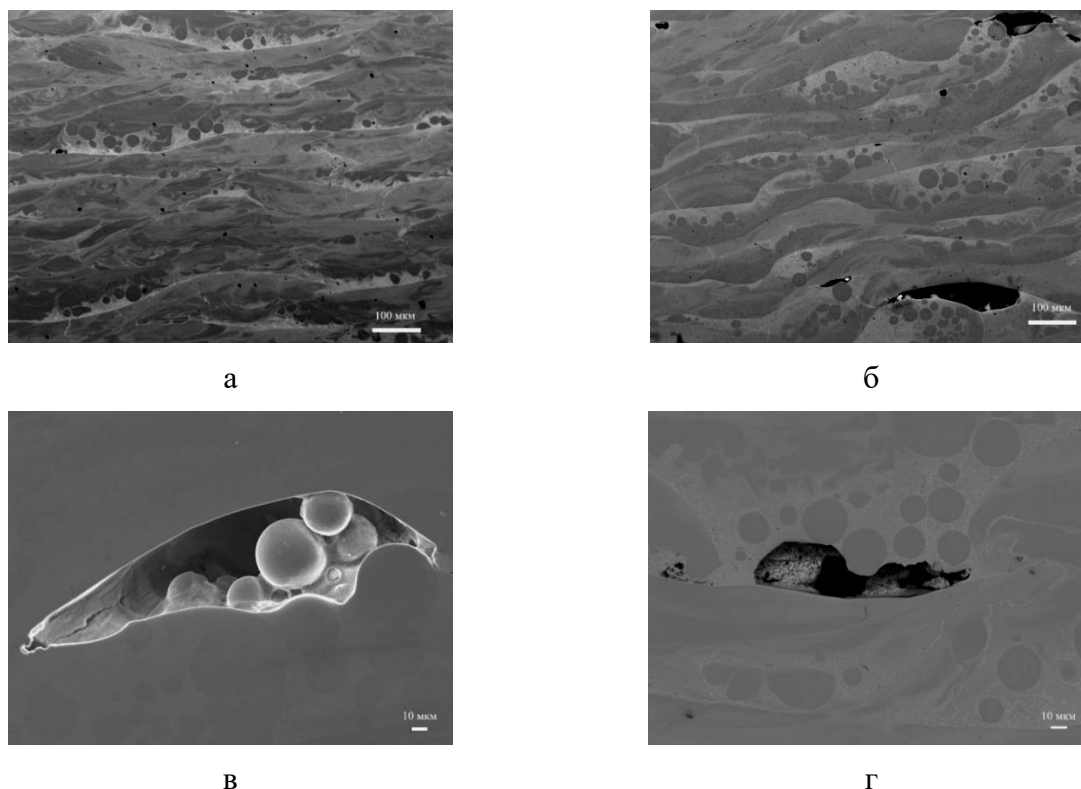


Рисунок 3. СЭМ изображения микроструктуры образцов из сплава ВТ6, полученных СЛС: *а* – образец 1; *б* – образец; *в* – пора (во вторичных электронах), образец 1; *г* – пора (в отраженных электронах) образец 2

Таким образом, в ходе проведения исследований выявлена четкая зависимость между мощностью лазерного излучения и качеством сплава ВТ6, полученного методом СЛС. Повышение мощности излучения приводит к более полному расплавлению частиц порошка и слиянию их с предыдущим слоем. Пористость полученного сплава при этом значительно снижается, а его плотность растет. Это приводит к получению более однородной структуры обладающей соответственно и более высокой твердостью.

### Список литературы

1. Аддитивные технологии: настоящее и будущее»: материалы IV международной конференции (г. Москва, 30 мар. 2018 г.) / ФГУП «ВИАМ». – М.: ВИАМ, 2018. – 450 с.
2. Исследование влияния режимов селективного лазерного сплавления на качество заготовок / А.В. Агаповичев, А.В. Сотов, В.Г. Смелов// Изд-во Самарского университета, 2017. – 32 с.: – 10 ил.
3. Аддитивные технологии: состояние и перспективы / Новиков, С.В. / С.В. Новиков. К.Н. Рамазанов; УФИМС: УГАТУ, 2022. – 35 с.

УДК 621.762

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ $ZnO$ , $V_2O_5$ , $TiO_2$ И $BN$

**А. М. Саенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Г. Зеленкова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Г. М. Зеер<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Электрические контакты – это элементы электрических цепей, представляющие собой соприкасающиеся поверхности электропроводных материалов, позволяющие передавать электрический ток между различными устройствами в цепи [1, 2]. Они должны обладать высокой тепло- и электропроводностью, твердостью, стойкостью к эрозии и обеспечивать дугогасящий эффект. Срок службы контактов определяется по разрушению рабочей поверхности вследствие возникновения дугового разряда при размыкании цепи. В качестве дугогасящих и дисперсно-упрочняющих добавок в электроконтактах используются как в виде отдельных, так и в виде комплексных добавок металлы, оксиды и нитриды металлов [2-5]. Целью работы является исследование микроструктуры и плотности оксидной керамики, состоящей из нанопорошков  $ZnO$ ,  $TiO_2$ ,  $BN$ ,  $V_2O_5$ , для применения ее в качестве

дисперсноупрочняющей и дугогосящей добавки в электроконтактах на основе серебра.

Изготовлены образцы керамики, методом гидростатического взвешивания на аналитических весах *METTLER TOLEDO AB204-S/FACT* определена плотность, рассчитаны теоретическая плотность составов и пористость прессовок и спеченных образцов. Методом электронной микроскопии с использованием сканирующего электронного микроскопа JEOL 7001F (СЭМ) изучена микроструктура прессовок и спеченных образцов. Для исследования образцов в СЭМ, т.к. это непроводящая керамика, обладающая высоким удельным электросопротивлением, на поверхность исследуемых образцов наносилось электропроводящее покрытие на установке *JEE-420* из Al толщиной 30 нм.

Использованы следующие исходные порошки. Нанопорошок ZnO представляет собой кристаллы округлой формы, размер –  $14 \pm 5$  нм. Нанопорошок TiO<sub>2</sub> округлой формы, имеет средний размер  $20 \pm 10$  нм, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> имеет блочную структуру, ширина блоков составляет  $100 \pm 10$  нм, длина от 0,5 до 1 мкм. Частицы порошка VN округлой формы с легкой огранкой, имеют средний размер –  $20 \pm 3$  нм. Состав образцов следующий: 70 вес.% ZnO, 8 вес.% VN, количество V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> составило 1, 2, 5 вес.%, остальное – TiO<sub>2</sub>. Образцы получали методом порошковой металлургии по стандартной технологии: смешивание проводили в вибрационной мельнице *RETSCH MM 400*, прессование в жесткой матрице при удельном давлении 300 МПа на гидравлическом прессе Станкоимпорт *SD0805C*, спекание – в муфельной печи *WiseTherm* при 850 °С, что соответствует температуре спекания электрических контактов на основе серебра.

Анализ плотности и пористости компактов показал, что при спекании их значения практически не изменяются (рисунок 1 а, б). Введение V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в количестве 1-5 масс.% при температуре спекания переводит его в жидкую фазу, однако её количества недостаточно для протекания жидкофазного спекания. Поэтому спекание при 850 °С не приводит к уменьшению пористости и увеличению плотности.

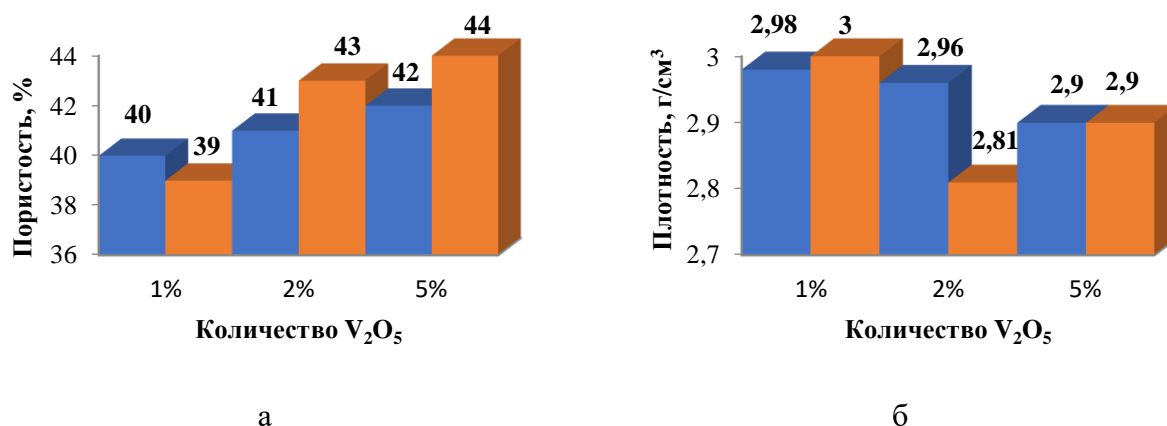
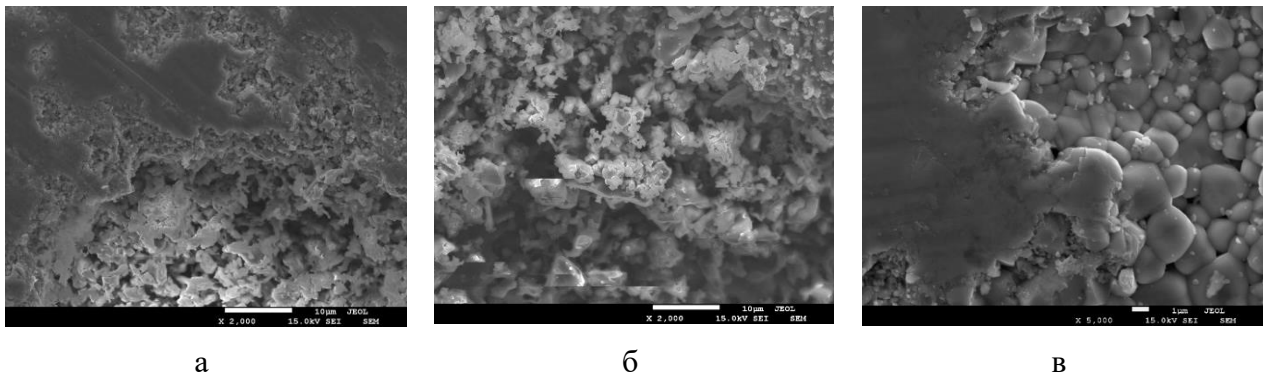


Рисунок 1. Свойства прессовок и спеченных образцов в зависимости от количества V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: а – пористость, %; б – плотность, г/см<sup>3</sup>

Типичные СЭМ изображения микроструктуры шлифов образцов представлены на рисунке 2. Независимо от количества добавки  $V_2O_5$ , активирующей спекание, изучение микроструктуры показало наличие пористых областей между плотными участками (рисунок 2 а, б).

При температуре  $850\text{ }^\circ\text{C}$  проходит только первая стадия спекания оксидов цинка, титана, ванадия и нитрида бора. На этой стадии частицы образуют контакты между собой по диффузионному механизму, сохраняя свою индивидуальность и изменяя размер пятна контактного взаимодействия от нуля до  $1/3$  радиуса исходных частиц. Образуются две непрерывные фазы: “фаза вещества” и “фаза пустоты”. Затем начинается формирование закрытой пористости. Образующиеся границы между элементами структуры спекающегося твердого тела уже не связаны с первоначальными границами частиц. В процессе роста зерен образуются замкнутые поры, число и объем которых уменьшаются, что приводит к уплотнению порошкового тела [6]. Анализ микроструктуры подтверждает наличие пористости (рисунок 2 в).

Кроме того, увеличение содержания  $V_2O_5$  в составе исследуемых образцов с 1 до 5 вес. % приводит к увеличению размера зерна практически в два раза (рисунок 2 а, б).



а

б

в

Рисунок 2. СЭМ изображения микроструктуры:  
а – образец с 2 %  $V_2O_5$ ; б – образец с 5 %  $V_2O_5$ ; в – пора

Таким образом, проведено исследование микроструктуры и пористости керамики на основе  $ZnO$ ,  $TiO_2$ ,  $BN$ ,  $V_2O_5$ . Изучен процесс спекания образцов из смесей порошков, а также проанализированы свойства материала, необходимые для его успешного применения в электрических контактах. Введение  $V_2O_5$  активирует спекание многокомпонентной керамики, вследствие чего в процессе роста зерен образуются замкнутые поры, число и объем которых уменьшаются. Полученные результаты дают понимание процесса спекания добавок в виде комплексных смесей нанопорошков и позволяют оценить перспективы использования данного материала в качестве дисперсно-упрочняющей и дугогасящей добавки в электроконтактах на основе серебра для низковольтной аппаратуры.

### Список литературы

1. Шатт, В. Порошковая металлургия. Спеченные и композиционные материалы / В. Шатт. – М: 1983– 520 с.
2. Holm H. Electric Contacts. Berlin: Springer-Verlang, 2010. 482 p.
3. Афонин, М. П. Влияние содержания и дисперсности оксидов на эрозионную стойкость и стойкость против сваривания контактов из композиционных материалов на основе серебра / М. П. Афонин, М. Н. Овчинникова // Наука. – 2010. – №3 – С. 125-127.
4. M. Sheikh, M. Pazirofteh, M. Dehghani, et all, Application of ZnO nanostructures in ceramic and polymeric membranes for water and wastewater technologies: A review(Review), Chemical Engineering Journal, V. 391, 1 July 2020, № 123475.
5. C.H. Xu, D.Q. Yi, C.P. Wu, et all, The effect of additives on microstructure and physical property of Ag–ZnO electrical contact materials, J. Functional Materials, 2008, V. 39, I. 8, P. 1306–1309.
6. Гегузин, Я. Е. Физика спекания / Я. Е. Гегузин. – 2-е изд. – М : Наука, 1984. –312с.

УДК 621.791

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ С ГОФРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ

**И. К. Шустиков<sup>1</sup>, Р. Д. Кадыров<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Демченко<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Двутавовая балка с гофрированной стенкой – это конструкция, состоящая из поясов, имеющих сечение плоской формы, и тонкой стенки, которая в поперечном направлении изогнута (гофрирована). Данный вид балок используется в качестве: балок-перекрытий в многоэтажных жилых домах, большепролетных балок покрытия в промышленных зданиях; элементов купольных конструкций в административных зданиях [1].

Двутавовые балки с гофрированной стенкой в наше время получают всё большее и большее распространение, так как данный вид балок, по сравнению со стандартной двутавровой балкой с плоской стенкой, имеет ряд преимуществ: уменьшенная металлоемкость (до 30%) при сохранении несущей способности за счет изогнутой (гофрированной) стенки; лучшая эффективность при действии изгибающих нагрузок и д.р.

Для изготовления двутавовых балок с гофрированной стенкой самыми распространенными технологиями являются роботизированная и механизированная сварка. Однако данные технологии имеют некоторые

недостатки, такие как высокая стоимость роботизированных сварочных комплексов и низкая скорость производства балок механизированной сваркой, что делает ее экономически менее эффективной в условиях массового производства.

Поэтому необходимо разработать технологию изготовления двутавровой балки с гофрированной стенкой, позволяющую использовать преимущества базовых технологий, а именно сохранение высокой скорости сварки при использовании недорогого универсального оборудования.

При этом возникает задача предусмотреть использование систем слежения за стыком для исключения возможности смещения головки относительно линии шва.

В качестве базовой технологии сварки выбрана сварка под слоем флюса с помощью подвесной головки. Однако, применение стандартной сварочной головки в данном случае невозможно без её модернизации. В рамках модернизации необходимо предусмотреть поворотный механизм для обеспечения вращения горелки; так же предлагается установить лазерную систему сканирования стыка для контроля положения головки.

Для получения качественного шва необходимо обеспечить перпендикулярность головки относительно линии шва, как показано на рисунке. Это достигается применением поворотного электропривода, который расположен на оси подвеса головки.

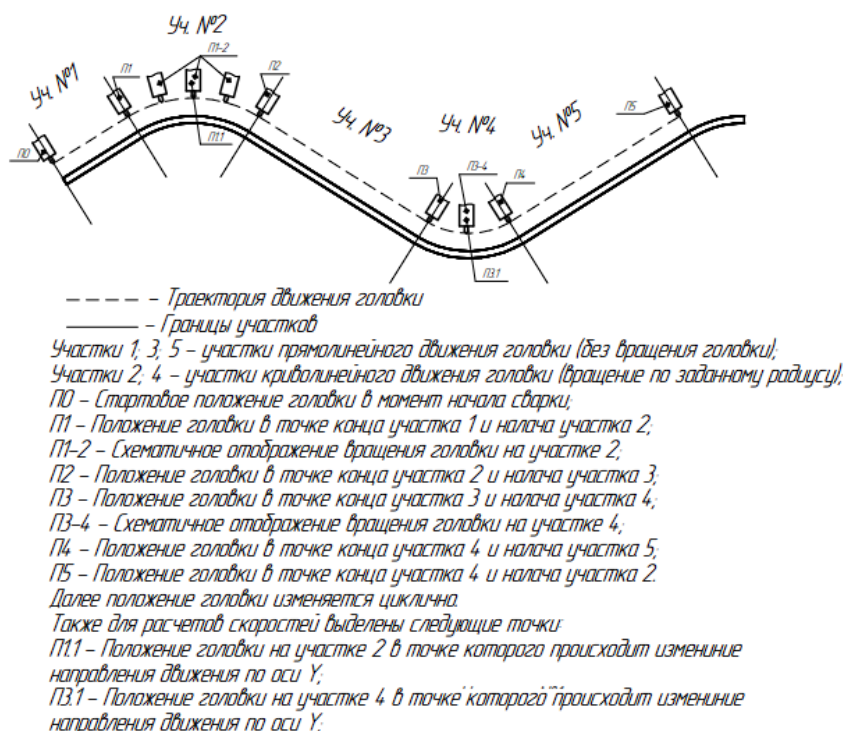


Рисунок. Схема изменения положения головки по гофрированной стенке

Для обеспечения постоянной скорости сварки необходимо задать скорость перемещения головки по осям, которая будет изменяться в зависимости от

положения головки на траектории движения. В таблице 1 показаны изменения скорости перемещения по осям X и Y.

Таблица 1

### Изменение скоростей перемещения головки по осям X и Y

Для оси X			Для оси Y		
	t, сек	Vx, мм/мин		t, сек	Vy, мм/мин
П0	0	424,2551	П0	0	264,5895
П1	2,9832	424,2551	П1	2,9832	264,5895
П1	2,9832	475,3912	П1	2,9832	133,479
П1.1	-	-	П1.1	5,28252	133,479
П1.1	-	-	П1.1	5,28252	-133,479
П2	7,58184	475,3912	П2	7,58184	-133,479
П2	7,58184	424,2551	П2	7,58184	264,5895
П3	14,33184	424,2551	П3	14,33184	264,5895
П3	14,33184	476,8344	П3	14,33184	-129,43
П3.1	-	-	П3.1	15,7951	-129,43
П3.1	-	-	П3.1	15,7951	129,43
П4	17,258406	476,8344	П4	17,25841	129,43
П4	17,258406	424,2551	П4	17,25841	264,5895
П5	24,008406	424,2551	П5	24,00841	264,5895
Для расчета скоростей движения по оси X точки П1.1 и П3.1 не учитываются.					

Для контроля положения головки относительно стыка предлагается использовать лазерную систему слежения LS2D. Данная система позволяет производить контроль и корректировку положения в автоматическом режиме, непосредственно в процессе сварки.

Выводы:

1. Предложена технология изготовления балок с гофрированной стенкой с использованием автоматической сварки под флюсом,
2. Разработана установка.
3. Рассчитаны и подобраны серводвигатели для передвижения головки.

### Список литературы

1. Кудрявцев С.В. Расчет двутавровой балки с гофрированной стенкой на изгиб в своей плоскости под действием статических нагрузок (Часть 1: Методика Расчета). ГОУ ВПО «Урал. Гос. Техн. Ун-т-УПИ». Екатеринбург, 2007. 17 с.: ил. Библиогр.: 20 назв. Рус. Деп. В ВИНТИ 20.07.07, №749-В2007. С. 33-34.
2. Соловьев А.В., Лукин А.О., Алпатов В.Ю., Савостьянов В.Н. Учет особенностей работы балок с гофрированной стенкой в расчетах на стесненное кручение // Вестник МГСУ. – 2012.-№11,С.-105-112.
3. Барановская С.Г. Прочность и устойчивость гофрированной стенки стальной двутавровой балки. Автореф. Дис. Канд. Тех. Наук. Новосибирск, 1990. С. 20.
4. Кудрявцев С.В. Расчет двутавровой балки с гофрированной стенкой на изгиб в своей плоскости под действием статических нагрузок (Часть 2: Методика Расчета). ГОУ ВПО «Урал. Гос. Техн. Ун-т-УПИ». Екатеринбург, 2007. 17 с.: ил. Библиогр.: 20 назв. Рус. Деп. В ВИНТИ 20.07.07, №749-В2007. С. 250- 258.

---

# Медицинская биология

---



УДК 577.12

## **АНАЛИЗ ГЛУТАТИОНОВОЙ СИСТЕМЫ В ЭРИТРОЦИТАХ БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ**

**Д. В. Абанина<sup>1</sup>, Т. Д. Ибрагимова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. М. Титова<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

*КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница №7»*

Острый панкреатит (ОП) – обратимое воспалительное поражение паренхимы поджелудочной железы, в основе которого лежат дегенеративно-воспалительные процессы, вызванные аутолизом ткани железы собственными ферментами. Воспаление и окислительный стресс являются патогенетическими звеньями острого панкреатита, создавая условия для развития панкреонекроза [1,2,3].

Окислительным стрессом называют состояние, при котором снижение активности антиоксидантной системы вызвано высоким содержанием активных форм кислорода. Активные формы кислорода (АФК) – соединения, образованные в ходе реакций одноэлектронного восстановления кислорода, либо являющиеся побочными продуктами биохимических реакций и обладающие высокой реакционной способностью [2,3]. Компоненты антиоксидантной системы взаимодействуют с активными формами кислорода, молекулами, имеющими электрофильные центры, как спонтанно, так и с помощью антиоксидантов, обладающих ферментативной активностью [4].

Для эритроцитов ключевым антиоксидантом является восстановленный глутатион (GSH), который может как самостоятельно нейтрализовать активные формы кислорода, так и выступать в роли кофактора, лимитирующего действие глутатион-зависимых ферментативных антиоксидантов – глутатионпероксидазы и глутатион-S-трансферазы (GST) (GPx) [5,6].

Цель работы: анализ состояния глутатионовой системы в эритроцитах у больных острым панкреатитом разной степени тяжести. Материалом для исследования служили эритроциты, полученные из крови пациентов с острым панкреатитом, поступивших в стационар КГБУЗ

«КМКБ №7», и контрольной группы условно здоровых людей. Содержание восстановленного глутатиона и активность ферментов определяли спектрофотометрически. Обработку экспериментальных данных проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2019. Достоверность различий между выборками оценивали с помощью t-критерия Стьюдента.

Обследовано 40 человек: 24 женщины и 16 мужчин, средний возраст которых составил  $48,4 \pm 4,0$  лет. В зависимости от степени тяжести заболевания пациентов разделили на три группы – с легкой, средней и тяжелой формой

заболевания. В группу сравнения входило 10 человек.

В результате исследования были определены и проанализированы показатели содержания восстановленного глутатиона и активности глутатионпероксидазы и глутатион-S-трансферазы при легкой, средней и тяжелой формах острого панкреатита.

Таблица 1

**Содержание восстановленного глутатиона и активность глутатионзависимых ферментов в эритроцитах здоровых людей и больных с разной степенью тяжести острого панкреатита**

Исследуемые показатели	Группа сравнения, n=10	Больные ОП – легкая форма, n=10	Больные ОП – средняя форма, n=10	Больные ОП – тяжелая форма n=10
	1	2	3	4
GSH, мкмоль/г Hb	3,97±0,37	3,09±0,25	2,29±0,20 p1,3 <0,001 p2,3 <0,05	1,80±0,13 p1,4 <0,001 p2,4 <0,001
GPx, мкмоль/мин*г Hb	72,65±2,27	81,22±2,68 p1,2 <0,05	85,58±3,49 p1,3 <0,01	66,38±2,83 p2,4 <0,005 p3,4 <0,001
GST, мкмоль/мин*г Hb	11,04±0,54	8,01±0,61 p1,2 <0,001	7,37±0,51 p1,3 <0,001	6,04±0,42 p1,4 <0,001 p2,4 <0,05

В эритроцитах больных острым панкреатитом независимо от степени выраженности патологического процесса содержание восстановленного глутатиона снижается. Уровень GSH в наибольшей степени снижено у больных с тяжелой степенью острого панкреатита.

Активность глутатионпероксидазы достоверно повышена при развитии патологии до средней степени тяжести, тогда как при более тяжелой форме фермент становится менее активным. Активность глутатион-S-трансферазы достоверно снижается независимо от степени развития патологии.

Снижение активности ферментов может быть вызвано модификацией их белковой структуры, обусловленной воздействием как активных форм кислорода, так и продуктами перекисного окисления липидов, в частности малоновым диальдегидом. Возрастание активности глутатионпероксидазы при легкой и средней формах патологии, по-видимому, связано с увеличением концентрации в клетке субстратов фермента – липопероксидов.

### Список литературы

1. Патология поджелудочной железы // Кафедра Патологии, Патология поджелудочной железы, Факультет Общей Медицины, 2021г. – глава 23.1, 1-4 с

2. Мартинович, Г.Г. Окислительно-восстановительные процессы в клетках: Монография / Г.Г. Мартинович.– Мн.: БГУ, 2008. – 110 с.

3. Челомбитько, М.А. Роль активных форм кислорода в воспалении. Мини-обзор / М.А. Челомбитько // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. БИОЛОГИЯ. – 2018. – Т. 73, № 4. – 242 - 246.

4. БИОХИМИЯ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА: учебно-методическое пособие // ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, М.С. Карбышев, Ш.П. Абдуллаев под общей редакцией проф. Шестопалова А.В – Москва, Издательство ХХ, 2018 г. – 60 с.

5. Е.В. Калинина. Роль глутатиона, глутатионтрансферазы и глутаредоксина в регуляции редокс-зависимых процессов // Е.В.Калинина,, Н. Н. Чернов, М. Д. Новичкова // Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва – 2014 г.

6. Л.П. Смирнов. Роль глутатиона в функционировании систем антиоксидантной защиты и биотрансформации / Л.П. Смирнов; И.В.Суховская, // УДК 577.112.37 – 2014 г.

УДК 616-006.81-091.8-08\*615.277.3\*577.21

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ MIR-204-5-P НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К ДАКАРБАЗИНУ В КЛЕТКАХ МЕЛАНОМЫ**

**С. А. Быкова<sup>1</sup>, А. Р. Есимбекова<sup>1</sup>, Е. З. Лапкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Ю. Сергеева

доктор медицинских наук, профессор

Научный руководитель Т. Г. Рукша

доктор медицинских наук, профессор

*<sup>1</sup>Красноярский государственный медицинский университет  
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого*

По росту заболеваемости и смертности в мире меланома кожи занимает одно из лидирующих мест среди других солидных опухолей. Несмотря на успехи в лечении меланомы, прогрессирование опухоли, связанное с развивающейся резистентности к терапии, остается серьезной проблемой. Устойчивость к лекарствам может быть обусловлена такими свойствами химиопрепаратов, как воздействие на ход клеточного цикла, репарацию ДНК, в том числе, посредством реализации эпигенетических механизмов с участием микроРНК. малых некодирующие молекул РНК, осуществляющих постраскрипционный сайленсинг генов. Они взаимодействуют с 3'-нетранслируемым регионом мРНК. и. тормозят экспрессию генов-мишеней. Каждая микроРНК может воздействовать на несколько генов-мишеней, в то же время, один и тот же ген может регулироваться различными микроРНК [1]. Роль микроРНК в процессах,

ассоциированных с канцерогенезом, может быть разноплановой [2]. Одной из микроРНК, изменение уровня которой показано при меланоме, является miR-204-5p [3].

Целью данного исследования была оценка влияния miR-204-5p на формирование лекарственной устойчивости к противоопухолевому веществу дакарбазину путем определения количества клеток меланомы, находящихся в различных фазах клеточного цикла, до и после воздействия дакарбазина (образует активный метаболит - диазометан, ковалентно связывающийся с SH-группами биомолекул и блокирующий синтез РНК и ДНК посредством образования карбониевых ионов, что ведет к остановке митоза и ингибирует рост опухолевых клеток), используемого в стандартном лечении прогрессирующей меланомы, сопровождающегося трансфекцией имитатора miR-204-5p.

Объектом исследования служили клетки меланомы линии SK-MEL-2, которые культивировали в питательной среде RPMI-1640 с L-глутамином с добавлением 10% фетальной бычьей сыворотки FBS и противомикробного комплекса «Антибиотик-антимикотик» в условиях CO<sub>2</sub>-инкубатора MSO-5AC (Sanyo Electric Co. Ltd., Япония) при температуре 37°C и концентрации углекислого газа 5%. Определение IC<sub>50</sub> для дакарбазина проводили колориметрическим методом на основе определения оптической плотности формазана, являющегося продуктом метаболизма 3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-дифенилтетразолия бромид (МТТ) [4]. Для определения доли клеток меланомы, находящихся в G<sub>0</sub>-фазе клеточного цикла, использовали метод проточной цитометрии. Для статистического анализа использовали программный пакет Statistica 7.0 (StatSoft, Россия).

При выявлении доли жизнеспособных клеток в различных фазах клеточного цикла после трансфекции имитатора miR-204-5p в негативном контроле и образце клеток меланомы, предварительно подвергнутых воздействию дакарбазина было установлено увеличение доли клеток в фазе G<sub>0</sub> в 1,8 раз, доли клеток в фазах G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub> и M статистически значимо не изменялись (рисунок).

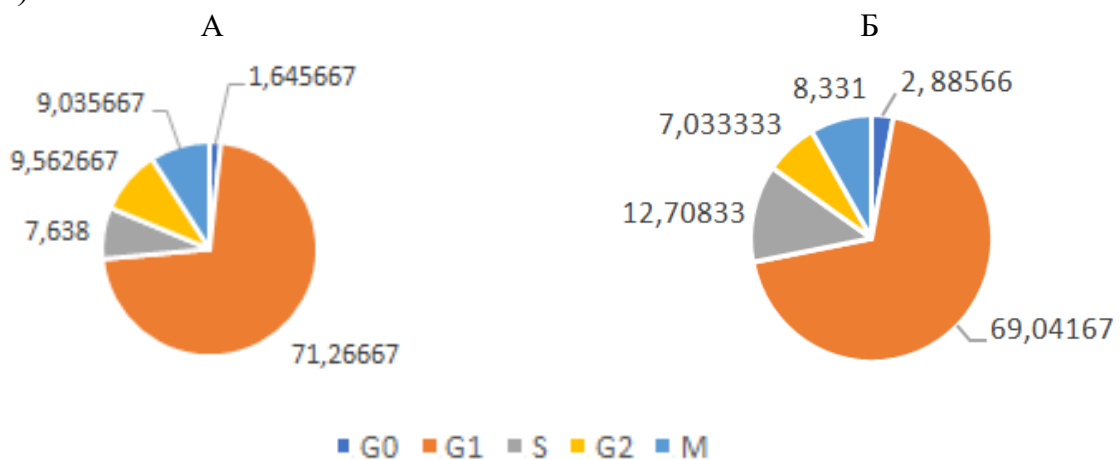


Рисунок. Клетки меланомы SK-MEL-2 в различных фазах клеточного цикла после трансфекции имитатором miR-204-5p. А) NC+дакарбазин (% клеток, находящихся в фазе клеточного цикла), Б) miR-204-5p + дакарбазин (% клеток, находящихся в фазе клеточного цикла).

Таким образом, трансфекция miR-204-5p после воздействия дакарбазина приводит к повышению уровня опухолевых клеток в фазе G<sub>0</sub>, т.е. клеток в «спящем» режиме, которые избегают гибели при воздействии химиотерапевтических агентов, но в дальнейшем клетки могут начать пролиферировать, что приведет к развитию метастазов.

Следовательно, miR-204-5p играют важную роль в формировании резистентности к лекарственной терапии, увеличивая ее.

*Стажировка «Очная бесплатная школа по проточной цитометрии» выполнена при финансовой поддержке «Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности» (заявки № 2022030308326 и № 2022030308335).*

### **Список литературы**

1. Thomas X. Lu, Marc E. Rothenberg MicroRNA // The Journal of allergy and clinical immunology. 2018. Vol. 141, № 4. P. 1202–1207.
2. MicroRNAs as oncogenes and tumor suppressors / B. Zhang, X. Pan, G.P. Cobb [et al.] // Developmental biology. 2007. Vol. 302, № 1. P. 1-12.
3. Loss of miR-204 expression is a key event in melanoma / M. Galasso, C. Morrison, L. Minotti [et al.] // Molecular Cancer. 2018. Vol. 17, № 1. P. 71.
4. Semaphorin-5A downregulation is associated with enhanced migration and invasion of BRAF-positive melanoma cells under vemurafenib treatment in melanomas with heterogeneous BRAF status / A.V. Komina, N.V. Palkina, M.B. Aksenenko [et al.] // Melanoma Research. 2019. Vol. 29, № 5. P. 544-548.

УДК 61.616.5-006.81

## **ВЛИЯНИЕ ЦИТОСТАТИЧЕСКОГО АГЕНТА ДАКАРБАЗИН НА ХАРАКТЕР ЭКСПРЕССИИ МОЛЕКУЛ ФОКАЛЬНОЙ АДГЕЗИИ В КЛЕТКАХ МЕЛАНОМЫ**

**В. А. Куценко<sup>1</sup>, А. Р. Есимбекова<sup>2</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Есимбекова<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

Научный руководитель Т. Г. Рукша<sup>2</sup>

доктор медицинских наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого

Меланома — это злокачественная опухоль, которая развивается из меланоцитов, клеток, отвечающих за синтез пигмента кожи. По данным

Всемирной организации здравоохранения, в 2020 году было зарегистрировано около 100 000 смертей от меланомы по всему миру, а ежегодно в мире диагностируется более 300 000 новых случаев [1].

Одной из главных проблем в лечении рака, приводящая к неэффективности терапии и повышенной смертности, является лекарственная устойчивость [2]. Это обусловлено тем, что опухолевые клетки могут быстро изменять свою генетическую структуру через мутации и экспрессию генов [3], резистентных к лекарственным препаратам, или наличием дормантных, G<sub>0</sub>-положительных клеток, вызывающие рецидив опухолевого роста [4]. Изменения в экспрессии адгезивных молекулах могут привести к изменению свойств клеток и активации сигнальных путей, которые способствуют выживанию опухолевых клеток и их устойчивости к лекарственной терапии. Ряд статей указывают на то, что молекулы клеточной адгезии являются потенциальными мишенями для новых лекарственных препаратов.

Цель работы состояла в оценке распределения по фазам клеточного цикла, адгезивных свойств и характера экспрессии молекул клеточной адгезии в клетках меланомы, устойчивых к действию цитостатического агента дакарбазин.

Объектом исследования являлись 3 клеточные линии меланомы человека: SK-MEL-2 (кат. НТВ-68™, ATCC®), A375 (кат. CRL-1619™, ATCC®) и BRO, предоставленная федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Научно-исследовательский институт фундаментальной и клинической иммунологии» (г. Новосибирск, Россия). Клетки культивировали в пластиковых планшетах или флаконах в полной питательной среде, состоящей из ДМЕМ с глутамином и глюкозой 1 г/л (ПанЭко, Россия), 10% фетальной бычьей сыворотки (HyClone, Австрия) и 1% антибиотика пенициллин-стрептомицин (ПанЭко, Россия), при 37°C с 5% CO<sub>2</sub>. Линии клеток BRO, SK-MEL-2 и A375 в концентрации 5x10<sup>4</sup> кл/мл инкубировали в течение 72 ч в растворе дакарбазина с концентрацией 1,2 мМ, определенной методом МТТ как полуметальная концентрация IC<sub>50</sub>. Затем клетки инкубировались дополнительно в течение 48 часов для элиминации апоптотических клеток.

Распределение клеток меланомы по фазам клеточного цикла после воздействия дакарбазином проводили на проточном цитометре Cytomics FC-500 после окраски пропидий йодидом и моноклональными антителами к Ki-67 (Invitrogen, США). В этих же клетках, резистентных к дакарбазину, оценивали выраженность адгезивных свойств клеток меланомы методом воздействия центробежной силой и с помощью набора для колориметрического анализа клеточной адгезии ECM Cell Adhesion Array Kit (кат. ECM540, Merck). Выделение мРНК из клеток, устойчивых к дакарбазину, проводили с помощью набора реагентов «РНК-ЭКСТРАН» (кат. EX-515-100, Синтол, Россия). Для синтеза первой цепи кДНК проводили реакцию обратной транскрипции набором MMLV RT kit (кат. SK021, Евроген, Россия). ПЦР в режиме реального времени выполняли на амплификаторе

StepOne™ (Applied Biosystems, Сингапур) с 2,5-кратной реакционной смеси для ПЦР в присутствии ROX (Кат. № M-431, Синтол, Россия) и протоколом термоциклирования: 1 цикл 50°C – 2 мин, 95°C – 10 мин, затем 40 циклов 95°C – 15 с, 60°C – 1 мин. Для ПЦР-РВ использовали наборы для определения экспрессии гена человека: PIK3R1 (phosphoinositide-3-kinase regulator subunit 1), ITGB8 (integrin subunit beta 8), ITGAV (integrin subunit alpha V) и FGFR2 (fibroblast growth factor receptor 2). Для оценки относительных уровней экспрессии генов между образцами использовали метод нормализации данных ПЦР-РВ  $\Delta\Delta C_t$  [5]. Статистически значимые различия между группами рассчитывались по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни ( $p < 0,05$ ).

По результатам проточной цитометрии определено, что после воздействия цитостатическим препаратом дакарбазин за счёт снижения доли клеток в  $G_1$  фазе происходит увеличение доли клеток в  $G_0$  фазе. Согласно методу воздействия центробежной силой клетки меланомы, перешедшие в фазу  $G_0$ , характеризовались повышенными адгезивными свойствами. По колориметрическому анализу клеточной адгезии определили, что клетки меланомы, устойчивые к воздействию дакарбазина, линии SK-MEL-2 характеризуются повышенной адгезией к коллагену IV, фибронектину и ламинину, а в линии BRO – к коллагену IV, фибронектину, ламинину и витронектину. При дальнейшем исследовании клеток меланомы в отношении экспрессии молекул, которые могут опосредовать эти адгезивные контакты, было выявлено значимое ( $p = 0,049$ ) повышение уровня адгезивных молекул PIK3R1 и FGFR2 в клетках меланомы SK-MEL-2 и ITGB8 в клетках меланомы A375 в клетках меланомы. Для клеточной линии BRO была выявлено понижение относительных уровней экспрессии исследуемых молекул адгезии в группах по сравнению с контролем.

Таким образом, в работе было предложено, что адгезивные свойства клеток меланомы опосредуются молекулами ITGB8, FGFR2, которые могут быть рассмотрены в качестве мишеней для терапевтического воздействия на опухолевые клетки, резистентные к химиотерапевтическим агентам.

### Список литературы

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // *CA Cancer J Clin.* 2021. Vol. 71. P. 209-249.
2. Ruksha T.G. MicroRNAs' control of cancer cell dormancy // *Cell Div.* 2019. Vol.11.
3. Bashmakova E.E., Krasitskaya V.V., Bondar A.A., Kozlova A.V., Ruksha T.G., Frank L.A. Bioluminescent assay to detect melanocortin-1 receptor (MC1R) polymorphisms (R160W, R151C, and D294H) // *Mol Biol (Mosk).* 2015 Nov- Vol. 49(6). P. 953-8.
4. Kim R.S., Avivar-Valderas A., Estrada Y., Bragado P., Sosa M.S., Aguirre-Ghiso J.A., Segall J.E. Dormancy signatures and metastasis in estrogen receptor positive and negative breast cancer // *PLoS One.* 2012. Vol. 7(4).

5. Scheffe J.H., Lehmann K.E., Buschmann I.R., Unger T., Funke-Kaiser H. Quantitative real-time RT-PCR data analysis: current concepts and the novel "gene expression's CT difference" formula // J. Mol. Med. 2006. Vol. 84. P. 901-910.

УДК 616-056.52

## ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Д. В. Лагутинская<sup>2</sup>

Научный руководитель О. В. Смирнова<sup>1,2</sup>  
доктор медицинских наук, профессор

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

<sup>2</sup> Сибирский федеральный университет

Согласно данным ВОЗ, в мире количество взрослых людей, страдающих от избыточного веса и ожирения, составляет 23,1% и более в популяции. В России показатели распространенности ожирения угрожают пандемией и по разным оценкам составляют от 20 до 54% в популяции, с ежегодным увеличением. Согласно критериям ВОЗ, в зависимости от индекса массы тела (ИМТ), выделяются следующие стадии для оценки: ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> – избыточный вес, ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> – ожирение I степени, ИМТ  $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup> – ожирение II степени и ИМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup> – ожирение III степени [1, 2].

При этом важно понимать, что ожирение – лишь первый этап развития метаболического синдрома, основными проявлениями которого являются: нарушения липидного и углеводного обменов, гипертоническая болезнь, сахарный диабет II типа и неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) [3]. Последняя является наиболее угрожающим состоянием, поскольку жировая дистрофия печени способна в дальнейшем приводить к фибротическому перерождению и далее к циррозу. Все эти состояния, как поодиночке, так и в совокупности серьезно ухудшают качество жизни и приводят к сокращению ее продолжительности. При этом важной является оценка биохимических показателей, поскольку значительность их изменений по мере увеличения веса может сигнализировать о развитии НАЖБП [4].

Цель работы: оценить биохимические показатели (содержание глюкозы, триглицеридов (ТГ), холестерина (ХС), ЛПВП, ЛПНП) у пациентов с ожирением и НАЖБП в зависимости от ИМТ.

В исследование были включены 98 пациентов с НАЖБП. Критериями включения были НАЖБП и ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup>. Все больные подписали форму информированного согласия на участие в исследовании. Согласно ИМТ все больные были разделены на группы: с НАЖБП и ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> – 55



человек, с НАЖБП и ИМТ более 35 кг/м<sup>2</sup> – 31 человек и с НАЖБП и ИМТ более 40 кг/м<sup>2</sup> – 12 человек.

Оценка биохимических показателей (содержание глюкозы, ТГ, ХС, ЛПВП, ЛПНП) осуществлялась на биохимическом анализаторе Mindray BS-380 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, КНР). Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения IBM® SPSS® Statistics 26.0 (IBM, США, 2018). Полученные данные были представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q25;Q75). Для оценки различий между группами использовался критерий Манна-Уитни, с уровнем значимости 0,95. При проверке статистических гипотез критическое значение статистической значимости принимали  $p < 0,05$ .

Отмечалось увеличение содержания глюкозы (Me=6,6 [5,7; 9,1]), общего холестерина (Me=6,0 [4,7; 7,1]) у пациентов с НАЖБП и ИМТ более 40 кг/м<sup>2</sup> относительно больных с ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> и 35 кг/м<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Не было получено статистически значимых изменений по содержанию триглицеридов у всех больных с НАЖБП вне зависимости от ИМТ ( $p > 0,05$ ). Обнаружено увеличение ЛПНП у больных с НАЖБП и ИМТ более 40 кг/м<sup>2</sup> (Me=3,93 [2,94; 4,7]) и с ИМТ более 35 кг/м<sup>2</sup> (Me=3,6 [2,4; 4,4]) относительно больных с НАЖБП и ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> (Me=2,6 [2,2; 3,3]) ( $p < 0,05$ ). Выявлено увеличение содержания ЛПВП у больных с НАЖБП и ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> (Me=1,4 [1,2; 1,7]) относительно оставшихся двух групп ( $p < 0,05$ ).

Больше всего нарушений в углеводном и липидном обменах выявлено у больных с НАЖБП с ИМТ более 40 кг/м<sup>2</sup>. Таким образом, ожирение с ИМТ более 40 приводит к более значимым нарушениям углеводного и липидного обменов. А ожирение с ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup>, но менее 40 кг/м<sup>2</sup> может расцениваться, как переходный критический период, когда изменения в углеводном и липидном обменах являются обратимыми. Ожирение с ИМТ более 40 кг/м<sup>2</sup> будет сопровождаться фенотипическими проявлениями метаболических расстройств.

### Список литературы

1. Лескова И. В., Ершова Е. В., Никитина Е. А., Красниковский В. Я., Ершова Ю. А., Адамская Л. В. Ожирение в России: современный взгляд под углом социальных проблем // Ожирение и метаболизм. 2019. Т. 16, № 1. С. 20–26.
2. ВОЗ, 2021: Obesity and overweight, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> [дата обращения 01.04.2023].
3. Madaleine G., Majumdar A. Metabolic associated fatty liver disease: Addressing a new era in liver transplantation // World Journal of Hepatology. 2020. V. 12, № 12. P. 1168–1181.
4. Vernon G., Baranova A., Younossi Z. M. Systematic review: the epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis in adults // Alimentary Pharmacology & Therapeutics. 2011. V. 34, № 3. P. 274–285.

УДК 616.12

## АНАЛИЗ ОТНОСИТЕЛЬНОГО УРОВНЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА *SELP* СРЕДИ ГРУПП АСПИРИНРЕЗИСТЕНТНЫХ И АСПИРИНЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПАЦИЕНТОВ С ИБС

П. И. Левагина<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. Н. Субботина<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) – сложное и многофакторное заболевание, представляющее собой поражение миокарда, обусловленное уменьшением или прекращением кровотока по коронарным артериям. В работах последних лет обсуждается возможность участия в развитии заболевания молекул межклеточной адгезии – белка тромбоцитарного Р-селектина. Он опосредует тромбоцитарно-эндотелиально-лейкоцитарные взаимодействия и отвечает за эффективное рекрутирование нейтрофилов при воспалении. Данный белок кодируется геном *SELP*. Иммуногистохимический анализ атеросклеротических бляшек человека продемонстрировал, что экспрессия этого белка значительно повышена в их покрывающем эндотелии []. Р-селектин, однако, не обнаруживается в нормальном артериальном эндотелии или в эндотелии, покрывающем неактивные фиброзные бляшки.

Проводились различные работы по изучению влияния антитромбоцитарных препаратов на экспрессию этого белка. Некоторыми исследователями было показано, что прием аспирина, или другими словами ацетилсалициловой кислоты (АСК), снижает экспрессию Р-селектина и полностью тормозит образование  $\gamma\delta$ -Т- лимфоцитарно-тромбоцитарных агрегатов, так как АСК нарушает взаимодействие между агрегатами и белком Р-селектином []. В противоположность этому, в работе Колесника с соавт. [] был отмечен повышенный уровень Р-селектина в плазме у пациентов, получавших аспирин на фоне сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и диабета. В работах разных авторов изучалось влияние повышенной / пониженной экспрессии гена *SELP* и было выяснено, что повышенный уровень экспрессии связан с развитием и прогрессированием тромбоза [], атеросклероза [], а также повышенным воспалительным ответом, следствием которого является гиперреактивность тромбоцитов, которая влечет за собой снижение тромбоцитарного ответа на действие АСК [].

Цель данной работы – проведение анализа экспрессии мРНК гена *SELP* у аспиринарезистентных (АР) и аспириначувствительных (АЧ) пациентов с ИБС до и после коронарного шунтирования (КШ).

В ходе исследования было проанализировано 73 пациента с подтвержденным диагнозом ИБС. Всем пациентам выполнялась оптическая агрегатометрия с 1 мМ Арахидоновой кислотой (АРА) в двух точках: до

оперативного вмешательства и через 8-10 дней после КШ (средний возраст пациентов –  $62,62 \pm 6,35$  лет). Резистентность к АСК определялась при уровне агрегации тромбоцитов с АРА  $\geq 20\%$ . мРНК, выделенная из тромбоцитов цельной крови пациентов, исследовалась в двух точках. Для удаления примесей лейкоцитов богатая тромбоцитами плазма предварительно очищалась магнитными частицами Dynabeads CD45 (ThermoFisherScientific). Уровень экспрессии гена *SELP* оценивали с помощью одностадийной ПЦР, совмещенной с обратной транскрипцией и детекцией результатов в режиме реального времени (ОТ-ПЦР-РВ). В качестве референсного гена использовали *GAPDH*, являющийся геном домашнего хозяйства и участвующий в процессах гликолиза и глюконеогенеза. ОТ-ПЦР-РВ проводили со специфическими праймерами и TaqMan зондами для выявления мРНК генов *SELP* и *GAPDH* (ThermoFisherScientific) в двух технических повторах. Для расчета относительного уровня экспрессии мРНК Р-селектина использовался метод  $2^{-\Delta Ct}$ , разработанный в 2001 году К. Ливаком и Т. Шмиттгеном [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Результаты анализа экспрессии мРНК гена *SELP* у АР и АЧ пациентов с ИБС до и после КШ представлены в таблице ниже.

Таблица

**Показатели экспрессии мРНК гена *SELP* у АР и АЧ пациентов с ИБС до и после операции КШ**

	До проведения КШ (1 точка)			После проведения КШ (3 точка)		
	АР пациенты (n=15)	АЧ пациенты (n=58)	Значение p	АР пациенты (n=13)	АЧ пациенты (n=60)	Значение p
Показатель экспрессии мРНК гена <i>SELP</i>	$0,39 \pm 0,13$	$0,27 \pm 0,16$	0,018	$0,42 \pm 0,17$	$0,40 \pm 0,19$	0,868

Статистически значимое отличие между группами АР и АЧ пациентов было обнаружено до оперативного вмешательства ( $p=0,018$ ). Полученные данные подтверждают предположение ряда авторов, которое описывает снижение тромбоцитарного ответа на действие аспирина из-за повышенной экспрессии гена Р-селектина [].

После проведения КШ подобного различия в экспрессии исследуемого гена между двумя группами пациентов не наблюдалось ( $p>0,05$ ). Однако стоит отметить, что отмечалось повышение уровня экспрессии у каждого пациента после операции по сравнению с соответствующим показателем до КШ. Вероятно, такие показатели указывают на то, что повышение экспрессии носит компенсаторный характер в ответ на кровопотерю и развитие системного воспалительного ответа.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о наличии аспиринарезистентности у пациентов с ИБС, имеющих повышенную экспрессию гена *SELP*.

**Список литературы**

1. Johnson-Tidey R. R. et al. Increase in the adhesion molecule P-selectin in endothelium overlying atherosclerotic plaques. Coexpression with intercellular adhesion molecule-1 // The American Journal of Pathology. 1994. Vol. 144. P. 952-961.
2. Солпов А. В. Тромбоцитарно-лейкоцитарная адгезия в норме и патологии: автореф. дисс. на соискание ученой степени д-ра мед. наук: 14.03.03. Чита, 2015. С. 48.
3. Колесник М. Ю., Сыволап В. В. Аспиринорезистентность и экспрессия рецепторов тромбоцитов у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и сахарным диабетом 2 типа // Запорожский медицинский журнал. 2014. №. 3. С. 4-8.
4. Mo J. et al. Expression of P-selectin, VCAM-1, and PSGL-1 in traumatic deep venous thrombosis // International Journal of Clinical and Experimental Pathology. 2016. Vol. 9. №. 3. P. 3403-3409.
5. Koyama H. et al. Platelet P-Selectin Expression Is Associated With Atherosclerotic Wall Thickness in Carotid Artery in Humans // Circulation. 2003. Vol. 108. P. 524-529.
6. Lev E.I. et al. Aspirin and Clopidogrel Drug Response in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: The Role of Dual Drug Resistance // Journal of the American College of Cardiology. 2006. Vol. 47. №1. P. 27-33.
7. Livak K.J. Schmittgen T.D. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2- $\Delta$ Ct method // Methods. 2001. Vol. 25. P. 402-408.

УДК 57.014

**ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОНИЗИРОВАННОЙ ФОРМЫ  
ЦИКЛОФОСФАМИДА НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРА  
ПОЛИ(3-ГИДРОКСИБУТИРАТ-СО-3-ГИДРОКСИВАЛЕРАТА)****С. Ю. Липайкин<sup>1</sup>, А. С. Дорохин<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. И. Шишацкая<sup>1</sup>  
доктор биологических наук, профессор<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Циклофосфамид (СР) – широко используемый цитотоксический противоопухолевый лекарственный препарат алкилирующего типа действия. Дозировка и, следовательно, профиль токсичности СР широко варьируются в зависимости от клинических показаний. В качестве наиболее вероятных побочных эффектов стоит отметить кардиотоксичность, гонадотоксичность, угнетение функции костного мозга, поражение мочевого пузыря и др. [1]. Для уменьшения частоты дозирования и токсичности лекарственных препаратов

используют системы доставки с контролируемым высвобождением [2]. В качестве носителей в подобного рода системах можно использовать микрочастицы полигидроксиалкананоатов – биосовместимых бактериальных полиэфилов оксикарбоновых кислот [3].

Цель работы – получение микрочастиц поли(3-гидроксидибутрат-со-3-гидроксивалерата) (PЗНВV), содержащих противоопухолевый лекарственный препарат циклофосфамид.

Полимерные микрочастицы, содержащие СР (рисунок), получены эмульсионным методом. Навеску PЗНВV (с мольной долей PЗНV 10.2%) растворили в дихлорметане при нагревании. В полученный раствор после остывания внесли навеску циклофосфамида (из лекарственной формы в виде порошка для внутривенного введения Endoxan®), равную 10% от массы сополимера. Дихлорметановый раствор по каплям прилили к водному раствору поливинилового спирта (массовая доля поливинилового спирта 0.5%) при перемешивании на высокоскоростном гомогенизаторе со скоростью 24000 об/мин (5 минут). Затем полученную эмульсию перемешивали на магнитной мешалке (1000 об/мин) в течение суток до полного испарения органического растворителя.

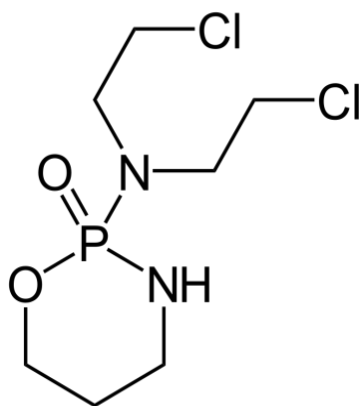


Рисунок. Структурная формула циклофосфамида

Выход (Y) полученных микрочастиц относительно исходной массы полимера рассчитывали по формуле:

$$Y = \frac{m_{MPs}}{m_{PЗНВV}} * 100\%,$$

где  $m_{MPs}$  – масса полученных микрочастиц,  $m_{PЗНВV}$  – масса навески сополимера.

Гидродинамический радиус и  $\zeta$ -потенциал микрочастиц определяли на Zetasizer Nano ZS методом динамического рассеяния света.

Установлено, что средний гидродинамический радиус микрочастиц составил  $351 \pm 23$  нм, а дзета потенциал –  $-22,3 \pm 0,8$  мВ.

Эффективность инкапсулирования (EE) и величину включения препарата в полимерный матрикс (DL) определяли спектрофотометрически на Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis, предварительно определив максимум поглощения циклофосфамида в воде (199,0 нм). Характеристики полученных микрочастиц приведены в таблице.

Таблица

**Характеристики полученных микрочастиц**

Характеристика	Y, %	ζ-потенциал, мВ	Радиус, нм	EE, %	DL, %
Значение	91,4±0,4	-22,3±0,8	351±23	15,1±0,2	2,1±0,2

Методом испарения растворителя из двухкомпонентной эмульсии в работе получены микрочастицы поли(3-гидроксипропанат-со-3-гидроксивалерата), нагруженные циклофосфамидом. Определены основные характеристики микрочастиц: дзета-потенциал, размер, эффективность инкапсулирования и величина включения препарата в полимерный матрикс.

*Работы проведены с использованием аналитического оборудования, являющегося собственностью Красноярского регионального центра коллективного пользования ФИЦ КНЦ СО РАН.*

**Список литературы**

1. Emandi, A., Jones, J.R., Brodsky, R.A. Cyclophosphamide and cancer: golden anniversary // Nature Reviews Clinical Oncology. 2009. 6. P. 638–647.
2. Lipaikin, S.Y., Yaremenko, I.A., Terent'ev, A.O., Volova, T.G., Shishatskaya, E.I. Development of Biodegradable Delivery Systems Containing Novel 1,2,4-Trioxolane Based on Bacterial Polyhydroxyalkanoates // Advances in Polymer Technology. 2022.
3. Волова Т.Г., Калачева Г.С. Патент №20511967 – Способ получения полимера β-оксимасляной кислоты. 1996.

УДК 571.27

**ОТРАБОТКА ПРОТОКОЛА МЕЧЕНИЯ E.COLI ИЗОТИОЦИАНАТОМ ФЛУОРЕСЦЕИНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ФАГОЦИТАРНОГО ТЕСТА****Е. В. Лысакова<sup>1</sup>**Научный руководитель А. Н. Шумеев<sup>1</sup>

кандидат биологических наук

Научный руководитель С. А. Чувпило<sup>1</sup>

кандидат химических наук

Научный руководитель С. А. Рыбцов<sup>1</sup>

кандидат биологических наук

<sup>1</sup>Научно-технологический университет «Сириус»

Фагоцитоз – это способность клеток иммунной системы – фагоцитов – поглощать апоптотические клетки организма или чужеродные частицы (например, бактерии), попадающие в организм из окружающей среды [1].

Фагоцитоз является ключевым защитным механизмом в борьбе с инфекциями и в очистке организма от старых и поврежденных клеток. Фагоцитоз также важен как часть механизма презентации антигенов, который необходим для адаптивного иммунного ответа.

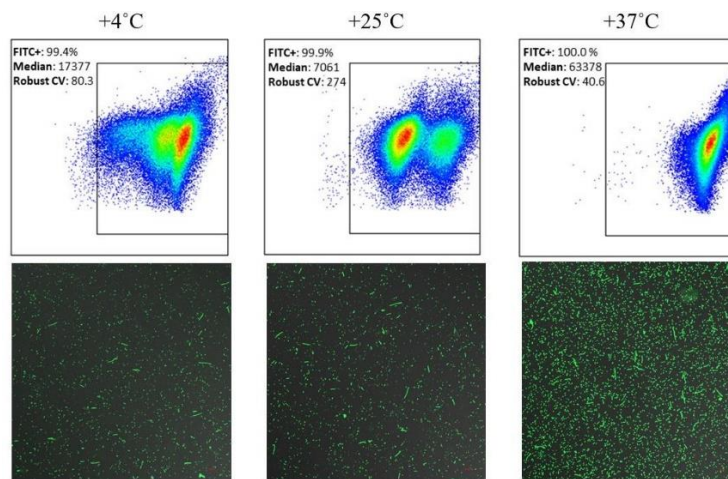
С увеличением биологического возраста в организме человека происходит ряд изменений на биохимическом и клеточном уровне. К возрастным изменениям в иммунной системе относят повышенное содержание в плазме крови провоспалительных цитокинов, накопление сенесцентных клеток, снижение способности клеток к фагоцитозу и другие [2]. Вследствие этих изменений защитные функции организма снижаются, из-за чего пожилые люди подвержены возраст-ассоциированным нейродегенеративным, сердечно-сосудистым и аутоиммунным заболеваниям [3]; частым инфекционным заболеваниям – при этом течение инфекционных заболеваний в пожилом возрасте наиболее тяжелое. Эффективность вакцинации также снижается с возрастом [4].

Так как эффективность фагоцитоза чужеродных частиц отражает функциональность иммунной системы, необходима разработка простого теста, который может быть использован в рутинных исследованиях.

Первым этапом при проведении фагоцитарного теста является создание объекта для фагоцитоза (меченые бактерии). Опубликованные протоколы мечения бактерий не позволяют получить гомогенное окрашивание. Кроме того, необходима адаптация протоколов под цели наших исследований для дальнейшего развития метода; также требуется разработка отечественной методики для импортозамещения. Таким образом, целью работы является разработка протокола для создания объекта для фагоцитоза.

В качестве объекта исследований была выбрана кишечная палочка, бактерия *E.coli* (штамм *DH5a*). Липополисахариды и другие компоненты клеточной стенки стимулируют фагоцитоз *E.coli* клетками крови. Для детектирования фагоцитоза применяли флуоресцентную метку – флуоресцеин-5-изотиоцианат (ФИТЦ или (англ.) FITC – fluorescein-5-isothiocyanate) – готовый аминокрептивный дериват флуоресцеина для мечения белков по аминокеттам (АксиомаВю, 90020). Химия процесса описана ранее [5].

Оптимизировали следующие параметры: время мечения, фиксация бактерий, температура мечения, концентрация ФИТЦ. В результате были отработаны оптимальные условия мечения. На рисунке 1 представлены результаты проточной цитометрии и конфокальной микроскопии при подборе оптимальной температуры мечения бактерий. Наиболее гомогенное и полное окрашивание получили при температуре +37°C.



В ходе работы

Рисунок 1. Обработка оптимальной температуры мечения *E.coli* ФИТЦ. Показаны результаты проточной цитометрии (верхняя панель) и конфокальной микроскопии меченых бактерий (нижняя панель).

Для эффективного мечения *DH5a* ФИТЦ подобраны следующие условия: 500 мкл ночной культуры бактерий с оптической плотностью 0.6 при  $\lambda = 600$  нм (измерение на Multiskan Sky, ThermoFisher Scientific, США) фиксировали 30 минут в 5% растворе формалина в PBS (pH 7.0) при 25°C и перемешивании. Бактерий трижды отмывали центрифугированием (5000 rpm 2 мин) и затем метили ФИТЦ. Для этого к суспензии бактерий в 500 мкл (250  $\mu$ l PBS + 250  $\mu$ l боратного буфера, 50мМ, pH 9.0) добавляли 20 мкг ФИТЦ. Оптимальное мечение получено при инкубировании в течение 3 часов при 37°C, в темноте при перемешивании. Избыток ФИТЦ удаляли центрифугированием. Бактерий хранили на -20°C в глицерине (5%).

Эффективность фагоцитоза меченых бактерий проверяли на цельной крови добровольцев, используя опубликованный протокол [6]. Процент фагоцитировавших клеток (рисунок 2) сопоставим с опубликованными ранее данными [6].

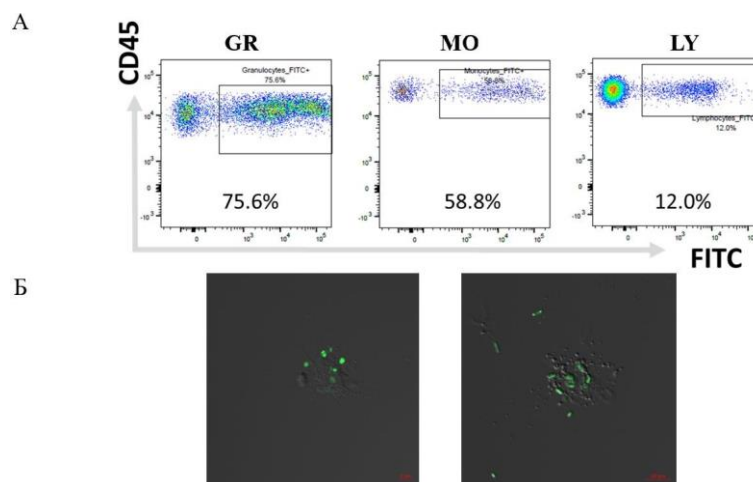


Рисунок 2. Результаты фагоцитарного теста на цельной крови и процент клеток, фагоцитировавших меченные ФИТЦ бактерии: гранулоциты (GR), моноциты (MO), лимфоциты (LY) – проточная цитометрия (А). Изображение гранулоцитов, фагоцитировавших бактерии (зеленые) – конфокальная микроскопия (Б).



Таким образом, оптимизирован протокол гомогенного флуоресцентного мечения бактерий *E.coli* для проточной цитометрии и конфокальной микроскопии. Такие бактерии пригодны для фагоцитарных тестов на периферической крови. Однако для разделения неспецифического связывания на поверхности и фагоцитоза необходимы дальнейшие модификации метода.

### Список литературы

1. Measuring phagocytosis in bone marrow-derived macrophages and peritoneal macrophages with aging / R. Lu, N. K. Sampathkumar, and B. A. Benayoun // *Aging Methods Protoc.*, pp. 161–170, 2020.
2. Перспективы оценки биологического и иммунологического возраста человека по факторам крови / Н. Д. Курган, Е. И. Панова, Л. В. Силакова, А. М. Каганский, and С. А. Рыбцов // *Наука и инновации в медицине*, vol. 6, no. 4, pp. 19–39, 2021.
3. The immune system and its dysregulation with aging / L. Müller, S. Di Benedetto, and G. Pawelec // *Biochem. cell Biol. ageing part II Clin. Sci.*, pp. 21–43, 2019.
4. The aging of the immune system / D. Weiskopf, B. Weinberger, and B. Grubeck-Loebenstein // *Transpl. Int.*, vol. 22, no. 11, pp. 1041–1050, 2009.
5. P. R. Banks, D. M. Paquette. Comparison of three common amine reactive fluorescent probes used for conjugation to biomolecules by capillary zone electrophoresis // *Bioconjug. Chem.*, vol. 6, no. 4, pp. 447–458, 1995.
6. Establishment of the reference intervals of whole blood neutrophil phagocytosis by flow cytometry / F. Yang, F. Zhang, L. Yang, H. Li, and Y. Zhou J. // *Clin. Lab. Anal.*, vol. 35, no. 8, p. e23884, 2021.

УДК 575.117.2:616-006.81:612.392.5

## ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ГЕНОВ СИГНАЛЬНОГО ПУТИ JAK/STAT В КЛЕТКАХ МЕЛАНОМЫ В16 ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ КАЛОРИЙНОСТИ ПИТАНИЯ

Д. Ю. Макарова<sup>1</sup>, А. А. Мисуна<sup>2</sup>

Научный руководитель Е. Ю. Сергеева<sup>2</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Красноярский государственный медицинский университет  
им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого*

Ограничение калорийности питания (ОК) рассматривают как фактор, способствующий эффективному лечению и профилактике различных болезней. В последние годы появляется значительное количество публикаций с

исследованиями защитного действия данного вида вмешательства на развитие различных типов рака [1, 2]. Доказано, что ограничение калорийности снижает активность канцерогенеза путём снижения уровней циркулирующих в крови глюкозы, инсулина, лептина [3], роль которых существенна в процессах пролиферации опухолевых клеток. Стоит отметить роль лептина, гормона насыщения, вырабатываемого адипоцитами, в канцерогенезе – он помимо регуляции энергетического баланса активирует пролиферацию и выживание клеток раковых клеточных линий, а также активирует несколько сигнальных каскадов, участвующих в пролиферации и дифференцировке клеток, в том числе и сигнальный путь JAK/STAT [4].

Сигнальный путь JAK/STAT рассматривается как один из центральных коммуникационных узлов в функционировании клеток. Сигнальный путь JAK/STAT участвует в различных процессах – это гемопоэз, иммунитет, регенерация тканей, воспалительные процессы, апоптоз и адипогенез. Так же он участвует и в канцерогенезе, регулируя множество клеточных механизмов, связанных с прогрессированием рака. Например, известно, что гиперэкспрессия отдельных компонентов данного сигнального пути ассоциирована с различными типами злокачественных новообразований: JAK1 – колоректальный рак, JAK2 – лимфома, STAT3 – рак матки, мочевого пузыря [5].

Исследований влияния ограничения калорийности на моделях меланомы, злокачественного новообразования, обусловленного перерождением меланоцитов, довольно мало. Большая часть работ, связанных с меланомой и ОК, посвящены совместному влиянию диеты и терапии.

Целью нашей работы было определение влияния ограничения калорийности питания на уровни экспрессии генов белков сигнального пути JAK/STAT в клетках модели меланомы линии B16.

Объектами исследования были половозрелые мыши-самки линии C57B1/6, достигшие возраста 7-8 недель со средней массой 16,5 г. Данных животных случайным образом разделили на 4 группы (по 10 особей в каждой): 1 группа – интактные мыши с питанием *ad libitum* (питанием вволю), без опухоли; 2 группа – мыши на ОК питания на 30% от физиологических потребностей, без опухоли; 3 группа – мыши с питанием *ad libitum*, с перевивкой опухоли; 4 группа – мыши на ОК питания (30%), с трансплантацией клеток меланомы B16. Группы 1 и 3 являлись контрольными, а группы 2 и 4 – опытными. Мышам 3 и 4 групп после 3 месяцев, проведённых на разных режимах питания, трансплантировали клетки меланомы. После формирования опухолевых узлов у групп 3 и 4, на 15-е сутки после перевивки опухоли, мышей из всех групп подвергли эвтаназии, был осуществлён забор ткани опухолевого узла. Определялась масса опухолевого узла на весах Vibra (Япония).

**Методы исследования.** Из полученных тканей были изготовлены гомогенаты. После из гомогенатов была выделена тотальная РНК методом, основанном на кислой фенольной экстракции РНК по Хомчинскому.

В последующем с полученной тотальной РНК был проведён процесс обратной транскрипции (ОТ-ПЦР), то есть превращение её в кДНК для

последующей полимеразной цепной реакции (ПЦР).

ПЦР в реальном времени была проведена для трёх повторностей для каждой пробы. Данная реакция была необходима для определения уровней экспрессии генов на основании количества циклов, при которых кривая пересекала порог 0,05. Относительный экспрессионный анализ был произведён для каждого целевого гена против эндогенных контролей GAPDH и АСТВ, являющимися генами домашнего хозяйства.

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием t-критерия Стьюдента, статистически значимое p-value < 0.05.

**Результаты и их обсуждение.** Нами установлены достоверные (p < 0,05) изменения в экспрессии генов JAK/STAT в опухолевой ткани. Существенно снизилась экспрессия генов STAT3, STAT5, STAT6, JAK1, JAK2 в клетках опухолевого узла мышей с меланомой B16, находящихся на ограничении калорийности питания (группа 4) (Рис. 1, А). Кроме того, выявлено достоверное снижение массы опухолевого узла у мышей этой же группы (Рис. 1, Б).

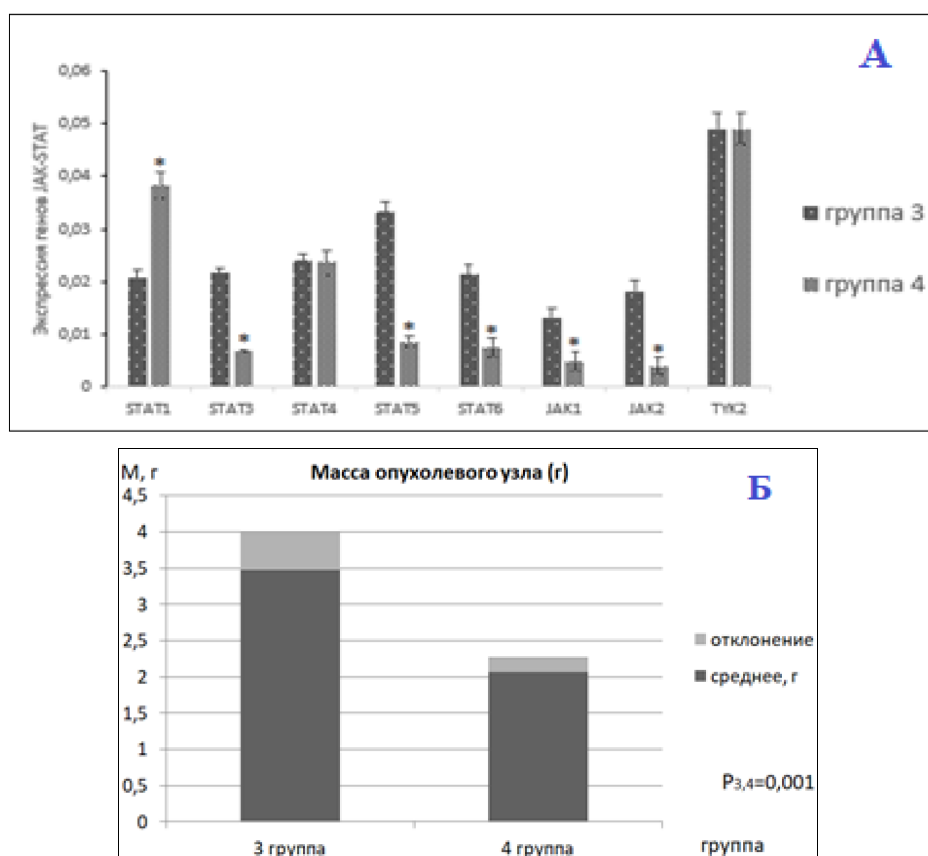


Рис. 1. А – Изменение экспрессии генов сигнального пути JAK-STAT у мышей с меланомой B16, находящихся на режиме питания ad libitum (группа 3) и режиме ограничения калорийности на 30% (группа 4). Б – Масса опухолевого узла (г) мышей групп 3 и 4.

**Выводы:** Ограничение калорийности на 30% привело к снижению массы опухолевого узла в 1,75 раза; Данный эффект может быть обусловлен снижением активности генов сигнального пути JAK/STAT, принимающего участие в регуляции процессов, ассоциированных с канцерогенезом, включающих пролиферацию опухолевых клеток.

**Список литературы**

1. Diaz-Ruiz A. et al. Benefits of caloric restriction in longevity and chemical-induced tumorigenesis are transmitted independent of NQO1 //The Journals of Gerontology: Series A. – 2019. – Т. 74. – №. 2. – С. 155-162.
2. Devlin K. L. et al. Stage-specific microRNAs and their role in the anticancer effects of calorie restriction in a rat model of ER-positive luminal breast cancer //PloS one. – 2016. – Т. 11. – №. 7. – С. e0159686.
3. Alidadi M. et al. The effect of caloric restriction and fasting on cancer //Seminars in Cancer Biology. – Academic Press, 2021. – Т. 73. – С. 30-44.
4. Fazolini N. P. B. et al. Leptin activation of mTOR pathway in intestinal epithelial cell triggers lipid droplet formation, cytokine production and increased cell proliferation //Cell cycle. – 2015. – Т. 14. – №. 16. – С. 2667-2676.
5. Hu X. et al. The JAK/STAT signaling pathway: From bench to clinic //Signal transduction and targeted therapy. – 2021. – Т. 6. – №. 1. – С. 402.

УДК 616-009.26

**ВЛИЯНИЕ БЛОКАТОРА NMDA-РЕЦЕПТОРОВ МЕМАНТИНА НА  
МОТОРНОЕ ОБУЧЕНИЕ МЫШЕЙ С МОДЕЛЬЮ  
СПИНОЦЕРЕБЕЛЛЯРНОЙ АТАКСИИ ПЕРВОГО ТИПА**

**А. Г. Милейко<sup>1</sup>, Л. Д. Мосина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Шуваев<sup>2</sup>  
кандидат медицинских наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Красноярский государственный медицинский университет  
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого*

Патология при спиноцеребеллярной атаксии первого типа (СЦА1) возникает при накоплении мутантного белка атаксина-1 (ATXN1) в клетках мозжечка. Это накопление приводит к нарушению обратного захвата глутамата из синаптической щели глией Бергмана и появлению эксайтотоксичности. Ранее было показано нейропротекторное действие при СЦА1 ингибитора NMDA-рецепторов мемантина, который используется в терапии при болезни Альцгеймера [1,2].

Цель работы – оценить влияние мемантина на моторное обучение мышей с моделью СЦА1.

Группы мышей создавались введением в кору мозжечка вирусного вектора: LVVGFAP-ATXN1[Q2] (контроль) и LVVGFAP-ATXN1[Q85]-Flag (СЦА1). В течение 9 недель животные получали мемантин с водой в поилке в концентрации 30 мг/кг.

При лечении мемантином СЦА1 мышей наблюдалось увеличение времени удерживания на вращающемся стержне в первый день эксперимента с  $100,2 \pm 7,6$  с ( $n = 19$ ) до  $131,7 \pm 11,7$  с ( $n = 17$ ),  $p = 0,032$  (рис.1А).

У данных животных обнаружено увеличение количества клеток Пуркинье при иммуногистохимическом окрашивании на anti-Calb (рис.1Б). Также было выявлено восстановление относительной занимаемой площади экспрессии транспортера глутамата EAAT1 до контрольных значений с  $15,2 \pm 0,5$  % ( $n = 10/3$ ) до  $17,6 \pm 0,1$  % ( $n = 11/3$ ),  $p = 0,002$  (рис. 1В). Окрашивание на anti-GluNR2B–NMDA-рецептора показало восстановление количества участков флуоресцентного сигнала с  $7,9 \pm 0,5$  до  $12,0 \pm 0,5$ ,  $p = 5,7 \cdot 10^{-7}$  и уменьшение их средней площади с  $14,8 \pm 1,4$  мкм<sup>2</sup> до  $8,9 \pm 0,7$  мкм<sup>2</sup>,  $p = 0,0005$  (рис.1Г).

Электрофизиологическое исследование динамики ВПСТ срезов мозжечка на кратковременную пластичность показало восстановление относительной амплитуды у модельных СЦА1 мышей после лечения мемантином с  $116,11 \pm 8,97$  % до  $44,9 \pm 8,55$ %,  $p = 9,3 \cdot 10^{-5}$  (рис.1Д).

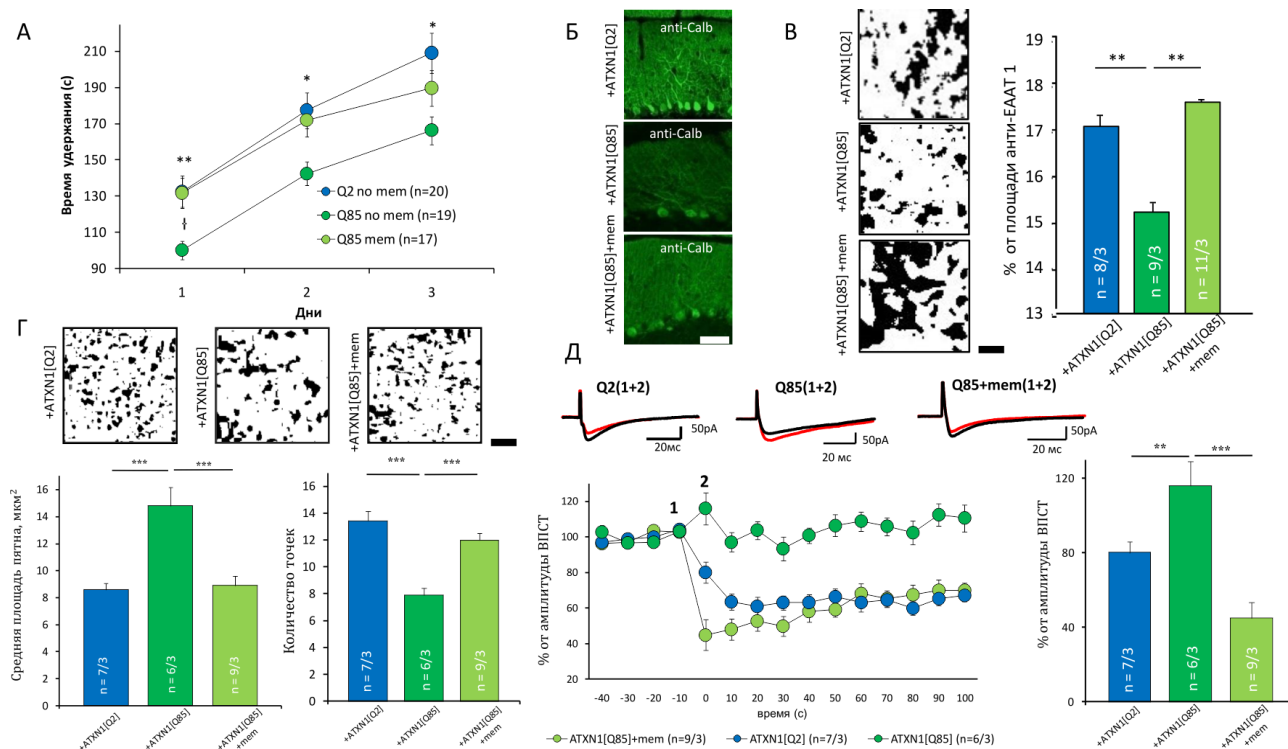


Рисунок.1. А. Усредненные результаты времени удержания в тесте «Ротарод». Б.

Флуоресцентные микрофотографии срезов коры мозжечка меченные anti-Calb и В. anti-EAAT1, обработанное с помощью программы «ImageJ», а также сводная таблица занимаемой площади. Г. Флуоресцентные микрофотографии срезов коры мозжечка, меченные anti-GluNR2B, а также сводные таблицы средней площади и количества точек anti-GluNR2B. Д.

График динамики амплитуд ВПСТ после тетанус-стимуляции ПВ (SSE) с репрезентативными токами над ним. n - количество клеток/животных. Справа от графика – сводная таблица относительных амплитуд ВПСТ после стимуляции (точка 2). \* $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ . Синий – ATXN1[Q2], зелёный – ATXN1[Q85] и салатовый – ATXN1[Q85] + mem.

### Список литературы

1. Akira Iizuka, Kazuhiro Nakamura, Hirokazu Hirai. Long-term oral administration of the NMDA receptor antagonist memantine extends life span in spinocerebellar ataxia type 1 knock-in mice. Department of Neurophysiology, Gunma University Graduate School of Medicine, 3-39-22 Showa-machi, Maebashi, Gunma 371-8511, Japan, 2015
2. Shuvaev A.N., Belozor O.S., Mozhei O.I. et al. Protective Effect of Memantine on Bergmann Glia and Purkinje Cells Morphology in Optogenetic Model of Neurodegeneration in Mice // Int J Mol Sci. 2021. V. 22. P. 15.

УДК 616.858-008.6

## АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНА *MART* У ПАЦИЕНТОВ С ДИАГНОЗОМ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА КРАСНОЯРСКОГО РЕГИОНА

С. А. Пиппаринен<sup>1</sup>, А. А. Шалёва<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. Н. Субботина  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

На данный момент процессы, провоцирующие возникновение нейродегенеративной болезни Паркинсона (БП) изучены не до конца. БП возникает при влиянии множества генетических факторов в совокупности с факторами окружающей среды. Различные полиморфизмы в некоторых генах, таких как *MART* и *GBA*, могут стать факторами предрасположенности человека к данному заболеванию.

*MART* (микротрубочко-ассоциированный белок тау) – это ген, кодирующий фосфорилированный белок тау, который в основном экспрессируется в головном мозге, где способствует стабилизации цитоскелета и аксональному транспорту в нейронах.

Основываясь на литературных данных, для полиморфизма rs7521 аллель А может снизить возраст начала БП, а аллель G, наоборот, повысить [1,2]. Rs242557 в промоторе *MART* был идентифицирован как функциональный вариант, который может влиять на экспрессию или сплайсинг. Предполагают, что аллель А может повышать уровни тау в мозге и, таким образом, повышать риск восприимчивости к БП [3]. Rs8070723 может быть генотипирован для дифференцировки двух гаплотипных клад: H2-гаплотип (rs8070723-G) связан с более низким риском БП, в то время как H1-гаплотип (rs8070723-A) является фактором предрасположенности к БП [4].

Целью работы стало изучение влияния полиморфизмов rs7521, rs242557 и rs8070723 гена *MART* на развитие БП и ассоциации с возрастом начала заболевания.

В исследование были включены 76 пациентов с БП со средним возрастом 50 лет, проходивших лечение в ФСНКЦ ФМБА за 2017-2021 гг. В контрольную группу входили 80 доноров с подтвержденным отсутствием БП. 25 доноров имели эссенциальный тремор, а 55 из них были практически здоровы. Исследование проводилось с помощью метода аллель-специфичной ПЦР. Праймеры для проведения ПЦР подбирались вручную с помощью базы данных NCBI и программ Vector NTI, Primer3 и DNA folding form. Для анализа частот встречаемости генотипов и аллелей А и G между пациентами с БП и группой контроля, а также ассоциации аллелей с возрастом начала заболевания проводилась оценка шансов в таблице сопряжённости с расчётом доверительных интервалов по методике, основанной на критерии  $\chi^2$  Пирсона и точном критерии Фишера. За статистически значимый уровень достоверности принимали  $p < 0,05$  (таблица 1).

Таблица 1

**Распространенность полиморфизмов rs7521, rs242557 и rs8070723 гена *MAPT* среди пациентов с БП и в группе контроля**

<i>Анализ ассоциации полиморфизмов с развитием БП</i>				
rs8070723	$\chi^2$ Пирсона	p-value	CI 95%	OR
H1/H1 vs H1/H2+H2/H2	0,309	0,579	0,403-1,662	0,818
H1/H2 vs H1/H1+H2/H2	0,139	0,709	0,561-2,338	1,145
H2/H2 vs H1/H1+H1/H2	0,487			
H1 vs H2	0,454	0,501	0,420-1,528	0,801
H2 vs H1	0,454	0,501	0,655-2,379	1,248
rs242557	$\chi^2$ Пирсона	p-value	CI 95%	OR
G/G vs G/A+A/A	2,514	0,113	0,878-3,369	1,719
G/A vs G/G+A/A	1,203	0,273	0,373-1,322	0,702
A/A vs G/G+G/A	0,627			
A vs G	1,885	0,17	0,460-1,147	0,727
rs7521	$\chi^2$ Пирсона	p-value	CI 95%	OR
G/G vs G/A+A/A	2,596	0,108	0,269-1,141	0,554
G/A vs G/G+A/A	1,231	0,268	0,760-2,684	1,429
A/A vs G/G+G/A	0,137	0,712	0,555-2,368	1,147
A vs G	1,531	0,216	0,848-2,067	1,324
G vs A	1,531	0,216	0,484-1,179	0,755
<i>Анализ ассоциации полиморфизмов с возрастом дебюта БП</i>				
rs8070723	$\chi^2$ Пирсона	p-value	CI 95%	OR
H1/H1 vs H1/H2+H2/H2	1,000			
H1/H2 vs H1/H1+H2/H2	1,000			
H2/H2 vs H1/H1+H1/H2	1,000			
H1 vs H2	1,000			
H2 vs H1	1,000			

rs7521	$\chi^2$ Пирсона	p-value	CI 95%	OR
G/G vs G/A+A/A	0,504			
G/A vs G/G+A/A	0,387			
A/A vs G/G+G/A	0,056			
A vs G	2,953	0,086	0,894-4,778	2,067
G vs A	2,953	0,086	0,209-1,119	0,484
rs242557	$\chi^2$ Пирсона	p-value	CI 95%	OR
G/G vs G/A+A/A	0,378			
G/A vs G/G+A/A	0,565			
A/A vs G/G+G/A	0,653			
A vs G	0,995	0,319	0,669-3,410	1,511
G vs A	0,995	0,319	0,293-1,494	0,662

Анализ ассоциации аллелей А и G полиморфизма rs7521 с возрастом дебюта БП не выявил статистически значимых различий ( $\chi^2 = 2,953$ ; OR, 2,067; 95% CI, 0,209 – 1,119;  $p = 0,086$ ). Однако, частота встречаемости генотипа AA полиморфизма rs7521 у пациентов с ранним паркинсонизмом по сравнению с пациентами с дебютом заболевания после 40 лет оказалась близка к статистической значимости ( $p = 0,056$ ).

Анализ ассоциации аллели А полиморфизма rs242557 с ранним возрастом дебюта БП также не показал статистически значимых результатов ( $\chi^2 = 0,995$ ; OR, 1,511; 95% CI, 0,669 – 3,410;  $p = 0,319$ ).

Таким образом, анализ частот встречаемости генотипов и аллелей А и G полиморфизмов rs7521, rs242557 и rs8070723 гена *MAPT* не обнаружил статистически значимые различия между пациентами с БП и группой контроля, а также между пациентами с ранним и поздним началом заболевания. Но стоит отметить, что для генотипа AA полиморфизма rs7521 анализ показал результат, близкий к статистической значимости.

### Список литературы

1. Meta-analysis of the association between variants in *MAPT* and neurodegenerative diseases [et.al] – 2017. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5546535/>

2. Microtubule-associated protein tau (*MAPT*) influences the risk of Parkinson's disease among Indians [et.al] – 2009. Режим доступа: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2376/science/article/pii/S0304394009006557?via%3Dihub>

3. Association analysis of the GRN rs5848 and *MAPT* rs242557 polymorphisms in Parkinson's disease and multiple system atrophy: a large-scale population-based study and meta-analysis / Y. P. Chen // International Journal of Neuroscience. – 2016. – Т. 126, № 10. – С. 947-954.

4. Zabetian, C. P. Association analysis of *MAPT* H1 haplotype and subhaplotypes in Parkinson's disease / C. P. Zabetian // Annals of neurology. – 2007. – Т. 62, № 2. – С. 137-144.



УДК 576.524

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК, ПРОЛИФЕРИРУЮЩИХ НА ПОЛИГИДРОКСИАЛКАНОАТАХ**

**Г. А. Рыльцева<sup>1,2</sup>, А. Е. Дудаев<sup>1,2,3</sup>**

Научный руководитель Е. И. Шишацкая<sup>1,3</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр  
Сибирского отделения РАН*

<sup>3</sup>*Институт биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН*

Основное внимание исследователей сегодня сосредоточено на материалах, способных поддерживать и/или стимулировать регенерацию соответствующих клеток в зоне имплантации. Изучение механизма поведения клеток, на которое влияют свойства поверхности биоматериала, может дать важные рекомендации по проектированию каркасов функциональной тканевой инженерии [1].

Рынок материалов биомедицинского применения очень разнообразен, и помимо широко известных биорезорбируемых полимерных материалов, полигидроксиалканоаты, ПГА, представляют собой семейство бактериальных полиэфиров, которые также являются биоразлагаемыми, биоинертными, активно изучаются для различных потенциальных медицинских применений. Представители это класса материалов обладают широким спектром структурных и физико-механических свойств, зависящих от условий культивирования микроорганизма-продуцента [2]. Для увеличения скорости адгезии, пролиферации клеток и для создания еще более благоприятных условий для роста, повсеместно используется функционализация поверхности материала биомолекулами внеклеточного матрикса такие как желатин, различные типы коллагена, фибронектин, ФН [3].

Работа связана с изучением функционального состояния эндотелиальных клеток, HUVES, по отношению к полигидроксиалканоатам с различными сополимерными комбинациями.

В ходе работы исследованы образцы ПГА: поли-3-гидроксibuтират, ПЗГБ; поли-3-гидроксibuтират-3-гидроксивалерат, ПЗГБЗГВ; поли-3-гидроксibuтират-4-гидроксibuтират, ПЗГБ4ГБ; поли-3-гидроксibuтират-3-гидроксигексаноат, ПЗГБЗГГ. Пленки изготовлены методом кастинга, в качестве растворителя использовали хлороформ. Были исследованы шероховатость образцов, площадь пор на поверхности и их средний размер (рис. 1), смачиваемость ПГА пленок до и после обработки ФН.

Эндотелиальные клетки культивировали в стандартных условиях в среде EGM, Lonza, с добавлением антибиотика-антимикотика с использованием системы анализа живых клеток BioTek BioSra в течение 24ч.

Биосовместимость биополимерных образцов оценивали с использованием анализа LIVE/DEAD, при котором HUVEC окрашивались Hoescht (Thermo Scientific™), а мертвые клетки - Ethidium Homodimer, EthD (Sigma). HUVEC визуализировали с помощью Cell Imaging Multimode Reader Cytation 5 (Agilent). Формирования слипчивых соединений клеток оценивали с помощью иммуоцитохимического окрашивания VE-кадгерина и винкулина.

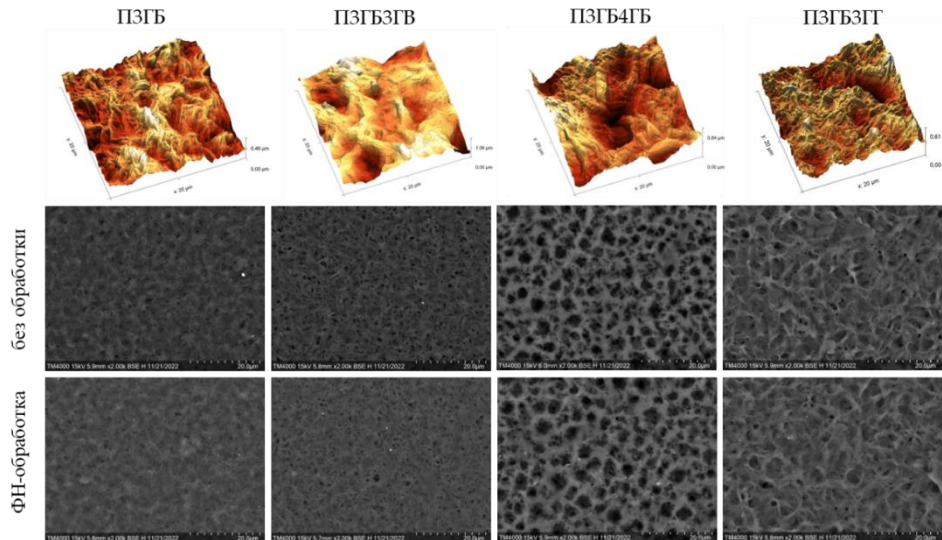


Рисунок 1. Поверхностный рельеф образцов ПГА

Для выбора оптимальной концентрации фибронектина для дальнейших экспериментов с культурой клеток изучали пролиферацию HUVEC на образцах ПЗГБЗГВ, используя растворы ФН в концентрациях 10, 25 и 50 мкг/мл (рис. 2А). Клетки Контроль - полистирол для тканевых культур, покрытый 1% раствором желатина, который используется в рутинном культивировании HUVEC. Функционализация поверхности раствором Фн с концентрацией 25 мкг/мл значительно улучшила биосовместимость материала по отношению к HUVEC, сохраняя структуру поверхности образцов.

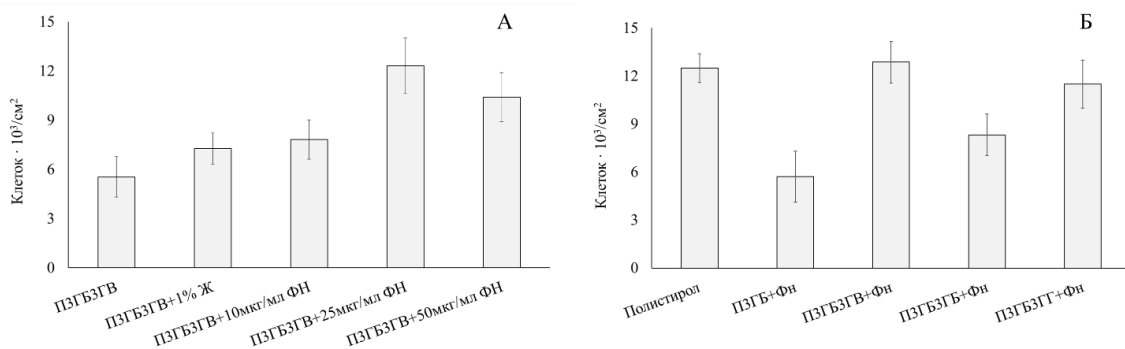


Рисунок 2. Количество живых клеток на поверхности образцов ПГА.

А: определение оптимальной концентрации раствора ФН; Б: пролиферация HUVEC на ПГА-пленках, покрытых фибронектином концентрации 25 мкг/мл

Так в дальнейших экспериментах было выявлено, что ПЗГБЗГВ-Фн и ПЗГБЗГГ-Фн пленки со средними значениями гидрофобности, шероховатости и кристалличности по отношению ко всем исследованным образцам,

способствовали пролиферации, увеличению количества живых клеток и локализации VE-кадгерина и винкулина в зоне формирования слипчивых соединений, что было сопоставимо с данными на контроле (культуральный пластик, покрытый Фн) (рис. 2Б). Наименьшее количество живых HUVEC с преобладающим числом вытянутых клеток отмечено на более гладкой поверхности ПЗГБ-Фн и на поверхности ПЗГБ4ГБ-Фн с крупными глубокими порами. Очевидно, это связано с меньшим количеством точек прикрепления клеток к поверхности материала.

Результаты исследования подтверждают, что полимерные образцы с разным включением мономеров в основную цепь формируют отличный друг от друга поверхностный рельеф, который оказывает различное влияние на функциональное состояние клеток.

### **Список литературы**

1. Gaudière, F.; Masson, I.; Morin-Grognet, S.; Thoumire, O.; Vannier, J.-P.; Atmani, H.; Ladam, G.; Labat, B. Mechano-Chemical Control of Cell Behaviour by Elastomer Templates Coated with Biomimetic Layer-by-Layer Nanofilms // *Soft Matter*. 2012, 8, 8327.

2. Zhang, J.; Shishatskaya, E.I.; Volova, T.G.; da Silva, L.F.; Chen, G.-Q. Polyhydroxyalkanoates (PHA) for Therapeutic Applications // *Materials Science and Engineering: C*. 2018, 86, 144–150.

3. Nicolas, J.; Magli, S.; Rabbachin, L.; Sampaolesi, S.; Nicotra, F.; Russo, L. 3D Extracellular Matrix Mimics: Fundamental Concepts and Role of Materials Chemistry to Influence Stem Cell Fate // *Biomacromolecules*. 2020, 21, 1968–1994.

УДК 004.896.4

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДХОДЕ СЕГМЕНТАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТУСА ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ МОДИФИКАЦИЙ**

**Ю. Н. Соломенникова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Комиссаров <sup>1</sup>

кандидат биологических наук

<sup>1</sup>*Университет ИТМО*

Нанопорное секвенирование — уникальная технология определения последовательности нуклеиновых кислот, разработанная компанией Oxford Nanopore Technologies. Уже сейчас нанопорное секвенирование обладает рядом преимуществ по сравнению с аналогичными методами. Так, например, ничто в этой технологии не ограничивает набор нуклеотидов, который может быть исследован, тем самым можно одновременно получать информацию и о

последовательности нуклеотидов, и об их эпигенетических модификациях.

Самой лучше изученной и часто встречающейся в геноме эукариот модификацией является 5mC [1] - метилирование цитозина в позиции C5 пиримидинового кольца. Распознавание нуклеотидов в молекуле по сигналу секвенатора можно осуществить, если каждому нуклеотиду будет соответствовать определенный уровень тока. Однако данные сильно зашумлены, так как они снимаются с одной молекулы в каждый момент времени, и поры имеют длину больше одного нуклеотида. Для решения этой задачи используются нейронные сети и статистические методы, которые позволяют идентифицировать положение метилированных нуклеотидов.

Недавно были разработаны инструменты, такие как DeepMod[2] и DeepSignal [3], которые превосходят более ранние разработки по точности распознавания последовательности. Оба инструмента используют двунаправленную архитектуру RNNs с долговременной памяти (LSTM), которая позволяет учитывать взаимосвязи между удаленными элементами в последовательности. LSTM в DeepSignal также учитывает характеристики сигнала, и выходные данные этого модуля объединяются с выходными данными сверточной нейронной сети (CNN), которая учитывает необработанные данные сигнала фиксированной длины вокруг каждого нуклеотида.

В данной же работе используется иной подход, основанный на классификации всех нуклеотидов, находящихся рядом, одновременно с использованием длинных участков и одномерной архитектуры U-Net. Это позволяет ускорить процесс и увеличить точность, учитывая корреляцию метилирования нуклеотидов на больших расстояниях. Отличие от других подходов заключается в том, что не выделяется отдельный набор характеристик для каждого нуклеотида.

Для обучения модели использовались данные экспериментов бисульфитного секвенирования, которые были загружены из открытых источников в форматах BED и fastq. Данные были обработаны с помощью пакета Bismark и отфильтрованы по числу ридов и уверенности в статусе метилирования. Для тренировки были использованы данные для человеческой клеточной линии NA12878 (эксперимент ENCSR890UQO), для тестирования - данные клеточной линии HX1 под идентификатором PRJNA301527, и данные для клеток плаценты мыши из базы данных ENA под идентификатором PRJEB27157. Данные были отфильтрованы по числу ридов и проценту метилирования. Для бейсколлинга использовался инструмент Guppy. Для записи результатов бейсколлинга в файл использовался инструмент tomlbo. Корректировка результатов бейсколлинга производилась при помощи tomlbo resquiggle [21]. На следующем этапе сигнал разделялся на события и участки референсного генома, и производилась корректировка разделения и затем данные признаки объединялись с последовательностью нуклеотидов и разделялись на отрезки определенной длины.

Для обучения использовалась архитектура U-Net, которая состояла из из 6

блоков, каждый из которых содержит 2 сверточных слоя с последующей batch нормализацией, операцию подвыборки на нисходящем пути и транспонированную свертку на восходящем пути. Размер ядра для подвыборки и транспонированной свертки 2, а для свертки — 3. Число фильтров начинается с 32 и удваивается на каждом блоке на нисходящем пути, а затем уменьшается в два раза на восходящем пути. Каждый сверточный слой имел функцию активации ReLU. На выходе модель выдает набор чисел между нулем и единицей той же длины, что и входные данные, которые интерпретируются как предсказание статуса метилирования. Обучение проводилось с помощью оптимизатора Nadam и функции потерь бинарной кросс-энтропии.

Модель была обучена на данных клеточной линии NA12878 и достигла точности 94% и F1 score 0.96 на валидационной выборке. Результаты были подтверждены на данных из других лабораторий. Новый датасет, сформированный иначе, показал, что увеличение покрытия позволяет улучшить точность, но этот эффект быстро сглаживается. Модель была проверена на данных другой клеточной линии HX1 и на клетках плаценты мыши, достигнуты точности 93% и 97% соответственно.

Таблица 1

**Результаты работы Deepsignal**

Dataset	CPU time	Accuracy	F1 score	Size (103 reads)
Notts	6 min 38 s	87%	0.901	10
HX1	32 min 58 s	75%	0.851	19++
Mouse	35 min 21 s	61%	0.608	80

Таблица 2

**Результаты работы моей модели**

Dataset	CPU time	Accuracy	F1 score	Size (103 reads)
Notts	1 min 15 s	94%	0.951	10
HX1	5 min 43 s	93%	0.961	19
Mouse	8 min 30 s	97%	0.908	80

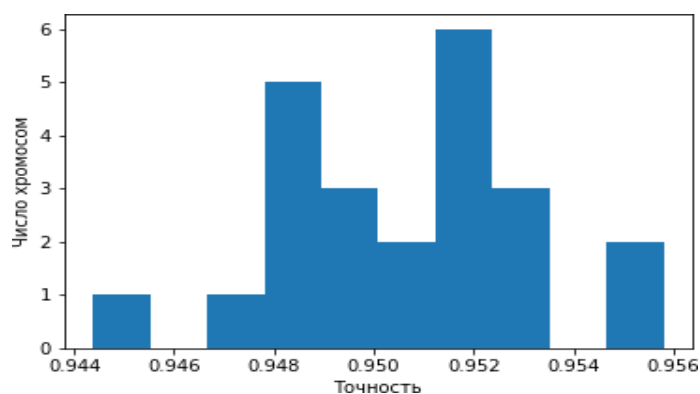


Рисунок. Распределение точности по хромосомам для датасета NA12878 UBC

Таким образом, в этой работе к задаче определения статуса эпигенетических модификаций был применен подход сегментации. Он оказался удачным и позволил сделать процесс более быстрым и более точным. Первые эксперименты показали, что сеть, обученную на некоторой клеточной линии, можно успешно использовать для анализа других тканей и организмов. Точный и быстрый инструмент, способный определять спектр эпигенетических модификаций по сигналу нанопорного секвенирования, позволил бы секвенировать геном и эпигеном за один эксперимент на компактном, мобильном и относительно недорогом устройстве. Это раскрывает огромный спектр возможностей и для исследователей, и для ученых. Особенно такой инструмент интересен в контексте связи эпигенетики с раковыми заболеваниями.

### Список литературы

1. Ehrlich M. DNA hypomethylation in cancer cells // *Epigenomics*. 2009. — Vol. 1, no. 2. — P. 239–259. — DOI: 10.2217/epi.09.33.
2. Detection of DNA base modifications by deep recurrent neural network on Oxford Nanopore sequencing data / Q. Liu [et al.] // *Nature Communications*. — 2019. — Vol. 10, no. 2449. — DOI: 10.1038/s41467-019-10168-2.
3. DeepSignal: detecting DNA methylation state from Nanopore sequencing reads using deep-learning / P. Ni [et al.] // *Bioinformatics*. — 2019. — Vol. 35, no. 22. — DOI: 10.1093/bioinformatics/btz276.

УДК 678.048

## ПРИМЕНЕНИЕ БАРБИТУРАТА МЕЛАМИНА В КАЧЕСТВЕ РЕГЕНЕРИРУЮЩЕГО АГЕНТА СОАНТИОКСИДАНТНЫХ СИСТЕМ

**А. А. Тимралиева<sup>1</sup>, П. В. Нестеров<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Скорб<sup>1</sup>

кандидат химических наук, директор НОЦ инфохимии

Научный руководитель А. И Кокорин<sup>1</sup>

доктор химических наук, ведущий научный сотрудник

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский Университет ИТМО*

В современном мире широко развивается подход к синтезу наночастиц, проявляющих антиоксидантную активность для применения в области биомедицины [1]. При этом важным аспектом является возможность регенерации антиоксидантов для их повторного исследования, в том числе с использованием оксидантов, таких как гидропероксильный радикал [2]. Он регенерирует антиоксидантные агенты, такие как нитроксиды, фенолы, амины и хиноны, за счет быстрого переноса атома водорода [3,4]. Одним из

перспективных способов стабилизации радикалов, в том числе кислородных радикалов, является формирование супрамолекулярных материалов в качестве клеток для радикалов [5,6].

Ранее представленный барбитурат меламина был исследован с использованием спектроскопии электронного парамагнитного резонанса, было выявлено, что вклад в общую радикальную активность вносят для парамагнитных центра [7,8]. Таким образом, в данной системе содержатся два типа радикалов, один из которых С-центрированный, другой – О-центрированный.

В ходе расчетов по методу теории функционала плотности и ряда экспериментов с введением в систему дополнительных источников кислородных радикалов, таких как перекись водорода, была выявлена схема образования и стабилизации гидропероксильных радикалов в супрамолекулярной самосборке барбитурата меламина

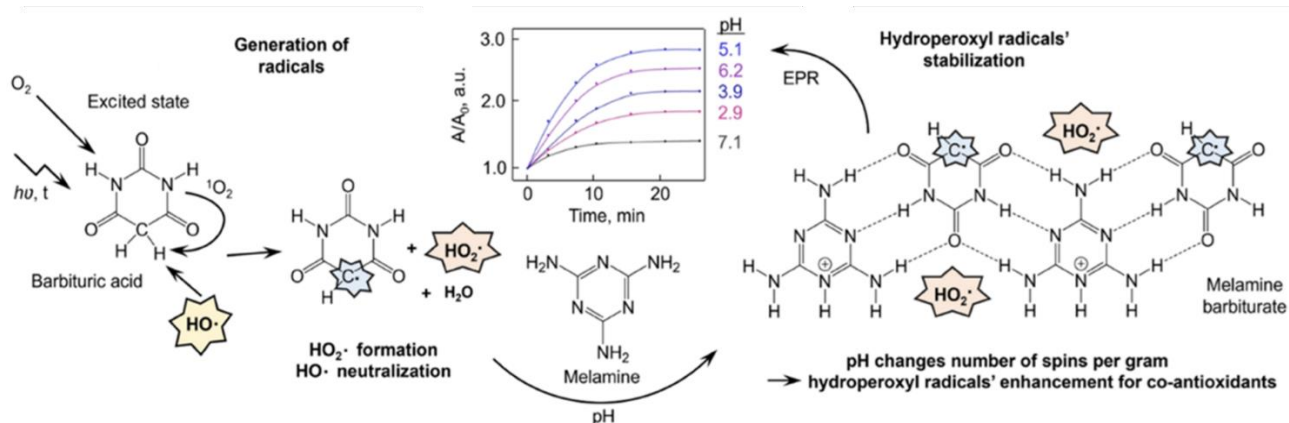


Рисунок. Схема генерации и стабилизации кислородных радикалов в ходе самосборки супрамолекулярного ансамбля барбитурата меламина

Выявлено, что барбитуровая кислота, обладающая тремя карбонильными группами, легко переходит в возбужденное состояние, что приводит к переходу триплетного кислорода, присутствующего в реакционной среде, в синглетное состояние под воздействием света. Синглетный кислород, так же как и гидроксильный радикал в случае его внесения в реакционную зону, действует как окислитель и забирает протон у  $-CH_2$  группы барбитуровой кислоты. В дальнейшем при внесении в реакционную зону меламина проходит процесс самосборки супрамолекулярного ансамбля барбитурата меламина с возникновением разветвленной сети водородных связей, в ходе которого молекулы барбитуровой кислоты остаются в депротонированной форме, а гидропероксильный радикал стабилизируется в слоистой структуре барбитурата меламина [9].

Суммарная радикальная активность барбитурата меламина характеризуется величинами от  $1 \cdot 10^{16}$  спин/г, при этом значительно зависит от pH среды. Также за счет использования дополнительных реагентов возможно увеличить радикальную активность вплоть до  $2 \cdot 10^{18}$  спин/г с преобладанием гидропероксильных радикалов. Гидропероксильный радикал остается

стабильным в структуре барбитурата меламина и, по-видимому, активируется как регенератор антиоксидантов за счет быстрого переноса атома водорода в среде с преобладанием молекул дезактивированного антиоксиданта. Также в системе может возникнуть равновесие между гидропероксильным радикалом и супероксидным радикалом, и вероятно наличие двух сопряженных радикалов в структуре барбитурата меламина. Более того, супероксидный радикал также считается эффективным регенератором антиоксидантов, как и гидропероксильный радикал [10].

### Список литературы

1. Astete C.E. et al. Antioxidant poly(lactic-co-glycolic) acid nanoparticles made with  $\alpha$ -tocopherol-ascorbic acid surfactant // *ACS Nano*. 2011. Vol. 5, № 12. P. 9313–9325.
2. Harrison K.A. et al. Inhibition of hydrocarbon autoxidation by nitroxide-catalyzed cross-dismutation of hydroperoxyl and alkylperoxyl radicals // *Chem Sci*. Royal Society of Chemistry, 2018. Vol. 9, № 28. P. 6068–6079.
3. Guo Y. et al. Hydrogen Atom Transfer from HOO $\cdot$  to ortho-Quinones Explains the Antioxidant Activity of Polydopamine // *Angewandte Chemie - International Edition*. John Wiley and Sons Inc, 2021. Vol. 60, № 28. P. 15220–15224.
4. Baschieri A. et al. Extremely Fast Hydrogen Atom Transfer between Nitroxides and HOO $\cdot$  Radicals and Implication for Catalytic Coantioxidant Systems // *J Am Chem Soc*. American Chemical Society, 2018. Vol. 140, № 32. P. 10354–10362.
5. Huang B. et al. Recent advances and perspectives on supramolecular radical cages // *Chemical Science*. Royal Society of Chemistry, 2021. Vol. 12, № 41. P. 13648–13663.
6. Tang B. et al. Tuning the stability of organic radicals: From covalent approaches to non-covalent approaches // *Chemical Science*. Royal Society of Chemistry, 2020. Vol. 11, № 5. P. 1192–1204.
7. Shilovskikh V. V. et al. Radical Activity of Binary Melamine-Based Hydrogen-Bonded Self-Assemblies // *Appl Magn Reson*. Springer, 2020. Vol. 51, № 9–10. P. 939–949.
8. Shilovskikh V. V. et al. Melamine–Barbiturate Supramolecular Assembly as a pH-Dependent Organic Radical Trap Material // *Chemistry – A European Journal*. John Wiley & Sons, Ltd, 2020. Vol. 26, № 70. P. 16603–16610.
9. Timralieva A. et al. Melamine Barbiturate as a Light-Induced Nanostructured Supramolecular Material for a Bioinspired Oxygen and Organic Radical Trap and Stabilization // *ACS Omega*. American Chemical Society, 2023. Vol. 8, № 9. P. 8276–8284.
10. Bedard L. et al. Quantitative studies on the peroxidation of human low-density lipoprotein initiated by superoxide and by charged and neutral alkylperoxyl radicals // *J Am Chem Soc*. American Chemical Society, 2001. Vol. 123, № 50. P. 12439–12448.



УДК 577.12

## **ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СОСТОЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ В ЭРИТРОЦИТАХ БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ**

**Н. П. Третьякова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. М. Титова<sup>1,2</sup>

кандидат биологических наук, доцент

*Сибирский федеральный университет*

*КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница №7»*

Определение причин и лечение заболеваний – одна из главных задач современной медицины и биологии. Исследования показывают, что при многих заболеваниях нарушается равновесие между про-и антиоксидантами, что приводит к усилению свободнорадикальных реакций и окислительному стрессу (ОС).

Острый панкреатит (ОП) – представляет собой локализованное воспаление поджелудочной железы, сопровождающееся как отеком поджелудочной железы, так и панкреонекрозом. Часто приводит к местным и системным осложнениям, таким как поражение легких и почечная недостаточность, нарушение микроциркуляции [1,2]. Острый панкреатит является заболеванием, важным патогенетическим звеном которого (независимо от этиологии) является ОС.

При окислительном стрессе гиперпродукция активных форм кислорода может привести к опасным для поддержания жизнедеятельности клеток процессам: окислительной модификации нуклеиновых кислот и белков с последующей потерей их биологической активности, а также неконтролируемому перекисному окислению липидов. В случае сильного окислительного стресса, повреждение биомолекул становится необратимым, что приводит к гибели клеток [3].

В норме процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) влияют на проницаемость мембран для ионов и изменяют активность многих мембранно-связанных ферментов; благодаря процессу ПОЛ липидный состав клеточных мембран постоянно обновляется. Однако, когда количество свободных радикалов значительно увеличивается, начинается каскад реакций, и свободные радикалы начинают удалять электроны из липидов клеточной мембраны, что приводит к образованию реактивных продуктов, – диеновых конъюгатов (ДК) и их карбонильных конечных продуктов, малонового диальдегида (МДА) [4].

В клетках процесс ПОЛ регулируется многоуровневой антиоксидантной системой (АОС), включающей ферменты и низкомолекулярные антиоксиданты.

Важнейшие ферменты АОС – супероксиддисмутаза (СОД), осуществляющая диспропорционирование двух молекул супероксидного анион-радикала до молекулярного кислорода и пероксида водорода, и каталаза (КАТ),

расщепляющая  $H_2O_2$ , продукт реакции, катализируемой СОД. Они имеют решающее значение для защиты клетки от свободных радикалов [5].

Цель данной работы – оценить содержание первичных и вторичных продуктов ПОЛ, активность супероксиддисмутазы и каталазы в эритроцитах больных острым панкреатитом.

Объектом исследования служили эритроциты, полученные из крови пациентов с острым панкреатитом, поступивших в стационар КГБУЗ «КМКБ №7», и группы сравнения, в которую входили условно здоровые люди. Содержание продуктов ПОЛ и активность антиоксидантных ферментов определяли спектрофотометрическим методом. Обработку экспериментальных данных проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2019. Достоверность различий между выборками оценивали с помощью t-критерия Стьюдента.

Было обследовано 44 человека. Из них: женщин – 26; мужчин – 18, средний возраст которых составил  $45,9 \pm 3,0$  лет. Пациентов разделили на три группы в зависимости от степени выраженности патологического процесса (легкой, средней, тяжелой).

В ходе исследования были получены и проанализированы результаты определения активности супероксиддисмутазы, каталазы, содержания диеновых конъюгатов и малонового диальдегида в эритроцитах здоровых людей и больных ОП (таблица). Также был рассчитан коэффициент окислительного стресса (КОС) – отношение прооксидантов к антиоксидантам.

Таблица

**Активность супероксиддисмутазы, каталазы, содержание диеновых конъюгатов и малонового диальдегида в эритроцитах здоровых людей и больных острым панкреатитом**

Исследуемые показатели	Группа сравнения, n=11	Легкая форма острого панкреатита, n=10	Средняя форма острого панкреатита, n=12	Тяжелая форма острого панкреатита, n=11
СОД, усл. ед/мин*г Нб,	$3294 \pm 309$	$2606 \pm 333$	$2080 \pm 276^*$	$2678 \pm 329$
Каталаза, мкмоль/мин*гНб,	$492 \pm 41$	$519 \pm 58$	$486 \pm 42$	$595 \pm 47^*$
ДК, мкмоль/гНб	$40,82 \pm 2,4$	$50,7 \pm 3,48^*$	$48,52 \pm 3,45^*$	$45,03 \pm 4,14^*$
МДА, нмоль/гНб	$31,65 \pm 2,29$	$53,7 \pm 9,21^*$	$46,43 \pm 6,48^*$	$54,23 \pm 6,14^*$

Примечание: достоверно по отношению к контролю – \*  $p < 0,05$

У пациентов на всех стадиях острого панкреатита отмечалось снижение активности супероксиддисмутазы относительно контроля, достоверное отличие – на 37% найдено при средней тяжести заболевания. При легкой и средней форме острого панкреатита активность каталазы в эритроцитах не отличалась от показателя у здоровых людей. У больных с тяжелой формой острого панкреатита

выявлено достоверное повышение активности фермента – на 20% по сравнению с контролем.

В эритроцитах пациентов на всех стадиях острого панкреатита наблюдалось достоверно повышенное содержание как первичных, так и вторичных продуктов перекисного окисления липидов, что является косвенным подтверждением развития окислительного стресса при данной патологии.

Обнаруженное снижение активности СОД в эритроцитах пациентов с острым панкреатитом может быть обусловлено рядом причин: окислением функционально значимых аминокислотных остатков в области активного центра фермента; либо изменением валентности меди из Cu (II) в Cu (I) под действием АФК вследствие чего фермент превращается в неактивную форму. Нельзя исключить и негативное влияние на активность СОД такого реакционноспособного соединения, как малоновый диальдегид, который способен модифицировать NH<sub>2</sub>-группы в боковых радикалах аминокислотных остатков.

Известно, что, каталаза является очень активным ферментом и как показывают полученные в работе данные у пациентов с легкой и средней тяжестью патологического процесса активность фермента остается на уровне контрольного показателя, повышаясь только в эритроцитах больных с тяжелой формой острого панкреатита.

Расчёт показателя КОС показал превышение нормы в 1,9-2,8 раза, что свидетельствуют о наличии у пациентов превалирования окислительных процессов на фоне недостаточно эффективной работы антиоксидантной системы.

### **Список литературы**

1. Кондратенко П.Г., Васильев А.А., Конькова М.В. Острый панкреатит. – Донецк. – 2008. – 352 с.
2. Salvador Pérez. Redox signaling in acute pancreatitis / Salvador Pérez// Redox Biology 5.– 2015.– P.1-14. doi: 10.1016/j.redox.2015.01.014.
3. Liu X, Zhu Q, Zhang M, Yin T. Isoliquiritigenin Ameliorates Acute Pancreatitis in Mice via Inhibition of Oxidative Stress and Modulation of the Nrf2/HO-1 Pathway / T Yin, M Zhang, Q Zhu, X Liu // Oxid Med Cell Longev. – 2018. – P.12. doi: 10.1155/2018/7161592
4. Su LJ, Zhang JH, Gomez H. Reactive Oxygen Species-Induced Lipid Peroxidation in Apoptosis, Autophagy, and Ferroptosis / H Gomez, JH Zhang, LJ Su // Oxid Med Cell Longev. – 2019. – P.13. doi: 10.1155/2019/5080843
5. JJ. Perry. The structural biochemistry of the superoxide dismutases/ Perry JJ // Biochim Biophys Acta. – 2010.–V.1804, № 245. – P.62. doi: 10.1016 /j.bbapap.2009.11.004

УДК 61.616.5-006.81

**МОДЕЛИРОВАНИЕ 3D– СФЕРОИДОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК****Д. В. Черных<sup>1</sup>, А. Р. Есимбекова<sup>2</sup>**Научный руководитель Т. Г. Рукша<sup>2</sup>доктор медицинских наук, заведующая кафедрой патологической физиологии  
им. проф. ИвановаНаучный руководитель Е. И. Шишацкая<sup>1</sup>

доктор биологических наук, заведующая кафедрой медицинской биологии

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*<sup>2</sup>*Красноярский государственный медицинский университет**им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого*

Заболеваемость меланомой кожи растет во всем мире, в том числе и в странах, в которых показатель заболеваемости был достаточно низок, по сравнению с показателями стран, населенных в большей степени людьми, со светлым типом кожи [1, 2].

То обстоятельство, что множественные мутации в клетках меланомы кожи могут приводить к лекарственной устойчивости этих клеток, побудило исследователей искать новые, более эффективные методы подавления злокачественных новообразований. Для моделирования заболевания обычно используют двумерные (2D) модели, которые являются довольно простыми в исполнении и имеют низкую стоимость [3,4]. Однако двумерные модели имеют и слабые стороны, а именно: они недостаточно ясно отражают физиологические, физические и биохимические взаимодействия клеток друг с другом в опухоли *in vivo* [5].

Принимая во внимание все вышеперечисленные обстоятельства, были разработаны методы трехмерного (3D) культивирования. Эти модели более ясно представляют морфологию и структуру клеток *in vivo* [6, 7]. К таким 3D-моделям относят сфероиды.

Существует множество способов создания 3D-сфероидов, но самым простым и экономичным является метод «висячей капли» [8].

Таким образом, цель исследования заключалась в том, чтобы сконструировать репрезентативную 3D-модель опухоли меланомы *in vitro* методом «висячей капли».

В эксперименте использовали клеточную линию меланомы SK-MEL-2 (БиоЛот, Санкт-Петербург, Россия) и BRO (НИИ клинической иммунологии, Новосибирск, Россия). Клетки культивировали по стандартным протоколам. Сфероиды формировали методом «висячей капли» на чашах Петри (Nest, Цзянсу, Китай). Далее производился контроль живых и пролифилирующих

клеток в сфероиды с помощью флуоресцентного окрашивания DAPI и антителами к Ki 67, согласно методам, указанным Sheikh MS [3] и Sariyar, E [4].

Было выявлено, что сформированные сфероиды состоят из клеток, а не из клеточного дебриса. Наряду с этим, ясно видны Ki 67 “+” клетки по периферии сфероидов, что говорит нам о наличии пролиферирующей области в этой 3D-структуре (таблица 1, рисунок 2).

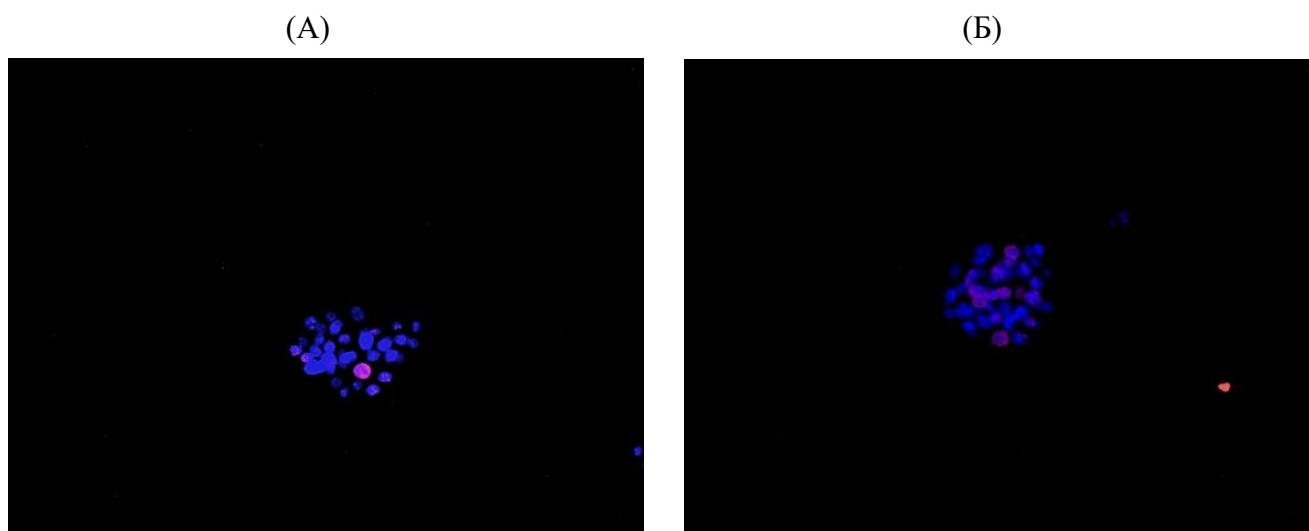
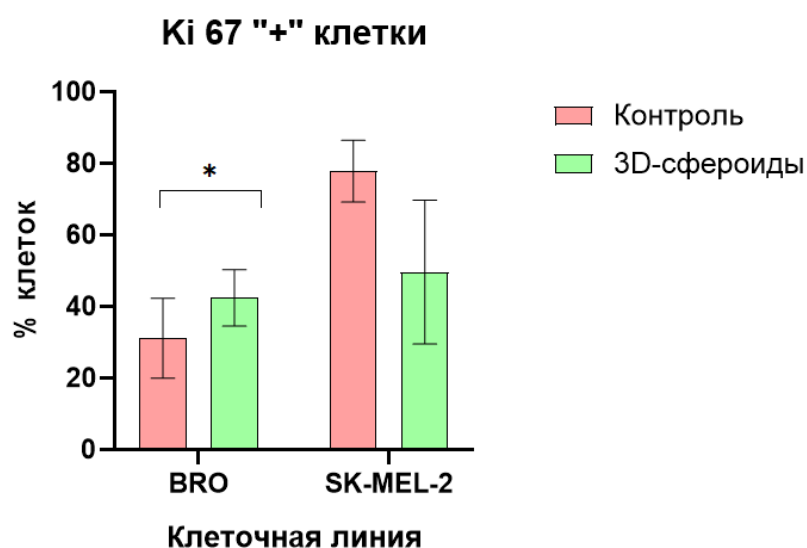


Рисунок 1. Сфероиды, сформированные клетками клеточных культур BRO (А) и SK-MEL-



2 (Б)

Рисунок 2. Количество Ki 67 “+” клеток в клеточных линиях BRO и SK-MEL-2

\*Достоверное различие между группами (p= 0,043309)

Таким образом, клетки меланомы успешно могут формировать 3D-структуры, что применимо в дальнейшем для изучения многих параметров их биологического поведения.

**Список литературы**

1. Bruno, W., Dalmasso, B., Barile, M. et al. Predictors of germline status for hereditary melanoma: 5 years of multi-gene panel testing within the Italian Melanoma Intergroup //ESMO open. 2022. Т. 7. №. 4. С. 100525.
2. Gyrylova S.N., Aksenenko M.B., Gavrilyuk, D.V. et al. Melanoma incidence mortality rates and clinico-pathological types in the Siberian area of the Russian Federation. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 2014, 15(5), С. 2201–2204. <https://doi.org/10.7314/apjcp.2014.15.5.2201>
3. Liu Y, Sheikh MS. Melanoma: Molecular Pathogenesis and Therapeutic Management. Mol Cell Pharmacol. 2014;6(3):228. PMID 25745537; PMCID: PMC4346328.
4. Sarıyar, E., Karpat, O., Sezan, S. et al. EGFR and Lyn inhibition augments regorafenib induced cell death in sorafenib resistant 3D tumor spheroid model //Cellular Signalling. 2023. С. 110608. <https://doi.org/10.1016/j.cellsig.2023.110608>
5. Zanoni, M., Piccinini, F., Arienti, C. et al. 3D tumor spheroid models for in vitro therapeutic screening: a systematic approach to enhance the biological relevance of data obtained //Scientific reports. 2016. Т. 6. №. 1. – С. 19103. <https://doi.org/10.1038/srep19103>
6. Imamura, Y., Mukohara, T., Shimono, Y. et al. Comparison of 2D-and 3D-culture models as drug-testing platforms in breast cancer //Oncology reports. 2015. Т. 33. №. 4. С. 1837-1843. <https://doi.org/10.3892/or.2015.3767>
7. Srisongkram, T., Weerapreeyakul, N., & Thumanu, K. Evaluation of melanoma (SK-MEL-2) cell growth between three-dimensional (3D) and two-dimensional (2D) cell cultures with fourier transform infrared (FTIR) microspectroscopy //International Journal of Molecular Sciences. 2020. Т. 21. №. 11. С. 4141. <https://doi.org/10.3390/ijms21114141>
8. Xie, P., Zhang, J., Wu, P. et al. Multicellular tumor spheroids bridge the gap between two-dimensional cancer cells and solid tumors: The role of lipid metabolism and distribution //Chinese Chemical Letters. 2023. Т. 34. №. 2. С. 107349. <https://doi.org/10.1016/j.ccllet.2022.03.072>

---

**Междисциплинарные практики  
развития личности  
в условиях многополярного мира**

---

УДК 159.9

## СВЯЗЬ ТИПА ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ С УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИЕЙ ПЕРВОКЛАССНИКОВ К ШКОЛЕ

Н. А. Авдеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Важнейшим жизненным этапом для ребенка является поступление в школу, коренным образом меняющее весь прежний образ жизни. Во главу угла в этот период ставится адаптационный процесс. Проблема адаптации индивида к обновленным либо периодическим или постоянно изменяющимся условиям окружающего социума является одной из актуальных проблем, изучаемых в психолого-педагогической науке. Между тем, единой общепринятой точки зрения относительно данного понятия в науке не выработано.

Первоначально термин «адаптация» появился в физиологии в 1865 году: физиолог Х. Ауберт стал применять его для обозначения возможной степени приспособленности живого организма к обновленным либо периодическим или постоянно изменяющимся условиям окружающей среды. Впоследствии данное понятие стало использоваться в других естественных науках, а с середины XX века адаптация начинается изучаться и гуманитарными наукам. Социология и философия связывают процесс адаптации с возникновением существенных изменений во взаимоотношениях живого организма и окружающей среды. В связи с тем, что окружающая среда постоянно видоизменяется, преобразуется, совершенствуется процесс адаптации выступает неотъемлемой частью существования любого индивида. В психологии в понятие адаптации включены психофизиологические и социально-психологические компоненты. Педагогика процесс адаптации связывает с поступлением личности в обновленные жизненные условия и успешность функционирования в них [1].

Процесс адаптации к школе зависит от многих факторов. Огромное влияние на процесс адаптации к обучению оказывают специалисты, непосредственно работающие с младшими школьниками и обеспечивающие им психологические благоприятные адаптационные условия. Однако, основополагающим фактором успешности адаптационного периода выступает позиция родителей и тип детско-родительских отношений, преобладающий в конкретной семье.

У 63,70% первоклассников диагностирована нормальная адаптация. При этом в семьях этих школьников преобладает демократический стиль воспитания. У 26,40% первоклассников диагностирована неполная адаптация, при этом они воспитываются в семьях, где применяется авторитарный стиль воспитания. У 9,90% первоклассников диагностирована дезадаптация, соответственно стиль воспитания в семье попустительский.



В семьях с демократическим типом воспитания процесс адаптации первоклассников к обучению складывается благоприятно. У детей из этих семей сформированы все компоненты школьной готовности называют: социальный; физиологический; психологический; личностный; интеллектуальный; эмоционально-волевой; коммуникативно-речевой; мотивационный. Родители всячески способствуют становлению у ребенка готовности принять новую социальную позицию, когда дошкольник становится школьником и обретает связанные с этим обязанности и права. В семьях с демократическим типом воспитания ребенок умеет ставить перед собой цель, умеет принимать решение, умеет выстраивать план своих действий, умеет прилагать усилия к осуществлению плана, умеет преодолевать препятствия.

Детско-родительские отношения в семьях с демократическим типом воспитания обеспечивают благоприятную психологическую атмосферу для ребенка в период адаптации к школе. Открытость и доверие между родителями и детьми позволяет сформировать систему соподчиненных мотивов, что обеспечивает общую направленность поведения младшего школьника. Принимая наиболее значимый мотив, обучающийся способен двигаться к намеченной цели, оставляя в стороне желания, которые возникают внезапно, ситуативно [2].

У младшего школьника, воспитывающегося в семьях с демократическим типом воспитания, складываются позитивные отношения с одноклассниками, педагогическим составом. Эти обучающиеся проявляет пылкий интерес к ко всем процессам школьной жизни и познанию ее особенностей, охотно включаются в школьные и внешкольные мероприятия, будучи целиком и полностью уверенными в том, что родители поддержат все их начинания, помогут в случае возникновения затруднений.

Таким образом, родители из семей с демократическим типом воспитания оказывают направленную помощь ребенку в адаптации и обеспечивают ему всестороннюю психологическую поддержку. Это позволяет младшему школьнику безболезненно войти в обновленное жизненное пространство, именуемое школьной жизнью.

Иная ситуация складывается в семьях, в которых преобладающими типами детско-родительских отношений выступают попустительский и авторитарный стили воспитания. Так, в семьях с попустительским стилем воспитания со стороны родителей не обеспечивается должное воспитание, не уделяется внимания образованию и развитию детей в период подготовки к школе. Кроме этого, встречаются многочисленные примеры асоциальных семей, которые не удовлетворяют элементарных жизненных потребностей ребенка, таких, как питание, одежда, безопасность проживания, санитарно-гигиенические условия. Крайне негативным фактором выступает аморальный образ жизни родителей, их алкоголизация, наркотизация, преступная деятельность, оказывающие пагубное воздействие на развитие младшего школьника.

Воспитываясь в семьях с попустительским стилем воспитания, дети не получают от родителей должного внимания, не удовлетворяют свою

потребность в общении. У них развивается негативное отношение к родителям, нежелание понимать и принимать их и выстраивать с ними эффективные коммуникации. Все перечисленные факторы ведут к сложностям адаптационного периода, поскольку младшие школьники из таких семей не развиты компоненты школьной готовности, поскольку родители не обеспечили развитие произвольного внимания, тонкой моторики, не сформировали навыки пересчета и моторные навыки, не уделили должного внимания развитию графической деятельности [3].

Неблагоприятное влияния на адаптационный процесс оказывают также детско-родительские отношения в семьях с авторитарным стилем воспитания. Отсутствие доверительных и открытых отношений между родителями и детьми в семьях с попустительским стилем воспитания ведет к тому, что младшие школьники не воспринимают требования педагогов, не умеют выстраивать эффективные коммуникации с одноклассниками, сторонятся их, не проявляют инициативы в школьных и внешкольных мероприятиях. Обучающиеся из семей с авторитарным стилем воспитания не могут рассчитывать по поддержке и помощь родителей в случае возникновения затруднений и сложных ситуаций.

Резюмируя вышесказанное, очевидно, что прослеживается прямая взаимосвязь детско-родительских отношений и адаптацией первоклассников к школе. Для обучающихся, воспитывающихся в семьях с демократическим типом воспитания, характерна успешная, полная адаптация. У школьников из семей, в которых преобладающими типами детско-родительских отношений выступают попустительский и авторитарный стили воспитания, преобладает неполная адаптация и дезадаптация.

### **Список литературы**

1. Гайдукова Д.В., Гуцу Е.Г. Детско-родительские отношения как фактор адаптации детей 6-7 лет к школе // Проблемы и перспективы развития начального образования : сборник статей. Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», 2022. С. 56-61.

2. Ахтырский С.П., Ширшова Л.В. Стиль семейного воспитания как средство адаптации детей младшего школьного возраста к обучению в начальной школе // Миссия университетского педагогического образования в XXI веке : Сборник материалов II Международного научно-образовательного форума. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2020. С. 237-244.

3. Матюшкина Е.Г., Степанова О.Ю. Взаимосвязь детско-родительских отношений с уровнем адаптации младших школьников в школе // Психология в меняющемся мире: проблемы, гипотезы, исследования : сборник материалов международной студенческой научно-практической конференции. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. С. 228-232.

УДК 159.9

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ ИНВАЛИДОВ С ЦЕЛЮ ПРОФИЛАКТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДЕПРЕССИИ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

**И. В. Владыкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. В. Живаева<sup>1</sup>  
кандидат психологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Возрастают требования к профессиональным результатам спортсменов и соответственно растут не только физические, но и психические нагрузки на всех участников спортивной деятельности. Спортивная деятельность, связанная с адаптивной физической культурой так же претерпевает множественные изменения. Рост инвалидности населения в большинстве стран мира связан с усложнением производственных процессов, увеличением транспортных потоков, возникновением военных конфликтов и с другими причинами. Адаптивный спорт, является прекрасным средством и способом вхождения в социум, завоевания своего социального «пространства».

Изучение мотивации достижения в спортивной деятельности спортсменов инвалидов, является актуальным вопросом на сегодняшний день.

Экспериментальной базой исследования стала выборка спортсменов инвалидов «Региональный центр спортивной подготовки по адаптивным видам спорта» г. Красноярска. Общее количество исследуемых составило 28 человек.

Для изучения доминирующих мотивов занятий спортом использовались методики «Мотивы занятий спортом» А.В. Шаболтас, и «Методика диагностики личности на мотивацию к успеху» Т. Элерса. Для выявления наличия депрессии использована методика В. А. Жмурова «Дифференциальная диагностика депрессивных состояний», результаты которой представлены в таблице.

Таблица

**Количественные показатели наличия депрессии у спортсменов инвалидов по методике  
«Дифференциальная диагностика депрессивных состояний» В. А. Жмурова**

Тип депрессии	Количество респондентов (%)
Отсутствует	0
Минимальная	6.4%
Легкая	18%
Умеренная	28.8%
Тяжелая	46.8%

Показатели данной таблицы дают основание констатировать тот факт, что большая часть спортсменов в той или иной степени переживают депрессивное состояние.

Спортсмен во время пребывания в подавленном состоянии теряет способность более четко контролировать собственные реакции на те или иные события.

Основной методикой выявления мотивов занятий спортом в нашем исследовании являлась методика «Мотивы занятий спортом» А. Шаболтас.

По результатам исследования, среди восьми мотивов-категорий три мотива явно выражены: мотив достижения успеха в спорте (ДУ) являются низкими для большинства спортсменов (39,6%); социально-нравственный мотив (СН) – на втором месте (21,6%), мотив социального самоутверждения (СС) – на третьем месте у (14,4%) опрошиваемых, занимающихся спортом.

В целях изучения силы желания достижения цели мы использовали методику Т. Элерса и получили следующие результаты:

Для исследуемых нами спортсменов не характерен высокий уровень стремления к успеху 0%. Способности играют важную роль в достижении успеха в деятельности, но не менее важно и наличие очень высокого уровня мотивации достижения. Вполне естественно, когда менее одарённый, однако более мотивированный спортсмен достигает лучших показателей в спортивной активности. Личность, у которой хорошо развит мотив стремления к успеху, как правило, лучше работает.

Что говорят о спортсменах с сильным мотивом достижения успеха? Что они:

- для достижения цели они более упорны;
- всегда стремятся к лучшей результативности;
- любую деятельность пытаются выполнить лучше, чем в прошлый раз;
- достижение высоких результатов и переживание радости успеха – главная цель их жизни;
- склонны преследовать отдаленные цели;
- им не нужны простые задачи и легкодоступные цели;
- склонны получать удовольствие от тренировки, получают особые эмоции от новых достижений и результатов.

Средний уровень мотивации продемонстрировали 35.2 % спортсменов, что свидетельствует об их целеустремленности, динамичности, активности. На тренировочных занятиях спортсмены изъявляют желание получить новые знания, успешно выполнять все дела, преодолевают препятствия, проявляют немалые волевые усилия. Им присуще яркое стремление к успеху, потребность развития, а также достаточно высокая эффективность. Такие испытуемые обнаруживают личностно и профессионально важные характеристики, они активизируют весь свой потенциал для самовыражения. Такие участники эксперимента целенаправленны, самоопределены и умеют совместно с тренером определять перспективы развития.

Для 64.8 % респондентов характерен низкий уровень мотивации достижения успеха.

Учитывая результаты проведенного исследования, были выделены спортсмены, имеющие высокий уровень склонности к возникновению депрессии. С целью исправления данной ситуации нами была разработана и внедрена программа по преодолению функциональной депрессии у спортсменов.

Цель данной программы – развить эмоциональную стойкость; снизить уровень проявления депрессивного состояния; осуществить профилактику нарушений эмоционально-чувственной сферы спортсменов.

Исходя из цели, были сформированы следующие задачи программы:

- повышение уровня эмоциональной стабильности;
- развитие контроля эмоциональных перепадов;
- развитие умений противостоять влиянию стресса на возникновение депрессии.

Таким образом, исследование мотивации достижения у спортсменов инвалидов с целью профилактики функциональной депрессии в тренировочном процессе показало нам, что данное направление исследования актуально. Мы выявили, что в исследуемой нами выборке преобладает высокий уровень проявления депрессивных состояний и низкий уровень мотивации достижения успеха. С целью гармонизации личности спортсменов-инвалидов нами будет реализована коррекционная программа.

### **Список литературы**

1. Артамонова, Л. Л. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура / Л.Л. Артамонова, О.П. Панфилов, В.В. Борисова. - М.: Владос-Пресс, 2017. – 28 с.

2. Бабушкину, Г.Д. Психолого-педагогическое обеспечение подготовки спортсменов к соревнованиям: учебно-методическое пособие / Г.Д. Бабушкин. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2007. – 92 с.

3. Балашова, В. Ф. Компетентность специалиста по адаптивной физической культуре / В.Ф. Балашова. - М.: Физическая культура, 2013. - 248 с.

4. Гордеева, Т.О. Психология мотивации достижения / Т. О. Гордеева. – М.: Смысл, 2006. – 333 с.

5. Дмитриенкова, Л.П. Сравнительная характеристика мотивов достижения в различных видах спорта. Психологические аспекты подготовки спортсменов. Смоленск, 2012. – 231 с.

6. Ильинский, С. В. Особенности мотивации спортсменов в различных видах спорта / С. В. Ильинский // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия Психология. – 2013. – №1 (13). – С. 75-84.

7. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в параолимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев: Олимп. лит., 2015. – 680 с.

УДК 159.9.07

**ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗА ОТЦА У МАЛЬЧИКОВ 12-14 ЛЕТ,  
ВОСПИТЫВАЕМЫХ МАТЕРЯМИ В НЕПОЛНЫХ СЕМЬЯХ****О. А. Возная<sup>1</sup>**Научный руководитель Т. В. Скутина<sup>1</sup>  
кандидат психологических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Существуют данные о том, что отец вносит большой вклад в воспитание ребенка, в развитие его способностей, приобретение им различных навыков. Но сравнительно немного исследований, посвященных изучению образа отца, который формируется в представлении ребенка и того, какие особенности образа отца существуют у детей, выросших только с матерями.

В психологии понятие образа изучали различные исследователи, так С. Л. Рубинштейн утверждал, что под понятием «образ», нам необходимо понимать его как сенсорное впечатление, благодаря которому свойства и при котором явления, их свойства и отношения действуют перед субъектом как объекты познания. Так мы можем определить, что образ отца для ребенка вне зависимости от пола становится своеобразным объектом познания, который ребенок старается исследовать [1].

В следствии этого можно сказать, что одним из основных факторов, влияющих на неправильно сформированную либо несформированную модель поведения у мальчиков, – это отсутствие или эмоциональная отстраненность отца. В процессе взросления перед мальчиком предстает трудная задача, обусловленная изменением первоначальной идентификации на социально приметливую, для парней, мужскую. Зачастую она формируется по образу значимых для юноши взрослых мужчин и социокультурных стандартов маскулинности. И в большинстве случаев таким стандартом является отец [2].

Мальчики, которые воспитываются матерями в неполных семьях и не поддерживают связь с отцом испытывают трудности с формированием его образа у себя в голове. В связи с этим образ отца у них может складываться из того, что говорит мать об отце. А. С. Спиваковской были описаны три вида эмоционального отношения матери к отцу ребенка, откладывающие отпечаток на формирование его личности: «Мать никогда не говорит об отце», «Мать обесценивает отца в глазах ребенка», «Мать создает объективный образ отца с его положительными и отрицательными качествами» [3].

Согласно различным исследованиям, в том числе исследованию Д.С. Муратовой и Е.В. Филипповой, мальчики, воспитанные без участия отца, зачастую усваивают и транслируют более женский тип поведения или у них создается крайне искаженное восприятие и представление о мужском поведении, он может восприниматься как противоположный женскому. У них наблюдаются

проблемы с развитием эмпатии, а также ярко выраженные проблемы с управлением собственным поведением.

Так неверно сформированный образ отца может сильно отразиться на личностном развитии ребенка, самооценке, трудностям во взаимоотношениях с другими людьми, а также большая подверженность эмоциональным переживаниям.

Исходя из изученной информации, мы решили провести психологическое исследование с подростками мальчиками 12-14 лет, с целью выявления особенностей образа отца у мальчиков, воспитываемых матерями в неполных семьях. А также выявить связь между образом отца у мальчиков подростков и образом отца ребенка у их матерей.

Исследование будет проводится в несколько этапов:

1. Вводная анкета, направленная на сбор информации о семье подростка, особенностях взаимоотношений в семье.
2. Исследование образа отца у ребенка с использованием двух методик:
  - Модификация методики «Кто Я?» (М.Кун, Т. Маркаптленд) для изучения образа отца;
  - Опросник родительского отношения (“Parental Bonding Instrument” РВІ).
3. Исследования образа отца у матери, по мнению ребенка, при помощи двух методик:
  - Модификация методики «Кто Я?» (М.Кун, Т. Маркаптленд) для изучения образа отца от лица матери со слов ребенка;
  - Опросника, построенного на методическом приёме «незаконченные предложения». Приведём отдельные вопросы из него:
    - Мама часто мне говорит, что мой папа...
    - Мне кажется, что моя мама, когда думает о моём папе, чувствует...
    - Я часто слышу, как моя мама говорит, что мой папа...
    - После разговора с папой по телефону мама...
    - Если мама говорит о папе плохо, то я начинают думать...
    - Когда я провожу время с папой, после этого мама мне говорит...

В рамках нашего исследования мы выдвинули предположение о том, что образ отца у подростков, воспитываемых матерями в неполных семьях более негативный и менее развернутый, чем у подростков из полных семей, а также, что образ отца у подростков из неполных семей в большей степени соответствует тому образу отца, который ему транслирует мать.

На этапе пилотажного исследования было исследовано 6 подростков в возрасте от 12 до 14 лет, трое из которых воспитываются матерями в неполных семьях и трое из полных семей. С каждым подростком проводилась индивидуальная встреча, на которой в первую очередь была проведена беседа о самом подростке и кратко о взаимоотношениях внутри семьи. Результаты беседы помогли обозначить то, насколько часто ребенок общается с биологическим отцом и насколько близко.

Так же были проанализированы результаты методик и полученные результаты по двум модифицированным методикам «Кто Я?», где в первом варианте подростку нужно было описать образ своего отца, а во втором им нужно было описать образ отца от лица матери, получились следующими:

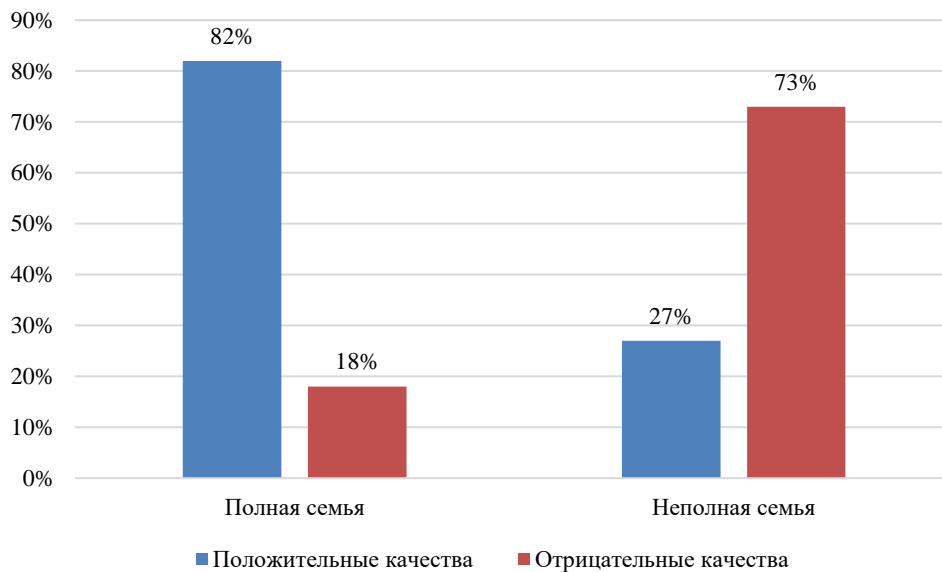


Диаграмма 1. Образ отца у подростка

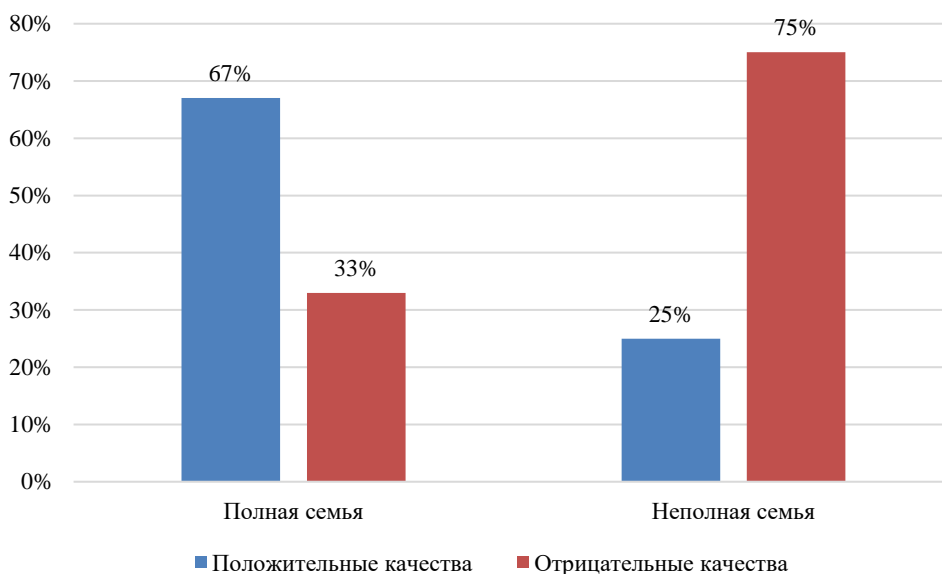


Диаграмма 2. Образ отца от лица матери со слов подростка

Результаты, представленные в диаграмме, показывают, что средние показатели характеристик образа отца у подростков из полных семей в подавляющем большинстве являются положительными. А вот у подростков из неполных семей, в подавляющем большинстве описывались отрицательные характеристики. Так же в ходе исследования очень четко прослеживался тот факт, что у подростков из полных семей не возникало больших трудностей с написание характеристик и за время проведения методики они писали от 10 до



20 ответов. Подростки из неполных семей испытывали трудности с данной методикой, и никто из них не написал больше 10 характеристик.

Так же по данным диаграммам можно увидеть, что образ отца от лица матери со слов ребенка в процентном соотношении не сильно отличается от первого варианта. Так же прослеживалась явная связь между теми характеристиками, что подросток писал в вариант методики от своего лица об образе отца и в варианте образа отца от лица матери. Так, например, у одного из подростков из неполной семьи совпали 80% процентов ответов. У другого совпало 60%.

Таким образом, по первому этапу исследования прослеживается закономерность в том, что образ отца у подростков из неполных семей менее развернутый и более негативный, чем у подростков из полных семей. Так же видно, что в большинстве случаев образ отца подростка из неполной семьи совпадает с тем образом, который транслирует мать. Следующим этапом планируется более подробное исследование для выяснения особенностей образа отца у подростков из неполных семей.

### **Список литературы**

1. Быстрова Н.В., Цыплакова С.А., Коротеева О.Д. Социально-психологические особенности детей из неполных семей // Карельский научный журнал. – 2018. – № 1 (22). – С. 37-40.

2. Калина О.Г. Баринцева И.В., Панкова Т.В. Родительские образы и защитные механизмы у юношей // Психологическая наука и образование: Электронный журнал. – 2011. – № 2.

3. Спиваковская А. С. Как быть родителем. // М. : Педагогика. – 1986. – С. 160.

УДК 159.9

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕХАНИЗМОВ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЛИЧНОСТИ И СТИЛЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**И. А. Глазова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Окулич<sup>1</sup>  
старший преподаватель

*<sup>1</sup>Учреждение образования Брестский государственный университет  
имени А.С. Пушкина*

В условиях современности особую значимость имеет качество медицинских услуг. Данный параметр напрямую зависит от медицинского персонала в целом и медработников среднего звена в частности.

Среди специальностей категории «человек-человек» важным условием

эффективности профессиональной деятельности выступает рациональная целостность личности работника. В свою очередь ключевыми параметрами оценки профессиональной пригодности личности являются конструктивные механизмы психологической защиты [1, 2].

Следует отметить отличие механизмов психологической защиты и способов совладания со стрессом (копинг). Психологическая защита в большинстве случаев работает на подсознательном уровне автоматизмов, призвана снизить уровень эмоционального напряжения с целью сохранить баланс и целостность психики, и сэкономить ресурсы для поддержания ее нормального функционирования. Защитные механизмы играют ключевую роль в самозащите психики, однако в долгосрочной перспективе могут стать помехой для решения возникающих профессиональных задач [3, 4].

В свою очередь механизмы совладания со стрессом (копинг-стратегии), опираясь на механизмы психологической защиты, представляют собой осознанные действия, направленные на решение тем или иным путём поставленных задач и разрешение ситуации в пользу личности. Для копинг-стратегий в большей степени характерна рациональность и направленность на долгосрочный результат [5].

Для медицинских работников, в виду стрессогенности условий трудовой деятельности, важным фактором профессионализма является наличие и выраженность определённых механизмов психологической защиты.

Целью данного исследования было выявить ключевые для медицинских работников механизмы защиты психики в сравнении с более изученной исследователями категорией – педагогические работники.

Респондентами выступили медицинские сёстры медучреждений г. Бреста (Беларусь), а также преподаватели различных учреждений образования в возрасте от 39 до 45 лет. Для исследования были использованы следующие методики: опросник «Индекс жизненного стиля» (LifeStyleIndex, LSI) Т. Плутчика, Г. Келлермана, Х.Р. Конта[6]; опросник «Стиль саморегуляции» В.И. Моросановой[7].

Статистическая проверка указала на наличие статистически значимых различий выраженности следующих механизмов психологических защит: в группе респондентов-медсестёр – проекция ( $U=143$ ), гиперкомпенсация ( $U=381$ ), рационализация ( $U=273$ ); в группе респондентов-педагогов – регрессия ( $U=67$ ), компенсация ( $U=366$ ), замещение ( $U=112,5$ ). При этом общий уровень напряженности всех психологических защит в обеих группах респондентов не имеет статистически значимых различий.

Средние показатели выраженности стилей саморегуляции в обеих группах респондентов находятся на среднем либо на высоком уровне, указывая на то, что как у медиков, так и у педагогов саморегуляция развита достаточно хорошо. При этом полученные результаты позволяют прийти к выводу о том, что в целом саморегуляция медицинских работников развита на более высоком уровне: общий уровень саморегуляции в группе медицинских работников выражен на 15 % больше, чем в группе педагогов.

Проверка методом математической статистики обнаружила

статистически значимые различия в группах медицинских работников и педагогов в выраженности всех шкал саморегуляции, включая общий уровень, кроме гибкости и программирования. Наибольшие различия обнаружены по общему уровню саморегуляции ( $U=260,5$ ) и шкале моделирования ( $U=136$ ). Эти шкалы больше выражены у медицинских работников, как и шкалы планирования ( $U=365$ ) и оценивания ( $U=343$ ). У педагогов более выражена только шкала самостоятельности ( $U=331,5$ ).

С использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена была выявлена взаимосвязь между напряженностью механизмов психологической защиты и уровнем саморегуляции у медицинских работников среднего звена и у педагогов. В группе медицинских работников выявлена статистически значимая прямая зависимость ( $r_s = 0.357$ ) между уровнем саморегуляции и выраженностью механизма психологической защиты «компенсация»;

«проекция» – ( $r_s = 0.385$ ); «рационализация» – ( $r_s = 0.768$ ); обратная зависимость с механизмом «замещение» – ( $r_s = -0.446$ ).

В группе респондентов-педагогов обнаружены: прямая взаимосвязь между уровнем саморегуляции и напряженностью механизма психологической защиты «отрицание» ( $r_s = 0.378$ ); «регрессия» – ( $r_s = 0.465$ );

«гиперкомпенсация» – ( $r_s = 0.738$ ); обратная зависимость уровня саморегуляции с механизмом «проекция» – ( $r_s = -0.579$ ).

Опираясь на анализ полученных данных, можно сделать вывод о направленности реакций компенсации среди медицинских сестёр в сторону проецирования своих негативных переживаний на ближайшее социальное окружение, что может быть обусловлено высокой ответственностью указанной категории работников за принятые ими решения, жёсткие временные рамки, а также относительной краткосрочностью их контактов с пациентами.

Среди педагогов развиты компенсаторные реакции, обусловленные необходимостью выстраивать взаимодействия в долгосрочной перспективе при отсутствии значительной ответственности даже за малейший просчёт.

В обеих выборках следует отметить высокий уровень саморегуляции, что согласовывается со спецификой профессиональной деятельности респондентов из обеих выборок.

Результаты исследования механизмов защиты психики и стиля саморегуляции у медицинских сестёр могут быть использованы медицинскими психологами для разработки программ психологической поддержки указанной категории работников среднего медперсонала в целом, профилактики и решения проблемы их профессионального выгорания в трудовой деятельности. Эффективная работа психологов учреждений здравоохранения в указанных направлениях позволит в долгосрочной перспективе снизить общую неудовлетворённость медицинского персонала своей профессиональной деятельностью и текучесть кадров в данной профессии.

### Список литературы

1. Бодров, В.А. Психологические основы профессиональной деятельности: хрестоматия / В. А. Бодров. – М. : Логос, 2007. – 855 с.

2. Кузнецова, Л. Э. Влияние способности к эмоциональной саморегуляции на формирование синдрома эмоционального выгорания у медицинских работников / Э. Кузнецова, Д. С. Косинова // Молодой ученый. – 2017. – № 12 (146). – С. 190–192.
3. Белов, В. Г. Психологическая защита и ее роль в процессе формирования адаптационной системы человека / В. Г. Белов, Г. М. Бирюкова // Гуманизация образования. – 2019. – № 3. – С. 66–72.
4. Фрейд, А. Психология «Я» и защитные механизмы / А. Фрейд. – СПб.: Питер, 2018. – 160 с.
5. Лазарус, Р. Стресс, оценка и копинг / Р. Лазарус. – М. : Медицина, 2014. – 131 с.
6. Кружкова, О. В. Психологические защиты личности: учебное пособие / О. В. Кружкова, О. Н. Шахматова. – Екатеринбург : Росгоспрофпедуниверситет, 2006. – 346 с.
7. Моросанова, В. И. Опросник «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ): руководство / В. И. Моросанова. – М. : Когито-Центр, 2004. – 44 с.

УДК 159.9.072

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ МОЛОДЫХ ПАР «О СОЦИАЛЬНОЙ КРЕАТИВНОСТИ В КОНФЛИКТЕ, С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ**

**О. Е. Дереча<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Скутина<sup>1</sup>  
кандидат психологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Уже многие годы проблемы, связанные с конфликтами в семье, многократно становились предметом исследований в области психотерапии и психологии. По статистике 44 % разводов, в результате конфликтных ситуаций, приходится на семью, прожившую вместе менее 3 лет [1].

В своей работе Д. А. Леонтьев «Шанс для творчества» говорит о том, что «истинное разрешение конфликта возможно лишь в творческом акте, для выполнения подобной операции необходимо умение создавать теоретические модели взаимодействия, проводя соответствия с реальными ситуациями, создавать образы, искать ассоциации по смыслу, обобщая вышеизложенные дефиниции можно назвать их составляющими социальной креативности. Многие психологи связывают продуктивное разрешение конфликта именно с социальной креативностью.

Под **социальной креативностью** в данном исследовании понимается – комплексное качество личности, позволяющее понимать и анализировать причины и динамику различных социальных ситуаций, а также принимать

эффективные творческие, нестандартные решения в ситуациях межличностного взаимодействия.

На основании проведенного теоретического анализа научной литературы, среди которой работы: Н.В. Гришиной [2], Т.В. Скутиной [3], Б.И. Хасана [4], А.Е. Ильиных [5], мы выделили аспекты проявления социальной креативности в конфликте: инициативность, вербальная оригинальность, юмор, вариативность.

Наиболее эффективным средством формирования выделенных аспектов представлений о социальной креативности в конфликте, считаем программу психологического просвещения.

По этому, мы разработали и апробировали программу психологического просвещения с целью формирования представлений у супругов о социальной креативности в конфликте, а так же развития навыков саморегуляции поведения для эффективного взаимодействия в конфликтной ситуации.

Данная программа направлена на проверку гипотезы о том, что активное участие супругов в программе психологического просвещения будет оказывать влияние на изменение их представлений о социальной креативности в конфликте, в результате и чего изменится и их поведение.

В исследовании приняли участие 5 супружеских пар (23-30 лет) состоящих в официальном браке и проживающих вместе от 1 до 3 лет.

Работа с парами включала в себя 4 занятия, в рамках которых они знакомились с понятием социальной креативности, ее аспектами и функциями в конфликте. На примерах фильмов, кейсов практиковали выделение изученных аспектов и применяли их на практике в упражнениях, дискуссиях, то есть формировали представления о социальной креативности в конфликте.

Изучение результатов проводилось с помощью качественных методов исследования (опросника и наблюдения). Опрос проводился с респондентами до участия в программе, для того чтобы выявить наличие представлений о социальной креативности, и после для выявления наличия изменений в представлениях.

На основании полученных данных опроса и наблюдения, можно сделать вывод, что у 6 из 10 человек (у 3 пар) имеются стабильные, устойчивые изменения в представлениях о социальной креативности в конфликте.

Респонденты знают, что такое социальная креативность, приводят примеры ее применения в собственной жизни, активно применяют аспекты социальной креативности в конфликте (данные наблюдения) – это говорит о том, что сформированы новые представления о применении креативности в конфликте.

Для математической проверки достоверности выводов был выбран критерий G знаков. С помощью данного критерия планировалось доказать, что положительный сдвиг является преобладающим. Расчет значимости изменений по критерию G знаков показал, что нетипичных сдвигов нет. Критические значения критерия G знаков отсутствуют.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что сдвиг в типичную сторону может считаться достоверным и статистически значимым в результате чего,

гипотеза нашла свое эмпирическое подтверждение. А разработанная программа доказала свою эффективность.

### Список литературы

1. Оперативные демографические показатели за сентябрь 2021 года // Федеральная служба государственной статистики (Росстат): официальный сайт, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/search> [дата обращения: 13.04. 2022].
2. Гришина Н. В. Психология конфликта. СПб.: Питер, 2008. 544 с.
3. Скутина Т.В. Продуктивность представлений супругов о конфликте и удовлетворенность браком // VI-ая Международная научная конференция Психологические проблемы современной семьи: сборник тезисов. Звенигород, 2015. С. 536 – 547.
4. Хасан Б.И. Конструктивная психология конфликта: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2018. 204 с.
5. Ильиных А. Е. Социальная креативность личности: психологическая структура // Вестн. СГУ, 2011. № 3. С. 74 – 77.

УДК 316.614.4

## ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕБЕНКА ЧЕРЕЗ ТЕАТРАЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Е. В. Ильвутикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Г. Смолянинова<sup>2</sup>  
академик РАО, доктор педагогических наук

<sup>1</sup>МАОУ СШ № 150

<sup>2</sup> Сибирский федеральный университет

В последнее время все чаще в образовательных организациях появляется такое определение как «личностный потенциал ребенка» и что этот потенциал надо формировать, и что школа является идеальным местом для его развития.

С раннего возраста ребенок учится быть собой и главная его цель – одобрение окружающих. А от этого и зависит: сможет ли он дальше развиваться и реализует ли он свой потенциал?

«Потенциал» подразумевает, что в человеке уже что-то заложено изначально и не нужно его создавать, его надо развивать. И как раз от взрослых зависит, смогут ли они разглядеть в ребенке способности и помочь ему их поддержать.

Рассмотрение личности с точки зрения ее основных подструктур как потенциалов началось с работ М.С. Кагана [1]. Он предложил рассматривать личность как персонифицированную деятельность и описывать ее пятью

потенциалами: гносеологическим, аксиологическим, творческим, коммуникативным и художественным потенциалами личности [1].

Для развития каждого компонента ребенку необходима помощь. На ранних стадиях развития помощь оказывают родители. И очень важно, чтобы родители видели в ребенке личность с безграничными возможностями, и могли показать направления, в которых он может развиваться. А вот в школьном возрасте эта задача переходит к педагогам. Как пишет Г.В. Сорокоумова, особая ответственность за развитие личностного потенциала ребенка возлагается на педагога, например, «творческая личность педагога является решающим условием развития творческих потенциалов учащихся» [2]. И образовательной организации важно создать такую среду, в которой он будет развиваться.

Развитие творческого компонента личности, в современной образовательной организации, возможно через театральные практики, которые активно входят в учебный и внеурочный процесс.

Значение театра и актерской техники для ребенка доказано во многих исследованиях, среди которых работы Л.С. Выготского, А.С. Макаренко, В.М. Букатова, и др. В них рассмотрены проблемы индивидуального творчества, эмоциональной выразительности, импровизации. Свидетельством того, что и сегодня интерес к театральному компоненту не ослабевает, является то, что в красноярских школах внедряют практику «форум-театр».

Одной из целей «форум-театра» является саморазвитие и самоформирование личности ребенка. Среди основных задач стоит изучение внутреннего мира человека; «проживание жизненных ситуаций»; накопление опыта идентификации. Разнообразные упражнения, проигрывания ролей «форум-театра» в различных жизненных ситуациях — основные средства обучения. Они представляют собой своеобразный каркас, внутри которого последовательно организуются и развертываются процессы самопознания, самопроектирования жизненных стратегий, анализ, оценка и поиск новых возможностей для дальнейшего личностного и профессионального саморазвития (3).

Проведя анализ влияния «форум-театра» на формирование личностного потенциала ребенка, можно смело сказать, что благодаря упражнениям, развиваются индивидуальные восприятия, ощущения ребенка. Он «прислушивается» к себе, ощущает и понимает, как именно он должен воспринимать окружающий мир, как оценка какого-либо явления влияет на его чувства, логику, тело. Ребенок может сам выбрать кого он хочет в этот раз сыграть, таким образом формируется свобода выбора. Вхождение в роль (агрессора или угнетаемого) помогает представить своего героя с теми мыслями и поведенческими чертами, что способствует развитию адекватного самовосприятия и восприятия других людей. Во время работы над сценариями и во время показа в студии всегда была благоприятная психологическая атмосфера, что способствовало успешной работе. Такие качества личности, как образное мышление, наблюдательность, воображение, эстетика речи, артистизм, можно развить с помощью средств из арсенала театральной практики. Обладая высокой

культурой, богатой фантазией и глубоким мышлением, личностные проявления ребенка станут ярче.

Таким образом, в результате работы в системе театральной практики с применением «форум-театра» у ребенка появляется способность более глубокого понимания своего внутреннего мира, личности другого человека и сложности его внутренней жизни. Такой ребенок, умеющий «вживаться» в роль другого, поднимается на новый уровень самосознания, позволяющий ему более целостно воспринимать современную реальность и устанавливать толерантные взаимоотношения с сверстниками и со взрослыми.

Личностный потенциал – это умение применять свои способности в разных жизненных ситуациях. Он помогает нам реагировать на вызовы, с которыми мы встречаемся ежедневно: принимаем решения в непонятных ситуациях, достигаем желаемых целей, сохраняем спокойствие в сложных обстоятельствах.

Современные образовательные организации внедряют в свою сферу концепцию личностно-развивающей среды. Суть, которой состоит в том, что ребенок учится в условиях, где все создано для самостоятельного обучения и развития: кабинеты, игровые площадки, проблемно-ориентированный подход к обучению, доверительные и открытые отношения между учеником и учителем.

В такой среде обучающимся комфортно общаться друг с другом, со взрослыми. В школьном процессе они проявляют инициативу и учатся быть проактивными. Ставят перед собой важные для них вопросы и ищут на них ответы. Спокойная, дружественная атмосфера в школе помогает ребенку спокойно высказать свое мнение, делиться желаниями, планами и мечтами.

Такая школа помогает в общении со сверстниками и взрослыми обрести ребенку свое «Я», показывает картину мира и обучает поведению в сложных ситуациях.

Современное образовательное учреждение идёт по пути развития навыков в комплексе с достижением личностных результатов. Причём очень важно, чтобы эта среда начиналась не с первого класса, а ещё с дошкольного этапа. И чтобы в ней вместе с детьми на равных работали и родители, и педагоги. Создание такой среды — это первый шаг к созданию школы возможностей, школы, в которой развивается личностный потенциал ребенка.

### **Список литературы**

1. Каган М. С. Человеческая деятельность (Опыт системного анализа). – 1974.
2. Сорокоумова Г.В. Изучение личностного потенциала педагогов: учебное пособие по курсу «Психология личности». Н. Новгород: НФ УРАО, 2010. 280 с.
3. Даржинова С. В. Театральное искусство как средство формирования и развития личности будущего педагога //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2008. – №. 48. – С. 14-16.



УДК 159.9

## **«ЦИКЛ НЕГАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ» В СУПРУЖЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ ЗАМЕЩАЮЩИХ РОДИТЕЛЕЙ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РИСКА ВТОРИЧНОГО СИРОТСТВА**

**Е. В. Лебедева<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Бутенко<sup>1,2</sup>

кандидат психологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Динамика и масштабы распространения социальных проблем стали характерными чертами современного российского общества.

Особого внимания заслуживает проблема вторичного сиротства детей, а именно отказ от ранее усыновлённых, взятых на воспитание или находящихся под опекой детей.

Только в Красноярском крае в течение 2021 года 188 детей были возвращены обратно в детские дома. Причём, возврат детей происходил как спустя неделю, так и по прошествии более длительного периода, вплоть до 8-12 лет, проведённых в замещающих семьях [1].

Выделяют несколько причин, по которым возникает феномен вторичного сиротства: низкая компетентность и незрелость родителей в вопросах воспитания приёмных детей, неготовность родителей работать над собой и меняться (73,85%); трудное поведение приёмного ребёнка (воровство, агрессия и т.д., 73,85%); завышенные ожидания приёмных родителей от детей (75,38%); ошибочно осуществлён подбор семьи для ребёнка (24,62%); повышенная нагрузка и стресс приёмных родителей (13,85%) и т.д.[2].

Неудачная попытка приёмного родительства является травмирующим событием как для детей, так и для родителей. Крайне важна и необходима профилактика вторичного сиротства. Этому может способствовать наше исследование.

В нашей работе мы предлагаем подойти к проблеме вторичного сиротства через исследование взаимоотношений между супругами. Важно понять, какие процессы запускаются в семье с появлением приёмного ребёнка, как это знание поможет научиться строить доверительные отношения между супругами, как в дальнейшем это будет способствовать укреплению семьи, будет ли это служить надёжной опорой для приёмного ребёнка и поможет ли формированию у него надёжного типа привязанности.

Мы предлагаем подойти к проблеме с помощью эмоционально - фокусированной парной терапии (ЭФТ). Цель терапии – построение надёжной привязанности в паре, которая выражается в том, что оба супруга эмоционально включены в отношения, взаимно доступны и отзывчивы, явным образом

выражают свои потребности привязанности, адресованные партнеру, и откликаются на призывы другого (Johnson, 2004; Johnson & Whiffen, 2003).

При работе с парами, доктор Сьюзен М. Джонсон обнаружила, что поведение пары организовано в повторяющиеся циклы взаимодействий. Самый часто встречающийся сценарий конфликта выглядел как циклически организованная коммуникация - «Цикл негативного взаимодействия». Предполагается что:

— реакция каждого партнёра является стимулом к реакции другого (критика стимулирует отстранённость, а отстранённость ещё большую критику и т.д.);

Как правило, за любыми реактивными эмоциями, теми, которые нам сложно осознавать в моменте и управлять ими, скрыты болезненно уязвимые чувства, связанные с первичными потребностями такими как: в признании, любви, поддержке, заботе, похвале, восхищении, благодарности и т.д., а вместо них наружу пробиваются вторичные чувства - защитники, а именно такие как: обида, обвинение, гнев, злость, игнорирование и прочее.

Партнёры попадают в ловушку «Цикла негативного взаимодействия» каждый раз принося друг другу боль, и все более отдаляясь друг от друга. Болезненные переживания каждого из партнёров настолько сильны, что они погружаясь в них обвиняют другого в преднамеренном нанесении "раны".

— «Цикл негативного взаимодействия» запускается вторичными эмоциями, такими как гнев, обвинения, холодность и т.д., и является реакцией на более глубокие чувства, такие как: страхи заброшенности, беспомощности, ненужности, страх отвержения, первичный гнев, страх поглощения, страх почувствовать себя некомпетентным или тоска по контакту и связи;

— «Цикл негативного взаимодействия» становится самоподкрепляемым и трудным для выхода из него;

— «Цикл негативного взаимодействия» усиливает дистресс и поддерживает небезопасность привязанности.

Всё вышесказанное свидетельствует в пользу того, что навык обнаружения «Цикла негативного взаимодействия» в супружеских взаимоотношениях замещающими родителями будет являться важным фактором в снижении интенсивности конфликта в ситуации кризиса риска вторичного сиротства.

Таким образом, цель нашей работы: изучить возможности развития навыка обнаружения «Цикла негативного взаимодействия» в супружеских взаимоотношениях замещающих родителей в ситуации кризиса (риска вторичного сиротства).

Объект исследования: супружеские взаимоотношения.

Предмет исследования: развитие навыка обнаружения «Цикла негативного взаимодействия» у замещающих родителей в ситуации кризиса (риска вторичного сиротства).

Исследование компонентов доступности, отзывчивости и вовлеченности в супружеских взаимоотношениях замещающих родителей будем осуществлять с

помощью теста «ДОВ» (доступность, отзывчивость, вовлеченность), автор Сьюзен М. Джонсон.

Используем следующие методики: количественный и качественный анализ результатов.

Гипотеза 1: При появлении приёмного ребёнка в супружеских отношениях замещающих родителей актуализируется «Цикл негативного взаимодействия».

Гипотеза 2: Просветительская программа - тренинг позволит замещающим родителям в развитии навыка обнаружения «Цикла негативного взаимодействия», что приведёт к снижению интенсивности конфликта и фактора риска вторичного сиротства.

1. Подобрать диагностический инструментарий и провести первичную диагностику супружеских взаимоотношений замещающих родителей.

2. Разработать и реализовать просветительскую программу - тренинг, которая позволит замещающим родителям в развитии навыка обнаружения «Цикла негативного взаимодействия» в ситуации кризиса (риска вторичного сиротства).

3. Провести повторную диагностику компонентов супружеских взаимоотношений замещающих родителей с целью оценить эффективность проведённой работы.

4. Осуществить количественный и качественный анализ полученных результатов с целью понимания эффективности просветительской программы - тренинга, определения дальнейших направлений работы в развитии навыка обнаружения «Цикла негативного взаимодействия» в ситуации кризиса (риска вторичного сиротства).

Предполагаемым результатом разработанной и проведённой нами просветительской программы - тренинга будет являться повышение положительных показателей доступности, отзывчивости и вовлеченности в супружеских взаимоотношениях замещающих родителей, что приведёт к снижению интенсивности конфликта и фактора риска вторичного сиротства.

### Список литературы

1. Официальный портал <http://www.krskstate.ru/kdns/reshen/doc/0/id/55647>
2. <https://www.usynovite.ru/f/forum-2021/materialy/2/Chuprakova.pdf>
3. «Психология и психотерапия семьи» No1 2023 <http://familypsychology.ru>
4. Джонсон, С., Брэдли, Б., Фарроу, Дж., Ли, Э., Палмер, Г., Тилли, Д., Вулли, С. (2013). Как стать эмоционально-фокусированным терапевтом. Сборник упражнений. М.: Научный мир, 406.
5. Боулби, Дж. (2003). Привязанность. М: Гардарики.
6. Микаэлян, Л. Л. (2011). Эмоционально-фокусированная супружеская терапия. Теория и практика. Журнал практической психологии и психоанализа, (3).

УДК 159.9.07

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Д. А. Лигаев<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. В. Потапова<sup>1</sup>  
кандидат психологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Интеллект – это способность человека к абстрактному мышлению, пониманию сложных понятий, решению проблем, а также умению быстро адаптироваться к новым ситуациям и находить эффективные решения в различных ситуациях. Интеллект включает в себя такие способности, как логическое мышление, восприятие, внимание, память, способность к обучению и креативность.

Существует множество различных теорий и подходов к определению и изучению интеллекта. Одна из наиболее известных теорий – это теория множественного интеллекта от Говарда Гарднера, согласно которой интеллект может проявляться в различных областях, таких как языковое, логическое, музыкальное, пространственное, кинестетическое, межличностное и внутриличностное [1].

В целом, интеллект – это сложное и многогранное понятие, описывающее способности человека к анализу, рассуждению, запоминанию и принятию решений в различных сферах его деятельности. Изучение интеллекта позволяет лучше понимать, как мы учимся, как мы принимаем решения и как мы решаем проблемы [2].

Изучение интеллекта студентов имеет несколько целей. Во-первых, оно может помочь улучшить качество образования. Зная особенности интеллекта можно выбирать подходящие методы обучения и задания, чтобы максимально использовать потенциал каждого студента.

Во-вторых, изучение интеллекта студентов может помочь понять, как различные группы студентов могут по-разному реагировать на образование и на какие типы заданий они могут реагировать лучше. Это может помочь разработать определенные стратегии обучения, которые будут наиболее эффективны для определенных студентов или групп студентов.

В-третьих, изучение интеллекта студентов может помочь понять, как мозговые процессы работают в процессе обучения и участия в академических задачах. Это может иметь важные последствия для понимания процесса обучения и разработки новых методологий обучения и решения различных педагогических задач.

Таким образом, изучение интеллекта студентов будет способствовать сделать образование более эффективным и подходящим для каждого студента в отдельности.

Цель исследования: изучить интеллектуальные способности студентов Сибирского федерального университета гуманитарного и естественно-научного направлений.

В ходе исследования был использован Краткий ориентировочный тест (КОТ), направленный на определение интегрального показателя общего уровня интеллектуального развития и способности к обучению. Тест предусматривает диагностику нескольких аспектов интеллекта: 1) способность обобщения и анализа материала; 2) гибкость мышления; 3) инертность мышления, переключаемость; 4) эмоциональные компоненты мышления, отвлекаемость; 5) скорость и точность восприятия, распределение и концентрация внимания; 6) употребление языка, грамотность; 7) выбор оптимальной стратегии, ориентировка; 8) пространственное воображение [3].

В опросе приняли участие студенты, обучающиеся по направлению 37.03.01 Психология и 05.03.02 География. Возраст респондентов от 18 до 20 лет.

В ходе проведенного исследования было выявлено, что интегральный показатель общих способностей студентов, обучающихся по направлениям 37.03.01 Психология - выше среднего и высокого уровня интеллекта. У студентов, обучающихся по направлению 05.03.02 География этот показатель - выше среднего и среднего уровня (Рис. 1). На направлении 05.03.02 География полностью отсутствуют студенты с низким уровнем интеллекта.

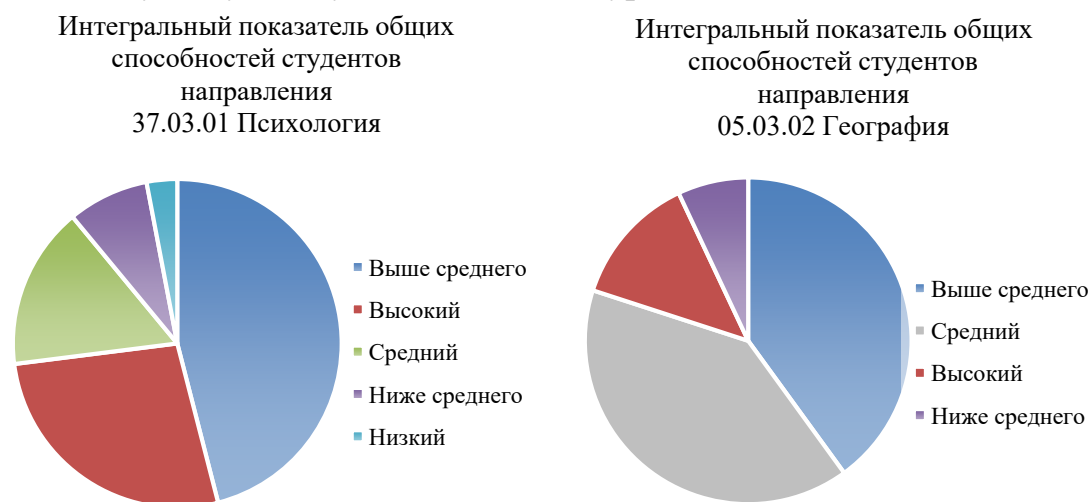


Рисунок. Интегральный показатель общих способностей студентов Сибирского федерального университета (выполнено автором)

В целом, качественный и количественный анализ ответов студентов выявил ряд особенностей:

- большинство студентов отдали предпочтение вербальным задачам, а не математическим, имеющим числовое содержание;
- все студенты справились в той или иной мере с заданиями, требующими словесных способностей (понимания смысла различных слов и словесных аналогий, выполнения логических операций с отдельными словами, работы с текстом, умения различать прямой и переносный смысл высказывания, а также общего уровня осведомлённости;

- заданий, требующих логических способностей полностью справились 10% студентов, остальные решили их лишь на половину;
- с задачами, требующих пространственных способностей студенты справились только на половину;
- 60 % из всех опрошенных полностью справились с задачами требующих высокой концентрации и распределения внимания.

Статистическую достоверность полученных результатов использовался U-критерий Манна-Уитни, применяемый для оценки различий между двумя выборками по уровню количественно измеренного признака. Был сделан вывод, что уровень интеллекта студентов мало различается. Различия между группами статистически не значимы.

Таким образом, исследование выявило достаточно высокие интеллектуальные способности студентов Сибирского федерального университета гуманитарного и естественно-научного направлений.

### **Список литературы**

1. Ростовцева, М. В. Связь уровня эмоционального интеллекта личности с типом межличностных отношений у сотрудников организации / М. В. Ростовцева, Е. В. Потапова // Психологический Vademecum: Метатеория: социокультурно-контекстуальная интердетерминация диалогизма: Сборник научных статей / Под редакцией С.Л. Богомаза, В.А. Каратерзи, С.Ф. Пашковича. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2022. – С. 53-57.
2. Иванова, Н. М. Особенности развития эмоционального интеллекта студентов-психологов на этапе профессионального становления в вузе / Н. М. Иванова // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в ВУЗе и школе. – 2022. – № 35. – С. 621-627.
3. Истратова О. Н. Краткий отборочный тест В. И. Бузина / О. Н. Истратова, Т. В. Эксакусто // Психодиагностика. Коллекция лучших тестов: сборник; изд. 7-е. Ростов н/Д :Феникс, 2010. С. 60-70.

УДК 159.9

## **ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ СУПРУГОВ, РАССТАВШИХСЯ ПОСЛЕ МНОГОЛЕТНЕГО БРАКА**

**С. А. Наталушко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Роль и значение семьи в жизни человека нельзя переоценить. Именно семья является основой для формирования наиболее значимых социальных функций. Это то главное, без чего нельзя представить человеческую личность в современном обществе. Семья является первым институтом воспитания детей, в

семье формируется личность, в ней происходит передача социального опыта, культурных традиций и ценностей.

Вместе с тем, для современного института семьи характерен ряд негативных тенденций, таких, как падение рождаемости, увеличение числа неполных семей, большое число фактических брачных отношений, рост количества расторжений браков. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, общий коэффициент разводимости в России по данным за 2022 год составляет 4,7% (в ряде регионов превышает 5,0%) и в среднем в 1,5 раза выше, чем в большинстве развитых государств мира [1].

Особую озабоченность вызывает то факт, что прослеживается стойкая тенденция к расторжению брака между супругами, которые имеют длительный стаж совместной жизни и прошедшими такие значимые точки, как адаптация после заключения брака, рождение детей, вступление в брак выросших детей, а также отделение или не отделение новообразовавшейся семьи от родительской.

Причины, обуславливающие расторжение брака после многолетнего проживания, различны: измена (супружеская неверность), конфликтные отношения супругов, расхождение взглядов в отношении различных жизненных аспектов, стресс, связанный с возникшими финансовыми затруднениями, раздельное длительное проживание супругов и иные.

Вне зависимости от причины, приведшей к расставанию после многолетнего брака, каждый из супругов вынужден входить в обновленное жизненное пространство, привыкать к новым реалиям обособленного проживания, полностью пересматривать свой привычный уклад жизни, очерчивать новые жизненные перспективы, обусловленные необходимостью переосмысления ситуации и поиска новых стратегий жизнедеятельности.

Расторжение брака после долгих совместно прожитых лет эмоционально сложно, поскольку разрушаются ранее сформированные представления о супружеской жизни, супруги отчуждаются друг от друга, испытывают страх, отчаяние, неудовлетворенность. Чаще всего расставание – это период размышлений и отчаяния. Супругам свойственны такие чувства, как шок, боль, злость, страх, хаос, противоречивость чувств и поступков, ощущением пустоты. Поскольку такие расставания всегда в той или иной мере неожиданны для большей части членов семьи, они переживаются более драматично, менее конструктивно и предсказуемо.

В большинстве случаев имеет место кризис взаимоотношений. Слово «кризис» происходит от греческого «krisis» и в дословном переводе означает решение, поворотный пункт. Применительно к семье кризис означает состояние семейной системы, при котором нарушаются многие установившиеся связи, возникает резкое изменение привычных способов функционирования семьи [2].

После развода, как правило, наступает охлаждение (отчуждение) в отношениях с семейными парами, с которыми дружили ранее. Это происходит вследствие того, что бывшие супруги уже не имеют желания совместно посещать мероприятия, организуемые этими семейными парами. В результате расставшиеся супруги вынуждены заводить новые знакомства, чтобы расширять

свой круг общения. Как правило, это такие же одинокие люди, по различным причинам проживающие обособленно. Перечисленные проблемы, безусловно, сложны для переживания, однако, воспринимаются членами семьи как неизбежные и преходящие, чаще всего имеющие позитивный исход.

Также следует сказать о проблеме охлаждения (отчуждения) в отношениях с родственниками бывшего супруга (супруги). Если ранее процесс общения складывался естественным образом: семейные обеды, совместные праздничные мероприятия, соблюдение традиций и ритуалов, то после расторжения брака все кардинально изменяется, поскольку в большинстве случаев родственники бывшего супруга (супруги) не проявляют инициативы в общении. В связи со сказанным, бывшие супруг (супруга) границы вынуждены установить границы общения с родственниками. Здесь важно найти оптимальное соотношение между потребностями личными и родственными, установить приемлемые рамки отношений близости (отдаленности) с членами семьи, всеми родственниками. Важная задача на этом этапе – определить рамки семейной иерархии и очертить области ответственности [3].

В семьях, в которых имел факт позднего рождения ребенка, ряде случаев бывший супруг (супруга) вынужден продолжать воспитывать ребенка в одиночку. Поэтому поведение на данном этапе связано с перераспределением обязанностей, необходимость помощи ребенку в выполнении домашних заданий, обеспечения его дополнительного развития. Родители включаются в процесс социальной жизни ребенка, решают проблемы, связанные с учебой, соблюдением режима, дисциплиной. На данном этапе важно согласовать личные цели и необходимость заботы о ребенке, перераспределить автономию и контроль между родителями и детьми.

Расставание супругов после длительного брака влечет за собой многочисленные изменения в привычном жизненном укладе. Так, теперь бывший супруг (супруга) в ряде случаев супруги стремятся минимизировать проблемы, внушая себе, что расставание – это новый этап в жизни, открывающий ранее не достижимые перспективы. Бывший супруг (супруга) начинает занятия спортом: посещает тренажерный зал, практику йоги, становится членом бегового или туристического клуба. Кроме этого, появляются такие увлечения, как танцевальные направления, посещения хора, поступление в ансамбль художественной самодеятельности. Тем самым бывший супруг (супруга) пытаются заполнить нишу свободного времени, образовавшуюся вследствие расставания [4]. Вынуждены посещать мероприятия (культурные, спортивные, научные и т.п.), ездить на отдых в одиночестве, либо подыскивать для этого новых партнеров. Однако, в силу возраста, сложившихся привычек и стереотипов, сформированных взглядов на социальную действительность (культуру, политику, спорт) сделать это чрезвычайно сложно и проблематично.

Некоторые супруги, расставшиеся после длительного проживания, становятся финансово независимыми и могут позволить себе покупку автомобиля, смену старой квартиры на более новую и комфортную, отправляются в путешествия с целью отдыха и культурного развития. Такая



линия поведения обусловлена тем, что бывший супруг (супруга) адаптируется к новой жизни, выстраивает для себя новую траекторию жизни.

Резюмируя вышеизложенное, следует сказать, что расторжение брака после многолетнего проживания, влечет вхождение бывшего супруга (супруги) в обновленное жизненное пространство, необходимость привыкания к новым реалиям обособленного проживания, пересмотр привычного уклада жизни, очерчивает новые жизненные перспективы.

В заключение отметим, что жизненные перспективы супругов, расставшихся после длительного брака, сложны и многогранны. Хотя развод может иметь негативные последствия с точки зрения финансового напряжения, социальной изоляции, состояния здоровья и психологического благополучия, он также может предоставить возможность для роста и позитивных изменений. Изучая особенности их жизненных перспектив в своём исследовании, мы сможем лучше понять проблемы и возможности, связанные с разводом, и разработать эффективные стратегии для обеспечения долгосрочного благополучия и счастья

### **Список литературы**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> [дата обращения 10.04.2023].

2. Гурова О.С., Махалова И.В. Специфика жизненных перспектив 35-45 летних женщин с актуальным переживанием одиночества / О.С. Гурова, // Высшая школа: научные исследования : Материалы Межвузовского научного конгресса. М.: Инфинити, 2019. Р. 80-86.

3. Махов В.А. Влияние психотравмы развода на изменение жизненной перспективы личности // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Познание. 2020. № 5. С. 49-52.

4. Гневашева В.А., Ильдарханова Ч.И. Считают ли современные российские женщины себя одиночками // Народонаселение. 2023. № 1. С. 39-54.

УДК 159.9.07

## **ПАРТНЕРСТВО В ДЕЛОВЫХ И МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЯХ**

**Д. В. Петрожитская<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Скутина<sup>1</sup>  
кандидат психологических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

В современном мире происходит интенсивный процесс изменений в социальной, экономической, политической и духовной сферах, преобразующий все без исключения аспекты взаимоотношений между людьми. Сегодня

преимущество отдается партнерским взаимоотношениям в большинстве социальных структур и сфер как профессиональной, так и личной жизни. В научной литературе и в повседневной жизни всё чаще термин «партнёры» употребляется и к супругам (М. А. Коргожа, Л. В. Трубицына), и к участникам романтических отношений [3]. В сложившейся ситуации все большую актуальность приобретает изучение партнерства в сфере межличностных отношений. В психологии данное явление до сих пор остается недостаточно изученным.

Мы ставили своей задачей сравнить содержание понятия «партнёрство» в сферах деловых и межличностных отношений.

Сегодня не вызывает сомнения тот факт, что в сфере деловых отношений взаимодействие зачастую строится на паритетных основах, т.е. как партнерские отношения.

Термин «партнерство» был заимствован в середине 19 века из французского языка в значении соучастника по выступлению, танцу или игре. Позже, во второй половине 20 столетия, данное понятие начало приобретать экономическое значение – деловой партнер, торговый партнер, участник какой-либо совместной деятельности.

В научной литературе существует множество определений партнерства в рамках деловых отношений. Итак, А. Н. Косолапов определяет партнерство как форму сотрудничества, участники которой отдают себе отчет в ограниченности объединяющих их целей, задач, интересов, в наличии или возможности возникновения между ними весомых расхождений, конфликта интересов и, как следствие, прекращения отношений партнерства.

Ж. В. Смирнова выделила показатели эффективности партнерских отношений в деловой сфере, согласно которым результативное партнерство характеризуется:

- добровольным принятием на себя обязательств;
- соблюдением единых правил совместной взаимовыгодной деятельности;
- поиском и достижением компромиссов при решении спорных и конфликтных вопросов;
- соблюдением и учетом интересов всех сторон партнерства;
- установлением конструктивного диалога, основанного на уважении партнеров, их стремлении к взаимному доверию и достижению взаимопонимания;
- равенством на всех этапах партнерских отношений, включая и совместное принятие решений;
- широким использованием договорных процедур;
- адекватной оценкой возможностей и перспектив, прогнозированием развития системы партнерства [4].

Проанализировав понятие «партнерство» в деловых отношениях, мы пришли к выводу, что его можно определить как систему равных и добровольных взаимоотношений, основывающуюся на взаимном уважении и принятии потребностей каждой из сторон.

Стоит отметить, что партнерство существенно отличается как от иерархически организованного взаимодействия между людьми, так и от сотрудничества в его классическом понимании. Партнерство по сравнению с сотрудничеством более обширно и имеет больше возможностей в рамках различных сфер взаимодействия. Партнерство может в той или иной степени включать самые разные виды взаимодействия, и сотрудничество в том числе., Партнерство обладает некоторыми условиями и факторами возникновения данного типа отношений, их развития и эффективности, как и любое другое межличностное взаимодействие [1].

Итак, в рамках деловых отношений, понятие партнёрства выдвинулось уже во второй половине 20 века и приобрело устойчивое привычное значение и содержание. Партнерство же в сфере межличностных отношений - явление достаточно новое, становящееся и не определенное. Его переход в сферу личной жизни, по нашему мнению, связан с выдвинувшейся тенденцией современных людей меньше ориентироваться на гендерные стереотипы и установки, отказываться от общепринятой модели патриархальных отношений в пользу равноправных отношений, где упор делается на свободу выбора каждого партнера, взаимное уважение, равенство в принятии и разделении ответственности.

Примером партнерских отношений может служить такая форма брачных отношений как эгалитарная семья. В таком типе семьи все ее члены имеют как равные права, так и обязанности [5]. Определяя друг друга как самостоятельных и самоценных партнеров, супруги в эгалитарной модели семьи признают высокую значимость создания равных условий для жизненной самореализации каждого из них в соответствии с их свободной волей и выбором, гарантируя друг другу взаимоподдержку в данном процессе, в том числе в профессиональном плане и в аспектах духовного развития.

Данный тип семьи некоторые исследователи также называют демократическим. Такие взаимоотношения характеризуются равным распределением полномочий по принятию решений, принятием мнения каждого члена семьи, совместным обсуждением важных вопросов, запретом на силовое или авторитетное влияние или манипулирование при решении каких-либо вопросов, равным участием супругов в ведении домашнего хозяйства и равными возможностями вести свою профессиональную деятельность.

Таким образом, на современном этапе наблюдается широкое использование понятия «партнерские отношения» в рамках деловых взаимоотношений, его достаточная определенность. В сфере межличностных отношений наблюдается отсутствие общепринятого определения «партнерских отношений» и их критериев. Мы ставим целью, продолжая начатое исследование, внести свой вклад в оформление психологического содержания партнёрства относительно супружеских отношений, проделать анализ конкретных психологических трудностей в партнёрских отношениях в паре.

**Список литературы**

1. Бедарева, Н. И. Дипломатия партнерства КНР: уровни партнерских отношений / Н. И. Бедарева // Проблемы Дальнего Востока. – 2019. – № 2. – С. 114-125.
2. Вавакина, Т. С. Ключевые признаки партнерских отношений / Т. С. Вавакина // Социальная и экономическая психология: Сборник научных трудов / Ответственные редакторы: Т.А. Нестик, Ю.В. Ковалева. – Москва: Институт психологии РАН, 2018. – С. 135-140.
3. Вавакина, Т. С. Патриархальная семья или партнерские взаимоотношения? / Т. С. Вавакина // Семья в современном мире: Материалы Всероссийской научной конференции, Санкт-Петербург, 28–31 марта 2019 года. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью «Реноме», 2019. – С. 60-64.
4. Смирнова, Ж. В. Критерии эффективности партнерских отношений при предоставлении дополнительных образовательных услуг / Ж. В. Смирнова, О. Т. Черней // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. – № 1(26). – С. 251-253.
5. Кравченко, С. А. Социологический энциклопедический русско-английский словарь / С. А. Кравченко. – Москва: Издательство "Астрель", 2004. – 511 с.

УДК 159.9

**ОСОБЕННОСТИ ИДЕАЛИЗАЦИИ ПАРТНЕРОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РОМАНТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ****В. А. Селявина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Скутина  
кандидат психологических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В процессе жизни у индивида выстраиваются прочные взаимосвязи с окружающими его представителями социума. С самого детства человек общается с другими людьми, выстраивая с ними формальные или неформальные межличностные отношения: семейные, дружеские, профессиональные и т. д. Среди них существует особый вид – романтические отношения, в которые вступает практически каждый человек в связи с его социальной природой и потребностью в любви и принятии. О.А. Екимчик, Т.П. Григорова и Н.С. Смирнова под романтическими отношениями понимает «частный случай диадических отношений между мужчиной и женщиной, характеризующихся высокой избирательностью и относительной устойчивостью, основанных на сильных положительных или амбивалентных эмоциях, физиологически

обусловленных сексуальными потребностями и выражающихся в стремлении каждого из партнеров быть уверенным во взаимности чувств» [1]. По мнению М.В. Сапоровской, О.А. Екимчик и Т.П. Опекиной, основной компонент романтических отношений – эмоции, которые отражены в потребности человека в установлении отношений, в их значимости для него, в переживаниях, возникающих у партнеров [2].

Любые взаимоотношения людей обладают динамикой, романтические отношения не являются исключением. О.А. Екимчик считает, что динамику романтических отношений можно рассматривать с двух сторон: в онтогенетическом аспекте, то есть возникновение и развитие их в течение всей жизни человека, и в функциональном, то есть возникновение и развитие их в конкретной паре. Совместно с Т.П. Григоровой и Н.С. Смирновой, О.А. Екимчик пришла к выводу о том, что «динамика романтических отношений отражается как в развитии и трансформации самих отношений, так и в совладании с трудностями, возникающими в их контексте» [1].

К. Левин динамическими процессами называет «интенсивно разворачивающиеся внутренние групповые явления», обращаясь к этому определению, О.А. Екимчик, Т.П. Григорова и Н.С. Смирнова под динамикой романтических отношений понимают «интенсивно разворачивающиеся внутренние диадические процессы социального взаимодействия и взаимовлияния, которые либо интегрируют романтическую пару, сохраняя ее целостность и согласие, либо приводят к разобщенности и распаду романтических отношений». Причем, исследователи отмечают, что романтические отношения развиваются интенсивно или экстенсивно. В первом случае чувства партнеров углубляются и увеличивается длительность отношений увеличивается, а во втором – увеличивается количество партнеров и отношений [1].

М.А. Абалакина занималась изучением динамических аспектов предбрачных отношений. В рамках созданной ею теории, связывающей межличностное восприятие партнерами друг друга и динамику романтических отношений, она выделяла 3 этапа романтических отношений. Первый связан с формированием у партнеров впечатлений друг о друге. Автор отмечает, что при переходе на следующий этап, происходит переориентация человека в восприятии партнера. Так, например, если в самом начале отношений наиболее важным параметром является физическая привлекательность, то на следующем этапе она отходит на второй план по сравнению с ценностной и мотивационно-потребностной сферами личности партнера. Второй этап связан с возрастанием стабильности и эмоциональности в паре, а третий этап – характеризуется возрастанием удовлетворенности партнером, возникает он после принятия решения о дальнейшем совместном будущем и вступлении в брак [3].

На развитие отношений в паре влияет множество факторов. Одним из таких факторов является идеализация. Она является фундаментом их возникновения и сопровождает их в течение всего времени их существования. М.А. Абалакина провела первое отечественное исследование межличностного

восприятия в добрых отношениях и пришла к выводу, что содержание и степень выраженности идеализации обусловлены полом и этапом, на котором находятся отношения в паре, поэтому автор трактует идеализацию как перцептивный процесс, связанный с динамикой романтических отношений [3].

В настоящий момент эмпирические исследования идеализации составляют малую часть в сравнении с работами, посвященными изучению других аспектов романтических отношений. Вопрос о взаимосвязи идеализации с динамикой отношений в паре остается неразрешенным в данный момент. Установление особенностей идеализации как неотъемлемой части романтических отношений является необходимым для установления их общей модели.

В статье представлены результаты исследования особенностей идеализации партнеров на разных этапах романтических отношений. В рамках исследования были поставлены следующие вопросы: «Каким образом связаны идеализация и этапы романтических отношений?», «Каковы особенности идеализации на каждом из этапов романтических отношений?». Было выдвинуто предположение, что идеализация на разных этапах романтических отношений обладает характерными особенностями. В исследовании приняли участие 9 пар, находящихся на разных этапах романтических отношений и имеющих различную их длительность.

С каждой парой респондентов проводилось интервью, предполагающее получение ответов на вопросы об их взаимоотношениях внутри пары. Результаты интервью позволили установить этап отношений, на котором находится каждая пара в данный момент. Отметим, что в качестве модели динамики отношений была выбрана модель М.А. Абалакиной, так как она уже была применена при исследовании идеализации. В рамках данной концепции динамика романтических отношений связана с изменением отношения партнеров друг к другу, а переход с одного этапа на другой не основан на факторах, которые могут не зависеть от участников романтических отношений. Были получены следующие результаты: 67% респондентов находятся на 2 этапе романтических отношений, 22% – на 3 этапе и 11% – на 1 этапе.

Несколько вопросов были направлены на то, чтобы респонденты описывали свое впечатление о партнере при первой встрече и то, как оно изменилось на данный момент, это позволило сделать следующие выводы: при знакомстве с будущим партнером 50% респондентов (9 человек) обратили внимание на внешнюю привлекательность, 44% (8 человек) – на наличие общих тем для разговора и легкость общения, 44% (8 человек) – на положительные качества характер и поведение и 17% (3 человека) – на схожесть интересов и увлечений; среди ответов респондентов на этот вопросы часто встречалась фраза: «я как будто знаю ее/его много лет»; среди респондентов пар, находящихся на 2 и 3 этапе романтических отношений 81% (13 человек) отметили улучшение впечатления о партнере, 19% (3 человека) – отсутствие изменения впечатления о партнере; среди ответов респондентов часто встречались фразы: «моя опора и поддержка», «лучше нее/него никого нет».

Респондентам необходимо было обозначить качества их реального партнера и качества идеального, оценить степень их выраженности и проранжировать их от наиболее значимого к наименее. Нами были получены следующие результаты:

респонденты пары, которая находится на 1 этапе романтических отношений, при оценке реального партнера отметили только положительные качества, причем респондент мужского пола оценил степень выраженности совпадающих качеств выше у реального партнера, то есть идеальный образ партнера в целом был оценен им ниже, чем реальный.

Пары, находящиеся на 2 этапе отношений, показали большой разброс в полученных результатах. Это связано с тем, что данный этап является наиболее длительным и захватывает совершенно разные процессы, происходящие в парах: в этот период входят все события, проживаемые парой, до принятия решения о браке. Исходя из ответов, данных респондентами, мы можем сделать некоторые выводы о восприятии партнеров друг другом на данном этапе:

В длительных отношениях при отсутствии ведения партнерами совместного быта респонденты отмечали не только положительные, но и отрицательные качества, однако такие встречались значительно реже. Идеальный образ в целом оценивается респондентами выше, чем реальный партнер.

В период начала совместной жизни, относящийся ко 2 этапу романтических отношений, происходит следующее: идеал обоих членов пары становится завышенным по сравнению с реальным партнером, недостатки реального партнера становятся очень заметными. Более приближены к идеальному образу партнеры в представлении мужчин. Некоторые качества, которые по своей сути и значению являются положительными, приобретают, в представлении членов пары, негативную окраску и становятся отрицательными, то есть на данном этапе наблюдается деидеализация партнера, акцент смещается от достоинств в сторону недостатков.

Пары, прожившие вместе более года, набрали наибольшее количество совпадений качеств реальных и идеальных партнеров как по степени их выраженности, так и по содержанию. Респонденты обоих полов отметили только положительные качества партнеров, причем в представлении респондентов мужского пола их реальный партнер полностью совпадает с идеальным. Из ответов респондентов видим, что идеальный образ их партнера подстраивается под реальный, практически сливается с ним.

Респонденты, готовящиеся вступить в брак, отметили у своих партнеров наличие как положительных, так и отрицательных качеств. Идеальный образ отличается от реального незначительно в представлении респондентов обоих полов. Респонденты демонстрируют наличие у них некоторых требований к партнеру, однако эти требования являются более адекватными, чем в парах в момент начала совместной жизни. Среди пар этого этапа отсутствует выраженная деидеализация, наблюдается принятие респондентами недостатков партнеров. К такому же выводу пришла М.А. Абалакина в своем исследовании:

«По мере развития отношений в предбрачной паре, то есть после принятия решения о вступлении в брак, снижается абсолютная величина идеализации партнера, то есть возрастает степень адекватности оценки партнера и повышается удовлетворенность отношениями с ним» [3].

Помимо этого, нами были проанализированы наиболее значимые качества партнеров для респондентов всех пар и подсчитана частота их встречаемости в ответах респондентов. Полученные данные представлены на диаграмме.

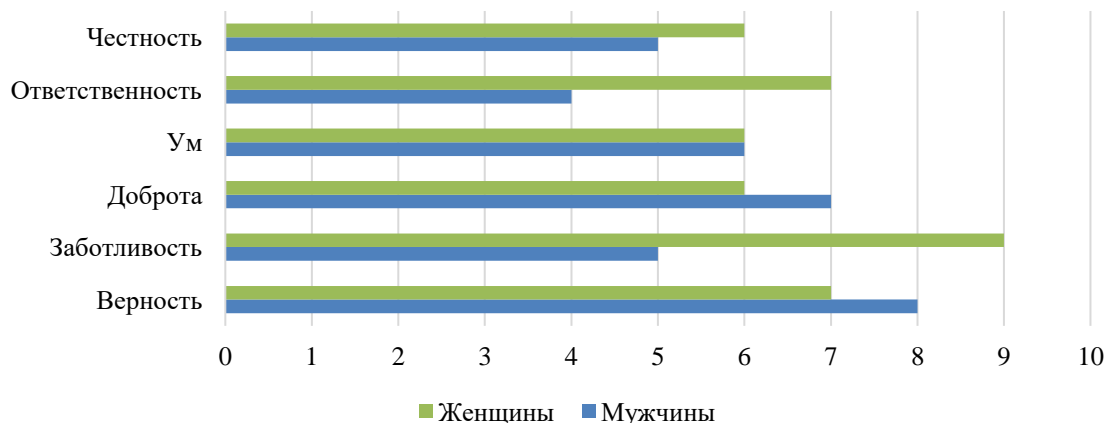


Диаграмма. Наиболее часто встречающиеся качества партнера

Результаты, отображенные на диаграмме, показывают, что для женщин наиболее значимым качеством партнера, причем как реального, так и идеального, является заботливость, а для мужчин – верность.

Для пары, находящейся на 1 этапе, значимыми при описании партнеров являются те качества, которые замечают партнеры с момента начала их взаимодействия друг с другом: поведение, внешность, манеры, интеллект и т. д. Респонденты 2 этапа романтических отношений отмечают, что для них наиболее значимы качества, связанные с ролевыми позициями и ценностями партнеров, так как на этом этапе происходит начало совместной жизни, приоритетными становятся качества, касающиеся ведения быта, отношения к партнеру, отношения к работе и т. д. Среди ответов респондентов 3 этапа романтических отношений, помимо тех качеств, что встречались в ответах других пар, появились такие, которые связаны с поведением партнеров при возникновении трудностей в отношениях.

Далее планируется провести повторное исследование, расширив и сбалансировав выборку по этапам романтических отношений, сравнить представленные результаты с будущими для определения динамики идеализации и уточнения особенностей ее проявления на каждом из этапов.

### Список литературы

1. Екимчик, О.А. Динамические аспекты близких (романтических) отношений и совладающее поведение партнеров / О. А. Екимчик, Т. П. Григорова, Н. С. Смирнова // Вестник КГУ. – 2014. – №6. – С. 278–283.



2. Сапоровская, М.В. Близкие отношения: теоретический обзор исследований и концептуализация модели / М.В. Сапоровская, О.А. Екимчик, Т.П. Опекина // Вестник Костромского государственного университета. – 2021. – №4. – С. 144-154.

3. Абалакина, М. А. Межличностное восприятие и динамика предбрачных отношений : автореф. дис. канд. психол. наук : 19.00.05. – Москва : МГУ, 1987. – 204 с.

УДК 159.972

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОЗАВИСИМОСТИ У СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ

Е. А. Сурнина<sup>1</sup>

Научный руководитель Р. С. Чистов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современная психологическая научная литература показывает неоднозначность термина «созависимость». Первоначально существовала позиция, согласно которой созависимость человека опосредована и актуализирована его семьей, в которой есть лица, больные алкоголизмом или наркоманией. Однако со временем в процессе исследований становилось понятно, что созависимость далеко не всегда является результатом жизни и общения с нарко- и алкозависимыми. Данный феномен может возникать в отношениях между мужчиной и женщиной, родителями и детьми, друзьями и т.д. Такие люди живут в чрезмерном эмоциональном, физическом и социальном напряжении, которое вытесняет и обесценивает все остальное, но при этом не приносит удовлетворения от жизни [1].

Цель исследования – определить возможное наличие созависимости у студентов-психологов. Гипотеза исследования – среди студентов-психологов количество студентов с симптомами созависимости не превышает 25% от общего количества. Для исследования распространенности феномена созависимости нами был проведен опрос среди студентов-психологов Института педагогики, психологии и социологии СФУ в возрасте от 18 до 25 лет. При генеральной совокупности в 291 человек выборку исследования составили 96 обучающихся.

В качестве метода исследования был выбран анкетный опрос при помощи онлайн-платформы Google Forms. В качестве инструмента для эмпирического измерения созависимости нами была использована диагностика «Шкала созависимости Спанн-Фишер», эффективность которой подтверждена психометрическими показателями [2]. Опросный лист содержит 14 утверждений, которые оцениваются по шкале Лайкерта в диапазоне от 1 до 6

баллов, где 1 – «полностью не согласен», 6 – «полностью согласен». Ядром методики является установление наличия созависимости как состояния, которое проявляется через неблагоприятную модель поведения с тремя характеристиками: 1) сильно выраженной нацеленностью на внешнее; 2) отсутствием ясного выражения чувств; 3) стремлением обрести чувство собственной значимости с помощью отношений.

С помощью программного пакета IBM SPSS Statistics 20 мы провели кластеризацию переменных – пунктов указанной выше экспресс-диагностики (таблица 1). В результате анализа данные сгруппировались в четыре кластера. Первый кластер показывает сложности человека во взаимоотношениях с самим собой, является составным компонентом излишней интенции личности вовне («Дефицитарность Я»). Второй кластер показывает трудности, имеющие отношение к выражению чувств («Подавление эмоций»). Третий кластер – это втянутость человека в отношения, которые не приносят эмоционального удовлетворения (дисфункциональные отношения). Четвёртый кластер отражает излишнюю зависимость человека от внешней среды (внешний локус контроля).

Таблица 1

## Данные кластерного анализа

Кластер	Вопрос	М	SD
Дефицитарность Я	Мне сложно принимать комплименты	2,86	1,39
	Иногда я чувствую что-то вроде скуки или пустоты, если у меня нет проблем, которые нужно решать	2,79	1,58
	Когда я делаю что-то приятное для себя, я обычно чувствую вину	2,06	1,29
Подавление эмоций	Я обычно не показываю другим, какой я на самом деле	3,14	1,51
	Когда кто-либо расстраивает меня, я долго сдерживаюсь, но в какой-то момент взрываюсь	3,51	1,48
	Я пойду на все, чтобы избежать открытого конфликта	3,24	1,55
Дисфункциональные отношения	Иногда я сосредотачиваюсь на одном человеке в ущерб другим отношениям и обязанностям	2,78	1,45
	Кажется, я вовлекаюсь в отношения, которые болезненны для меня	2,66	1,62
Внешний локус контроля	Мне трудно принимать решения	3,09	1,35
	Мне трудно сказать «нет»	2,83	1,37
	Я говорю себе, что все изменится к лучшему, когда окружающие меня люди будут вести себя по-другому	2,10	1,26
	Мне кажется, в отношениях я всегда есть для других, но другие редко готовы быть для меня	2,95	1,48
	Я часто испытываю чувство страха и обреченности	2,75	1,43
	Я часто ставлю потребности других выше своих собственных	2,51	1,22

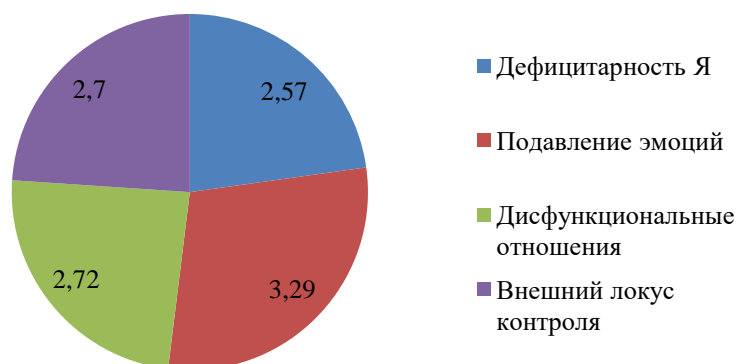


Рисунок. Сводные результаты средних значений по ответам респондентов по четырем кластерам (M, среднее значение массива данных по кластеру)

На рисунке 1 представлены сводные результаты средних значений по ответам респондентов по четырем кластерам. Анализ данных, представленных на диаграмме, позволяет констатировать, что наиболее ярко степень согласия студентов выражена по кластеру «Подавление эмоций» (3,29, 25%) в своих ответах выходят здесь за пределы стандартного отклонения. В меньшей и приблизительно равной мере находятся влияния позиций «Дисфункциональные отношения» и «Внешний локус контроля» (2,72 и 2,70), а в наименьшей же степени студенты испытывают дефицитарность собственного Я (2,57). Итак, можно зафиксировать некоторую симптоматику созависимости, связанную, в первую очередь, с отсутствием ясного выражения чувств. Посредством таблиц сопряженности мы попытались установить связь между пунктами этого кластера и полом, возрастом, очередностью рождения в семье и стилем родительского воспитания студентов.

Во-первых, были обнаружены различия между юношами (11 респондентов) и девушками (85 респондентов): девушки имеют несколько более высокие показатели созависимости по кластеру «подавление эмоций», чем юноши. Однако эти различия в нашем случае незначительны, и в процентном соотношении составляют 12-14%. Во-вторых, по возрастной шкале можно заметить значительное снижение влияние фактора терпимости с последующим проявлением эмоций. Если у 18-летних данный фактор наблюдается у 56% опрошиваемых, то у 22-летних – только у 33%. По остальным позициям кластера какой-либо динамики обнаружено не было, однако старшекурсники (до 55% опрошиваемых) в основном не показывают себя такими, какие они есть на самом деле при других людях, а 33% используют стратегию избегания, а не решения конфликтов. В-третьих, по очередности рождения в семье не показывать себя предпочитают студенты, являющиеся первыми и единственными в родительских семьях (44% опрошенных), а не идти на конфликт и проявлять чрезмерную терпимость в отношениях склонны учащиеся – вторые дети в родительских семьях (52% и 55% соответственно). В-четвертых, в связи с наличием в родительской семье гипо- или гиперопеки скрывают свои чувства 12

респондентов (12%), проявляют повышенную толерантность 15 респондентов (15%), и излишне идут на компромисс 13 респондентов (13%).

Таким образом, исследование подтвердило наличие проблемы созависимости на выборке студентов-психологов, а также поставленную в работе гипотезу. Приблизительно 25% обучающихся имеют определенную симптоматику созависимых отношений, связанную с подавленностью эмоционального состояния.

### **Список литературы**

1. Пузырева, Л.А. Социально-психологические предпосылки созависимых отношений / Л.А. Пузырева // Ярославский педагогический вестник, 2012. №3. Т. II (Психолого-педагогические науки). С. 246-250.

2. Fisher, J. Measuring codependency / J. Fisher, L. Spann // Alcoholism treatment quarterly. 1991. vol. 8. no.1. pp. 87-99.

---

# Металлургия и обогащение минерального сырья

---

УДК 661.183.123.6

**СОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ЛИТИЙСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ****С. А. Алейников<sup>1,2</sup>**Научный руководитель Н. В. Белоусова<sup>2</sup>  
доктор химических наук, профессор<sup>1</sup>АО «Аксион – Редкие и Драгоценные Металлы»<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет

Карбонат лития является важным веществом для изготовления литий-ионных аккумуляторов, которые широко используются в портативных устройствах и электромобилях. Сырьем для производства карбоната лития являются в основном соленые озера в засушливых странах (Чили, Боливия, Аргентина и др.), реже литиевые руды. Рассолы соленых озер являются более перспективным источником лития, поскольку извлечение лития из гидроминерального сырья существенно дешевле, чем добыча лития из руд.

В доле потребления литиевых продуктов наибольшую долю занимает карбонат лития. Однако, особую проблему представляют ионы кальция и магния, поскольку даже небольшое их количество в литийсодержащем растворе приводит к загрязнению карбоната лития во время осаждения. Процессы осаждения труднорастворимых солей не позволяют достаточно полно и избирательно удалять ионы кальция и магния из литийсодержащего раствора, даже несмотря на низкую растворимость некоторых солей кальция и магния. Наиболее перспективным способом удаления кальция и магния является сорбция на хелатных катионообменных смолах. Существующие исследования [1-4], посвященные сорбции кальция и магния на различные катионообменные смолы, носят противоречивый характер и не дают однозначный ответ о перспективах использования той или иной ионообменной смолы для промышленного извлечения кальция и магния из литийсодержащих солевых растворов, поскольку исследования проводились в статических условиях.

Целью нашей работы является определение наиболее подходящего ионного обмена для селективного удаления кальция и магния из литийсодержащих рассолов в условиях динамической сорбции.

Для исследования был приготовлен модельный раствор путем растворения хлоридов кальция, магния, лития, натрия и калия. Содержание ионов металлов в приготовленном модельном растворе показано в таблице 1. В качестве хелатирующих ионообменников использовались Purolite S950 (аминофосфат), Diaion CR11 (иминодиацетат) и Purolite S957 (фосфоновая и сульфоновая кислоты).

Эксперимент проводился в динамических условиях путем пропускания модельного раствора через колонку с сорбентом со скоростью потока 1 колоночный объем в час. На рисунке 1 показаны выходные кривые сорбции

ионов кальция различными ионообменниками. Как видно из рисунка 1, Purolite S950 и Diaion CR11 демонстрируют высокое поглощение ионов кальция.

Таблица 1.

**Модельный раствор для сорбции кальция и магния (рН 7)**

Содержание, мг/л				
Li	Mg	Ca	Na	K
1170	3608	3101	84130	7645

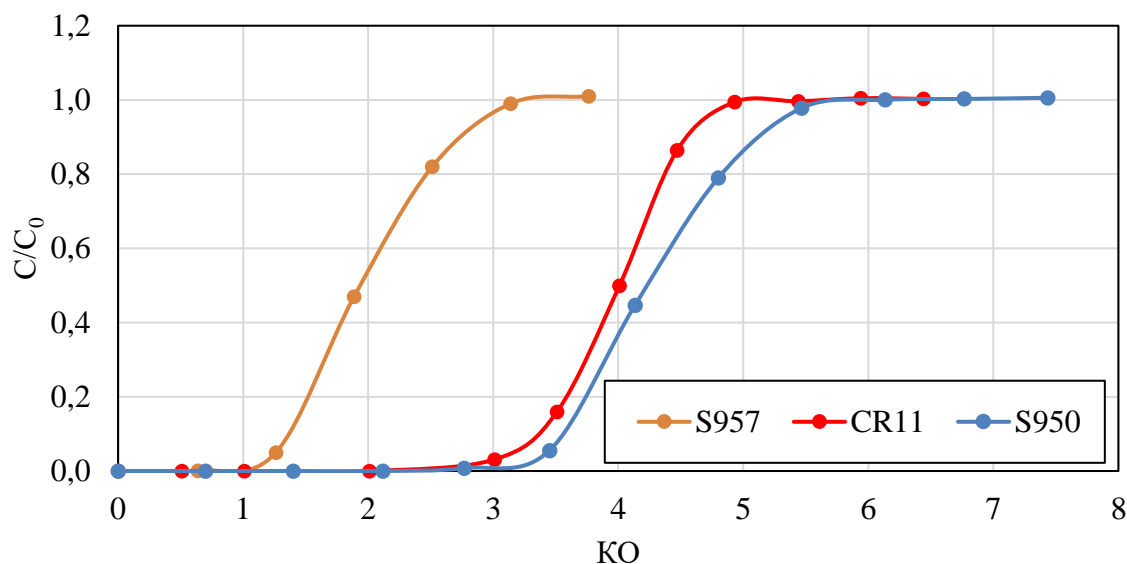


Рисунок 1. Выходные кривые сорбции кальция некоторыми ионообменными смолами

На рисунке 2 показаны выходные кривые сорбции ионов магния. Как можно видеть из рисунка 2, Purolite S950 поглощает магний намного лучше, чем любой другой ионообменник.

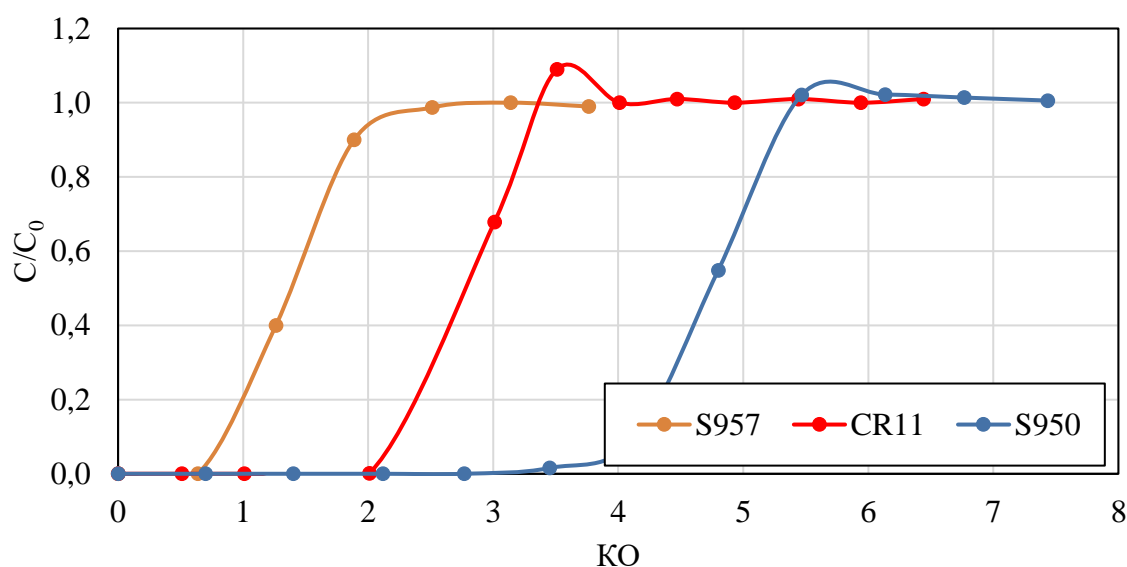


Рисунок 2. Выходные кривые сорбции магния некоторыми ионообменными смолами

В результате сорбционных экспериментов в динамических условиях была определена емкость ионообменных смол Purolite S957, Diaion CR11 и Purolite S950 и рассчитаны коэффициенты разделения (таблица 2).

Самую высокую емкость показал Purolite S950 с аминифосфоновыми функциональными группами - 0,94 ммоль-экв./мл по ионам кальция и магния. Diaion CR11 с иминоацетатными группами имеет несколько меньшую емкость - 0,62 ммоль-экв./мл. Катионообменная смола Purolite S957 с сульфонными и фосфоновыми активными группами обладает наименьшей емкостью по ионам кальция и магния – 0,29 ммоль-экв./мл.

Таблица 2.

**Результаты определения коэффициентов разделения ионов кальция и магния по отношению к ионам лития**

Ионнообменная смола	Емкость, г/л		Коэффициент разделения	
	Ca	Mg	$D_{Ca,Li}$	$D_{Mg,Li}$
Purolite S957	5.2	3.9	1.72	1.12
Diaion CR11	11.5	8.2	3.84	2.35
Purolite S950	12.2	15.6	2.79	3.06

Рассчитанные коэффициенты разделения показали, что Purolite S950 более селективно для удаляет ионы магния, в то время как CR11 и S957 более селективно удаляют ионы кальция. Поэтому для удаления ионов кальция и магния из литийсодержащих рассолов рекомендуется использовать Purolite S950.

### Список литературы

1. Разработка технологии получения электродных материалов для литий-ионных батарей из сподуменовой руды казахстанского месторождения / Жанабаева, А. К., Бишимбаева, Г. К., Жумабаева, Д. С., Налибаева, А. М., Абдикалыков, Е. Н. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2022. Т 12(1). С. 141-152.
2. Сорбционная очистка растворов щелочных металлов от примесей щелочноземельных и цветных металлов / Милютин В.В., Некрасова Н.А., Рудских В.В., Волкова Т.С. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2018. Т. 18(3). С. 365-372.
3. Preparation of High-Purity Lithium Carbonate Using Complexing Ion-Exchange Resins / Milyutin, V. V., Nekrasova, N. A., Rudskikh, V. V., & Volkova, T. S. // Russian Journal of Applied Chemistry. 2020. Vol. 93. P. 549-553.
4. Исследование возможности очистки раствора хлорида лития от примесей сорбционным методом / Волкова, Т. С., Рудских, В. В. // Журнал прикладной химии 2019. Т. 92(8). С. 1021-1029.



УДК 669

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ РАСТВОРЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО ГЛИНОЗЕМОВ МЕТОДОМ КРИТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ТОКА

Д. Ю. Варюхин<sup>1</sup>, И. М. Моисеенко<sup>1</sup>  
Научный руководитель П. В. Поляков<sup>1</sup>  
доктор химических наук, профессор  
<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Электролизер чувствителен к составу и типу глинозема. Скорость растворения глинозема в расплаве зависит от физикохимических свойств глинозема, технологических параметров электролиза, и от условий конвективного массопереноса [1].

На практике установлено, что концентрация глинозема в электролите должна поддерживаться в диапазоне 2–4 масс.%, чтобы исключить появление анодных эффектов, образования осадков и коржей, появления «конусов» на аноде, выделение перфторуглеродов при низких напряжениях на ванне (ниже 5В), что сильно сказывается на технико-экономических показателях (ТЭП) электролиза [2, 3].

Цель данной работы: определить скорость растворения первичного и вторичного глиноземов Ачинского Глиноземного Комбината в электролите системы KF-AlF<sub>3</sub>.

### Метод определения скорости растворения глинозема

Метод критической плотности тока основан на достижении анодного эффекта на угольном индикаторном электроде при поляризации его напряжением с заданной большой скоростью. Регистрируется ток пика (критическая плотность тока) (Рисунок 1). Эти величины – функции концентрации глинозема [4, 5].

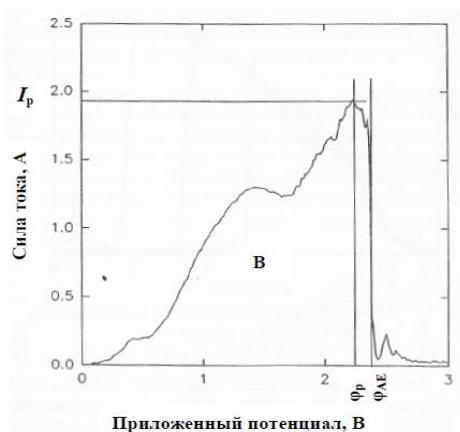


Рисунок 1. Типичный вид вольтамперограммы:  $I_p$  – ток пика,  $\varphi_p$  – потенциал при токе пика,  $\varphi_{AE}$  – потенциал при анодном эффекте,  $B$  – площадь вольтамперограммы [4,5].

Определение скорости растворения глинозема проводили в электрохимической ячейке, схема которой представлена на рисунке 2.

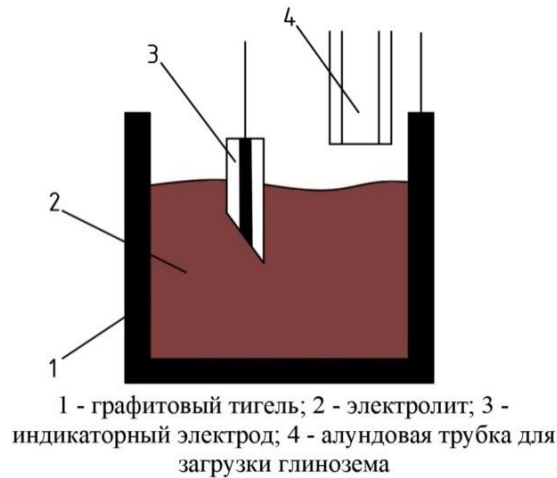


Рисунок 2. Схема электрохимической ячейки для определения скорости растворения глинозема без перемешивания

Методом критической плотности тока были получены зависимости плотности тока от времени при разной концентрации. Пример зависимости представлен на рисунке 3.

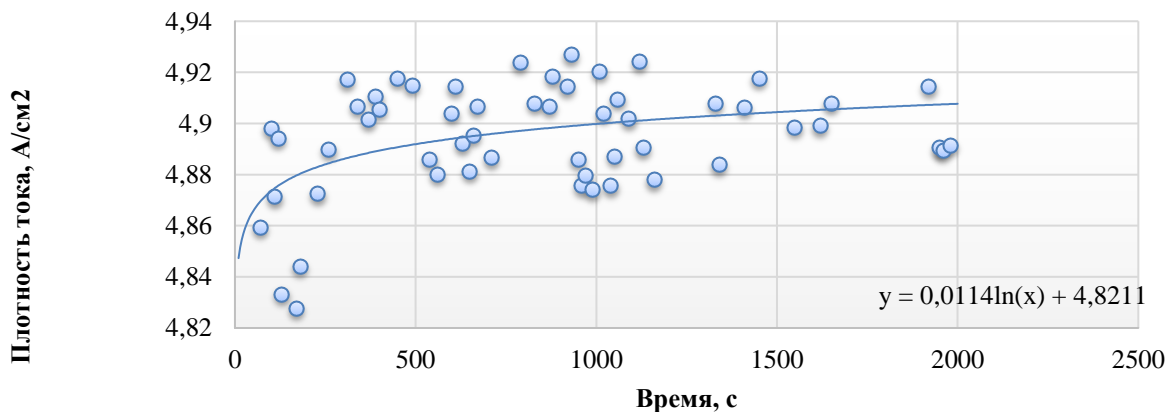


Рисунок 3. Пример зависимости плотности тока от времени при разной концентрации первичного глинозема в электролите.

На рисунке 4 каждая точка является пиком тока, который представлен на рисунке 1. Как видно из рисунка 5 присутствует разброс значений, который вызван естественной конвекцией и длительным временем между получением каждой точки (10 секунд). Поэтому по уравнениям регрессии и уравнению (1) определяли время растворения 80% навески глинозема с известной массой. По уравнению (2) были рассчитаны скорости растворения глинозема.

$$0,8 = \frac{I_p - I_p^0}{I_p^{max} - I_p^0} \quad (1)$$

где  $I_p$  - ток пика соответствующий 80% растворённого глинозёма;  $I_p^o$  - ток пика соответствующий началу загрузки глинозёма;  $I_p^{max}$  - ток пика соответствующий конечному этапу растворения глинозёма.

$$V = \frac{m_{\Gamma}}{U_{\text{э}} * t_{80}}, \quad (2)$$

где  $m_{\Gamma}$  – масса загружаемого глинозёма, г;  $U_{\text{э}}$  – объём электролита, см<sup>3</sup>;  $t_{80}$  – время растворения 80% навески, с.

Далее была построена зависимость скорости растворения первичного и вторичного глиноземов от концентрации в электролите (рисунок 6).

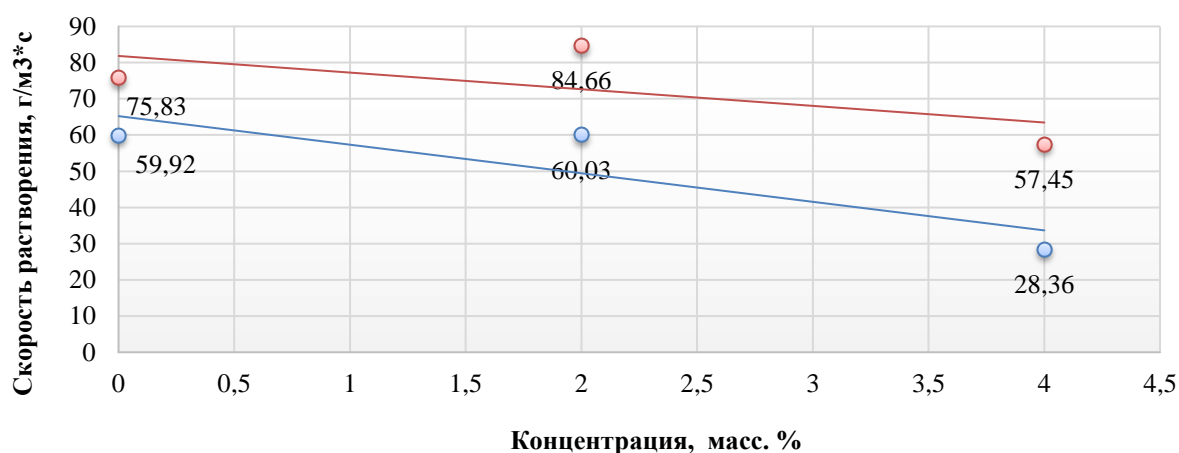


Рисунок 4. Зависимость скорости растворения первичного и вторичного глиноземов от концентрации в электролите

Из рисунка 4 видно, что с увеличением концентрации скорость растворения глинозема уменьшается.

Также был разработан и опробован метод уменьшения разброса токов пика, который заключается в многократной съемке токов пика за короткий промежуток времени с последующим усреднением значений.

### Список литературы

1. Исаева Л.А., Михалев Ю.Г., Поляков П.В. Глинозем и его поведение в алюминиевых электролизерах: монография, 2020, Красноярск, СФУ. 232 с.
2. Янко А.Э. Производство алюминия. Пособие для мастеров и рабочих цехов электролиза алюминиевых заводов. С.Птб.: Издательство С.Петербургского Университета, 2007.
3. Галюс З. Теоретические основы электрохимического анализа. М.: Мир, 1974. 552 с
4. R.G. Haverkamp, B.J. Welch inventors, Auckland Uniservices assignee. Measurement of Alumina in Reduction Pots. /US Patent 6010611, 4 January 2000.
5. Haverkamp R. G., Welch B. J., Bouvet S., Homsy P. Alumina quality testing procedure /Light Metals, 1997. P. 119–126.

УДК 669

## УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ ЗА СЧЁТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБОЖЖЁННЫХ АНОДОВ ПУТЁМ СОКРАЩЕНИЯ/ИСКЛЮЧЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НИППЕЛЬНЫХ ГНЁЗД В ВИДЕ НАПЛЫВОВ И ВЫПЕКОВ

О. В. Васильева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Перед загрузкой в камеры печи обжига ниппельные гнезда «зеленых» анодных блоков заполняются пересыпочным материалом, который методом трамбовки расположенных на нем картонных заглушек уплотняется до высоты 80-90 мм.

Было рекомендовано провести испытания с установкой картонной заглушки на дно ниппельного гнезда с трамбовкой и без применения пересыпочного материала.

По схеме с установкой картонной заглушки на дно ниппельного гнезда с трамбовкой и без применения пересыпочного материала выполнена загрузка 3-х камер (камеры №16; 49; 64) общее количество загруженных АБ составило 504 шт. Установка картонных заглушек на дно ниппельных гнезд, с трамбовкой и без применения пересыпочного материала осуществлялась на отметке  $\pm 0,00$  в зоне хранения ЗА, Отделения обжига.

Произведен визуальный контроль качества выгруженных ОА, замер геометрии ниппельных гнезд и выполнена фото фиксация выявленных дефектов НГ.

Состояние ниппельных гнезд ОА загруженных по схеме заделки с установкой картонных заглушек на дно ниппельных гнезд с трамбовкой и без применения пересыпочного материала, приведено на рисунке ниже:



Рисунок.1. Общий вид состояния ниппельных гнезд до чистки.

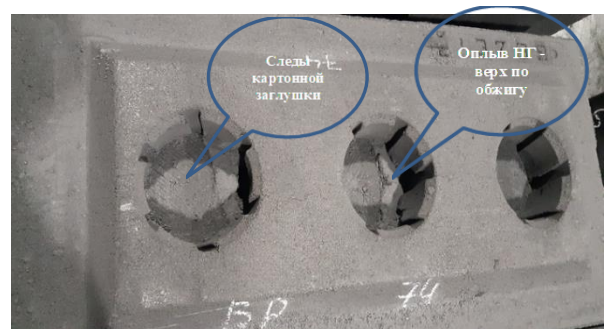


Рисунок. 2. Общий вид состояния ниппельных гнезд после чистки.



Рисунок 3. ОА из камеры №49 на конвейере



Рисунок 4. Вид гнезд до чистки



Рисунок 5. Приближенный вид гнезда до чистки



Рисунок 6. Гнездо после чистки



Рисунок 7. Приближенный вид гнезда после чистки. Вспучивание верхней части гнезда по загрузке составляет от 2 до 15мм

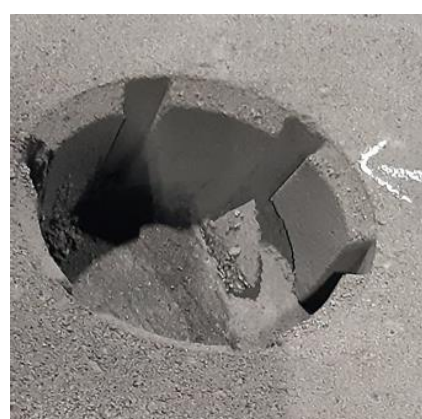


Рисунок 8. Приближенный вид гнезда после чистки. Вспучивание на дне и вырыв части нарезки в НГ

На ОА, загруженных по схеме заделки с установкой картонных заглушек на дно ниппельных гнезд с трамбовкой и без применения пересыпного материала отмечено:

- выгруженные из камер после обжига ОА (Рис. 3), осмотренные в процессе движения по конвейеру продольного транспортирования к автоматической станции очистки, в верхней зоне ниппельного гнезда имеют вспучивание от 2 до 15 мм (Рис. 4 и 5). Далее при прохождении станции очистки вспученная часть в ниппельном гнезде частично вырезается ножами вращающихся фрез, но при этом происходит, вырыв отслоившейся части нарезки или дна НГ и в результате ОА бракуется по дефекту «выпек ниппельного гнезда» глубиной до 12 мм. (Рис. 7 и 8).

- средняя и нижняя части дна гнезда всегда имеют ровную матовую поверхность без выпеков со следами выгоревшего картона или небольшой шероховатостью от прикоксовавшейся пересыпки.

- геометрические параметры ниппельных гнезд ОА соответствуют ТР, кроме глубины НГ в местах, имеющих дефекты в виде вырывов или оплывов на дне ниппеля глубиной до 12мм (Рис. 6 и 8).

На ОА, загруженных по схеме заделки с установкой картонных заглушек на дно ниппельных гнезд с трамбовкой и без применения пересыпочного материала, при выполнении комиссионной разбраковки отмечено:

- из общего количества 504 шт. при приемке на станции очистки ОА контролерами ОТК забраковано 17шт АБ. Из этого числа два ОА имеют дефекты, не относящиеся к программе испытаний: один АБ - имеет скол; второй - имеет поперечную трещину, оба этих дефекта укладываются в нормы допуска по ТР «Допустимые требования к качеству обожженных анодов» и данные блоки переведены в разряд «Условно годных».

Распределение брака по экспериментальным камерам составило: камера №16 – 0шт; камера №49 – 2шт; камера №64 – 14шт.

Из 14шт брака в камере №64 один АБ имеет скол и не относится к категории дефектов, полученных в результате обжига т.к., является дефектом «зеленого» передела.

При расширенном испытании схемы с установкой картонной заглушки на дно ниппельного гнезда с трамбовкой и без применения пересыпочного материала отмечено следующее:

- Сокращено время на подготовку ЗА к загрузке в обжиг за счет исключения процедуры засыпки пересыпки в ниппельные гнезда.
- Верхняя, по загрузке в камеру печи обжига, зона всех гнезд имеет вспучивание на дне НГ высотой от 2 до 15 мм при допуске 0-2 мм.

Принимая во внимание достаточно высокий уровень брака АБ по дефекту ниппельных гнезд и для принятия окончательного решения о применимости схемы заделки ниппельных гнезд с применением картона и без пересыпки в промышленных масштабах необходимо:

- продолжить работы по подбору альтернативных материалов и способов заделки ниппельных гнезд обеспечивающий уровень брака не более величины заложенной в ТЭП;

- продолжать заделку ниппельных гнезд пересыпочным материалом в соответствии с требованиями п.п.6.4.3 - 6.4.5 ТРП 457.03.02.01 без изменений.

УДК 543.42.062

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ УСТАНОВОК ДЛЯ РУЧНОГО И АВТОМАТИЧЕСКОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА АЛЮМИНИЯ

Л. А. Гамеза<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. В. Белоусова<sup>1</sup>  
доктор химических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Потребление алюминия с каждым годом растет, как и требования к химическому составу, комплексу свойств алюминия и сплавов на его основе [1]. Для обеспечения заданных свойств алюминию необходим контроль химического состава металла на всех этапах его производства. Спектральный анализ является одним из основных методов определения химического состава металлов путем определения массовых долей элементов. Определение содержания примесей в первичном алюминии является важным процессом в производстве технического алюминия и сплавов на его основе.

Обеспечение стабильной работы приборов, применяемых для проведения спектрального анализа алюминия, осуществляют путем проведения оперативного контроля и стандартизации. Каждый из видов контроля подразумевает необходимость использования сертифицированных стандартных образцов (СО) с аттестованными значениями содержания каждого из элементов, которые проходят контроль [2].

Спектральный анализ проб алюминия на Тайшетском алюминиевом заводе проводят на оптико-эмиссионных спектрометрах ARL 8820 и 8860 производства Thermo Fisher Scientific. На спектрометре ARL 8820 анализировали пробы, пробоподготовку которых проводили на полуавтоматическом фрезерном станке. В отличие от него спектрометр ARL 8860 входит в состав автоматизированной системы контейнерной лаборатории ARL QuantoShelter.

**Цель работы** – сравнительный анализ производительности двух установок и анализ расхода стандартных образцов для оперативного контроля (ОК) стабильности оборудования.

### **Материалы и методы**

Объектами анализа являются цилиндрические образцы алюминия (стандартные образцы). Расход стандартных образцов рассчитывали в соответствии с регламентом проведения оперативного контроля. Интервал проведения ОК на обеих установках составляет 6 часов.

Определение скорости обработки проб проводили путем статистического анализа времени обработки 20 проб.

## Результаты исследований и обсуждение

Наименование и размеры образцов представлены в табл. 1. Схема прожигов при ОК на установке ARL QuantoShelter отличается от схемы, используемой на ARL 8820 (рис.).



Рисунок. Схема прожигов при ОК: *а* – ручной режим (ARL 8820), *б* – автоматический режим (ARL QuantoShelter)

Для проведения ОК на ARL QuantoShelter используются образцы 6463 АС, 116/04; на спектрометре ARL 8820 – 116/04 и 131/03.

Таблица

**Геометрические размеры стандартных образцов для ОК**

Наименование образца	Диаметр, мм	Высота, мм
6463АС	55	28
116/04	60	28
131/03	60	28

Время обработки пробы алюминия сырца определяли как среднеарифметическое значение 20 последовательно анализированных проб при условии стабильной работы применяемого оборудования. Обработка 1 пробы, включающая пробоподготовку, анализ и внесение данных в программное обеспечение, на установке ARL 8820, составила 8,5 минут. Аналогичным методом рассчитан интервал времени обработки 1 пробы на ARL QuantoShelter – 5 минут.

Определение расхода стандартного образца осуществляли путем расчета. По схеме прожигов, отображенной на рисунке а, определили максимальное количество прожигов на поверхности – 20. Толщина металла, удаляемого при фрезеровании, составляет в среднем 0,5 мм.

Согласно рисунку б, на поверхности СО диаметром 55-60 мм максимально можно разместить 10 прожигов, после чего система направляет образец на фрезерование поверхности. При механической обработке поверхности СО на



фрезерном станке Herzog HN-FF за один проход проводится снятие слоя металла толщиной 0,7 мм. Данное значение обеспечивает отсутствие дефекта от предыдущих прожигов на обработанной поверхности.

При стабильной работе оборудования для проведения ОК минимальное количество прожигов составляет 2. В случае, если результаты измерений массовой доли элемента не удовлетворяют пределу повторяемости между параллельными, проводят дополнительные прожиги. Максимальное количество параллельных измерений – 8. Таким образом, при стабильной работе установки на поверхности образца можно провести 10 ОК в ручном режиме и 5 ОК на автоматической линии.

Определяя расход СО на каждой из установок, следует учесть, что образец должен иметь высоту не менее 2 мм. Таким образом, при снятии слоя металла толщиной 0,5 мм максимальное количество фрезерований составляет 52, а при 0,7 мм – 37 фрезерований. Переведя эти значения в число проводимых ОК, установили, что при работе в ручном режиме расход СО в 2,8 раз меньше, чем в автоматическом (при условии стабильной работы оборудования).

Таким образом, расчеты показали, что при спектральном анализе в ручном режиме скорость обработки проб значительно уступает автоматике. При анализе расхода стандартного образца выявлено, что при работе в ручном режиме на ARL 8820, расход стандартов сокращается в 2,8 раза.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 11069-2001. Алюминий первичный. Марки. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 17 мая 2002 г. № 195-ст : введен взамен ГОСТ 11069-74 : дата введения 1 января 2003 г. / разработан Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 99 «Алюминий», Всероссийским алюминиево-магниевого институтом (АО «ВАМИ»). – Минск: ИПК Издательство стандартов, 2004. 8 с.

2. ГОСТ 8.315 2019. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации : издание официальное : Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2019 г. № 1059-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.315—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации : дата введения 1 октября 2020 г. / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научноисследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»). – Москва: Стандартинформ, 2019. 39 с.

УДК 669\*01/09, 669\*773

## СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА ОБОЖЖЁННЫХ АНОДОВ

Д. В. Данилович<sup>1</sup>

Научный руководитель П. В. Поляков<sup>1</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Получение алюминия – это процесс электролиза с определёнными операциями, такими как добавление оксида и фторида алюминия, выливка металла, замена анода. Из этих операций замена анода, возможно, оказывает наибольшее влияние на удельный расход электроэнергии [1].

В электролизёре выполняется, как известно 1-й закон термодинамики, согласно которому:

$$W = \Delta H_{\text{общ}} + q,$$

где  $W$ - работа, Дж

$\Delta H_{\text{общ}}$ - разность энтальпии, кДж/моль

$q$ - удельная теплота, Дж/кг

Поскольку  $\Delta H$  - функция состояния, задачей технологии является уменьшение  $q$ . Для электролизёров используют предварительно обожженные аноды (ОА). ОА работают в тяжелых тепловых условиях и подвергаются термическому растрескиванию, горению на воздухе и окислению при взаимодействии с углекислым газом ( $\text{CO}_2$ ) [2].

ОА регулярно заменяются, поскольку они расходуются в ходе электролиза по реакции:  $2\text{O}^{2-} + \text{C} = \text{CO}_2 + 4\text{e}$  [3]. Замена ОА производится через 25-30 суток, время зависит от плотности тока и размера ОА. Когда ОА устанавливают в ванну с расплавом, его температура составляет от 15 до 30 °С, в то время как температура электролита равна 940-970 °С [1]. На нагрев только что установленного ОА затрачивается примерно 0,13 кВт\*ч/кг\*Ал электроэнергии. При установке новых холодных ОА, следует снижение температуры электролита. Такое снижение при сравнительно низкой температуре ОА, вызывает образование твёрдого слоя электролита около 4 см на подошве ОА. Время полного расплавления твердого слоя электролита вокруг нового ОА может превышать 24 часов [3].

Цель работы: снижение удельного расхода электроэнергии  $W$ , согласно которому

$$W = \frac{U [\text{В}]}{k \cdot \eta \left[ \frac{\text{А} \cdot \text{ч}}{\text{г}} \right]} = \frac{U [\text{кВт} \cdot \text{ч}]}{k \cdot \eta [\text{кг Ал}]},$$

где:  $U$ - напряжение, В

$\eta$  - коэффициент выхода по току

$k$  - электрохимический эквивалент, А\*ч/г

Для решения таких проблем как: термоудар ОА, образование твёрдого слоя электролита, увеличение удельного расхода электроэнергии в период предшествующей замены ОА, предлагается создание для предварительного нагрева ОА (рисунок 1).

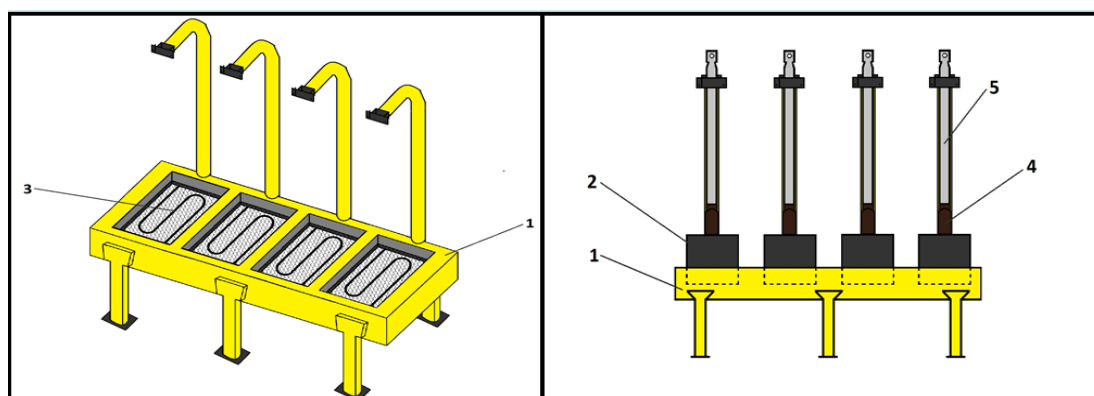


Рисунок 1. Установка предварительного нагрева ОА. Теплоизоляция на рисунке не показана.

1. Кассета для транспортировки и подогрева ОА; 2. ОА; 3. Высокотемпературный карбидокремниевый электронагреватель (КЭН); 4. Анодный кронштейн; 5. Анодная штанга

Установка выполняет функции транспортировки и осуществляет нагрев ОА высокотемпературным карбидокремниевым электронагревателем (КЭН). Предполагаемая температура нагрева 400 °С, мощность от - 2,5 до 10 кВт, Срок службы от 8000 до 12000 часов,

В этой статье сообщается о работе предварительно нагретого ОА с использованием трёхмерного моделирования. Модель была использована для сравнения показателей потребления тока (рисунок 2) и повышения температуры (рисунок 3) в электролизе [4].

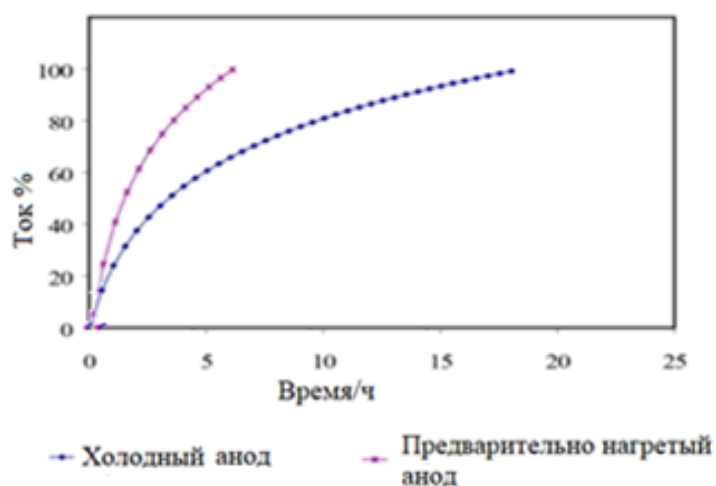


Рисунок 2. Изменение силы тока новых ОА в зависимости от времени.

Из рисунка 2 следует, что предварительно нагретый с коркой анод быстрее потребляет ток.

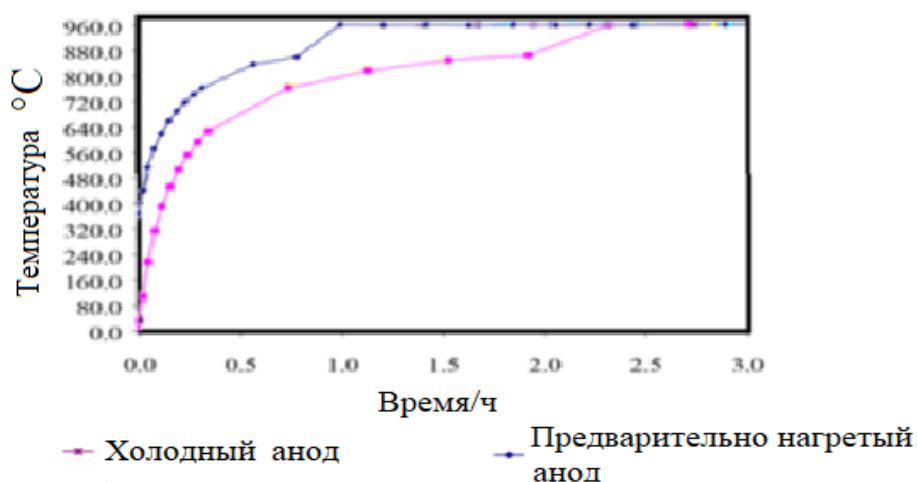


Рисунок 3. Изменение температуры новых ОА в зависимости от времени.

Из анализа информации, отображенной на рисунке 3, следует, что предварительно нагретый с коркой анод быстрее повышает температуру.

Исследования ОА нагретого до температуры 400 °C показали, что время до полного потребления тока составило около 5 часов, это время 70,5% меньше чем для холодного ОА. Нагревания до температуры 960 °C составило от 1 до 1,5 часов, на 43% времени меньше чем для холодного ОА.

Вывод: Снизится толщина твёрдого слоя электролита, снижение МГД – нестабильности и увеличится выход по току в результате уменьшения удельного расхода электроэнергии.

### Список литературы

1. M. Grimstad, K. E. Einarsrud Department of Materials Science and Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway K. R. Elstad Alcoa, Mosjøen, Norway, A. Solheim SINTEF Industry, Trondheim, Norway. TSM 2020. 811 с.
2. Raymond C. Perruchoud, Markus W. Meier and Werner K. Fischer R&D Carbon Ltd., P.O. Box 362, 3960 Sierre, Switzerland Urvey on worldwide prebaked anode quality Light Metals 2004. 573 с.
3. M. Dupuis GéniSim Inc., 3111 Alger St, Jonquière, QC G7S 2M9, Canada H. Gudbrandsen SINTEF Industry, 7465 Trondheim, Norway K. E. Einarsrud Department of Materials Science and Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), 7491 Trondheim, Norway. Heating New Anodes Using the Waste Heat of Anode Butts Establishing the Interface Thermal Contact Resistance. TSM 2021. 676 с.
4. S. Kothari, A. F. A. Hodili and D. J. Brennan Department of Chemical Engineering, Clayton Campus, Monash University, Victoria 3800. Investigation of the effect of anode preheating on the thermal efficiency of the Hall-Gerault reduction cell.

УДК 669.713.7

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ВЕЩЕСТВА (ПЕКА КАМЕННОУГОЛЬНОГО) ПРИ ЕГО НАГРЕВАНИИ ДО 220 °С**

**А. А. Дорохов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В последнее время усиливается работа государственных органов, в части контроля за работой промышленных предприятий. Особое внимание уделяется производственным объектам чрезвычайно высокой опасности, в том числе склад по хранению «пека каменноугольного» (далее по тексту «ОПО») на АО «РУСАЛ Красноярск», который отнесен по критерию Федерального закона №116 «О промышленной безопасности» «токсичность» [1] и в свою очередь, категорически не объективно, влечет за собой распространение на ОПО «Правил безопасности химически опасных производственных объектов» [7] и как следствие возрастание административной, финансовой нагрузки.

В ходе аналитического исследования, изучив ряд нормативных документов, которые способствовали отнесению ОПО к чрезвычайно высокой категории опасности, пришли к выводу, что необходимо провести работу по определению токсичности и выхода летучих пека каменноугольного и нефтяного, при нагревании до температуры свойственной технологическому процессу, с привлечением сторонней лаборатории.

Целью данной работы является подготовка доказательной информации о продукте, с точки зрения промышленной безопасности.

Для привлечения сторонней организации разработано техническое задание на испытания пека, проведен конкурсный отбор с последующим заключением договора.

Методика проведения лабораторных испытаний:

В соответствии с ГОСТ 10200 [3], выход летучих веществ определяют по ГОСТ 9951 [4]. В связи с отсутствием нормативной документации по определению выхода летучих веществ из нефтяного пека, а также при условии максимального нагрева пеков (нефтяного, каменноугольного) не более 220 °С, проведены испытания при температуре, отличной от температуры существующего метода (ГОСТ 9951) определения выхода летучих веществ из пека, т.е. при 220°С.

Для измерения показателя токсичности продуктов горения вещества и материалов был подобран инновационный метод ФР.1.31.2019.34348.

Методика устанавливает показатель токсичности продуктов горения веществ и материалов в процессе их термодеструкции с целью получения исходных данных для определения класса опасности.

Результаты исследований:

Таблица 1

**Выход летучих веществ**

№ п/п	Определяемые показатели	Ед. изм	Результаты испытаний
1	Выход летучих пек нефтяной	%	0,03
2	Выход летучих пек каменноугольный	%	0,10

Таблица 2

**Определение токсичности**

№ образцов	Масса образцов, г	Плотность теплового потока, кВт/м <sup>2</sup>	Температура нагрева, °С	Удельные массы газов, образующихся при сгорании материала, приведенные к значению СО, мг/г											Показатель токсичности, мг/г, gCO <sup>Δ</sup>
				СО	СО <sub>2</sub>	Σ С <sub>x</sub> Н <sub>y</sub>	СН <sub>2</sub> О	НСН	NO+NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	НСL	Н <sub>2</sub> S	Cl <sub>2</sub>	НН <sub>3</sub>	
1	1,495	25,8	220	19,8	0,4	0,0033	0,0	2,7	0,0	0,1	1,3	0,5	0,0	0,0	248
2	1,507			19,4	0,4	0,0031	0,0	5,4	0,0	0,2	15	0,7	0,0	0,0	27,7
3	1,489			19,7	0,4	0,0032	0,0	2,8	0,0	0,1	0,9	0,5	0,0	0,0	24,5
4	1,501			19,6	0,4	0,0031	0,0	2,7	0,0	0,2	1,1	0,6	0,0	0,0	24,6
5	1,506			19,3	0,4	0,0031	0,0	5,4	0,0	0,2	1,1	0,5	0,0	0,0	26,9
среднее				19,6	0,4	0,0032	0,0	3,8	0,0	0,2	1,2	0,6	0,0	26	

По значениям показателя токсичности продуктов термоокислительного разложения пека каменноугольного, в результате нагрева до 220 °С, относится к малоопасным материалам (таблица №2).

Выход летучих при нагреве до 220 °С, составляет 0.03 % по нефтяному пеку и 0.1 % по каменноугольному (таблица №1).

Отмечается, что активное газовыделение наблюдается при температуре более 300 градусов, второй класс опасности пеку каменноугольному был присвоен при стандартной методике исследования с нагревом навески до температуры 850 градусов. Температура технологического процесса составляет 160-190 градусов. [2]

**Список литературы**

1. Федеральный закона №116 «О промышленной безопасности».
2. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2001.
3. ГОСТ 10200-2017 «Пек каменноугольный электродный. Технические условия».
4. ГОСТ 9951-73 «Пек каменноугольный. Метод определения выхода летучих».
5. ГОСТ 12.1.044-89 «Система безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.

6. ГОСТ 12.1.005-88 «Система безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

7. Федеральные нормы и правила «Правила безопасности химически опасных производственных объектов».

УДК 622.7

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ РУДОПОДГОТОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ BIM**

**К. О. Казначеев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. А. Гольсман<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Передовые проектные организации имеющие обогатительные переделы, стремятся перейти от 2D- к 3D-проектированию, они продолжают работать в 2D и одновременно осваивают технологии 3D-проектирования, затем интегрируют подходы 2D-проектирования в 3D и постепенно прекращают использование 2D-проектирования, за исключением тех случаев, когда необходима разработка схем, планировок и чертежей в 2D.

При этом основная задача заключается в передаче 2D-данных и интеграции подходов 2D-проектирования в процесс 3D-проектирования. Трехмерное проектирование способствует значительному повышению производительности, однако зачастую необходимость предварительной подготовки проектирования деталей с историей построения повышает сложность обучения и препятствует быстрому переходу к применению системы.

Пользователи могут создавать и оптимизировать планировки в 2D-среде, а затем применять их в 3D. Проектирование и редактирование в 3D может осуществляться при помощи соответствующих средств 2D-проектирования, а чертежи могут создаваться на основе 3D-моделей, обеспечивая универсальные возможности проектирования. Поскольку данная технология является поэлементной и не содержит истории построения, по характеру работы она похожа на 2D-систему, что ускоряет переход от 2D- к 3D-проектированию и обратно к 2D [1-5].

Большинство компаний осознают необходимость перехода на 3D-проектирование, однако не хотят терять накопленный опыт, навыки 2D-проектирования и наработанные чертежи. При отсутствии возможности их использования в 3D проектировании пользователи могут столкнуться со сложными задачами. Возможности 3D САПР хорошо известны, однако оптимальный способ передачи и использования чертежей остается трудоемким. Полный отказ от 2D невозможен, поскольку инструменты 2D-проектирования всё

еще часто применяются при создании схем, планировок и необходимы при формировании чертежей. Поэтому требуется система, которая обеспечит переход к 3D проектированию при сохранении возможности использования 2D средств [6, 7].

На основании проведенного анализа существующего программного обеспечения для создания семейства (параметрическое) обогатительного оборудования [7-10], можно сделать следующие выводы:

- Программы SolidWork, AutoCad не дают возможность создавать семейства (параметрическое) обогатительного оборудования;

- Программа AutoCad ориентирована на 2D моделирование с визуализацией 3D что является не актуальным для МД. AutoCad не дает удобство редактирования общей конструкции, каждый узел нужно будет редактировать с полным редактированием общей конструкции;

- Solid edge в плане построения моделей деталей схожа с программой Solid work. Solid edge позволяет создать семейство (параметрическое) обогатительного оборудования, но их создание не связывается с общей конструкцией. Solid edge создает общую конструкцию на базе 2D моделирования тем самым программа является не актуальной;

- Программы SolidWork, AutoCad и Solid edge обладают отличной 3D визуализацией и удобством редактирования, но из-за отсутствия связи отдельного узла с общей конструкцией, то есть при редактирование отдельного узла общей конструкции необходимо будет редактировать общую конструкцию в ручную. Это крайне усложняет работу с этими программами и является не удобным для создания семейства (параметрическое) обогатительного оборудования;

- Программа Revit дает возможность создания семейства (параметрического) обогатительного оборудования. Программа способствует лучшему восприятию модели обогатительного оборудования. Помимо лучшего восприятия и отличной 3D визуализации модели обогатительного оборудования, программа дает возможность редактировать и создавать отдельно каждую деталь от общей конструкции, автоматически будет редактироваться общая конструкция, что является удобным вариантом программного обеспечения;

Современная тенденция крупных организаций перехода от 2D к 3D проектирования, склоняются к программе Revit, это повысит коммуникацию и производительность между проектными организациями. Таким образом, программное обеспечение Revit является единственной программой для достижения поставленных целей и лучшей тенденцией перехода проектных организаций, имеющих обогатительное оборудование, от 2D- к 3D-проектированию. Однако, стоит отдельно отметить, ограниченный доступ к готовому семейству (параметрическое) обогатительного оборудования в общем доступе. Финансово приобрести могут только крупные проектные организации. Что является одной из основной проблематикой, вместе с тем важной и актуальной. При этом также имеется ряд значительных минусов, связанных с программой Revit. Прежде всего это не малая стоимостью, риск отказа компании



Autodesk Revit своей деятельности на территории РФ (на данный момент приобрести ее официально нет возможности), а также строгие технические требования разработчика, относительно функционирования только на Windows OS и для полноценной работоспособности требует мощный процессор высокой производительностью. Таким образом, для создания семейства (параметрическое) обогатительного оборудования требуются вложения для работы с программой Revit [11]. Однако, на сегодняшний день в РФ и в мире отсутствует аналог программного обеспечения Revit.

### Список литературы

1. Junior3d. SolidWorks: подробное описание программы для проведения трехмерного проектирования. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.junior3d.ru/article/solidworks.html?ysclid=lf9rd3xwot476790364> [дата обращения 20.03.2023].
2. Revit Review: Отзывы от сотрудников компаний. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.trustradius.com/products/revit/reviews> [дата обращения 03.03.2023].
3. Тихонов О. Н. Справочник по обогащению руд // М.: Недра, 1972. 400-418 с.
4. ISO 10303-28:2007. Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 28: Implementation methods: XML representations of EXPRESS schemas and data, using XML schemas. 2007, 322 p.
5. ISO 14739-1:2014. Document management — 3D use of Product Representation Compact (PRC) format — Part 1: PRC 10001. 2014, 284 p.
6. ISO/IEC 19775-1:2013. Information technology — Computer graphics, image processing and environmental data representation — Extensible 3D (X3D) — Part 1: Architecture and base components. 2013, 50 p.
7. Успешный переход от 2D- к 3D-проектированию. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sapr.ru/article/21528?ysclid=lf9r4thnj290649817> [дата обращения 03.04.2023].
8. ТИМ-системы: софт для строительства, который Россия успешно импортозаместила. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.habr.com/ru/company/onlinepatent/blog/699296/> [дата обращения 03.04.2023].
9. Revit: как создать группы модели. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dzen.ru/a/Xkjl7GYXw3z92av-> [дата обращения 03.04.2023].
10. Особенности и применение AutoCAD. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tulasprav.ru/articles/programma-avtokad-dlya-chego-prednaznachena.html?ysclid=lf9r6xsemq559257898> [дата обращения 23.03.2023].
11. Autodesk Revit. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.media.contented.ru/glossary/autodesk-revit/?ysclid=letpgw3x.fb240135945> [дата обращения 23.03.2023].

УДК 669.713.7

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УДАЛЕНИЯ ГАЗА НА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРАХ С8БМ (Э)

**В. В. Карасев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Белоусова<sup>1</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На текущий момент на заводах АО «РУСАЛ» для производства алюминия используют электролизеры С8БМ (Э) с технологией Содерберга.

Одним из основных элементов электролизеров с самообжигающимися анодами является система удаления газов, состоящая из двух основных частей: газосборного колокола (ГСК) для сбора анодных газов, образующихся в процессе электролитического получения алюминия; газоходной сети, по которой термически обезвреженные анодные газы транспортируются на окончательную очистку в газоочистные установки. Конструкция ГСК представляет собой чугунные секции, навешиваемые по периметру анодного кожуха электролизера, которые совместно с боковой поверхностью анода и поверхностью расплава образуют газоходный канал [1].

На сегодняшний день на предприятии АО «РУСАЛ Красноярск» на электролизеры устанавливается система удаления газов (СУГ) № ОМ400.000, в которую входят секции угловые ОМ400.100.003 и ОМ400.100.007 с лючками и чугунными крышками. В ходе эксплуатации выявлен ряд конструктивных особенностей угловых секций СУГ ОМ400.000, отрицательно влияющих на технологию анода, их срок службы и условия эксплуатации. За счет заложенной конфигурации угловые секции «заламываются» на гарнисаж, лопаются и выходят из строя; отверстия в секциях обеспечивают дополнительные подсос воздуха, что приводит к выгоранию периферии анода; крышки секций отрываются от креплений и попадают в расплав.

Целью данной работы является усовершенствование и внедрение опытных угловых секций системы газоудаления.

В рамках улучшения системы газоудаления газов № 400.000 ООО «РУСАЛ ИТЦ» разработали секции угловые ОМ433.000.001 и ОМ433.000.002, заменяющие секции угловые ОМ400.100.003 и ОМ400.100.007 и лишенные отрицательных качеств предыдущих секций. Изготовлена опытная партия угловых секций из сплава ЧХЗ. Данные секции были переданы для проведения испытаний путем установки на опытные электролизеры в электролизное производство.

В период с июля 2022 г., в корпусе электролиза № 15 АО «РУСАЛ Красноярск» на электролизерах №№ 1516,1592,1530,1561,1531,1553,1554,1550,1563 проводятся испытания опытных

секций ГСК ОМ433.000.001 и ОМ433.000.002 из сплава ЧХЗ. В период проведения испытаний на электролизерах проводится:

- визуальный осмотр секций ГСК с фоторегистрацией, измерение распределения температуры по ГСК электролизеров с периодичностью 1 раз в квартал;

- мониторинг содержания железа в металле в динамике, по графику отбора проб корпуса;

- контроль качества выполняемых технологических операций на опытных электролизерах, мониторинг состояния подошвы анода / боковой поверхности анода, состояния формы рабочего пространства, высоты настыва, наличия осадка, «коржей» при каждой технологической обработке.

Для полной технологической и экологической оценки применения опытных секций принято решение провести испытания в течение 24 месяцев после даты монтажа.

### **Список литературы**

1. Шархай С.Г., Коростовенко В.В., Ребрик И.И. Совершенствование систем колокольного газоотсоса на мощных электролизерах Содерберга: монография Красноярск: ИПК: СФУ, 2010. 146 с.

УДК 669.713.7

## **СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЗАМЕНЕ АНОДНЫХ ШТЫРЕЙ НА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРАХ С САМООБЖИГАЮЩИМИСЯ АНОДАМИ**

**Р. М. Кокорин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Белоусова<sup>1</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы вопрос охраны окружающей среды и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу становится все более актуальным.

Основной экологической проблемой технологии с анодом Содерберга является эмиссия полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Значительная часть ПАУ выделяется через аэрационные фонари электролизных корпусов и попадает в окружающее пространство без очистки. Несмотря на низкую концентрацию ПАУ в фонарных газах, их вклад в суммарные выбросы является доминирующим [1].

В алюминиевой промышленности источником эмиссии смолистых веществ, в которых содержатся различные ПАУ, в частности, бенз(а)пирен (БаП), является каменноугольный пек, используемый в качестве связующего

вещества при производстве анодной массы, из которой формируется анод Содерберга.

Основной процент выбросов загрязняющих веществ в процессе электролиза происходит в результате проведения технологической операции по замене токоподводящих штырей. В момент изъятия штыря из лунки и отдачи подштыревой анодной массы (ПАМ) происходят залповые выбросы загрязняющих веществ, в том числе БаП, образующихся в теле анода под воздействием высоких температур.

Целью данной работы является поиск путей снижения количества выбросов БаП при замене анодных штырей на электролизерах с самообжигающимися анодами.

Одно из перспективных направлений исследования – использование для производства анодной массы нефтяного пека производителя «ТАИФ-НК». Пилотные партии нефтяного пека прошли лабораторные испытания, подтверждающие возможность его применения как в подштыревой, так и в рядовой анодной массе. Данный пек имеет предельно низкое содержание БаП, по результатам лабораторных исследований доходящее до 0,08 мг/гр, что в 120 раз ниже, чем в каменноугольном пеке.

Выпущена опытная партия ПАМ в количестве 660 кг с применением нефтяного пека производителя «ТАИФ-НК» в лабораторных условиях на смесителях интенсивного действия «Eirich».

Замесы проводили с использованием стандартного гранулометрического состава с содержанием связующего 40 %. Коксовую шихту и пек, предварительно нагретые до 200 °С, загружали в смеситель и перемешивали в течение 10 минут при температуре 200 °С. Данное сырье было передано для проведения испытаний путем вовлечения в производство при перестановке штырей в электролизном производстве.

В период с ноября по декабрь 2022 г. в корпусе электролиза № 4 АО «РУСАЛ Красноярск» на электролизере № 452 проводились испытания подштыревой анодной массы на основе нефтяного пека «ТАИФ». В течение испытаний при перестановке штырей проверялась целостность всех подштыревых лунок, сформированных опытной ПАМ. В результате, из всех переставленных штырей, случаев отклонений в формировании вторичного анода не зафиксировано.

Для полной технологической и экологической оценки применения нефтяного пека «ТАИФ» принято решение провести испытания подштыревой анодной массы на группе электролизеров в течение не менее 4-х циклов перестановки.

### **Список литературы**

1. Куликов Б.П., Истомин С.П. Переработка отходов алюминиевого производства. Красноярск: Классик-Центр, 2004. 477 с
2. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2001.

УДК 669-1,691.5,66.02,66.08, 666.973.6

## ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНИЙСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ КАТАЛИЗАТОРОВ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТЫХ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

**П. А. Кольцова<sup>1</sup>, А. С. Власенко<sup>1</sup>, М. С. Щиголев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Васюнина<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Предприятие ОАО «Красцветмет» ежегодно производит множество алюминийсодержащих отходов участка переработки катализаторов, которые, в свою очередь, имеют в своём составе значительное содержание глинозёма, но не имеет процессов по их переработке. В наше время в металлургической сфере стремятся к безотходному производству, однако алюминий не входит в перечень деятельности данного предприятия на сегодняшний день. Для решения поставленной проблемы необходимо создать способы переработки и изготовления из алюминий содержащих отходов продуктов, используемых в качестве компонента высокоглиноземистых бетонных смесей, которые могут найти своё применение в сфере тепловой изоляции металлургических агрегатов.

Цель нашей работы заключается в исследовании состава и свойств алюминийсодержащих отходов участка переработки катализаторов и способов изготовления из данных отходов компонентов высокоглиноземистых бетонных смесей [1].

После переработки катализаторов риформинга, получают в качестве отхода свежесаженную аморфную гидроксид алюминия, с содержанием сухой гидроксиды 27.01 % масс. Продукт содержит абсолютно аморфную фазу гидроксида алюминия и имеет пастообразную консистенцию. Отсутствие кристаллических фаз подтверждается данными рентгенофазовым анализом (РФА), приведенными ниже на рисунке.

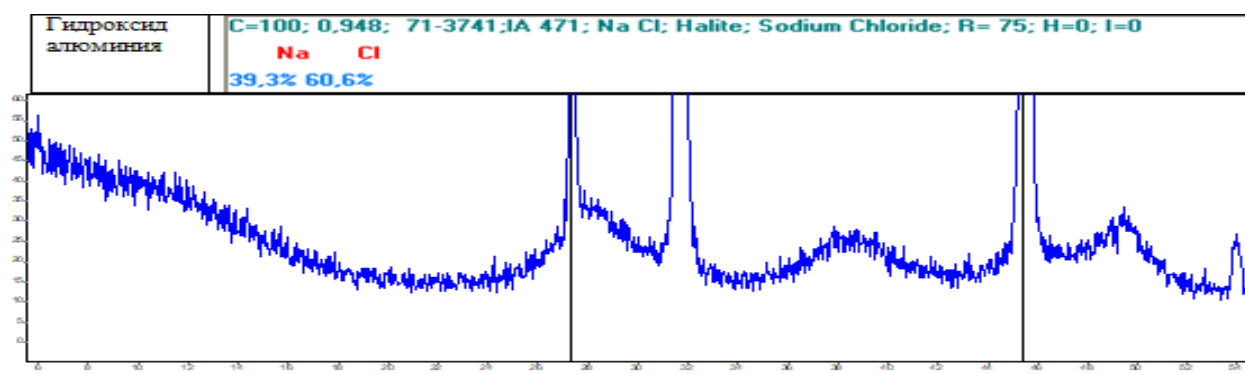


Рисунок. Рентгенофазовый анализ гидроксиды алюминия

В соответствии с поставленной задачей аморфный гидроксид алюминия вводился в состав бетонной матрицы высокоглиноземистых огнеупорных ячеистых бетонов, которые применяются в качестве теплоизолирующих и конструкционных изделий в составе электролизеров производства алюминия (РУСАЛ). Полученные результаты в сравнении со стандартными смесями приведены в таблице 2 [2].

Таблица 1

**Свойства высокоглиноземистых огнеупорных ячеистых бетонов, первый опыт**

Образец	ВГЦ, %масс	Полид. корунд, %масс	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Al(OH) <sub>3</sub> , %масс	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность на сжатие, МПа	Прочность на изгиб, МПа
Стандарт	23	69.7	7.3	1100	9,12	5,55
Стандарт	23	69.7	7.3	1100	8,55	5.27
К-1	23	69.7	7.3/0.27	1100	4,24	3,82
К-1	23	69.7	7.3/0.27	1100	4,51	-
К-1с	23	69.7	7.3/0.27	1100	6,44	4,05
К-1а-с	23	69.7	7.3/0.27	1100	5,05	-

Таблица 2

**Свойства высокоглиноземистых огнеупорных ячеистых бетонов, второй опыт**

Образец	ВГЦ, % масс	Полид. корунд, % масс	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Al(OH) <sub>3</sub> , % масс	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	*Прочностьна сжатие, МПа	*Прочностьна изгиб, МПа
Стандарт	23	69.7	7.3	1100	11,9	7,21
Стандарт	23	69.7	7.3	1100	11,9	7,00
К-1	23	69.7	7.3/0.27	1100	6,92	5,60
К-1	23	69.7	7.3/0.27	1100	7,29	-
К-1с	23	69.7	7.3/0.27	1100	9,25	5,54
К-1а-с	23	69.7	7.3/0.27	1100	10,2	-

Все образцы готовились по стандартным методикам приготовления ячеистых бетонов. Температура обжига всех образцов 1250<sup>0</sup>С, в течение 6 часов. Испытания прочности материалов проводились по стандартным методикам. Образец К-1с содержит 0.3% масс силиката натрия с силикатным модулем 2.9 [3].

В результате проделанной работы удалось определить следующее:

1. Аморфная гидроокись алюминия, которую предлагает Красцветмет, может применяться в качестве компонента бетонной матрицы высокоглиноземистых огнеупорных ячеистых бетонов с получением материала удовлетворительной прочности [4].

2. Прочность бетона с добавкой аморфной гидроокиси алюминия может

быть повышена в результате добавки небольших количеств плавней, (стекла, силикаты, алюмосиликаты и т.д.) влияние которых потребует дополнительных исследований.

3. Аморфная гидроокись алюминия, безусловно, может применяться для получения высокоглиноземистых огнеупорных ячеистых бетонов, конкретная функция данного продукта может варьировать от обычного заполнителя до компонента, обладающего вяжущими свойствами [5].

### Список литературы

1. Дерябин, П.П., Теория и технология строительных изделий из ячеистых бетонов, 2015 [Электронный ресурс]. Монография // П.П. Дерябин. – Омск: СибАДИ, 2015.

2. ГОСТ 25485 – 2019 Бетоны ячеистые. Общие технические условия. Москва. Стандартинформ. – Введ 01.01.2020 – Москва: Стандартинформ, 2019. 13 с.

3. Методические рекомендации. Изготовление и применение ячеистого фибробетона – Москва, 2018. 185 с.

4. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия // Е.Д.Щукин, А.В.Перцов, Е.А. Амелина. – М. «Высшая школа», 2006.

5. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии // Д.А Фридрихсберг. – Л. «Химия» Ленинградское отделение, 1984.

УДК 669.184.152.4

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЫПАРНОЙ УСТАНОВКИ НА УЧАСТКЕ ПЕРЕРАБОТКИ ФТОРИСТЫХ СОЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОГО СУЛЬФАТА НАТРИЯ

**А. В. Кротов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Белоусов<sup>1,2</sup>  
доктор химических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН*

Для очистки отходящих газов корпусов электролиза применяется двухступенчатая система «сухой» и «мокрой» газоочистки. Для «мокрой» ступени газоочистки, на участке переработки фтористых солей, готовится содовый раствор, через который в дальнейшем пропускаются отработанные газы.

В настоящее время происходит увеличение концентраций NaF в растворах «мокрой» ступени газоочистки. С учетом высоких концентраций NaF снижается емкость растворов по сульфату натрия и требуется значительное количество воды для разбавления и поддержания газоочистного оборудования в рабочем

состоянии. Интенсивная инкрустация оборудования газоочистки и трубопроводов двойной солью  $\text{NaF} \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$  приводит к внеплановой остановке газоочистки для чистки, а также происходит снижение объемов очищаемых газов.

Проблема повышенных концентраций солей в оборотных растворах мокрой газоочистки особенно актуальна в перспективе роста содержания серы в коксах на всех алюминиевых заводах, применяющих в качестве одной из ступеней «мокрую» газоочистку.

При выведении солей из растворов методом выпаривания концентрация их снижается, но образуется новый твердый отход. Реализация данного отхода как сырья для применения в других отраслях промышленности является актуальной проблемой для алюминиевых заводов.

Наиболее востребован сульфат у производителей синтетических моющих средств в составе содосульфатной смеси. Данный продукт может быть получен из обесфторенных растворов двухступенчатой системы газоочистки или из растворов газоочистки после регенерации.

Единственным требованием у потенциальных потребителей является, помимо химического состава, степень белизны не менее 60%.

Целью данной работы является разработка технологии получения товарного сульфата натрия на участке переработки фтористых солей (УПФС).

Для достижения поставленной цели была разработана аппаратурно-технологическая схема (рисунок) и произведены промышленные испытания.

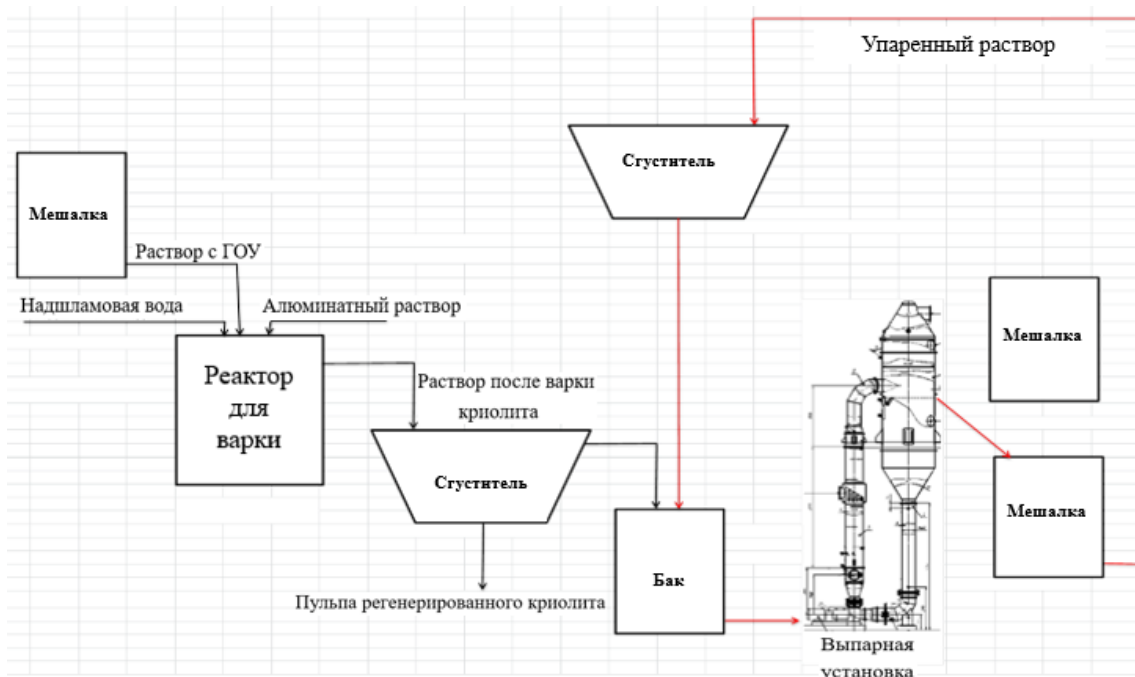


Рисунок. Технологическая схема выведения сульфата натрия из растворов ГОУ

Также были проведены исследования по повышению степени белизны содосульфатной смеси и отработаны следующие способы:



-удаление из исходного раствора механических примесей криолит/давсонитового осадка и шлама газоочистки при введении определенного количества флокулянтов;

- измельчение полученного твердого продукта до крупности менее 200 мкм. Данная операция позволяет разрушить мелкодисперсную пленку на поверхности частиц порошка, которая снижает степень белизны.

Реализация проекта по строительству выпарной установки на участке УПФС АО «РУСАЛ Красноярск» позволит уменьшить объем отходов, складированных на шламохранилищах и полигонах твердых промышленных отходов, путем продажи товарного сульфата натрия в виде содосульфатной смеси сторонним потребителям.

Данный проект направлен на утилизацию отходов и является природоохранным.

Расчет технико-экономических показателей приводит к выводу о целесообразности реализации данного проекта: чистый дисконтированный доход от строительства выпарной установки составит 3354000 долларов, а срок окупаемости проекта составит около 6 лет.

УДК 622.7

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ СВИНЦОВО-ЦИНКОВОЙ РУДЫ СМЕШАННОГО ТИПА**

**Е. С. Роговенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. И. Бакшеева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Возрастающие потребности народного хозяйства в цветных металлах заставляют вовлекать в производство все более сложные и труднообогатимые руды, в том числе окисленные и смешанные (сульфидно-окисленные). Они представляют собой крупный сырьевой источник получения свинца, цинка и др. цветных металлов. Более низкие по сравнению с сульфидными свинцово-цинковыми рудами, а иногда и неудовлетворительные технологические показатели, получаемые при переработке окисленных и смешанных свинцовых, свинцово-цинковых руд, обусловлены сложностью и непостоянством их вещественного состава. Полезные минералы в таких рудах представлены сульфидами, карбонатами, сульфатами, силикатами, окислами и другими минеральными соединениями [1], обладающими различной флотуруемостью. Поэтому очень трудно подобрать реагентный режим, обеспечивающий эффективное извлечение всех минеральных форм свинца и цинка в одноименные концентраты, тем более что часть металла в рудах обычно представлены такими

труднообогатимыми минералами, как плюмбоярозит, франклинит, охры и др. Также окисленные минералы цветных металлов, как правило, тесно связаны с минералами породы (особенно с гидроокислами железа) и между собой. Ассоциация полезных минералов с породой бывает иногда настолько тесной, что исключает раскрытие их при экономически и технологически приемлемой степени измельчения [2].

При значительном содержании в рудах охристо-глинистых первичных шламов и растворимых солей технологически целесообразно их удалять при промывке крупнодробленной руды. Промывка улучшает селекцию сульфидов, обеспечивает более активную флотацию окисленных минералов свинца и цинка и позволяет значительно сократить расход реагентов [3].

При крупной вкрапленности минералов свинца и цинка или благоприятной текстуре руд применяется предварительное гравитационное обогащение (предконцентрация руд в тяжелых суспензиях, отсадка и т.д.) [4, 5].

Применение магнитного обогащения для окисленных и смешанных свинцово-цинковых руд, содержащих магнетит до 50 % от массы руды, позволяет увеличить содержание цветных металлов в немагнитной фракции в 2-3 раза и получить обогащенный по свинцу и цинку продукт [6, 7]. Если цинк в руде представлен в основном магнитным минералом – франклинитом, он может быть извлечен магнитной сепарацией [8].

Применение комбинированных схем, включающих операции обогащения и металлургии, целесообразно, если основная масса окисленных цинковых и свинцовых минералов тесно связана с минералами породы и практически не поддается флотации. В зависимости от особенностей вещественного состава руд схема их переработки может включать операции гидро- или пирометаллургии в сочетании с флотационным или гравитационным обогащением. Для гидрометаллургического извлечения металлов из коллективных концентратов, обогащенных продуктов или богатых руд могут быть использованы режимы кислотного и аммиачного выщелачивания [8, 9]. Эффективность аммиачного выщелачивания свинца и цинка из руд зависит от состава и температуры раствора. Аммиачные растворы обеспечивают выщелачивание цинка только из карбонатных минералов, аммиачно-аммонийные – из всех окисленных минералов цинка. Для выщелачивания свинца необходимо применение аммиачных растворов поликарбосиловых солей, вызывающих образование анионных комплексов  $[PbC_4H_3O_6]^-$  и  $[PbC_4H_2O_6]^{2-}$  при оптимальной температуре 100-120 °С. После очистки раствора выщелачивания от железа, применяя экстрагент Ликс-64, можно селективно извлечь из аммиачных цинксодержащих растворов при pH = 9,5-10,0 и более, 90% свинца. Переход его в органическую фазу экстрагента обусловлен образованием устойчивого комплексного соединения. Реэкстракция свинца может быть осуществлена обработкой органической фазы кислотой. Из полученного раствора он осаждается в виде карбоната при продувке углекислым газом. Извлечение цинка из раствора (более 90%) и регенерация растворителя могут быть осуществлены в ректификационных колоннах и многоступенчатых испарителях [10].

Для переработки окисленных свинцово-цинковых продуктов успешно используется вельц-процесс (в цилиндрических вращающихся печах). Применение вельц-процесса позволяет перевести в возгон цинк и свинец из отвальных руд и продуктов, не поддающихся дальнейшему механическому обогащению. Технологические и экономические показатели вельц-процесса значительно улучшаются при повышении содержания металлов в исходном сырье, которое может быть достигнуто предварительной коллективной флотацией исходной или обожженной руды [11].

Патенты фирмы «Минерал сепарейшен» (США) свидетельствуют о возможности переработки окисленных свинцовых руд методом сегрегации. Окисленную свинцовую руду при этом смешивают с 0,6 % NaCl, 2,0 % мелкого угля и обжигают при 600 °С в течение 1,5 ч. Образующиеся мелкие корольки металлического свинца выделяют промывкой на лотках. Извлечение свинца достигает 71% [12].

Представленный литературный обзор показывает необходимость определения вещественного состава окисленных руд с целью подбора оптимальных способов обогащения. В связи с этим целью настоящей работы являлось определение текстурно-структурных особенностей и минерального состава окисленных Pb-Zn руд одного из месторождений Красноярского края.

Текстурно-структурные особенности и минеральный состав руд и пород изучались на оптических микроскопах в проходящем и отражённом свете Axioscope 40 и Olympus BX53, позволяющих исследовать препараты с увеличением X 2,5-100. Фиксация проводилась на высокоразрешающую цифровую камеру SIMAGIS (чувствительность матрицы – 18 Мп).

Электронно-микроскопические исследования и энерго-дисперсионный анализ проводился на электронном микроскопе Tescan VEGA 3 SBH с энерго-дисперсионной приставкой Oxford X-Act.

Рентгенофазовый анализ образцов проб исходной руды и продуктов обогащения выполнен на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 (излучение  $Si_{K\alpha}$ , шаг сканирования 0,02 град, время накопления в точке 1 с). Расчет и расшифровка дифрактограмм осуществлены по стандартной методике с использованием картотеки эталонных порошковых спектров JCPDS.

Исследования показали, что главными рудными минералами в исследуемых пробах являются галенит, сфалерит, пирит, второстепенные – пирротин, вюртцит, буланжерит, гидроокислы железа, англезит, церуссит, блёкляя руда, магнетит.

Особенностью пробы является разнообразие частиц, характеризующих разные типы руд и вмещающих пород, широкая вариация размерности частиц, высокая степень окисления.

В основном отмечаются следующие типы сростаний (парагенезисы) - кварц+сидерит+пирит+галенит+сфалерит и кварц+сфалерит+галенит+пирит. Галенит всех этих ассоциаций в той или иной степени подвержен вторичным изменениям – образованию церуссита и англезита, часто вплоть до полного замещения отдельных зёрен (рисунок).

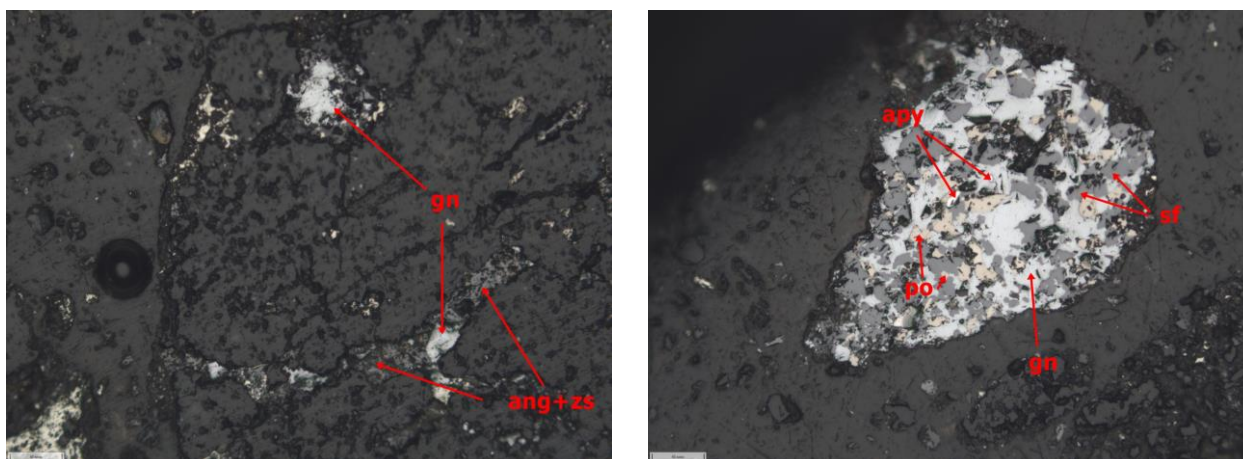


Рисунок. Галенит замещается церусситом и англезитом (а) и сфалерит-пирротин-галенитовый сросток с арсенопиритом (б)

Таким образом, проведенные исследования показали, что Pb-Zn руда данного месторождения является труднообогатимой традиционными фабричными методами, вследствие её сложного вещественного состава и высокой степени окисленности. Дальнейшее исследование будет направлено на подбор комбинированной схемы обогащения с целью максимального извлечения Pb и Zn.

### Список литературы

1. Абрамов А.А. Пути совершенствования технологии обогащения и переработки окисленных и смешанных руд. М.:Наука, 1985. С. 5-15.
2. Конев В.Я. Анализ потерь металлов на обогатительных фабриках. М.: Цветметинформация, 1983. 60 с.
3. Caproni G., Ciccu R., Trudu I. The Processing of Oxidized Lead and Zinc Ores in the Campo Pisano and San Giovanni Plants (Sardinia). // Proc. of the 13th Int. Mineral Congress, Processing of Oxidized and Mixed Oxide-sulphide Lead-Zinc Ores. Warsaw, 1979. P. 69-91.
4. Бадеев Ю.С., Гершман М.Д., Эндгель Р.И. Показатели эффективности обогащения руд в тяжелых суспензиях // Обогащение руд. 1975. № 4. С.9-13.
5. Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы. // Под ред. Богданова О.С. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1983. 376 с.
6. Квасков А.П. Технологическая характеристика и схемы обогащения железных руд магнетитового типа // Тр. Механобра.1958. Вып. 105. с. 156.
7. Справочник по обогащению руд. Обогатительные фабрики. // Под ред. Богданова О.С. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1984. 358 с.
8. Абрамов А.А. Технология обогащения окисленных и смешанных руд цветных металлов. М.: Недра, 1986. 302 с.
9. Rinelli G., Abbruzzese C.C. Ammoniacal Leaching of Oxidized Lead-zinc Ores. // Proc. of the 13th Int. Mineral Congress, Processing of Oxidized and Mixed Oxide-sulphide Lead-Zinc Ores. Warsaw, 1979. P. 147-172.

10. Гудима Н.В., Шейн Я.Н. Краткий справочник по металлургии цветных металлов. М.: Металлургия, 1975. 212 с.

11. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов: Учебное пособие в 2 кн. Т.3. Книга 1. Рудоподготовка Cu, Cu-Pb, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды. М.: Горная книга, 2005. 575 с.

12. Эннс И.И., Едакина Л.А. Комбинированная схема переработки труднообогатимого полиметаллического сырья // IV Всесоюзное совещание по химии и технологии халькогенов и халькогенидов. Караганда, 1990. С. 391.

УДК 669

## **ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОБЖИГА ЦИНКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ**

**Д. Ю. Семина<sup>1</sup>, С. А. Хомяков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Марченко<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в связи с непрерывным увеличением потребления цинка растут и объемы его производства. Однако качество цинкового сырья постепенно снижается вследствие вовлечения в переработку труднообогатимых руд с высоким содержанием железа и кремнезема.

Гидрометаллургический способ является основным способом переработки цинковых концентратов. Суть технологии заключается в выщелачивании предварительно обожженного концентрата, очистки полученного при выщелачивании раствора от примесей и электролитическом выделении цинка из очищенного раствора [1].

Важной операцией в технологии получения цинка является обжиг цинкового концентрата в печах «кипящего слоя» перед выщелачиванием. К качеству получаемого огарка предъявляются строгие требования по крупности и содержанию в нем сульфидной серы, ферритов и силикатов. От состава огарка и его крупности зависят показатели процесса выщелачивания, сгущения и фильтрации пульп. Повышенное содержание в составе огарка сульфидной серы и ферритов цветных металлов снижает прямое извлечение их в раствор, а увеличение в составе огарка силикатов – затрудняет процессы сгущения и фильтрации пульп после выщелачивания из-за повышения вязкости получаемых растворов [1].

Качество получаемого огарка зависит от температуры обжига, крупности обжигаемого материала и продолжительности нахождения материала в печи. Подбор оптимальных параметров процесса обжига для современного сложного сырья является актуальной задачей.

В работе были выполнены термодинамические расчеты с использованием пакета программ HSC *Chemistry* [2], определены оптимальные температуры окисления входящих в состав цинковых концентратов минералов и зависимости образования силикатов и ферритов от температуры обжига.

Исследования проводились на цинковом концентрате с составом, %: 50-55 Zn; 4-8 Fe; 30-32 S; 1.6-4 Cu; 2-3 SiO<sub>2</sub>; 0.01 – 0.1 As, 0,01 – 0.03 Sb, при температурах 950, 900 и 850°C.

Определены зависимости степени десульфуризации при обжиге от температуры и продолжительности процесса (рисунок 1, 2).

Контроль за процессом вели по концентрации серной кислоты, образующейся при взаимодействии перекиси водорода с удаляемым при обжиге SO<sub>2</sub>. Концентрацию серной кислоты в растворе определяли титрованием по стандартной методике.

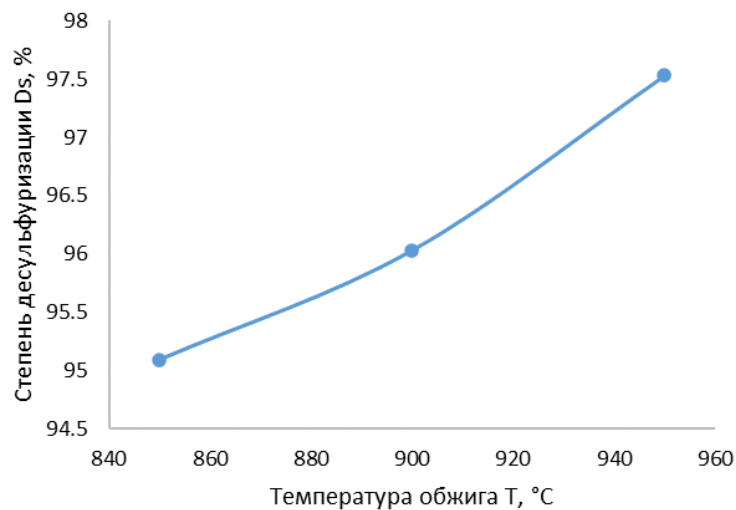


Рисунок 1. Зависимость влияния температуры на степень десульфуризации.

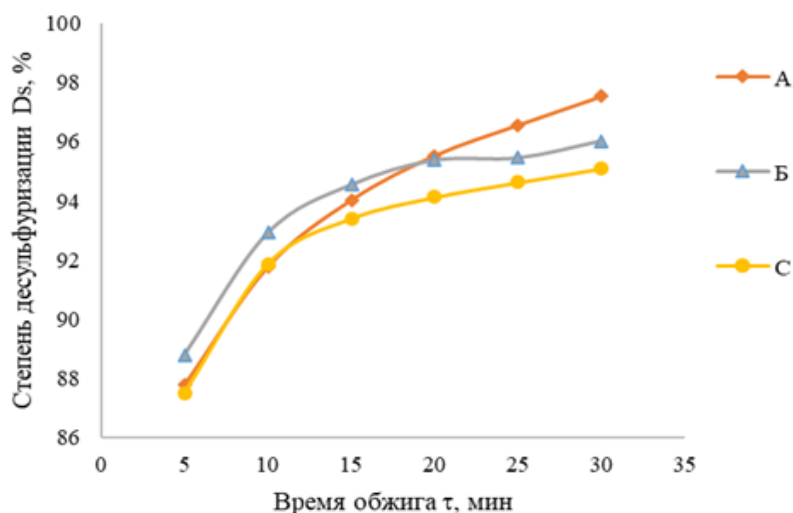


Рисунок 2. Зависимость влияния времени обжига на степень десульфуризации при температурах T, °C: А - T = 950; Б - T = 900; С - T = 850

Из исследований установили, что для полного окисления сульфидов требуется максимально возможная температура, которая обеспечивает высокую степень десульфуризации, но не допускает спекания материала.

Температура является тем параметром, который способен существенно влиять на процесс, протекающий в кинетической области. Из уравнения Аррениуса следует, что константа скорости изменяется с температурой тем сильнее, чем больше энергия активации:

$$K = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}},$$

где  $E_a$  – энергия активации химической реакции, Дж/моль;  $K$  - константа скорости реакции;  $A$  - константа, называемая предэкспоненциальным множителем;  $T$  - температура, К;  $R$  - газовая постоянная, 8,314 Дж/моль·К.

На основании выполненных расчетов построены графики зависимости концентрации серы от времени обжига. Графическим методом определена величина энергии активации для разных температур. Расчеты показали, что процесс протекает в диффузионной области, т.е. на степень десульфуризации и продолжительность обжига существенное влияние будут оказывать скорость подачи дутья и крупность концентрата.

По графикам зависимости содержания силикатов и ферритов в огарке от температуры (рисунок 3, 4) сделали выводы: уменьшение температуры процесса снижает вероятность образования силикатов, повышение температуры – снижает вероятность образования ферритов.

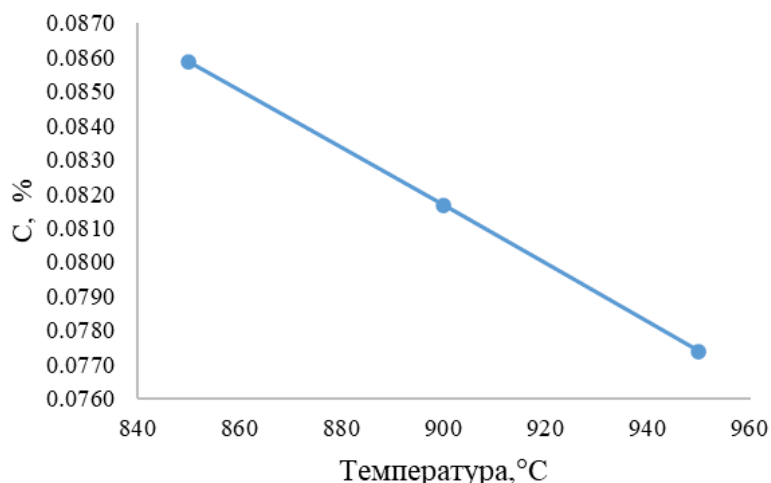


Рисунок 3. Зависимость концентрации ферритов в огарке от температуры

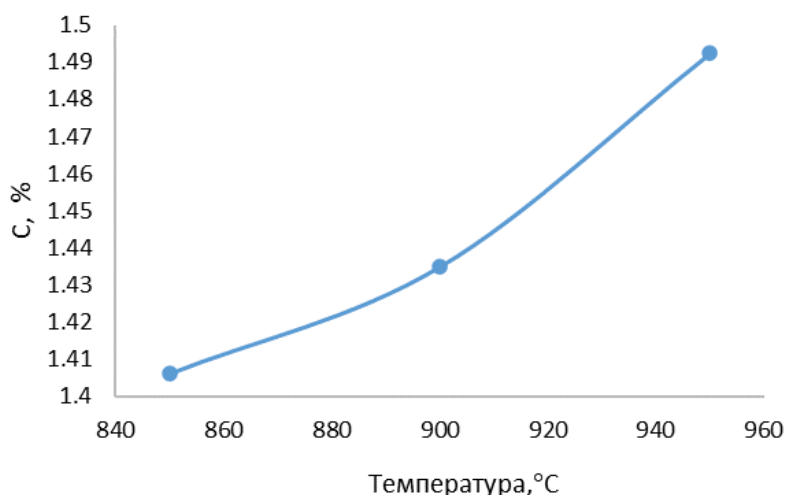


Рисунок 4. Зависимость концентрации силикатов в огарке от температуры

Оптимальная температура обжига – 900°C. Степень десульфуризации при данной температуре составила около 96%, содержание ферритов и силикатов в огарке – 0,08% и 1,4%, соответственно.

### Список литературы

1. Марченко Н.В., Вершинина Е.П., Гильдебрандт Э.М. *Металлургия тяжелых цветных металлов [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие.* Красноярск: ИПК СФУ, 2009.

2. Агеев Н. Г., Набойченко С.С. *A23 Металлургические расчеты с использованием пакета прикладных программ HSC. Chemistry: учеб. пособие.* Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 124 с.

УДК 669

## «ГОРЯЧЕЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ» ОДИН ИЗ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С ОСНОВНЫМ СУЛЬФАТОМ ЖЕЛЕЗА В КЕКЕ АВТОКЛАВНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ

**Е. С. Скляниченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. С. Чекушин<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основным технологическим процессом переработки золотосодержащих концентратов является цианирование. Однако мировые запасы легко цианируемого золота уменьшаются, что приводит к расширению переработки «упорного» сырья. Золото в «упорном» сырье тесно ассоциировано, прежде всего, с сульфидными минералами железа. Наиболее распространенными



упорными золотоносными сульфидами является пирит и арсенопирит [1] и, для того чтобы достичь приемлемых показателей извлечения золота, их необходимо подвергать окислению. Предмет изучения настоящего доклада относится к процессу автоклавного окисления (АО), и речь пойдет об основном сульфате железа, будут описаны условия, при которых он образуется, какие проблемы возникают из-за его присутствия и как с ними «бороться» при помощи процесса «горячего кондиционирования».

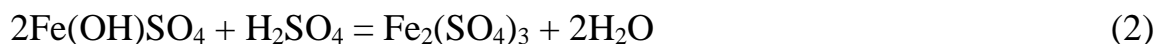
Автоклавное окисление под давлением «РОХ» – гидрометаллургический процесс. Его суть заключается в нагреве упорного сырья до температур в интервале от 195 до 260 °С под давлением и в присутствии кислорода [1]. После АО золото находится в твердой фазе (кеке) в доступной для цианистого раствора форме.

В ходе проведения окисления сульфида железа в автоклаве происходит образование вторичных соединений – гематита ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), основного сульфата железа (III) ( $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$ ), ярозита ( $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ ), арсената ( $\text{FeAsO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) и смешенного арсенат-сульфата ( $\text{Fe}(\text{AsO}_4)_x(\text{SO}_4)_y(\text{OH})_z \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) железа (III) [5]. Железо переходит в раствор сначала в виде сульфата двухвалентного железа, а затем быстро окисляется до сульфата трехвалентного железа, который затем гидролизуеться и повторно выпадает в осадок. Форма осадка может изменяться в зависимости от рабочих условий в автоклаве. Желаемым соединением железа на выходе из автоклава является гематит. Однако существуют трудности, связанные с поддержанием в автоклаве оптимальных условий разложения.

Решение проблем, связанных с образованием основного сульфата железа, является простым, и исходит из того факта, что реакция гидролиза (1), которая приводит к образованию основного сульфата железа при высоких температурах в автоклаве, обратима при более низких температурах.



Известно, что ярозит и основной сульфат железа заметно разлагаются в кислой среде ( $\text{pH} < 1$ ) и в условиях температуры менее 140 °С, что и является основой «горячего кондиционирования» [2]. При этом расходуется кислота и образуется сульфат железа, который накапливается в растворе:



После завершения этапа "ГК" остатки серной кислоты, а также сульфат железа, образовавшиеся в процессе, могут быть нейтрализованы недорогим известняком:



В проведенном литературном обзоре метод применения «ГК» применялся компанией SGS MINERALS SERVICES [4]. Сотрудники проводили испытания

по двум проектам, на предприятии SGS Minerals Lakefield (Quimsacocha, Pueblo Viejo).

В ходе проведения испытаний «ГК» в проекте Ouimsacocha, было получено извлечение золота на уровне базового режима (99,6%), при этом извлечение серебра снизилось на 5%. Потеря извлечения серебра связана с медленным образованием ярозита серебра во время процесса кондиционирования. По итогам испытаний, несмотря на потери в извлечении серебра, был получен значительный экономический эффект от экономии извести.

Для разложения образующегося аргентоярозита, являющегося основной причиной потерь серебра, предложен процесс "Lime Boil", разработанный Sherritt [3], заключающийся в кипячении автоклавного остатка с известью. На практике этот процесс сопровождается высоким расходом извести, что является его основным недостатком.

В проекте PUEBLO VIEJO в ходе проведения испытаний с применением процесса «ГК» показатель извлечения золота сохранился на базовом уровне, а извлечение серебра снизилось с 80% до 10%. В результате экономические потери от снижения извлечения серебра были выше экономического эффекта от снижения расхода извести.

Сотрудниками компании АО «Полиметалл» были проведены исследования применения операции «ГК» с целью снижения инкапсуляции золота минералами железа (III) и повышения извлечения [6]. Основные потери золота в хвостах были сопряжены большей частью с образованием в автоклаве основных сульфоарсенатов железа (III) инкапсулирующих часть золота, а также некоторая часть золота находилась под пленками основного сульфата железа и скородита. По итогам исследований эффективным оказался процесс «ГК». Метод заключался в выдержке перемешиваемой пульпы разгрузки автоклава при температуре около 95 °С в течение 5-6 часов, что способствовало повышению извлечения золота до 2,5%.

Таким образом, из представленного теоретического и литературного обзора можно отметить следующее:

- наиболее предпочтительным продуктом АО является гематит, которого на практике трудно добиться, а образование основного сульфата железа является реальностью в любой коммерческой эксплуатации автоклава. Введение этапа «ГК» является более предпочтительным вариантом, относительно «прямой» нейтрализации продуктов автоклавной разгрузки известью, т.к. этот процесс происходит гораздо быстрее в течение 2-8 часов (в зависимости от содержания серы в концентрате), в то время как на нейтрализацию известью уходит до 24 часов, появляется возможность повысить извлечение золота примерно на 2,5%. Кроме указанного после кондиционирования возможна замена дорогостоящего реагента – извести на более дешёвый известняк. При этом отделение сульфатного раствора от твердой составляющей разгрузки автоклава осуществляется до нейтрализации пульпы, что позволяет избежать накопления гидратных соединений железа в материале, поступающем на цианирование.

### Список литературы

1. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов / С.С. Набойченко, Л.П. Ни, Я.М. Шнеерсон, Л.В. Чугаев. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. Т.1. 376 с.
2. Reduction of lime consumption when treating refractory gold ores or concentrates / Ji J., J.A. King, C.A. Fleming and C.J. Ferron. U.S. Patent Application No. 11/249,120, Publication No. 2006/0133974 A1, June 2006.
3. Berezowsky and Weir D.R., Refractory Gold. The Role of Pressure Oxidation. Proceedings of World Gold '89 Symposium, Edited by R.B. Bhappu and R.J Harden. New York. American Institute of Mining Metallurgy and Petroleum Engineers. 1989. P. 295 – 304.
4. Fleming C.A. Basic iron sulphate – a potential killer for pressure oxidation processing of refractory gold concentrates if not handled appropriately // SGS Technical Paper. 2009. №06. P. 1-10.
5. Hydrothermal reaction chemistry and characterization of ferric arsenate phases precipitated from  $Fe_2(SO_4)_3 - As_2O_5 - H_2SO_4$  solutions / M.A. Gomez, L. Becze, J.N. Cutler, G.P. Demopoulos. Hydrometallurgy. 2011. Vol. 107, Iss. 3-4. P. 74-90.
6. *Металлургия цветных, редких и благородных металлов. [Электронный ресурс]: сборник тезисов докладов XIV международной конференции, посвященной 40-летию Института химии и химической технологии Сибирского отделения РАН (Красноярск, 6-9 сентября 2021 г.). – Электрон. текстовые дан. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2021. – Систем. Требования: IBM PC; Internet Explorer и др.; Acrobat Reader 3.0 или старше. – ISBN 978-5-907208-65-0*

УДК 330.142.212

## ОПТИМИЗАЦИЯ СКЛАДСКИХ ЗАПАСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

**Ф. С. Цыро<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Брагин<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Значительная часть средств производственной организации сконцентрирована в складских запасах, что определяет необходимость эффективного управления складом. Отсутствие оптимального управления этим направлением оборачивается снижением рентабельности бизнеса и увеличением финансовых затрат.

Общий алгоритм проведения оптимизации включает в себя сбор данных, их обработку, разработку модели или нескольких моделей оптимизации и внедрение решений на основе выбранной модели.

Здесь стоит отметить, что наиболее оптимальным с точки зрения эффективности, будет являться полное отсутствие складских запасов и поставка требуемой продукции точно в срок. Однако в реалиях Российских предприятий, такой подход кажется невыполнимым, поэтому ключевой задачей оптимизации складских запасов является достижение такого минимального объёма запасов, которого хватало бы на постоянное обеспечение непрерывности производства.

Один из методов оптимизации складских остатков является Метод фиксированного заказа.

Рассматриваемый метод предполагает строгий контроль над запасами. Обычно для этого используются программы управления складским учетом, которые позволяют отслеживать остатки автоматически и сигнализируют об их снижении [1].

За критический уровень принимается показатель страхового запаса. Он рассчитывается таким образом, чтобы запасы могли обеспечить спрос до момента последующей доставки товаров с учетом предполагаемых задержек.

При достижении уровня страхового запаса формируется заказ, объем которого всегда примерно одинаков. Таким образом, складские остатки всегда пополняются до целевого фиксированного объема. При этом гарантируется удовлетворение потребительского спроса с одновременной оптимизацией оборотных средств (рис.) [1].

Для разных ситуаций подходит свой метод оптимизации складских запасов, однако метод фиксированного заказа наиболее универсален в плане сохранения необходимого запаса товара для обеспечения жизнедеятельности предприятия и оптимизации складских запасов, поэтому в работе расчет эффективности проводится на его основе.

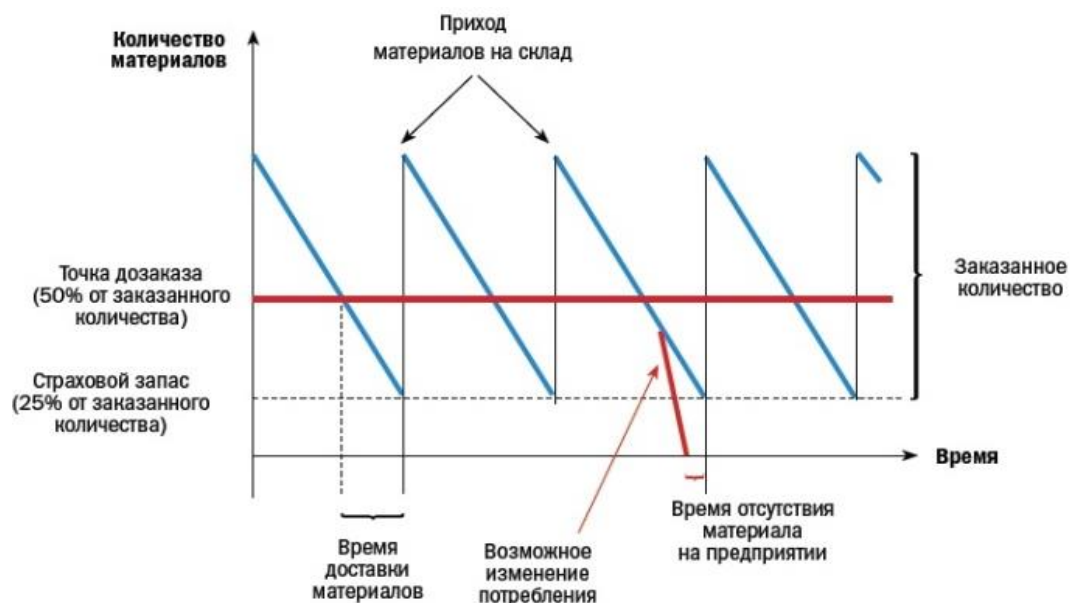


Рисунок. Метод фиксированного заказа

Экономическая эффективность оптимизации складских запасов будет выражаться в изменении Норматива производственных запасов ( $H_{пз}$ ), так как

данный показатель напрямую влияет на общий норматив оборотных средств предприятия -  $N_{\text{общ}}$ , состоящий из суммы частных нормативов:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{пз}} + N_{\text{нп}} + N_{\text{гп}} + N_{\text{бр}},$$

где  $N_{\text{пз}}$  - норматив производственных запасов,  $N_{\text{нп}}$  - норматив незавершенного производства,  $N_{\text{гп}}$  - норматив готовой продукции,  $N_{\text{бр}}$  - норматив будущих периодов [2].

Для оценки эффективности предлагаемого решения по оптимизации складских запасов предлагается рассмотреть один из видов выполняемых ремонтов предприятием ООО "ИСО", имеющий 22% в общей доле себестоимости компании - капитальный ремонт электролизеров (КРЭ), а именно, обеспечение данного ремонта в Красноярском филиале нестандартными запасными частями.

Рассчитаем норматив производственных запасов по формуле

$$N_{\text{пз}} = P_c \cdot T_{\text{дн}},$$

где  $P_c$  - среднесуточное потребление сырья или материалов (в рублях),  $T_{\text{дн}}$  - норма запаса в днях [2].

Норма запаса в днях рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{дн}} = T_{\text{тр}} + T_{\text{тек}} + T_{\text{стр}} + T_{\text{сезон}},$$

где  $T_{\text{тр}}$  – транспортный запас;  $T_{\text{тек}}$  – текущий складской запас;  $T_{\text{стр}}$  – страховой (гарантийный запас);  $T_{\text{сезон}}$  – сезонный запас [2].

На примере одной из позиций для выполнения ремонта рассчитаем  $T_{\text{дн}}$ :

$$T_{\text{дн}} = T_{\text{тр}} + T_{\text{тек}} + T_{\text{стр}} + T_{\text{сезон}} = 30 + 15 + 7 = 52 \text{ дня}$$

Таким образом норматив производственных запасов для рассматриваемой позиции будет равен:

$$N_{\text{пз}} = P_c \cdot T_{\text{дн}} = 2,33 \cdot 52 = 121,16 \text{ шт.}$$

Или в денежном выражении:

$$N_{\text{пз}} = 121,16 \cdot 1\,245,00 = 151\,060,00 \text{ руб.}$$

Проведя такие же расчеты с остальными позициями, получаем норматив производственных запасов, равный 33 127 411,73 руб.

В случае, если поставка может осуществляться раз в две недели, норма запаса в днях будет равна:

$$T_{\text{дн}} = T_{\text{тр}} + T_{\text{тек}} + T_{\text{стр}} + T_{\text{сезон}} = 15 + 7 + 3 = 25 \text{ дней}$$

Если же поставка будет осуществляться раз в неделю, норма запаса снизится еще больше:

$$T_{\text{дн}} = 7 + 4 + 2 = 13 \text{ дней}$$

Произведя необходимые расчеты, получим, что норматив производственного запаса снизится до величины 15 315 010,73 руб., что снижает оборотные средства предприятия на:

$$\Delta N_{\text{дн}} = 33\,127\,411,73 - 15\,315\,010,73 = 17\,812\,401,00 \text{ руб.}$$

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что наблюдается картина, когда увеличение количества поставок, при неизменном их объеме в месячном выражении, сокращает количество используемого оборотного капитала.

### Список литературы

1. Классификация методов управления запасами. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ekam.ru/blogs/pos/metody-upravleniya-zapasami-na-sklade?ysclid=l1w9tu9zf9> [дата обращения 28.03.2023].
2. Экономика предприятия / Т. И. Юркова, С. В. Юрков // Учебник, 2006. 119 с.

---

**Механизмы устойчивого  
функционирования организаций.  
Методы, инструменты, инновации.**

---

УДК 37.072

## СТРУКТУРА РАБОТЫ НАД БРЕНДОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ВЗАИМОСВЯЗЬ ИМИДЖА, РЕПУТАЦИИ И БРЕНДА

**Е. В. Андреева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. М. Шерайзина<sup>2</sup>  
доктор педагогически наук, профессор

<sup>1</sup>*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого*

<sup>2</sup>*Институт непрерывного педагогического образования*

Жизнеспособность образовательного учреждения в современном мире зависит от целого ряда факторов, одним из которых выступает конкурентоспособность. Способность образовательного учреждения вести успешную конкурентную борьбу, в свою очередь, определяется устойчивым уровнем качества образовательных услуг. Однако, мы понимаем, что высокого уровня образования может быть недостаточно для того, чтобы занимать лидирующие позиции среди прочих образовательных организаций. Достижение высоких результатов будет возможным, если подойти к проблеме конкурентоспособности комплексно и начать работать над брендом образовательного учреждения.

Прежде чем обращать свое внимание на понятие «бренд», является необходимым раскрыть понятия «имидж» и «репутация», так как они зачастую являются взаимозаменяемыми во многих источниках.

Словарь менеджмента трактует понятие «имидж» (англ. image) как «образ товара, услуги, предприятия или совокупность ассоциаций и впечатлений о них, который складывается в сознании людей и связывается с конкретным представлением» [1, с.36].

Педагогический энциклопедический словарь описывает понятие «имидж», как «целенаправленно формируемый образ (какого-либо лица, явления, предмета), призванный оказать эмоционально-психологическое воздействие на кого-либо в целях популяризации, рекламы и т.п. «...Имидж формируется как на основе реального поведения индивида, так и под влиянием оценок и мнений других людей» [2, с.103].

«Эмоционально окрашенный образ, часто сознательно сформированный, обладающий целенаправленно заданными характеристиками и призванный оказывать психологическое влияние определенной направленности на конкретные группы социума» - так, в своем исследовании трактует понятие «имидж» М.С.Пискунов [3, с.45].

Исходя из вышеизложенного, мы будем рассматривать «имидж» как целенаправленно сформированный образ человека, организации, товара или услуги, оказывающий эмоционально-психологическое воздействие на конкретные группы субъектов.



С понятием имиджа тесно связана и репутация, которая удерживается в массовом сознании долгие годы. Считаем необходимым сравнить понятия «имидж» и «репутация» и найти их существенные отличия.

Толковый словарь русского языка Д.Н. Ушакова – определяет репутацию как «создавшееся (составившееся, сложившееся, установившееся) мнение о достоинствах или недостатках кого-либо, чего-либо» [4, с.597].

Историко-этимологический словарь современного русского языка П.Я. Черных, дает следующую характеристику понятию «репутация»: «Установившееся общественное мнение о ком-либо, о чьей-либо деятельности» [5, С. 112].

Считаем, что данное понятие мы можем характеризовать следующим образом: «репутация» - процесс и результат складывающегося общественного мнения в отношении недостатков и достоинств кого или чего-либо».

Сравнивая вышеуказанные понятия, мы пришли к выводу, что имидж организации характеризуется эмоциональным отношением к её деятельности, основывающийся на образах, целенаправленно созданных самой организацией/человеком, в то время как репутация – это уже сложившееся мнение о компании/человеке, основывающееся на конкретных действиях самой организации. Имидж, в отличие от репутации можно создать. Репутация же зарабатывается и складывается годами, в зависимости от деятельности организации и её восприятия обществом.

Для полного понимания места каждого понятия в иерархии и сферы их употребления, считаем необходимым дать определение понятию «бренд».

Бренд — образ марки данного товара (услуги) в сознании покупателя, выделяющий товар среди конкурирующих [6, с.67].

Садриев Р.Д. определяет «бренд» как «устойчивое впечатление, цельный образ, возникающий в сознании целевой аудитории при каждом контакте с торговой маркой (собственным именем), знаковыми средствами, связанными с этой торговой маркой (собственным именем) и способствующий наиболее полному достижению целей, стоящих перед правообладателем торговой марки (собственного имени)» [7, с.58-67].

В результате работы над понятиями мы пришли к выводу, что в структуру бренда организации входит имидж организации (эмоционально отношение) и репутация организации (устоявшееся общественное мнение об организации в результате взаимодействия с ней).

Бренд организации формируется исключительно в сознании целевой аудитории (ЦА). Важной характеристикой бренда является желание потребителя снова и снова возвращаться к услугам организации, предпочитая её прочим – лояльность аудитории. Однако, формирование подобной лояльности возможно только при правильно организованном и развитом комплексе взаимодействия имиджа и репутации.

Таким образом, мы рассматриваем понятие «бренд организации» как симбиоз имиджа и репутации организации, стоящий на высоком позитивном

уровне восприятия у потребителей, формируемый целенаправленно и в течение длительного периода времени.

Создание бренда является конечной целью работы организации. Первичным этапом работы будет изменение или создание имиджа организации, который с течением времени будет влиять на сознание целевой аудитории и выводить репутацию организации на новый уровень. Таким образом, структуру работы над брендом можно представить на рисунке.

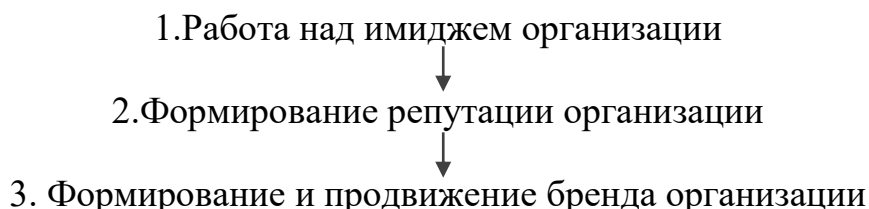


Рисунок. Структура работы над брендом.

Исходя из вышеизложенного, мы понимаем, что работа над брендом организации это длительный и составной процесс. В данной статье мы определили структуру работы над брендом, которая будет начинаться с формирования имиджа организации. Бренд позволяет организации быть конкурентоспособной, так как продукция и услуги учреждения являются узнаваемыми и востребованными у потребителей. На сегодняшний день бренд образовательной организации это не только экономические вложения в фирменный стиль ОУ, но и тонкая работа с психологией взаимоотношений между ОУ и остальными участниками образовательного процесса.

### Список литературы

1. Воронков, А.Н. Словарь по менеджменту: учебное пособие/ А.Н.Воронков, Т.В. Колосова; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 125 с.
2. Б. М. Бим-Бад Педагогический энциклопедический словарь / 3-е изд., стер. - Москва : Большая российская энциклопедия, 2009. - 527 с.
3. Пискунов М.С. Имидж образовательного учреждения: структура и механизмы формирования // Мониторинг и стандарты в образовании. – 2006. - №5. – с.45
4. Д.Н.Ушаков Толковый словарь современного русского языка– М.: «Аделант», 2014. – 800с.
5. Черных П.Я. Историко-этимологический словарь современного русского языка: В 2 т. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа: Рус.яз. Медиа, 2009. – 621 с.
6. Журналистика. Реклама. PR: Электронный словарь / Сост.: А.С. Кацев. Подбор материала: А.Б. Бекмаматова, Н.С. Канахина, Е.И. Литвинова. –Бишкек: Изд-во КРСУ, 2013.
7. Садриев Р.Д. О понятии «бренд» и роли бренда в деятельности компаний Р.Д. Садриев // Маркетинг в России и за рубежом. — 2007. — № 1. — С. 58–67.

УДК 338.2

## **СТУДЕНЧЕСКИЕ СТАРТАПЫ: ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

**А. И. Белякина<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. И. Элияшева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Ключом к успешному функционированию экономики является модернизация, которая способствует движению страны по инновационному пути развития. Наличие сильной конкуренции на рынке требует новаторских идей в сфере бизнеса. На траекторию инновационного пути развития страны непосредственно влияют стартапы, сегодня все больше говорят об их потенциале. Важность развития стартапов упоминается в федеральных посланиях президента [1], вводятся специальные программы [2], оказывается поддержка на уровне технопарков, бизнес-инкубаторов, акселераторов и т.д.

Стартап — это бизнес на ранних стадиях развития, который нацелен на разработку и вывод на рынок нового продукта, услуги или технологии. Стартапы часто характеризуются своей инновационной и революционной природой, поскольку они стремятся решить проблему или удовлетворить потребность новым или более эффективным способом. Главными характеристиками любого стартапа являются инновационность, ускоренные темы развития, высокая вероятность банкротства.

Мировая статистика показывает, что вероятность выживаемости стартап-компаний невелика – не более 25% стартапов доживает до своего трехлетнего возраста [3]. Ученые выделяют следующий набор внутренних проблем стартап-компаний, которые вероятнее всего становятся причиной такой статистики: слабый маркетинговый анализ, неточность расчетов, очарованность собственной идеей, бизнес без цели, низкий уровень экономической грамотности [4]. Также стоит отметить, что немаловажное влияние на затруднительное функционирование стартапов оказывают проблемы внешней среды: низкий совокупный капитал всех российских венчурных фондов, короткий горизонт планирования российских инвесторов, трудный доступ к финансовым ресурсам, неблагоприятные экономические кризисы, административные барьеры, нестабильность имущественных отношений и коррупция [5]. Проблемы внешней среды стартап-компаниям решить не под силу, однако построить успешный бизнес возможно, решив проблемы внутри стартапа.

Проанализировав основные характеристики стартапов, изучив внешние и внутренние проблемы, перейдем к тематическому исследованию реального стартапа под названием «Я – сити-фермер». Данный стартап был разработан командой студентов и преподавателей Сибирского Федерального Университета.

На сегодняшний день стартап получил финансирование и находится на начальной стадии реализации идеи.

Результатом проекта «Я – сити-фермер» станет запуск образовательного центра для школьников, способствующий освоению компетенций в инновационных и прогрессивных сферах науки, а также развитию навыков будущего — коммуникация, командная работа, генерация новых идей, адаптация. В рамках создания образовательного центра будет производиться разработка и испытание прототипа установки для контролируемого выращивания растений методом гидропоники с использованием программируемых параметров в научно-образовательных целях. Исходя из описания идеи стартапа, можно сделать вывод о том, что проект основан на тенденции радикального преобразования сельского хозяйства в высокотехнологичную отрасль и призван решать проблему формирования необходимых знаний и компетенций у школьников в сфере прогрессивных методов выращивания растений, которые позволят в будущем стать более конкурентоспособными и повысить свои шансы на трудоустройство.

Данный стартап преодолел большие трудности на своем пути, прежде чем достиг той точки развития, в которой сейчас находится. Во-первых, проект пережил несколько резких изменений направления развития стартапа с целью сохранения его жизнеспособности и дальнейшего развития. Идея трансформировалась от продажи гидропонных установок на рынок B2B до предоставления образовательных услуг в области прогрессивных методов выращивания растений. Возникновение такого явления, вероятнее, связано со слабым маркетинговым анализом.

Проведение качественных исследований рынка для стартапа может быть осложнено такими причинами, как неопределённость, нехватка ресурсов, отсутствие предпринимательского опыта, ограниченное время. И действительно, стартап «Я – сити-фермер» планирует осуществлять деятельность, связанную с новой, только развивающейся отраслью сити-фермерства, которой характерна высокая степень неопределенности в отношении потребностей и предпочтений клиентов, рыночных тенденций, динамики конкуренции. К тому же, стартап вынужден работать с ограниченными ресурсами, что значительно снижает качество исследований. Большую часть команды стартапа «Я – сити-фермер» составляют студенты, не имеющие предпринимательского опыта и вынужденные работать в сжатые сроки.

Во-вторых, стартап столкнулся со сложностью привлечения дополнительных инвестиций. Для открытия образовательного центра необходимы большие вложения, у студентов, как правило, нет достаточного для полноценного функционирования стартапа количества собственных средств, а также возможности привлечь кредитные средства – в силу того, что стартапы являются высокорисковой деятельностью, а соответственно растет риск невозврата средств и ставка кредитования. Для того, чтобы стартап «Я – сити-фермер» получил финансовую помощь, было необходимо представить бизнес-

модель, SWOT-анализ, конкурентный анализ, финансовую модель специальной экспертной комиссии Академии стартапов.

Целью Академии стартапов является воплощение и продвижение перспективных проектов (образовательных, наукоемких, технологических, производственных) через венчурную студию. Подобные источники финансирования, помимо материальной помощи имеют ряд преимуществ: получение инфраструктурной, ресурсной, экспертной поддержки, приобретение знаний и навыков в области администрирования, управления бизнес-процессами и кадрами, приобретение полезных деловых связей и так далее.

Подводя итог, необходимо отметить, что студенческие стартапы могут вносить существенный вклад в экономическое развитие страны, однако недостаток собственных средств у студентов, слабый маркетинговый анализ и отсутствие связей с инвесторами могут препятствовать развитию стартапов, делая их высокорискованными и малорентабельными. На наш взгляд, студенческие акселераторы, бизнес-инкубаторы при университетах могут стать эффективным способом решения этих проблем, они предоставляют доступ к инвестиционным возможностям, обучению, наставничеству и консультации. Благодаря этим преимуществам, студенты-предприниматели могут получить необходимую поддержку и сделать свой вклад в экономическое развитие страны.

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 15.01.2020 «Послание Президента Федеральному Собранию». – Москва, Кремль. – 2020.

2. Российская Федерация. Проект Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на оказание государственной поддержки студий студенческого технологического предпринимательства («стартап-студий»)). – Подготовлен Минобрнауки России. – 2021.

3. Волганова, Е.Л. Успешность стартапов: факторы выживаемости на рынке / Е.Л. Волганова, Е. В. Лаптева, Н. Р Музафаров // Междисциплинарный научный форум / Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2019.

4. Мурыгина, Л.С. Основные проблемы стартапа на ранних стадиях его развития / Л.С. Мурыгина, Д.Ю. Тангина // Современная наука / ФГБОУ ВО «Южноуральский Государственный Гуманитарно-Педагогический Университет». – 2018, С. 77-79.

5. Паштова Л.Г. Актуальные проблемы стартапов (малых производственных предприятий) в экономике России / Л.Г. Паштова, Г.О. Баев // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – С. 26-38.

УДК 005.5:004.42

## СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ТРЕНИНГОВОГО ЦЕНТРА

**К. Д. Захаревич<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ю. Агеева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Бизнес-модель организации описывает, как виды деятельности компании взаимодействуют для реализации стратегии [1]. Ввиду динамичности среды, в которой существуют компании, руководители должны уметь адаптировать стратегию под те условия внешней среды, которые в большей степени оказывают на неё влияние. На компании в большей мере оказывает влияние тренд на инновации. А инновации влекут за собой цифровизацию.

Сейчас компании пытаются повысить конкурентное преимущество, которое создаётся несколькими факторами, в том числе инновациями. Инновациями в продуктах, в технологии, в бизнес-модели. Гриднева Е. Е. в своей статье [2] пишет о том, что большую часть инноваций генерируют предприятия малого и среднего бизнеса. Им это проще даётся за счёт небольших масштабов компании, за счёт большей гибкости, чем у крупного бизнеса. Таким компаниям требуется меньше времени на внедрение новшеств.

Существует множество трактовок понятия «бизнес-модель», но общий смысл заключается в том, что это «аналитическая методика, которая даёт реальную возможность понять в полной мере те процессы, благодаря которым компаниям удастся зарабатывать деньги» [3].

Большое разнообразие определений «бизнес-модели» говорит об отсутствии единого мнения среди исследователей. Мы же на основе анализа существующих вариантов определения бизнес-модели и изучения статей на данную тематику, можем сформулировать своё определение. Бизнес-модель компании – это инструмент, позволяющий проводить системный анализ деятельности компании, который охватывает процесс создания ценности, субъекты и объекты деятельности, их взаимосвязи внутри системы и с внешней средой и который помогает увидеть, как эти элементы, взаимодействуя друг с другом, реализуют стратегию компании по достижению цели.

Исходя из базового определения бизнес-модели, делаем вывод, что инновационная бизнес-модель выступает как инструмент, помогающий компании понять, каким образом лучше производить инновационный продукт для максимального увеличения прибыли и удовлетворения потребностей клиентов. Бизнес-модель отражает цепочку создания стоимости, а, значит, инновационная бизнес-модель показывает, что принципиально нового и ценного предлагает компания для своих потребителей. Цифровые платформы помогают

создать добавленную ценность и повысить эффективность оказания услуги или создания товара.

Задача программного продукта состоит не только в визуализации бизнес-модели, но и в отображении бизнес-процессов, которые связаны с этой бизнес-моделью, в проведении расчётов показателей, сборе информации, создании отчётов и т.п. На сегодняшний день разработано много программных продуктов, удовлетворяющих тем или иным потребностям компании. Большую популярность у российских предпринимателей завоевала программа «Битрикс».

Мы рассмотрим разработку бизнес-модели на основе бизнес-процессов и её автоматизацию на примере компании «Сибирский коуч-центр» – профессионального центра бизнес-услуг обучения, развития и оценки персонала, топ-руководителей, команд.

Руководство приняло решение о выделении отдельной бизнес-единицы «тренингового центра». Бизнес-модель, как известно, может быть разработана не только для компании в целом, но и для отдельной бизнес-единицы. Задача бизнес-модели в данном случае – организовать работу нового центра с минимальными затратами времени на рутинные операции так, чтобы увеличить клиентскую базу, при том, чтобы клиенты приходили не к конкретному бизнес-тренеру, а в центр за получением услуги высокого качества вне зависимости от тренерского штаба, оказывающего услугу. На рисунке приведена разработанная бизнес-модель для нового тренингового центра.

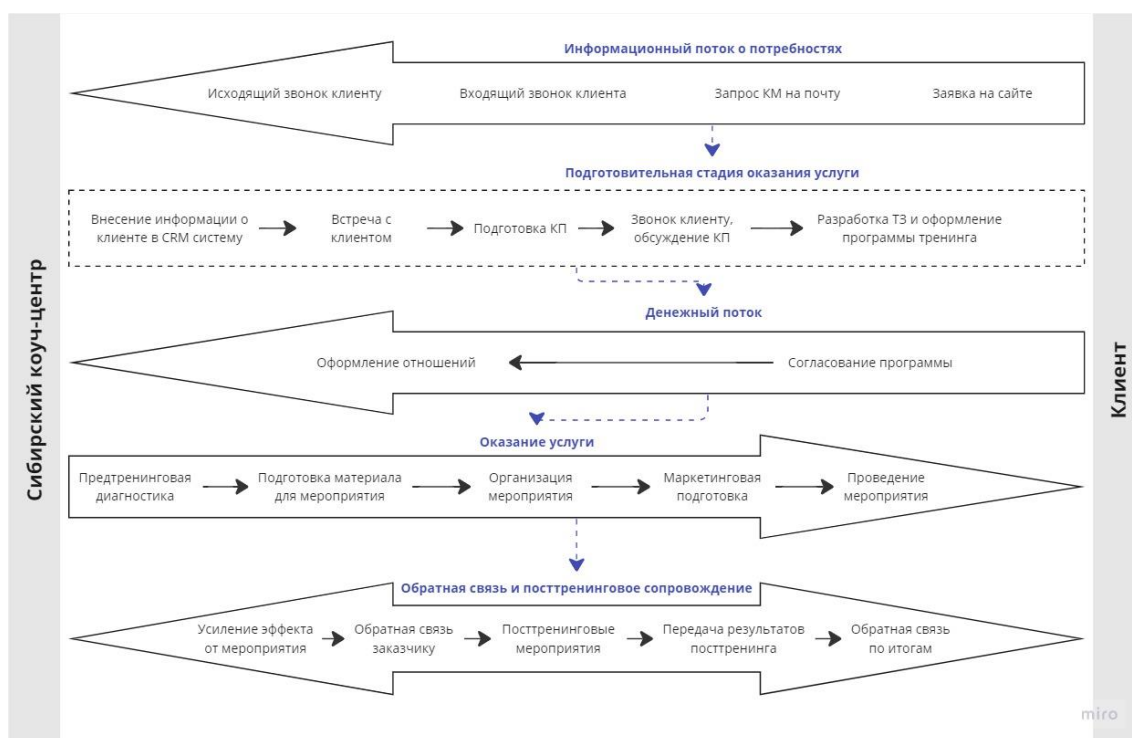


Рисунок. Бизнес-модель тренингового центра ООО «Сибирской коуч-центр».

Инновационность модели заключается в том, что компания «Сибирский коуч-центр» стремится предоставить максимальный спектр услуг: предтренинговая диагностика, выявление потребностей клиента, проблемных точек, подбор необходимой программы, составление плана реализации услуги,

оказание услуги, также обширная программа посттренингового сопровождения. Благодаря этому клиенты получают максимально полный пакет услуг.

Чтобы автоматизировать эту модель, нами было выдвинуто предложение – использовать программный продукт «Битрикс24», который компания уже использует в своей работе, но не так активно, как могла бы. В первую очередь, необходимо наладить работу с клиентами через эту систему. В компании есть клиентская база, которая хранится в «Битрикс24», но необходимо настроить автоматическую рассылку сообщений, звонки, фиксацию итогов разговоров в системе и т.п. Так же в этой системе можно организовать систему канбан, которая будет упрощать обмен информацией внутри компании и выполнять все задачи точно в срок. Также выстроить алгоритм действий в этой системе. Заводя карточку клиента, она попадает на соответствующую стадию реализации услуги. С помощью этой же системы можно производить и оплату услуг. Т.е. мы убеждаемся в универсальности данной системы и в том, что она удовлетворяет потребности компании всецело.

Такая автоматизация значительно упростит деятельности сотрудников компании, сократит издержки как трудовые, так и временные на выполнение однообразных действий, сократит вероятность ошибки при реализации услуги.

### **Список литературы**

1. Стратегический менеджмент : учебник / Т. Ю. Агеева, А. В. Бухаров, Л. С. Драганчук [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2022. – 406 с. – ISBN 978-5-7638-4447-4.

2. Гриднева Е. Е. Инновационные бизнес — модели как инструмент создания конкурентных преимуществ предприятий // *European journal of economics and management sciences*. 2017. С. 63-67.

3. Маркова, В. Д. Бизнес-модель: сущность и инновационная составляющая / В. Д. Маркова // *Проблемы современной экономики*. – 2010. – С. 38–42.

УДК 338.47

## **ВЛИЯНИЕ ESG ТРЕБОВАНИЙ НА ЭКОНОМИКУ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**В. Ю. Колосов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н.Б. Шульгин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время ESG требования набирают все большую популярность, как среди инвесторов, так и среди потребителей. Все больше крупных



инвестиционных компаний обращают внимание на приверженность данным принципам при инвестировании.

Предполагается, что следование данным принципам позволит компании устойчиво развиваться и оставаться конкурентоспособной путем повышения инвестиционной привлекательности и улучшением имиджа в глазах потребителей. Сейчас, мы наблюдаем как данное мнение превращается в действительность. В США две трети крупных инвесторов обращают наибольшее внимание на данные требования, что заставляет компании подстраиваться под новые критерии [1].

На рисунке 1 прослеживается данная тенденция в США [2].

### Показатели инвестиций в устойчивое инвестирование в США

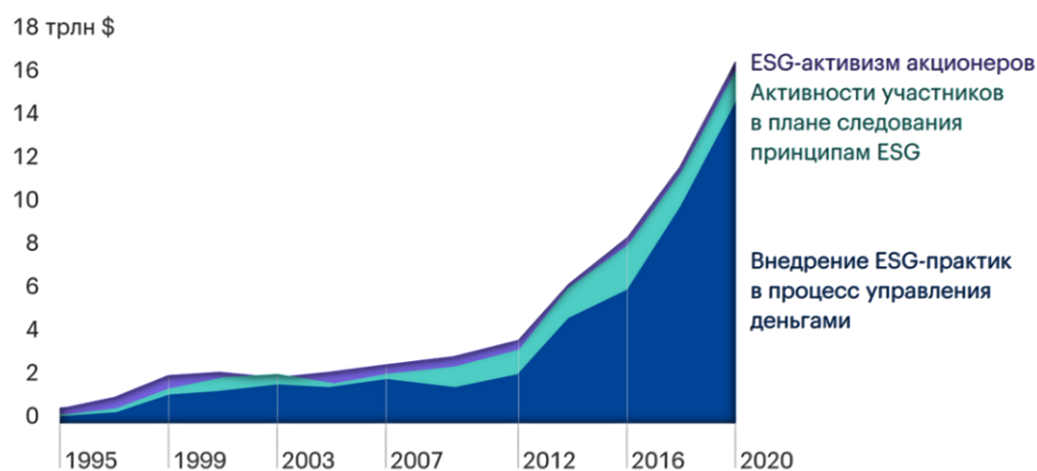


Рисунок 1. Динамика инвестиций в устойчивое инвестирование в США 1995-2020 гг.

В начале 2000-х годов в США насчитывалось всего 20 компаний с ESG-рейтингом. Исходя из данных рисунка 2, к 2020 году их количество выросло почти до 800. Средний рейтинг ESG за 20 лет удвоился [2].

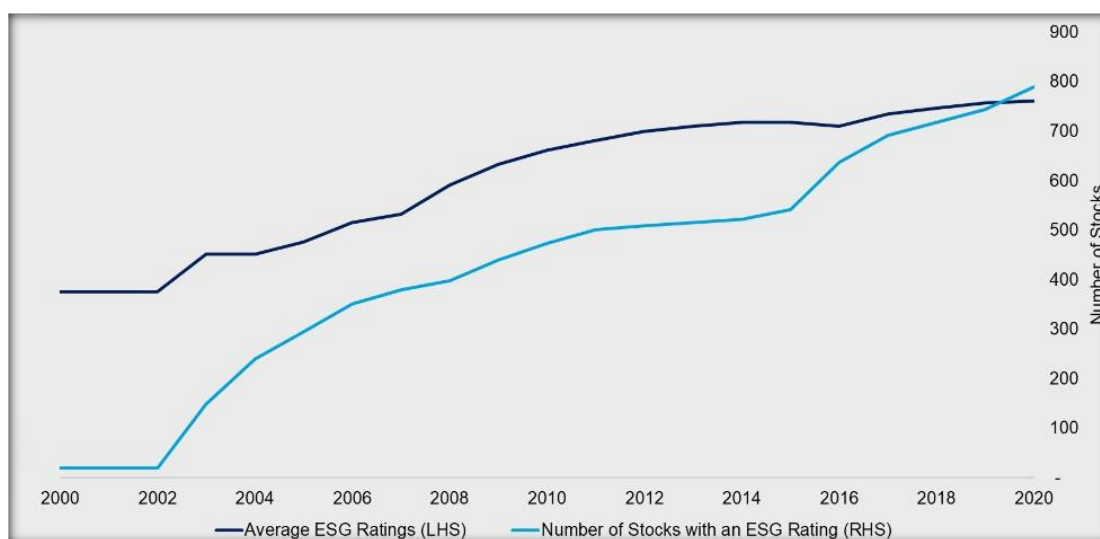


Рисунок 2. Динамика числа предприятий с ESG индексом и среднего значения данного индекса 2000-2020 гг.

По словам вице-президента «Тинькофф» Нери Толлардо, в ближайшем будущем мировые фонды перестанут инвестировать в компании, которые игнорируют принципы устойчивого развития [2].

В России треть крупнейших банков страны уже внедрила в кредитный процесс ESG-оценку компаний, еще 20% — планируют. Это значит, что банки будут тестировать каждого заемщика на соблюдение принципов устойчивого развития.

ESG принципы могут повлиять на экономику компании 4 основными рычагами:

- 1) увеличение выручки;
- 2) минимизация вмешательства регулирующих и законодательных органов;
- 3) сокращение затрат;
- 4) повышение производительности.

В транспортной отрасли основной проблемой соответствия ESG требованиям является вопрос экологичности.

Рассмотрим Российские транспортные компании, занимающиеся перевозкой пассажиров автомобильным транспортом, а именно сервисы такси.

В текущих реалиях компании «агрегаторы» применяют для своей деятельности автомобили, использующие бензин.

В качестве мер по снижению экологической нагрузки можно выделить два пути, которые представлены на рисунке 3.

Электромобили	Экологичное топливо (газ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Долгая окупаемость</li> <li>• Более дорогой ремонт</li> <li>• Увеличение себестоимости услуги</li> <li>• Плохая инфраструктура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение затрат на топливо</li> <li>• Быстрая окупаемость</li> </ul>

Рисунок 3. Возможные пути снижения экологической нагрузки автомобильным транспортом.

Применение электромобилей является трудноосуществимым, поэтому данный вариант в текущих условиях не может быть применен.

Наиболее успешной в применении газа стала компания «Яндекс.Такси», которая заключила соглашение с компанией «Газпром газомоторное топливо» на Петербургском экономическом форуме. Соглашение подразумевает помощь со стороны компании «Газпром газомоторное топливо» в осуществлении переоборудования и создания инфраструктуры для заправки автомобилей [3].

В результате компания «Яндекс.такси» смогла переоборудовать уже более 40 000 машин, что позволило снизить экологическую нагрузку в мегаполисах, повысить индекс ESG, а также снизить расходы на потребление топлива и увеличить эффективность его использования. Кроме того, данный проект привлек внимание общественности и других компаний в отрасли, которые также подписали соглашение с компанией «Газпром газомоторное топливо».

Исходя из всего ранее перечисленного можно сделать вывод, что данное решение оказало положительное влияние на деятельность компании. Опыт применения газа в качестве альтернативного топлива компанией «Яндекс.Такси» можно использовать и в других транспортных компаниях, в том числе в общественном транспорте.

Этот пример показал, что снизить экологическую нагрузку и при этом повысить эффективность деятельности – возможно. Таким образом следование ESG принципам может стать составной частью стратегии развития транспортных компаний на ближайшие годы.

### **Список литературы**

1. Домбровский А. Н., Коновалова Т. В., Надирян С. Л., Сенин И. С. Внедрение принципов ESG в развитие транспортных систем // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. №9, [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-printsipov-esg-v-razvitie-transportnyh-sistem> [Дата обращения 02.04.2023].

2. Журнал «Тинькофф», 2021: Что такое ESG-инвестирование [Электронный ресурс]. URL: <https://journal.tinkoff.ru/esg/> [Дата обращения 03.04.2023].

3. Новостное агентство «СNews»: О сотрудничестве «Яндекс.Такси» и «Газпром газомоторное топливо», [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cnews.ru/news/line/2019-06-07\\_yandekstaksi\\_i\\_gazprom\\_gazomotorное\\_toplivo](https://www.cnews.ru/news/line/2019-06-07_yandekstaksi_i_gazprom_gazomotorное_toplivo) [Дата обращения 02.04.2023].

УДК 330.1\*658

## **МАРЖИНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ МАКСИМИЗАЦИИ ПРИБЫЛИ КОМПАНИИ**

**А. Г. Комарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Секлецова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Кемеровский государственный университет*

В современных условиях развития экономики необходимость принятия продуманных управленческих решений выходит на первый план. Полагание только на интуицию и случайные действия руководителя могут привести компанию к краху. Основная цель принятия управленческих решений – это повышение эффективности в решаемом вопросе. Первостепенной задачей коммерческой организации является получение прибыли, поэтому все действия сотрудников и руководства компании направлены на увеличение прибыли.

Важную роль в обосновании управленческих решений играет маржинальный анализ [1]. В основу метода положено деление издержек организации на переменные (пропорциональные) и постоянные (непропорциональные) и использование предельных величин.

На сегодняшний день, маржинальный анализ считается ключевым фактором в процессе принятия многих управленческих решений. Маржинальный анализ является действенным, в том случае, если представлена достоверная информационная база по ведению бухгалтерского учета, подлинная финансовая отчетность, а также данные по организации учета компании [2]. Недостаток маржинального анализа заключается в том, что решения принимаются на основе усредненных и прогнозируемых результатов. По своей природе маржинальные данные чаще всего гипотетичны, что не показывает истинную ситуацию компании.

Проведем факторный анализ финансового результата от продаж на основе данных годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности Акционерного общества «Алуштинский эфиромасличный совхоз-завод» (АО «АЭМСЗ»). Предприятие занимается производством эфирных масел в Республике Крым (г. Алушта), ОКВЭД 20.53 [3].

Для начала подготовим данные для маржинального анализа. Расходы разделим на постоянные и переменные. Переменные расходы зависят от объема производства и выручки, а постоянные – это фиксированные суммы, на которые влияют производственные факторы. В постоянные затраты АО «АЭМСЗ» включает 90% расходов по оплате труда, 90% отчисления на социальные нужды, амортизационные отчисления, коммерческие расходы. Переменные затраты состоят из материальных затрат, 10% расходов по оплате труда и отчислений на социальные нужды и прочих производственных затрат. Дифференциация расходов определена на основе учетной политики акционерного общества «Алуштинский эфиромасличный совхоз-завод».

Таблица

**Данные для анализа финансового результата от продаж АО «АЭМСЗ»**

Показатели	Базисный период (2020 г.)	Отчетный период (2021 г.)	Отклонения ( $\Delta$ )
Выручка от продаж (N), тыс. руб.	31 979	35 620	3 641
Переменные издержки ( $P_{\text{перем}}$ ), тыс. руб.	14 904,45	31 912,65	17 008,2
Переменные издержки на 1 руб выручки ( $\Delta p_{\text{перем}}$ ), руб./руб.	0,47	0,9	0,43
Маржинальный доход (MD), тыс. руб.	17 074,55	3 707,35	-13 367
Маржинальный доход на 1 руб выручки (md), руб./руб.	0,53	0,1	-0,43
Постоянные издержки ( $P_{\text{пост}}$ ), тыс. руб.	25 908,55	80 250,35	54 342
Убыток от продаж (П), тыс. руб.	8 834	76 543	67 709

Используя полученные данные, рассчитаем влияние факторов на прибыль:

$$\begin{aligned} \Pi_{2020} &= N_{2020} * md_{2020} - P_{\text{пост}2020} = 31\,979 * 0,53 - 25\,908,55 \\ &= -8\,959,69 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл}1} &= N_{2021} * md_{2020} - P_{\text{пост}2020} = 35\,620 * 0,53 - 25\,908,55 \\ &= -7\,029,95 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл}2} &= N_{2021} * md_{2021} - P_{\text{пост}2020} = 35\,620 * 0,1 - 25\,908,55 \\ &= -22\,346,56 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{2021} &= N_{2021} * md_{2021} - P_{\text{пост}2021} = 35\,620 * 0,1 - 80\,250,35 \\ &= -76\,688,35 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

$$\Delta\Pi(N) = \Pi_{\text{усл}1} - \Pi_{2020} = -7\,029,95 - (-8834) = 1\,804 \text{ (тыс. руб.)}$$

$$\begin{aligned} \Delta\Pi(md) &= \Pi_{\text{усл}2} - \Pi_{\text{усл}1} = -22\,346,56 - (-7\,029,95) \\ &= -15\,316,61 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta\Pi(P_{\text{пост}}) &= \Pi_{2021} - \Pi_{\text{усл}2} = -76\,543 - (-22\,346,56) \\ &= -54\,196,44 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

Несмотря на рост суммы выручки от продаж продукции, величина прибыли от продаж анализируемого предприятия значительно снизилась в 2021 году на 67 709 тыс. руб. Ввиду роста объема реализованной продукции прибыль от продаж выросла на 1 804 тыс. руб. Причиной снижения прибыли являются постоянные и переменные расходы.

Значительное влияние на финансовый результат от продаж произвело увеличение доли постоянных затрат. Таким образом, прибыль от продаж снизилась на 54 196,44 тыс. руб. Главными факторами увеличения постоянных расходов являются повышение удельного веса управленческих расходов, увеличение расходов на оплату труда (по данным Отчета о финансовых результатах и пояснениям).

На основании проведенного анализа маржинальности АО «АЭМСЗ» рекомендованы следующие действия по максимизации прибыли компании:

1. Снижение управленческих расходов в составе постоянных расходов компании. Рекомендовано пересмотреть систему оплаты труда: часть управленческих расходов включить в переменные затраты, т.е. сформировать частичную зависимость суммы оплаты труда управленческого персонала от выполненного объема производства.

2. Снижение себестоимости продукции за счет увеличения производительности труда / применения технологий бережливого производства. Рекомендуются снизить затраты на производственном этапе.

3. Увеличение количества продаж произведенной продукции (с помощью увеличения затрат на организацию и реализацию маркетинговой стратегии предприятия).

Таким образом, маржинальный анализ полезен для организаций, планирующих оптимизировать или расширить собственные бизнес-процессы. Поскольку при расчетах показателей используются прогнозы и средние значения, руководство компании должно иметь соответствующую квалификацию, знания и готовность к риску при внедрении полученных результатов анализа в бизнес-процессы организации.

### **Список литературы**

1. Иванова Е. В. Инструменты маржинального анализа в принятии финансовых управленческих решений // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. 2021. № 2. С. 81-88.

2. Шамрина И. В. CVP-анализ как инструмент принятия управленческих решений // *Инновационная экономика и право*. 2022. № 3(22). С. 29-36.

3. Официальный сайт АО «АЭМСЗ» [Электронный ресурс]. – URL: <https://aemsz.ru/> [дата обращения: 11.02.2023].

УДК 373.24:005.21

## **ОЦЕНКА РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ ПРИНЯТИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

**Э. О. Короленя<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Л. Улина<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие частного сектора в сфере дошкольного образования направлено на повышение качества и доступности образовательных услуг населению. Возможность реализации данного направления на региональном и местном уровнях существенно зависит от комплекса факторов, а также сопряжена со сложностями при принятии управленческих решений менеджментом организаций в сфере частного образования. На сегодняшний день оценка рыночных условий, уровня конкуренции на рынке, а также выделение основных конкурентов в той или иной нише является одной из ключевых задач при выстраивании стратегии компании.

Таким образом, целью нашего исследования является оценка динамики рынка дошкольного образования в г.Красноярске для выявления возможностей развития организаций.

В своем исследовании мы выдвинули гипотезу, что, несмотря на наблюдаемую стагнацию на рынке дошкольного образования, в условиях снижающейся платежеспособности населения возможен риск падения спроса на данном рынке.

В ходе исследования были использованы следующие методы: анализ, синтез, кластерный анализ, анализ сезонности, стратегический анализ рынка.

Национальный проект «Демография» – один из национальных проектов в России на период с 2019 по 2024 годы. Одной из целей, преследуемых данным национальным проектом, является повышение доступности дошкольного образования по всей стране для детей в возрасте до трех лет [1]. Таким образом, для анализа был выбран период с 2019 по 2022 год.

На основе данных, представленных на ЕМИСС [2], мы выявили уровень доступности дошкольного образования в Российской Федерации и в Красноярском крае, и проследили динамику изменения данного показателя в течение рассматриваемого периода.

Исходя из данных, представленных на рисунке 1, мы видим положительный тренд в поведении показателя. Он демонстрирует нам повышение доступности дошкольного образования, причем данный тренд характерен для показателя, отражающего динамику как по стране, так и по рассматриваемому региону. Таким образом, на 2022 год местом в детском саду в Красноярском крае обеспечено 95 % детей, а по стране данный показатель установился на уровне 97 %.

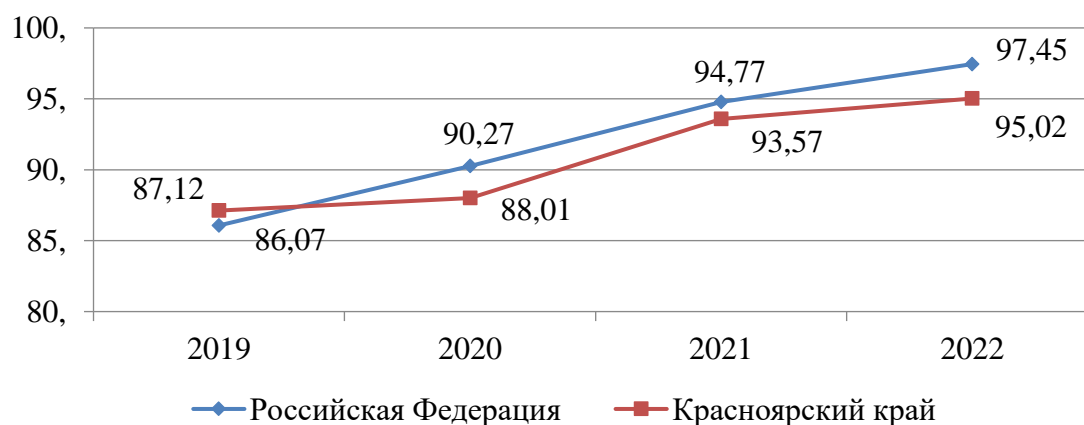


Рисунок 1. Доступность дошкольного образования для детей в возрасте 1,5 до 3 лет, %

Исходя из этого можем заключить, что существующие государственный и частный сектора дошкольного образования не способны полностью обеспечить спрос на данную услугу.

Расширение возможностей для частного сектора дошкольного образования в России благодаря национальному проекту «Демография» и региональной программе «Развитие образования» не привело к положительным результатам. По данным Росстата [3], на долю частного дошкольного образования в России приходится около 1,4-1,5 %, причем со временем данный показатель уменьшается. По Красноярскому краю [2] показатель снижается и к концу

периода составляет 0,7 %. Одновременно с этим сокращается численность учреждений дошкольного образования по всей стране.

Для частного сектора большое имеет значение фактор высокой стоимости услуг частных организаций [1]. Динамику индекса физического объема отразили на рисунке 2.

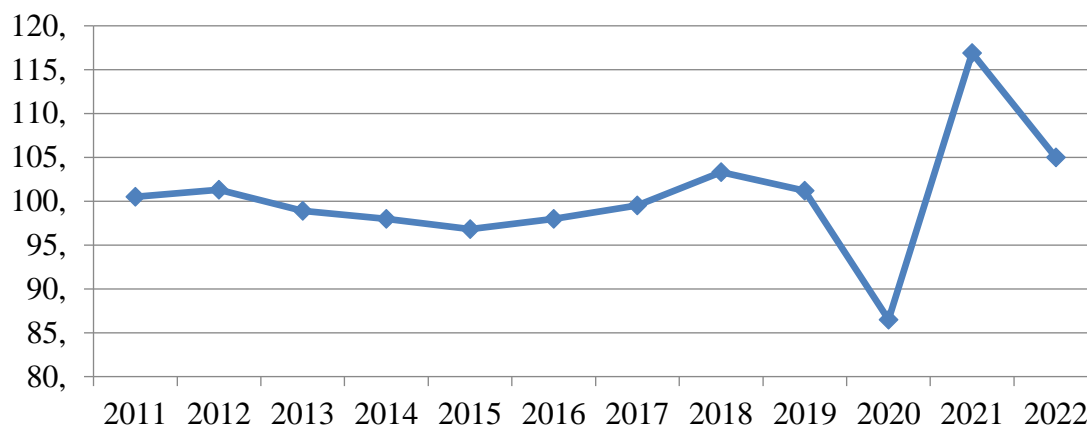


Рисунок 2. Динамика индекса физического объема платных услуг (по системе образования) населению в сопоставимых ценах, % к предыдущему году

Рассчитав коэффициент корреляции между показателями индекса физического объема платных услуг по системе образования и численности воспитанников дошкольных организаций по Российской Федерации, мы выявили, что между данными факторами существует прямая сильная положительная связь, потому что коэффициент корреляции составил 0,779. Данная зависимость справедлива также для данных по Красноярскому краю. Исходя из графика на рисунке 2, мы видим, что начиная с 2013 г. значение индекса физического объема платных услуг по системе образования стабильно снижалось. Можем сказать, что общую динамику можно считать неблагоприятной.

Одним из самых крупных представителей рынка дошкольного образования в г.Красноярске является ЧУДО «УМКА», выбранный нами в качестве объекта исследования. «Умка» – сеть детских развивающих центров, реализующих систему непрерывного образования с 2002 года. Компания зарекомендовала себя в качестве надежного, качественного и опытного поставщика услуг дополнительного образования для детей. Одновременно с «Умкой» на рынке также функционируют ее ближайšie конкуренты, которые действуют в рамках той же целевой аудитории, что и «Умка». Для выявления основных конкурентов мы воспользовались кластерным анализом. В результате мы выявили, что по уровню качества и средней стоимости услуг к основным конкурентам ЧУДО «УМКА» следует отнести Центр развития ребенка «Хоббивиль», Семейный Центр «Астрей» и Центр развития ребенка «Барабилька».

При принятии решения о разработке нового продукта, компании в отрасли ориентируются на сложившиеся рыночные условия и оценивают свои конкурентные позиции. Мы выявили, что рынок находится в стадии стагнации,



более того он имеет нестабильный спрос. С одной стороны, на рынке присутствует потребность в частном дошкольном образовании, потому что в Красноярском крае стоит вопрос нехватки мест в дошкольных образовательных учреждениях, но, с другой стороны, в условиях сокращения доходов, население будет стремиться искать альтернативу частному дошкольному образованию в связи с высокой стоимостью услуг. В сложившейся ситуации наиболее оптимальным является повышение отдачи имеющихся активов, а также целесообразным является проведение дополнительных исследований рынков в других регионах. В случае выявления перспективных рынков компании следует пойти по пути стратегии концентрического роста.

### **Список литературы**

1. Абанкина И. В., Филатова Л. М. Доступность дошкольного образования в раннем возрасте: М: НИУ ВШЭ, 2021. 48 с
2. Уровень доступности дошкольного образования // Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/https://rosstat.gov.ru> [дата обращения 05.04.2023]
3. Доступность дошкольного образования для детей в возрасте 1,5 до 3 лет // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru> [дата обращения: 05.04.2023]

УДК 338.462

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НЕАВИАЦИОННЫХ УСЛУГ АЭРОПОРТОВ**

**Н. С. Крылов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Л. Егошина<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Аэропорт – это важный объект инфраструктуры любого города, который проводит различные операции с воздушными судами. Но в условиях нашего времени авиатранспортные предприятия вынуждены адаптироваться под новые реалии ведения бизнеса. Особенно актуальным это стало в последние два года, ввиду падения пассажирских перевозок на 65,9% в 2020 г. по сравнению с 2019 г. из-за пандемии COVID-19 [1]. Это негативно сказалось на доходах аэропортов – они сократились почти на 125 млрд долл., т.е. потеря дохода составила 66,3% [2]. Вскрылась такая проблема – большинство аэропортов зависят только от авиационных услуг. В некоторых странах, например, в России, авиационная отрасль нашла помощь в виде государства, однако государственные субсидии достаточно малы, чтобы покрыть весь перечень расходов. А в более развитых

аэропортах мира своеобразной “подушкой безопасности” стали доходы от неавиационных услуг, где они составляют около 40% всех доходов [3]. Цель исследования – определить степень влияния неавиационного сектора на деятельность аэропортов.

Главным идеологом развития неавиационных услуг аэропортов является Джон Касарда, автор концепции Аэротрополис. Аэротрополис – это аэропортовый комплекс с инфраструктурой городского типа, который ориентирован на рост числа неавиационных доходов за счет создания многофункциональной инфраструктуры. В состав аэротрополиса могут входить: парки, торговые и офисные центры, гостиницы и т.д. По мнению Касарды, и аэропорт, и близлежащий кластер выигрывает от соседства друг с другом. Ведь благодаря близкому территориальному расположению с аэропортом, резидентам комплекса обеспечивается исключительная мобильность, непрерывность и скорость цепи поставок, что позволяет оптимизировать логистические издержки. Также, аэропорт – это место постоянного скопления людей, которые имеют различного рода потребности: в еде, в отдыхе, во сне. И фирмы, находящиеся совсем рядом с аэропортом, могут оперативно идентифицировать и удовлетворить этот спрос. С другой стороны, мировой пассажиропоток со временем будет только расти, ввиду удобства авиасообщений. Поэтому, чтобы привлечь будущих пассажиров, аэропорты должны создавать комфортабельную среду для них, а подобные зоны рекреации могут привлечь потенциальных туристов. Кроме того, стоит различать два таких понятия, как аэротрополис и аэрополис. Если аэротрополис ранее обозревали, то аэрополис – это район, который непосредственно примыкает к территории аэропорта, и обычно расположен в пределах 3-5 километров от его границ. Отсюда следует, что аэрополис – это составная часть любого аэротрополиса, это его центр. И чтобы аэротрополис быстрее развивался, сначала необходимо развивать именно его центр.

Было проанализировано несколько функционирующих аэротрополисов. Лучшим примером современного аэротрополиса является Аэропорт Чанги города Сингапур. По мнению большинства специализированных агентств, это лучший аэропорт мира по многим параметрам, включая развитие инфраструктуры. Правительство Сингапура еще в начале 2000-ых оценило и поверило концепции Касарды, начиная инвестировать и строить свой аэросити в Сингапуре. Аэропорт Чанги действительно похож на город: тут можно увидеть самый высокий в мире водопад, прогуляться по воссозданной лесной аллее, посетить 10 различных тематических садов. Возможности этого аэропорта можно перечислять долго, но они повлияли на жизнедеятельность аэропорта? Если говорить про пассажиропоток [4], то с 2010 по 2019 год пассажиропоток рос в среднем на 5,5% в год. Этому послужило открытие нового терминала, который позволил увеличить пропускную способность аэропорта. А также само развитие аэропорта привлекло большое число авиакомпаний, которые стали делать перелеты именно через развивающийся аэропорт Сингапура. К сожалению, пандемия COVID-19 крайне негативно повлияла на работу

аэропорта, что привело к сокращению пассажиропотока в 2020 году Чанги более чем на 80% по сравнению с прошлым годом. Но как это сказалось на экономике аэропорта? И какую роль играют доходы от сторонних, неавиационных услуг? Если рассматривать финансовые отчеты компании, то мы можем увидеть схожий график как с пассажиропотоком [5], валовая прибыль уверенно росла в среднем на 6 – 7% до 2020 года. Основным драйвером стали как раз доходы от неавиационной деятельности, которые довольно долго развивал Чанги, и они составляли примерно 57% всех доходов. В 2020 год пассажиропоток и валовая прибыль рухнули, ввиду ограничений из-за COVID-19, однако уже в 2021 году курс на развитие неавиационные услуги помог аэропорту: несмотря на снижение пассажиропотока более чем на 70% по сравнению с прошлым годом, валовая прибыль выросла на 36%. По мнению большинства экспертов, мировой пассажиропоток будет восстанавливаться еще долго, однако многие ограничения для людей уже сняты. Большинство граждан и туристов Сингапура начало использовать Чанги не как аэропорт, но и просто как место для прогулки, для отдыха, для покупок. Но самое главное, что Сингапурский аэропорт делает, развивая сектор неавиационных услуг и формируя свой аэрополис – так это создает новые рабочие места. Ведь для открытия нового ресторана необходим повар и официанты, для открытия кинотеатра – киномеханик и билетеры, для фитнеса зала – тренер и администраторы и т.д. Тем самым, инвестируя в развитие аэропорта, правительство инвестирует в создание новых рабочих мест, что крайне положительно сказывается на росте благосостояния граждан и снижает уровень безработицы. Аэропорт создает в среднем 14000 вакансий в год, что говорит о создании экономически сильного и активного предприятия [6].

Правительство города Красноярск также понимает необходимость формирования развитой инфраструктуры возле аэропорта. Город-миллионер, претендующей на звание столицы Сибири, обязательно должен иметь такой же проект. С этой целью проводится дискуссия о появлении в красноярском аэропорту особой экономической зоны [7], планируется строительство железной дороги до аэропорта [8], привлекаются инвесторы. Уже сейчас в аэропорте имени Дмитрия Хворостовского можно арендовать автомобиль, пожить в гостинице, сходить в ресторан. Теперь необходимо развивать прилегающую территорию. Вектор задан, остается только поддерживать курс.

В заключении хотелось бы отметить, что почти все ведущие аэропорты мира понимают необходимость развития неавиационного сектора услуг. Особенно актуально это в нынешних условиях России. Это шанс развить более глубоко внутреннее сообщение, региональный туризм, а также позволит получить новые поступления в бюджет, но и не менее важно – будут появляться новые рабочие места в регионах.

### **Список литературы**

1. IATA International Air Transport Association (2021) Publications. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iata.org>.

2. Влияние COVID-19 на бизнес в аэропортах и пути к выздоровлению. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aviastat.ru/analytics/82-vliyanie-covid19-na-biznes-v-aeroportah-i-puti-k-vyzdorovleniyu>
3. Аэропорт как город будущего. [Электронный ресурс]. URL: [https://tatlin.ru/articles/novyj\\_urbanizm\\_aeroport\\_kak\\_gorod\\_budushhego](https://tatlin.ru/articles/novyj_urbanizm_aeroport_kak_gorod_budushhego)
4. Traffic Statistics. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.changiairport.com/corporate/our-expertise/air-hub/traffic-statistics.html>
5. Resources. [Электронный ресурс]. URL: <https://gallery.changiairport.com/media-centre/resources/archives.html>
6. Changi airport Jobs in Singapore - Apr 2023 | JobStreet. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.jobstreet.com.sg/changi-airport-jobs>
7. В красноярском аэропорту может появиться особая экономическая зона. [Электронный ресурс]. URL: <https://fedpress.ru/news/24/economy/2505172>
8. Власти Красноярского края вернулись к идее строительства железной дороги до аэропорта. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/03/05/912454-stroitelstva-zheleznoi-dorogi-aeroporta>

УДК 332.02

## ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

**А. С. Малыгина, А. Н. Мамедова<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Т. Ю. Агеева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Тема управления эффективностью деятельности не теряет своей актуальности, так как у нее есть свойство постепенно снижаться. Не только коммерческие, но и научные организации в современных условиях подвержены быстрым изменениям экономической среды и их успешное функционирование невозможно без комплексного анализа эффективности и разработке мероприятий по ее повышению. Правильная оценка эффективности отдельных бизнес-процессов организации способствует определению нерентабельных процессов, проблемных областей в ее деятельности, что впоследствии помогает повысить общую эффективность. Это обуславливает необходимость в постоянном совершенствовании бизнес-процессов, поскольку именно они обеспечивают движение к задачам, поставленным перед организацией.

Центр коллективного пользования «Молекулярные и клеточные технологии» КрасГМУ является организацией, выполняющей фундаментальные, поисковые и прикладные исследования и экспериментальные

разработки для оказания услуг исследователям и научным коллективам, как КрасГМУ, так и иным заинтересованным пользователям. Задачи, которые стоят перед ЦКП, многообразны и обширны [1]:

1. Предоставление научным коллективам дорогостоящего оборудования и приборов ЦКП, находящихся на балансе КрасГМУ.

2. Изучение и прогнозирование спроса на научно-технические разработки и услуги ЦКП.

3. Повышение уровня загрузки научного оборудования в ЦКП.

4. Обеспечение единства и достоверности измерений при проведении научных исследований на оборудовании ЦКП.

5. Подготовка специалистов и кадров высшей квалификации (студентов, ординаторов, аспирантов, докторантов, соискателей) с использованием современного высокотехнологического научного оборудования ЦКП.

6. Организация обучения, стажировок, практикумов, семинаров, мастер-классов на базе ЦКП.

7. Стимулирование процесса межотраслевой научной интеграции и обеспечение междисциплинарного подхода при проведении научных исследований на базе ЦКП.

8. Развитие связей ЦКП с другими высшими учебными заведениями, научно-исследовательскими институтами и научно-производственными предприятиями по проведению совместных исследований.

9. Развитие материально-технической базы ЦКП.

10. Реализация мероприятий программы развития ЦКП.

Организация участвует в реализации инновационной цели «трансфер технологий». Можно увидеть, что задачи ЦКП основаны на стадиях трансфера технологий. Данный способ позволяет обеспечить наращивание производственных мощностей хозяйствующих субъектов и максимизировать их инновационный потенциал. Процесс трансфера технологий является поэтапной передачей научно-технического знания и технологических разработок. Он включает в себя следующие стадии:

1. Инвентаризация объектов. На данной стадии реализуется принятие к учету и оценка объекта трансфера, т. е. технологии, находящейся в собственности компании, ноу-хау, патентного права, лицензии на осуществление определенного вида деятельности.

2. Процесс оценки инновационного продукта. Реализуется оценка технологии, применение которой обеспечит создание новшества и получение прибыли нового уровня.

3. Выбор метода юридического регулирования процесса трансфера. Происходит определение наиболее оптимального способа транспортировки данных, являющегося легитимным и безопасным, гарантирующим сохранность данных и их сокрытие от посторонних.

4. Определение способа транспортировки, то есть выбор наиболее оптимального метода передачи технологии, который обеспечит ее сохранность и возможность полноценного использования в дальнейшем.

5. Осуществление поиска потребителей. Реализуется оценка спроса на технологии конкретного вида и выбор способов их продвижения, гарантирующих коммерческую передачу разработки и ее дальнейшую востребованность.

6. Непосредственная транспортировка технологии. Здесь, производится передача научно-технического знания, рецептуры, навыков, технологии. Это оформляется договором между сторонами сделки, в котором прописываются условия использования технологии, ее перспективы принесения положительного экономического эффекта и возможности возврата в случае неудовлетворения ожиданий потребителя.

Для достижения поставленных задач ЦКП продвигает услуги на внутреннем и внешнем рынках, осуществляет взаимодействие с научными сообществами, подведомственными Министерству образования, Министерству здравоохранения, ФИЦ и ФМБА [2] и реализует обширную совокупность бизнес-процессов, связанную с использованием дорогостоящего оборудования и приборов ЦКП. Поэтому организация заинтересована в оценке их эффективности и разработке мероприятий по совершенствованию координации, планирования, анализа и контроля для реализации выше представленных задач.

В работе была сформулирована гипотеза, которая заключается в том, что процессы, связанные с предоставлением оборудования, влияют на общую эффективность ЦКП. Данная гипотеза ляжет в основу дальнейшего исследования. Для этого необходимо выполнить проект по диагностике ее бизнес-процессов, состоящий из следующих этапов [3]:

- составление проектного задания;
- сбор исходных данных;
- определение содержания бизнес-процесса;
- идентификация проблемных зон;
- определение вариантов улучшения бизнес-процессов.

При проведении диагностики бизнес-процессов будет выявлена проблема неэффективной загрузки оборудования, что требует решения для повышения эффективности деятельности центра коллективного пользования «Молекулярные и клеточные технологии» КрасГМУ.

### **Список литературы**

1. Раздел «О нас» // Официальный сайт центра коллективного пользования «Молекулярные и клеточные технологии» КрасГМУ. [Электронный ресурс]. URL:<https://ckp.krasgmu.ru/?p=about> [дата обращения 10.04.2023].

2. Елена Семенова, Дмитрий Черданцев VivatAcademia! Vivantprofessores! 80 лет Красноярскому государственному медицинскому университету им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого. — Красноярск: ООО «Издательство Поликор», 2022. — 286 с.: ил. [Электронный ресурс]. URL:[https://krasgmu.ru/i/book\\_kgmu.pdf](https://krasgmu.ru/i/book_kgmu.pdf) [дата обращения 11.04.2023].

3. Агеева Т. Ю., Драганчук Л. С., Макуха Н. Г., Улина С. Л., Инструменты бизнес-анализа : учебник / Т. Ю. Агеева, Л. С. Драганчук, Н.Г. Макуха, С.Л.

Улина [и др.] – Красноярск: СФУ, 2022. [Электронный ресурс].URL: [https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/2697702/mod\\_resource/content/2/Учебник\\_инструменты\\_бизнес-анализа\\_122022\\_в\\_печати.pdf](https://e.sfu-kras.ru/pluginfile.php/2697702/mod_resource/content/2/Учебник_инструменты_бизнес-анализа_122022_в_печати.pdf) [дата обращения 12.04.2023].

УДК 330.14

## **МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**А. П. Петрова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Дягель<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Капитал является достаточно многогранным термином и представляет собой ключевой ресурс для любой компании, независимо от ее размера или отрасли. Формирование и использование привлеченных ресурсов является важной концепцией управления организации и оказывает большое влияние на ее успех. Аспекты сущности капитала исследованы весьма подробно и всесторонне, но при этом сохраняют актуальность изучения вопросы оценки эффективности управления капиталом.

Целью настоящей работы является обзор и систематизация методического инструментария оценки эффективности управления капиталом предприятия. На основании изучения работ авторов, занимающихся исследованиями в данной области, были обобщены и систематизированы аналитические процедуры оценки эффективности управления капиталом.

Этап 1. Коэффициентный анализ, заключающийся в расчете относительных величин структуры и координации, в общем предполагает расчет следующей совокупности показателей.

1. Показатели структуры капитала рассчитываются для оценки того, как компания финансируется и используются как инструмент для определения ее финансовой устойчивости и рисков, связанных с изменением структуры капитала.

2. Показатели результативности функционирования капитала рассчитываются для оценки эффективности использования капитала компанией и применяются при принятии решений о дальнейшем развитии компании [1, с. 47].

3. Показатели ликвидности позволяют оценить способность компании выполнять обязательства в срок, то есть достаточность активов и скорость их превращения в наличные деньги для покрытия текущих обязательств. Они используются при принятии решений об инвестициях и кредитных рисках.

Этап 2. Факторное моделирование рентабельности капитала. Доходность собственного капитала является важным критерием финансовой устойчивости организации и ее способности генерировать прибыль.

Модель Дюпон основывается на разбиении показателя рентабельности на несколько составляющих, отражающих эффективность использования капитала [2, с. 7]. Цель анализа – поиск путей увеличения прибыльности вложенного капитала. Проследить влияние разных характеристик компании на рентабельность собственного капитала возможно в пятифакторной модели Дюпон:

$$RoE = RoS * Koa * IB * TB * M, \quad (1)$$

где  $RoE$  — рентабельность собственного капитала;

$RoS$  — рентабельность продаж по EBIT;

$Koa$  — оборачиваемость активов;

$IB$  — коэффициент процентного бремени;

$TB$  — коэффициент налогового бремени;

$M$  — мультипликатор собственного капитала.

Для выявления причин изменения рентабельности проводится факторный анализ. От того, какой из показателей оказывает наибольшее влияние на доходность капитала, будет зависеть оценка и рекомендации по улучшению.

Для анализа управления заемными средствами целесообразно применить концепцию эффекта финансового рычага, отражающего влияние заемного капитала на прибыль компании. В соответствии с версией европейской школы, данный показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ЭФР} = (RoA - \text{СП}) * (1 - \text{Снп}) * \text{ЗК/СК}, \quad (2)$$

где:  $RoA$  — рентабельность активов;

СП — средняя расчетная ставка процентов по заемному капиталу;

Снп — ставка налога на прибыль

ЗК — заемный капитал;

СК — собственный капитал.

В ходе проведения прикладных вычислений исследователи сталкиваются с проблемой выбора методического подхода к расчету средней расчетной ставки процента, ставки налога на прибыль и рентабельности активов. Выбранная методика расчета показателей представлена в таблице. Для определения воздействия всех факторов на изменение ЭФР далее проводится факторный анализ.

Таблица

Показатели	Расчет значения показателя
Рентабельность активов ( $RoA$ ), %	Чистая прибыль/Валюта баланса
Средняя расчетная ставка процента за кредит (СП), %	Средняя ставка по кредитным договорам в течение отчетного периода



Ставка налога на прибыль (Снп)	Налог на прибыль/Прибыль до налогообложения
--------------------------------	---

Этап 3. Анализ средневзвешенной стоимости капитала и рентабельности инвестированного капитала.

WACC (Weighted Average Cost of Capital) – средневзвешенная стоимость капитала, используемая для определения минимальной доходности, которую компания должна получать от своих проектов, чтобы они были экономически выгодными для инвесторов, рассчитывается по следующей формуле:

$$WACC = \omega_{СК} * k_{СК} + \omega_{ЗК} * k_{ЗК} * (1 - t), \quad (3)$$

где:  $\omega_{СК}$  — доля собственного капитала в общем капитале;

$k_{СК}$  — стоимость собственного капитала, % в год;

$\omega_{ЗК}$  — доля заемного капитала в общем капитале;

$k_{ЗК}$  — стоимость заемного капитала, % в год;

$t$  — ставка налога на прибыль, %.

Для расчета показателей стоимости капитала существует также несколько методик. В данном случае компания должна ориентироваться на доступность показателей [3, с. 21]. В рамках работы предлагается расчет показателей по методике CAPM на базе российской финансовой статистики [4, с. 53].

Рентабельность инвестированного капитала или ROIC (Return on Invested Capital) – показатель, определяющий, сколько денег компания зарабатывает на каждый вложенный рубль, рассчитывается по следующей формуле:

$$ROIC = \frac{NOPLAT}{IC} * 100\%, \quad (4)$$

где:  $NOPLAT$  – чистая операционная прибыль за вычетом скорректированных налогов;

$IC$  – инвестированный капитал.

Сравнение показателей позволяет оценить, насколько эффективно компания использует привлеченный капитал.

Таким образом, управление капиталом требует систематического мониторинга и анализа финансовых показателей. Представленные в работе методические инструменты позволяют получить информацию о финансовой устойчивости компании, эффективности использования капитала, доходности и рисках, связанных с изменением структуры капитала. Развитие изложенных методических основ оценки эффективности управления капиталом будет являться предметом дальнейшей работы.

### Список литературы

1. Башлыкова, А. К. Анализ эффективности управления капиталом предприятия на современном этапе / А. К. Башлыкова // Молодежная неделя науки ИПМЭиТ : Сборник трудов Всероссийской студенческой научно-учебной конференции. Том Часть 2. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2021. С. 45–48.

2. Жуков, П. В. Модель эффективного управления капиталом в Российских корпорациях / П. В. Жуков // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2022. № 2. С. 3–12.

3. Кикоть, И. И. Оценка средневзвешенной стоимости капитала и ее применение в расчетах эффективности инвестиционных проектов / И. И. Кикоть // Потребительская кооперация. 2021. № 2(73). С. 20–29.

4. Воронов, Д. С. Оценка стоимости капитала и ставки дисконтирования на базе российской финансовой статистики / Д. С. Воронов, Л. А. Раменская // Journal of New Economy. 2023. Т. 24, № 1. С. 50–80.

УДК 332.146.2

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕНЕРАЦИИ ЧАСТНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ОЭЗ РФ

**А. Е. Плесовских<sup>1</sup>, А. А. Харченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. С. Зеленский<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

Научный руководитель Л. С. Драганчук<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В теоретических и эмпирических исследованиях, посвящённых вопросу развития в РФ особых экономических зон (ОЭЗ), обсуждается недостаточная эффективность функционирования территорий с особым режимом предпринимательства [1]. Главная цель создания особых зон – стимулирование социально-экономического развития регионов и отдельных отраслей [2]. В настоящее время на территории России функционируют 45 ОЭЗ по состоянию на октябрь 2022 г. В 2015-2016 гг. было инициировано досрочное прекращение существования 10 неэффективных ОЭЗ. Не все существующие на сегодняшний день особые режимы оказывают статистически значимый эффект на показатели социально-экономического развития регионов, в которых зоны функционируют. Таким образом, подвергается сомнению достижение первоначальной цели их создания.

В работах как российских, так и зарубежных исследователей обращается внимание на методы, которые используются для оценки эффективности ОЭЗ. Среди методов, используемых авторами, представлены преимущественно сравнительный анализ и анализ динамики [3], что в полной мере не может подтвердить гипотезу об эффективности ОЭЗ [4]. Использование данных методов недостаточно для проведения комплексной оценки результатов функционирования ОЭЗ. На наш взгляд, для более точной оценки эффективности ОЭЗ необходимо расширение набора методов. Исследователи,

оценивающие эффективность экономических процессов, часто сталкиваются с проблемой ограниченности доступа к исходным данным, поскольку реально используемые данные могут содержать пропущенные переменные. Как правило, эконометрические алгоритмы для проведения анализа основаны на предпосылке о полноте выборки [5], поэтому состоятельные оценки эффективности могут быть получены только при выполнении условия о полноте, далеко не всегда выполнимого на практике. В настоящем исследовании предлагается альтернативный вариант с целью решения данной проблемы – Histogram-based Gradient Boosting Regression Tree (HistGBRT). Цель исследования – оценить влияние налоговых льгот на процесс генерации частных инвестиций в ОЭЗ с применением HistGBRT. Гипотеза – существует значимая положительная связь между объёмами налоговых льгот и частных инвестиций. В качестве эндогенной переменной выступают текущие частные инвестиции  $\ln(I_t)$ , экзогенной – налоговые льготы в году (t-1)  $\ln(T_{t-1})$ . Были оценены коэффициенты на основании методологии авторов [6] для всех функционирующих ОЭЗ в РФ, в частности для ОЭЗ и ТОСЭР, которые прилегают к приаэродромной территории (таблица).

Таблица

**Оценка влияния налоговых льгот на процесс генерации инвестиций**

Предиктор	ОЭЗ РФ [6]	ОЭЗ «Максимиха», ОЭЗ «Ульяновск», ОЭЗ «Титановая долина»	ТОР «Южная», ТОР «Камчатка», ТОР «Бурятия», ТОР «Хабаровск»
constant	4,7969*	2,0169**	4,3803
$\ln(T_{t-1})$	0,6344*	1,1388**	1,0263**
R <sup>2</sup>	74,21	67,26	58,03
* – значимость коэффициентов обозначена на 1%-уровне. ** – значимость коэффициентов обозначена на 5%-уровне.			

Применение алгоритма HistGBRT позволило получить следующие результаты. Выявлена значимая взаимосвязь между генерацией частных инвестиций и предоставляемыми налоговыми льготами: увеличение объёма налоговых льгот на 1 % приводит к росту инвестиций в следующем году на 0,63 %. Данный результат отражает эффективность функционирования ОЭЗ в целом. Кроме того, произведена оценка ОЭЗ и ТОСЭР, которые прилегают к приаэродромным территориям: рост налоговых льгот, предоставленных резидентам ОЭЗ, на 1 % приводит к приросту инвестиций в следующем году на 1,14 %, для ТОСЭР оцениваемый показатель составит 1,03 %. Следовательно, объём текущих инвестиций положительно зависит от налоговых льгот. ОЭЗ, которые прилегают к приаэродромной территории, характеризуются большей эффективностью по сравнению с ОЭЗ в среднем. ТОСЭР, находящиеся в непосредственной близости от приаэродромной территории, проигрывают в эффективности ОЭЗ.

Оценка эффективности процесса генерации частных инвестиций неразрывно связана с анализом потенциальных компаний-участниц, которые

могут стать резидентами портовой зоны. Как один из инструментов развития территории, портовая зона должна соответствовать поставленным целям как федерального, так и регионального значения. Согласно «Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года» особую значимость приобретает трансформация экономической модели края от преимущественно сырьевой в сторону индустриального и инновационного развития [7]. Следовательно, помимо развития традиционно сильных отраслей региональной экономики, таких как горнодобывающая, чёрная и цветная металлургия, машиностроение, обработка металлов и топливно-энергетический комплекс, происходит наращивание потенциала новых сфер и направлений, основанных на достижениях науки и производстве знаний для стимулирования территориального и инфраструктурного развития края.

Условия проводимой социально-производственной и инвестиционной политики Красноярского края актуализировали необходимость разработки портрета потенциальной фирмы-участницы, так как территория имеет достаточные предпосылки для создания транспортно-промышленного и производственного хаба на базе ООО «Аэропорт Емельяново». Формирование устойчивых и долгосрочных партнерских отношений между резидентами обеспечит эффективное функционирование портовой зоны, поэтому управляющей компании необходимо принимать во внимание предпочтения, финансовые возможности компаний и другие параметры в соответствии с особенностями Красноярского края. Методом исследования выступает анкетирование потенциальных резидентов, результаты которого позволят разработать портрет, выявить основные характеристики компаний и критерии их отбора. Степень соответствия разработанного портрета целям развития региональной экономики определит эффективность функционирования портовой зоны и, как следствие, уровень отдачи от генерации частных инвестиций.

Особые экономические зоны являются действенным инструментом повышения конкурентоспособности региональной экономики, позволяющим создавать новые рабочие места и комфортную деловую среду, снижать импортозависимость, привлекать новые инвестиции, способствовать росту интеллектуального потенциала, а также увеличивать налоговые поступления в бюджеты соответствующих уровней.

### **Список литературы**

1. Радыгина С. В., Суворова В. В. Особые экономические зоны как инструмент экономического роста и развития промышленного потенциала России // Вестник Удмуртского университета. Экономика и право. 2020. Т. 30. № 3. С. 346–353.
2. Jasiniak M., Koziński J. Tax incentives as an instrument attracting investors to Special Economic Zones // e-Finanse: Financial Internet Quarterly. 2017. Vol. 13. No. 2. Pp. 36–44.

3. Sinenko O. A., Mayburov I. A. Comparative Analysis of the Effectiveness of Special Economic Zones and Their Influence on the Development of Territories // International Journal of Economics and Financial Issues. 2017. Vol. 7. No. 1. Pp. 115–122.

4. Бюллетень Счётной палаты Российской Федерации. 2022. № 2. Преференциальные режимы. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/7d8/h1xwaeqw81lk92aca5pqsg36es4cmu.pdf> [дата обращения: 4.04.2023].

5. Saar-Tsechansky M., Provost F. Handling missing values when applying classification models // Journal of Machine Learning Research. 2007. Vol. 8. Pp. 1625–1657.

6. Какаулина М. О., Горлов Д. Р. Оценка влияния налоговых льгот на инвестиционную активность в особых экономических зонах Российской Федерации // Journal of Applied Economic Research. 2022. No. 2. Vol. 21. Pp. 282–324.

7. Стратегия социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года. URL: [http://econ.krskstate.ru/ser\\_kray/2030](http://econ.krskstate.ru/ser_kray/2030) [дата обращения: 10.04.2023].

УДК 330.322.54

## **ИНСТРУМЕНТЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПРОЕКТАМ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

**Е. Е. Пономарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Л. Улина  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Решения инвестиционного характера обычно принимаются в ситуации неопределенности и чаще всего связаны с рисками. Неопределённость при прогнозировании показателей инвестиционного проекта предполагает неполноту и неточность информации об условиях его реализации, из-за которой возникают неблагоприятные ситуации, определяющие риск.

Для того чтобы инвестиции были менее рискованными и оказывали положительное влияние на дальнейшее развитие предприятия, необходимо правильно определять направление, а также проводить анализ экономической эффективности тех или иных инвестиционных вложений [1].

Цель исследования: определение наиболее оптимальных инструментов принятия решений по инвестиционным проектам нефтяной отрасли в условиях неопределенности.

Методы исследования: сравнение, анализ, сопоставление.

Ключевые слова: инвестиционный проект, учет неопределенности, сценарный подход, метод Монте-Карло, экспертные оценки.

Для оценки уровня риска используются различные методы. Выбор метода зависит от масштаба и сложности объекта инвестирования, уровня подверженности данного типа объектов риску, наличия необходимых исходных данных и ресурсов: времени, компьютеров и математического обеспечения, финансовых возможностей идущего на риск инвестора, отношения к риску лица, принимающего решение.

На примере одной из крупных нефтедобывающих компаний, можно проанализировать методику оценки рисков проектов.

Рассматривая принципы такой методики, можно отметить, что целью управления рисками является снижение потерь от угроз и эффективное использование возможностей.

Управление рисками включает в себя следующие процедуры:

- планирование управления рисками – процедура определения и документирования принципов и методов управления рисками проектов, а также распределение ответственности и разработка мероприятий по управлению рисками;

- идентификация рисков – определение рисков, которые могут повлиять на проект;

- качественный анализ рисков – классификация и расстановка приоритетов между рисками путем экспертной оценки параметров (вероятность возникновения, степень воздействия, степень управляемости);

- планирование реагирования на риск – разработка вариантов действий по использованию возможностей и снижению угроз для целей проекта;

- мониторинг и контроль рисков – применение мер реагирования на идентифицированные риски, отслеживание эффективности мер и контроля.

При использовании данной процедуры управления рисками применяется качественная оценка, которая основывается на мнениях специалистов с целью последующего принятия решений. В таком случае метод экспертной оценки подстраивается под особенности задачи, но достоверность и надежность результатов зависит от компетенции специалистов.

Риски оцениваются с точки зрения вероятности наступления и влияния на достижение поставленных целей проекта. Показатели качественной оценки рисков проекта представлены в таблице.

Таблица

**Шкала оценки рисков проекта по воздействию и по вероятности**

Уровень воздействия	Финансовое воздействие	Вероятность	Частота	Оценка
Крайне высокий	Увеличение бюджета или уменьшение NPV более 10%	Более 70%	Каждый год	5
Высокий	Увеличение бюджета или уменьшение NPV от 7% до 10%	От 45% до 70%	Раз в 1,5-2 года	4

Средний	Увеличение бюджета или уменьшение NPV от 3% до 7%	От 20% до 45%	Раз в 3-4 года	3
Низкий	Увеличение бюджета или уменьшение NPV от 1% до 3%	От 10% до 20%	Раз в 5-10 лет	2
Крайне низкий	Увеличение бюджета или уменьшение NPV менее 1%	Менее 10%	Реже чем раз в 10 лет	1

В результате оценки величины риска формируется карта рисков, которая является визуальным отображением ситуации по рискам проекта.

Проанализировав принцип оценки рисков нефтедобывающей компании, можно сделать вывод, что в данном случае производится анализ отдельных факторов, которые так или иначе могут повлиять на проект. Однако отсутствует комплексная оценка рисков, которая предполагает учет сразу нескольких влияющих факторов в совокупности.

Для решения данной проблемы следует проанализировать методы, представленные в экономической науке. В качестве перспективных методов для решения данной проблемы рассмотрим сценарный подход к оценке рисков, а также имитационное моделирование методом Монте-Карло.

Сценарный подход – метод, который предполагает разработку нескольких вариантов (сценариев) развития проекта и их сравнительную оценку. Обычно рассчитываются пессимистический вариант возможного изменения переменных, оптимистический и наиболее вероятный вариант. Такая оценка позволяет планировать и анализировать нестандартные ситуации, а также определять, при каких условиях может возникнуть благоприятный или неблагоприятный исход [2].

Имитационное моделирование методом Монте-Карло – метод, который базируется на пошаговом нахождении значения результирующего показателя за счет проведения многократных опытов с моделью. Такой подход представляет собой процесс, в ходе которого математическая модель определения какого-либо показателя подвергается ряду имитационных прогонов с помощью современных вычислительных средств. В ходе данной процедуры строятся последовательные сценарии, которые по смыслу проекта являются неопределенными и поэтому в процессе анализа являются случайными величинами. При использовании данного метода процесс имитации должен осуществляться таким образом, чтобы случайный выбор значений факторов риска из определенных вероятностных распределений не нарушал существования известных или предполагаемых отношений корреляции среди переменных. Далее значения факторов риска комбинируются с параметрами, по которым не ожидается изменений, и рассчитывается экономическая эффективность проекта с учетом факторов риска [3].

Таким образом, модель Монте-Карло позволяет провести анализ чувствительности при изменении нескольких параметров одновременно с учетом их взаимосвязи.

Таким образом, применение имитационного моделирования методом Монте-Карло и сценарный подход к оценке рисков позволяют провести

комплексную оценку за счет рассмотрения разных вариантов развития проекта, объединения нескольких факторов при оценке и поиска среднего ожидаемого NPV. С помощью этих методов можно принимать итоговые решения о реализации проекта, оперируя большим количеством результирующих показателей. Также стоит отметить, что использование разных методов анализа проектных рисков дает более точную и многостороннюю оценку проекту с точки зрения устойчивости по отношению к факторам внешней и внутренней среды предприятия.

### **Список литературы**

1. Фомина И.Б. Анализ и оценка ресурсов инвестиционной деятельности экономического субъекта / И. Б. Фомина, А. Н. Табаков, А. С. Головченко // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2017. – №10. – С. 27 – 31.

2. Кулыняк, И. Я. Определение уровня влияния рисков на эффективность инвестиционных проектов / И. Я. Кулыняк, О. Р. Беднарская // Вестник НГУЭУ. – 2014. – № 3. – С. 155-161.

3. Мукаев, Р. Х. Оценка рисков инвестиционных проектов разработки нефтяных месторождений методом имитационного моделирования (Монте-Карло) / Р. Х. Мукаев // . – 2015. – Т. 1. – С. 153-155.

УДК 330

## **БЮДЖЕТИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИИ: ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ, ВНЕДРЕНИЕ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ.**

**А. А. Хаваа<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Монгуш<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Тувинский государственный университет*

Бюджетирование, как ключевой инструмент управленческого учёта, позволяет создавать эффективные системы управления на предприятиях [1]. Принято считать, что осуществление системы бюджетирования даёт возможность реально оценить и повысить качество всех сфер финансового состояния компаний. Оно обеспечивает финансовую дисциплину и согласовывает различные интересы действующих подразделений относительно интересов предприятия. Как показывает теория, на предприятиях используются различные ходы процесса бюджетирования. Для того, чтобы этот ход использовать на практике, полезно детально проанализировать содержание



бюджетирования и выявить конкретные варианты использования, преимущества и недостатки.

Бюджет – это денежный план компании, который количественно отражает долгосрочные и конъюнктурные цели деятельности компании и средства их достижения [2]. Основными правилами к бюджету является: симметрия с целями и задачами стратегий финансовой деятельности компании, упорядоченность, единство, открытость, соизмеримость, правильность, результативность и эффективность.

Бюджетирование в управленческом учёте играет роль в планировании путем создания бюджетной структуры [3]. Оно варьируется между компаниями и напрямую зависит от самой компании и специфики её финансовой деятельности и возможностей. Рассмотрим на примере Муниципального казенного учреждения "Управление образованием" администрации Пий - Хемского кожууна, как же бюджетирование проявляет себя в системе управленческого учёта.

1. Рационализирует финансовое планирование и затраты, находит эффективные варианты инвестиций и отбрасывает нерентабельные.

2. Координирует работу различных отделов и согласовывает действия внутри компании. Обеспечивает доступность сотрудникам в знании финансового плана компании, что бы сотрудники могли наилучшим образом использовать его.

3. Мотивирует сотрудников и руководителей путём закладывания в бюджет премиальных при достижении плана.

4. Позволяет анализировать общие финансовые показатели сотрудников и руководства. Сотрудники должны отвечать за поставленные задачи. Результаты проверяются и возможность стимулирования сотрудников или закрытие отдела.

5. Производится анализ деятельности компании и составляется финансовый прогноз, производится оценка результатов деятельности и подготавливается бюджет в котором уже будут учитываться все найденные недочеты, недостатки и ошибки.

В Муниципальном казенном учреждении "Управление образованием" администрации Пий - Хемского кожууна были выполнены такие действия для того, чтобы произвести внедрении бюджетирования:

1. проанализировали документы, сверили действующие стандарты учёта и создали модель бюджетирования;

2. сформировали бюджетную структуру – определили какие именно бюджеты необходимы для достижения целей;

3. сформировали финансовую политику путём создания принципов учёта;

4. сформировали регламент выполнения, а также сформировали нормативную базу;

5. сформировали бюджет и на его основании составить проект.

Если же рассматривать предприятие, в котором уже есть действующие модели бюджетирования в управленческом учёте, то самым оптимальным

вариантом является – автоматизированное бюджетирование. В свою очередь, оно способствует повышению качества и упрощению управленческого учёта, гибкости и прозрачности бюджетирования и управления. Рассмотрим достоинства и недостатки данной автоматизации в таблице.

Таблица

**Достоинства и недостатки автоматизированного бюджетирования**

Достоинства	Недостатки
Построение бюджетной стратегии	Программные продукты стоят дорого
Иерархия целей	Их дорого поддерживать и настраивать в процессе внедрения
В первый необходимый момент осуществляется контроль и анализ бюджета	Трудно выбрать программное обеспечение, идеально соответствующее потребностям компании
Срочное изменение бюджета при различных обстоятельствах	Либо несовместимость с программным обеспечением, которое используется в компании
Сопоставление плана и факта за различные периоды	
Прозрачность в принятии и управлении бюджетом	

Так как процесс бюджетирования сложен и подвержен всем возможным ошибкам и конфликтам, на нашем предприятии возникали вот какие трудности [4] при внедрении бюджетирования:

1. На год устанавливали нереальные цели, тем самым разочаровывали сотрудников, которые хотели достичь цели, и даже срывали бюджет.
2. Не согласовывали цели – это бывает, когда существует несоответствие между общими целями предприятия и целями, которые предоставляли менеджерам.
3. Проблема с оценкой бюджета – сотрудники имеют подозрение, что их работа оценивается неправильно. Поэтому нужно предоставлять информацию всем сотрудникам о целях, которые ставятся на следующий год.
4. Составлять бюджет должен профессионал, который будет осведомлен во всех нюансах, не имея не каких предвзятостей. Он должен знать принципы бюджетирования. В ином случае бюджет может быть с ошибками или упущениями.

В поисках информации для данной статьи мы столкнулись с информацией, что бюджетирование внедряется не только на предприятиях. В Республике Тыва был создан проект под названием «Внедрение бюджетирования, ориентированного на результат, в Республике Тыва. Разработка критериев эффективности деятельности бюджетных учреждений по отраслям».

Целью данного проекта является проведение научно-исследовательской работы по подготовке нормативно-правовой и методологической базы для внедрения инструментов бюджетирования, который будет настроен на результат в

бюджетном процессе Республики Тыва, реструктуризации бюджетных департаментов и стандартизации бюджетных услуг [5].

Подводя итоги, можно отметить, что процесс бюджетирования в управленческом учёте – это очень острая тема, имеющая очень много нюансов, но эта система, которая поможет разобраться предприятию и не только, в своих проблемах, найти ошибки и скорректировать работу, поставить правильные цели и идти только вперед.

### **Список литературы**

1. Юрьева Л. В. Управленческий учет затрат на промышленных предприятиях: учебное пособие [Текст] / Л. В. Юрьева, Е. В. Долженкова, М. А. Казакова; науч. ред. Н. Н. Илышева; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. – 104 с.

2. Кощев, В. А. Бюджетирование как инструмент управления организацией в условиях конкурентной среды [Текст] /В. А. Кощев, В. П. Грахов //Вестник гражданских инженеров. -2007. -№ 1. -С. 80-82.

3. Харитоновна Е.Н. Бюджетирование как инструмент оперативного управления предприятием: АКД. [Текст] – М., 2012. – 34 с.

4. Карпова В.В. Индивидуализация модели бюджетирования: концептуальные подходы и инструменты построения [Текст] //Учет. Анализ. Аудит. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации - 2016. - № 3.- С. 42-49

5. Центр исследования бюджетных отношение (электронный ресурс) - <http://rb-centre.ru/about/projects/1102/>

УДК 303\*094\*5

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТА**

**Н. А. Юминова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Л. Улина<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В Красноярском крае на 2023 год общая численность инвалидов насчитывается 186 406 человек, среди них 172961 чел. – взрослые, 13 455 – дети [1]. Количество с ограниченными возможностями растет и соответственно уровень инвалидизации населения края возрастает ежегодно. В настоящее время повышается интерес к проблеме инвалидности, отношению здоровых людей к лицам с ограниченными возможностями, а также работе с такими людьми. При этом большинство заинтересовано в том, чтобы лица с ОВЗ были полноценными

членами общества. Это и является стимулом для создания и внедрения новых социальных проектов, которые решают эту задачу. Как и при этом любом проекте, социальные проекты предполагают затраты для их реализации, в связи с этим возникает необходимость их оценки.

Цель исследования: определить наиболее приемлемые методы оценки эффективности социальных проектов.

Теоретическими методами исследования стали анализ научной и учебной литературы в электронном виде, сбор информации по исследуемой теме в сети Интернет. Практические методы: расчет оценки эффективности социального проекта «Создание системы сопровождения досуга людей с ограниченными возможностями для улучшения их качества жизни».

В теории и практике существует множество методов и подходов к оценке социальной эффективности проектов. Выделяют следующую типологию: общие и отраслевые, вторые применяются только для определенного сектора. К общим методикам оценивания эффективности социального проекта можно отнести логическую матрицу, теорию изменений, «затраты-социальная результативность» (SCEA), «Затраты – социальные выгоды» (SCBA), SROI (Socialreturnoninvestment), Система социальных счетов и социального аудита (SocialAccountingandAudit, SAA) и MostSignificantChange (MSC) [2]. Методы SROI и «затраты – социальная результативность» применяется и для НКО и для социального предпринимательства. К отраслевым методикам относятся такие методики, которые создаются обычно отдельными заинтересованными лицами в выдаче гранта для собственных нужд и могут быть использованы только для проектов определенной направленности. К ним относятся индекс BACO (Best Available Charitable Option), методика Robin Hood Foundation UNDP – Growing Inclusive Markets [2] и другие.

Методы, направленные на измерения социального эффекта и социально-экономической эффективности различаются по следующему принципу: одни описывают процесс получения социального эффекта, вторые направлены на измерение социальных результатов и социального эффекта, а последние – направлены на измерение социально-экономической эффективности.

Рассмотрим некоторые распространённые механизмы оценки социальной эффективности. Так, методика «затраты – социальная результативность» (SCEA) [3] позволяет исчислить соотношение затрат, выраженных в денежном измерении, и социального эффекта, выраженного в натуральных показателях. Методика «затраты – социальные выгоды» (SCBA) [3] позволяет оценивать социальную эффективность проекта, когда социальный эффект может быть выражен в денежном измерении. Есть и социальная отдача на инвестиции (SROI).

При методе «затраты – социальные выгоды» исчисляется экономический чистый дисконтированный доход (NPV, Net Present Value), но наряду с ENPV могут использоваться такие показатели, как EIRR, EDPBP, EPI, EBCR, которые по методу расчета схожи с традиционными финансовыми показателями: IRR, DPBP, PI, BCR. При расчете ЧДД именно социального эффекта возникает

сложность в интерпретации социального результата и эффекта в денежном выражении (в стоимостной оценке). Затруднительно и выбрать социальную ставку дисконтирования. «Затраты – выгоды» позволяют оценить проект с позиции чистой текущей выгоды, определяет оценку выгод в стоимостном выражении. То есть данный метод является объективным, и его можно использовать в финансовом анализе, но является сложным и ресурсоемким.

Методика «затраты – социальная результативность» позволяет оценить насколько эффективны используемые для реализации проекта ресурсы. Степень эффективности определяется путем подсчета отношения издержек и результата (эффекта) от социального проекта. Методика оценивается как в стоимостной, так и в натуральной форме показателей, которыми определяется цель реализации проекта и отраслевые особенности. Преимуществом является то, что не ограничен результативностью, учитывает производительность и экономичность. Однако не предполагает сравнение между собой таких результатов, которые различаются по своей сущности [4].

Что касается общей оценки эффективности проекта, то она включает в себя сумму четырех компонент: экономический, социальный, бюджетный и коммерческий результаты [5]. Но при этом социальный эффект представляется как основа общей эффективности. Без анализа социальной эффективности невозможно понять, в какой мере и за счет каких вложений была достигнута цель проекта или программы. Коммерческая эффективность является важным элементом деятельности социальных предпринимателей. Оптимальным вариантом предоставления расчета эффективности является перевод в денежные единицы. Поэтому, исходя из выше перечисленных методик, для оценки проекта социальной направленности целесообразно применять сумму двух стоимостных компонент в стоимостном выражении: социальной и коммерческой части.

Для того, чтобы определиться с выбором метода оценки, который необходимо использовать при оценке проекта, важно знать стейкхолдеров данного социального проекта. В первую очередь им является инвестор, который хочет получить какой-то доход на свои вложения. Также государство, которое поддерживает лиц с ограниченными возможностями. Ну и, конечно, это сами лица с ОВЗ. Поэтому, исходя из круга заинтересованных лиц, во-первых, необходимо использовать коммерческую оценку проекта. Как и любой проект, по своей сущности, социальный проект также предполагает наличие инвестиционных и текущих вложений. Поэтому будем использовать теорию оценки коммерческой эффективности проектов [5], которая предполагает расчет следующих динамических и статистических показателей: чистая приведенная стоимость (NPV), индекс рентабельности инвестиций (PI), внутренняя норма прибыли (IRR), срок окупаемости инвестиций (DPP и PP) и коэффициент эффективности инвестиций (ARR). Для государства важно знать наличие эффекта от проекта, так как он финансирует данный проект в виде выдачи грантов, субсидий, освобождений от налоговых выплат. При расчете социальной оценки также будем применять данную теорию.

В качестве предмета исследования был выбран социальный проект «Создание системы сопровождения досуга людей с ограниченными возможностями для улучшения их качества жизни».

Данный проект направлен на создание равных условий для людей с ограниченными возможностями в социокультурной среде, в рамках национального проекта «Долголетие».

База отдыха готова обслуживать разные потребительские сегменты. Данный проект предполагает предоставление круглогодичных услуг для потребительского сегмента - людям с ограниченными возможностями в проведении разных досуговых программ виде активного и пассивного отдыха.

Для оценки общей эффективности данного проекта была взята методика оценки инвестиционных проектов социальной направленности, учитывающей как коммерческую выгоду проекта, так и его социальную значимость, которая предполагает расчет общей чистой приведенной стоимости проекта.  $NPV$  складывается из финансовой чистой приведенной стоимости проекта ( $NPV_{fin}$ ) и социальной ( $NPV_{soc}$ ), оценивающей величину социального блага:  $NPV = NPV_{soc} + NPV_{fin}$ .

Однако здесь надо понимать, что возникает проблема этих показателей. Так как коммерческого эффекта так такового может не быть от этих проведенных мероприятий из-за того, что лица с ОВЗ не приобретают данную услугу, а только пользуются ей. А государство оказывает помощь в виде грантов, субсидии в этот проект. В прямом виде потребитель данной услуги не платит, но мы можем сюда в качестве поступлений использовать субсидии. Государство не только финансирует проект, но также получает социальный эффект, который выражается в повышении уровня здоровья лиц с ОВЗ, а также качества жизни этих граждан в целом.

Таким образом, участвуя в проектах социально-коммерческой направленности, возникает потребность в оценке эффективности двух элементов: коммерческой – для организации, и социальной – для инвесторов в лице государства.

### Список литературы

1. ФРИ, 2023: Федеральный реестр инвалидов, 2023 [Электронный ресурс]. URL:<https://sfri.ru/o-fri> [дата обращения 13.03.2023].
2. Рождественская Н.В., Богуславская С.Б., Боброва О.С.: Оценка эффективности проектов некоммерческих организаций, социального предпринимательства и гражданских инициатив.— СПб, Издательство Политехнического университета, 2016. — 168 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://publications.hse.ru/books/199574833>.
3. Вашаломидзе Е.В., Чаленко И.А. Оценка социальной эффективности механизмов воздействия органов публичной власти и бизнеса в целях повышения социальной защиты населения //Креативная экономика. – 2021. – Том №15. - №12 – С.4499-4520. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sotsialnoy-effektivnosti-mehanizmov->

vzaimodeystviya-organov-publichnoy-vlasti-i-biznesa-v-tselyah-povysheniya-sotsialnoy/viewer

4. Кузнецова С.В. Проблема оценки социальных результатов и эффектов деятельности социальных предприятий//Московский экономический журнал 2021. - №3. – С.572-584. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-otsenki-sotsialnyh-rezultatov-i-effektov-deyatelnosti-sotsialnyh-predpriyatiy/viewer>

5. Финансовый менеджмент / С.Л Улина. Сибирский федеральный университет, ИЭУиП. - Красноярск: СФУ, 2018. - Б. ц. - [Электронный ресурс]. URL: <https://bik.sfu-kras.ru/elib/view?id=UMKD-UMO-73106-18808>

---

# Мехатроника и робототехника

---



УДК 62–503.55

## ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА ЕСТ FE1408B

**Т. Р. Бадртдинов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Масальский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Робот (рисунок 1) разработан в рамках дипломного проектирования на кафедре «Робототехника и техническая кибернетика», ПИ [1]. Для включения робота в состав вводимого в учебный процесс РТК в лаборатории «Промышленной робототехники» кафедры РИТК необходимо разработать интерфейс планирования его траектории и взаимодействие с другими устройствами РТК (роботы манипуляторы ТУР-10К и МП20, а также транспортно-приемное устройство). Первый шаг к управлению роботом это решение прямой и обратной задачи кинематики, которые позволяют определить положение схвата робота-манипулятора в пространстве.

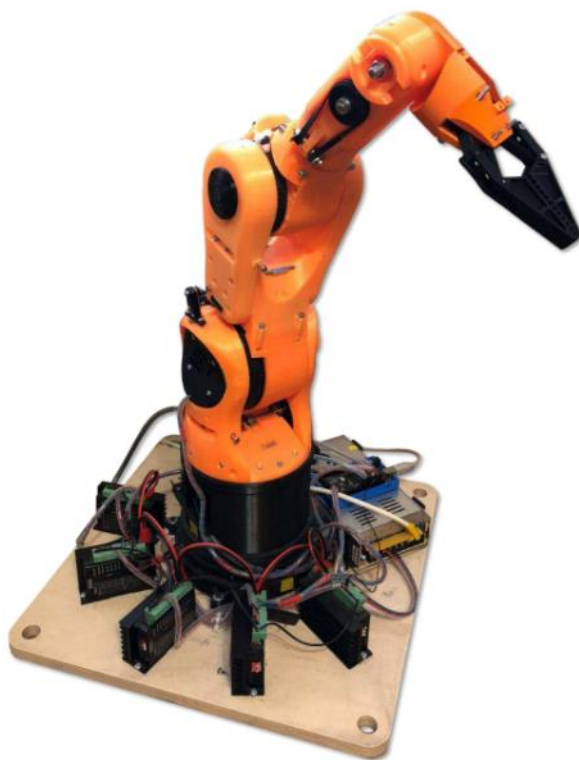


Рисунок 1. Робот-манипулятор ЕСТ FE1408B

Зачастую для решения прямой задачи кинематики используют метод Денавита-Хартенберга, который позволяет стандартными способами описать любую конфигурацию сочленений с помощью всего четырех параметров, описанных в таблице.

Таблица

## Параметры Денавита и Хартенберга

Угол сочленения	$q_i$	Угол между осью $x_{i-1}$ и осью $x_i$ (вокруг оси $z_{i-1}$ )
Смещение звена	$d_i$	Расстояние от начала звена $j - 1$ вдоль оси до $j$ (вдоль оси $z_{i-1}$ )
Длина звена	$a_i$	Расстояние между осью $z_{i-1}$ и осью $z_i$
Отклонение звена	$\alpha_i$	Угол от оси $z_{i-1}$ до оси $z_i$ (вокруг оси $x_i$ )

Прямую задачу кинематики формулируем следующим образом: по заданному вектору обобщенных координат манипулятора  $q = (q_1, q_2, \dots, q_N)^T$  найти положение и ориентацию его схвата  $s = f(q)$ . Таким образом, прямая задача кинематики описывает преобразования манипулятора, начинающиеся с его основания и проходящие через сочленения манипулятора к его схвату.

Матрица для решения прямой задачи кинематики в  $i$ -ой системе координат имеет следующий вид:

$$A_i(d_i a_i q_i \alpha_i) = \begin{bmatrix} \cos(q_i) & -\cos(\alpha_i) \sin(q_i) & \sin(\alpha_i) \sin(q_i) & a_i \cos(q_i) \\ \sin(q_i) & \cos(\alpha_i) \cos(q_i) & -\sin(\alpha_i) \cos(q_i) & a_i \sin(q_i) \\ 0 & \sin(\alpha_i) & \cos(\alpha_i) & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Обратную задачу кинематики, или обратную задачу о положении, формулируют следующим образом. При заданном положении и ориентации схвата  $s = s^*$  или  $T_N = T_N^*$  найти обобщенные координаты  $q^* = (q_1^*, q_2^*, \dots, q_N^*)^T$ .

Целевая функция для решения обратной задачи кинематики имеет следующий вид:

$$Q(q) = \sqrt{(X_0 - X^*)^2 + (Y_0 - Y^*)^2 + (Z_0 - Z^*)^2} \rightarrow \min_{q \in \theta} \quad (2)$$

где  $X_0, Y_0, Z_0$  – начальное положение схвата;  $X^*, Y^*, Z^*$  – желаемое положение схвата;

$$\theta = \left\{ q: q \in E^n, -\pi \leq q_1 \leq \pi, \frac{-195\pi}{180} \leq q_2 \leq \frac{15\pi}{180}, 0 \leq q_3 \leq \frac{195\pi}{180}, -\pi \leq q_4 \leq \pi, \frac{-\pi}{2} \leq q_5 \leq \frac{\pi}{2} \right\}.$$

Обратная задача кинематики — это многоэкстремальная задача. Решение обратной задачи кинематики поисковым методом достигается за счет многократного решения прямой задачи кинематики до тех пор, пока не будет достигнута необходимая точность.

Сравним работу прямой и обратной задачи кинематики, задав при решении прямой задачи  $q = [10, 20, 30, 40, 50]$ . Положение звеньев манипулятора показано на рисунке 2.

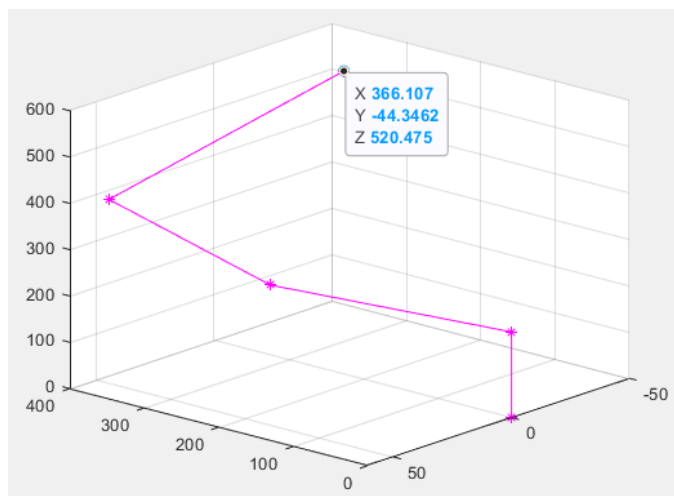


Рисунок 2. Положение звеньев манипулятора при решении прямой задачи кинематики

Полученные при решении прямой задачи координаты положения схвата подставим в обратную задачу кинематики и получим следующие углы  $q = [-23.6761 \ 20.2901 \ 28.8196 \ 42.1965 \ -49.4390]$ , положение звеньев манипулятора представлено на рисунок 3.

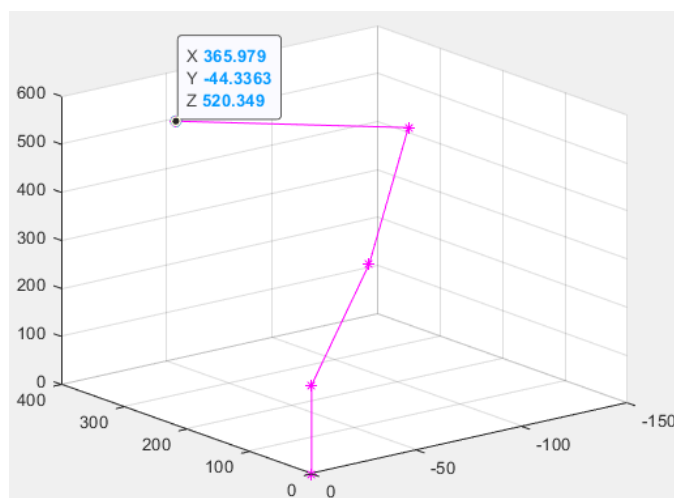


Рисунок 3. Положение звеньев манипулятора при решении обратной задачи кинематики

При заданной точности симплексного метода абсолютная погрешность отклонения схвата манипулятора от необходимой точки составила 0.1801 мм.

Данное решение обратной задачи кинематики будет использоваться при управлении роботом-манипулятором ЕСТ FE1408В.

### Список литературы

1. Ткачев Е. С.: Проектирование робота манипулятора, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/72400> [дата обращения 18.04.2023].

УДК 004.942\*519.876.5\*004.738.5

## ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ И ФИЗИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

С. С. Григорчук<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Сарафанов<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Стремительное развитие цифровых технологий привело к изменению уровня сложности устройств, используемых человеком в различных прикладных областях. Для достижения высоких показателей надежности и качества, а также для снижения финансовых и временных затрат на процессы разработки высокотехнологичных изделий/устройств (мехатронные и радиоэлектронные системы и комплексы и т. п.) возникла потребность в моделировании их различных характеристик на ранних этапах проектирования. Технология электронного макета [1], реализованная средствами CAD/CAM/CAE-систем, в значительной степени удовлетворила эту потребность, однако далее встал вопрос о необходимости формирования единой (комплексной) цифровой модели (ЦМ) проектируемого устройства с высокой степенью отражения его геометрических параметров, а также широкого спектра характеристик с повышенной точностью (с погрешностью не более 5 %) при решении мультидисциплинарных задач. При этом отдельной стала задача эффективного применения ЦМ устройства на этапе его эксплуатации посредством взаимодействия ЦМ с сенсорной сетью функционирующего образца объекта при решении задач диагностики и обеспечения проектных показателей надежности. Решение таких задач базируется на цифровой трансформации всех этапов жизненного цикла изделия, ключевую роль в которой играют технологии интернета вещей (Internet of Thing, IoT) и цифровых двойников (ЦД) [2, 3].

Согласно [2] цифровой двойник изделия представляет собой систему, состоящую из цифровой модели изделия, физического объекта (изделия или его составной части), а также двусторонних информационных связей между ними, которые реализуются в автоматическом режиме средствами программно-технологических IoT-платформ.

Целью данной работы является анализ состава и возможностей IoT-платформ ряда зарубежных и отечественных разработчиков для организации взаимодействия цифровой модели с физическим объектом. В качестве объектов рассматриваются радиотехнические системы и робототехнические комплексы, эксплуатируемые и развиваемые (в функциональном и технологическом плане) в лабораториях политехнического института и института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ.

Поскольку ЦД подразумевает непрерывное и комплексное взаимодействие всех его составных частей через IoT-платформу, следует выделить следующие ее основные компоненты [4]:

1. Связь и нормализация: комплексирование всех необходимых прикладных программ и устройств, взаимодействующих с сенсорной сетью, с быстрой, точной и циклической двунаправленной передачей данных в автоматическом режиме.
2. Управление устройствами: обеспечение корректной и бесперебойной работы, конфигурирование, своевременное обновление как драйверов устройств, так и необходимого специализированного ПО.
3. Обеспечение защищенных баз данных, поступающих с сенсорной сети и ЦМ.
4. Обработка данных и выработка управляющих действий: формирование управляющих сигналов на основе полученных и обработанных данных.
5. Аналитика: комплекс средств анализа полученных и исторических данных, используемых для аналитики в т.ч. предиктивной.
6. Визуализация: возможность построения таблиц, графиков, отчетов, управление устройствами и ЦМ через графические интерфейсы.
7. Внешние интерфейсы: возможность подключения к IoT-платформе новых устройств и специализированного ПО.

В целом, IoT-платформа осуществляет периодический сбор и обработку данных с сенсорной сети физического объекта, передает их в ЦМ и из ЦМ – в физический объект [3] (в виде управляющих сигналов), организуя двустороннюю связь, периодический запуск соответствующих систем инженерного анализа, настройку (конфигурирование) структуры ЦД. Структурно данный процесс представлен на рисунке.

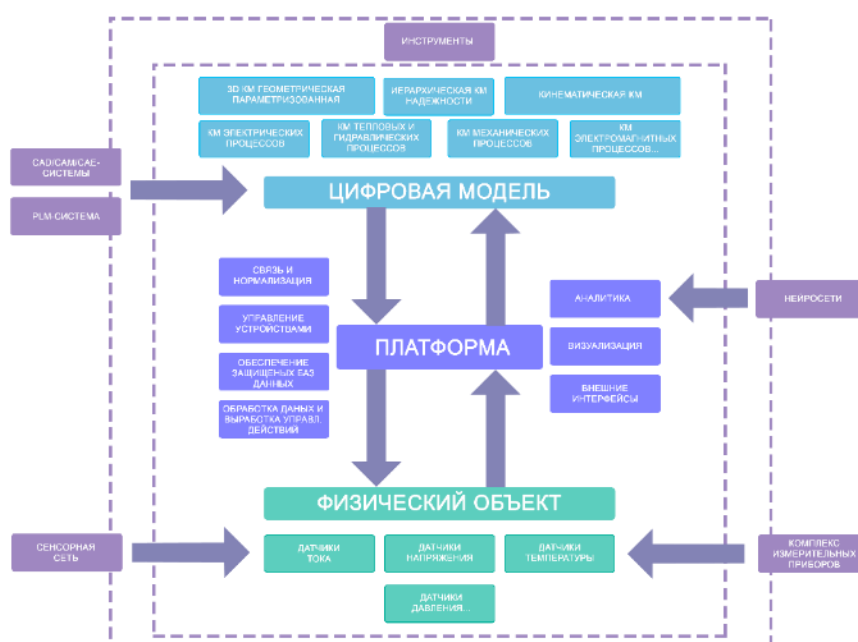


Рисунок. Обобщенная структурная схема взаимодействия физического объекта и цифровой модели: КМ – компьютерная модель

Рассмотренный выше функционал, в целом, представлен в таких решениях, как Siemens mindsphere (Siemens), Azure IoT Platform (Microsoft) и др., в том числе отечественной Cloud IoT Platform (Mail.ru) – см. таблицу.

Таблица

**Характеристики IoT-платформ**

№	Компонент	IoT-платформа		
		Siemens mindsphere	Azure IoT Platform	Cloud IoT Platform
1	Связь и нормализация	Шлюз MindConnect – подключение промышленных систем, датчиков, ЧПУ и контроллеров	Центр IoT Azure – реализация подключения и администрирования устройств	Протокол подключения устройств
2	Управление устройствами	FleetManager – организация управлением подключениями устройств	Azure IoT Central – интерфейс для управления устройствами	Облачная система мониторинга и управления устройствами
3	Защищенные базы данных	Облачная служба администрирования баз данных	Облачная служба администрирования баз данных	Облачная служба администрирования баз данных
4	Выработка управляющих действий	FleetManager – организация выработки управляющих действий	Центр IoT Azure – виртуальное управление любыми устройствами через серверную часть	Managed Services – облачная система мониторинга и управления устройствами
5	Аналитика	CMS X-Tools – система мониторинга состояния объекта	Azure IoT Central – широкий спектр аналитики исторических данных	Аналитика на основе СУБД ClickHouse
6	Визуализация	Графические интерфейсы для управления прикладного ПО	Панели мониторинга состояния устройств	Встроенные инструменты разработки графических интерфейсов для управления устройствами
7	Внешние интерфейсы	Шлюз MindConnect – подключение дополнительных устройств	Специализированные системы для подключения дополнительных устройств	Пакет SDK – разработка драйверов для подключения дополнительных устройств

Анализ характеристик рассмотренных платформ применительно к радиотехническим системам и робототехническим комплексам показывает, что представленные платформы обладают необходимыми свойствами для создания

ЦД таких объектов, как модернизированный робот ТУР-10, экспериментальный стенд приводов компании Siemens, многопользовательская распределенная измерительно-управляющая система «Трак УНЧ», для которых существуют отлаженные ЦМ (Simulink MatLab, Altium Designer) и формируются сенсорные сети в скомплексированные с виртуальными измерительными системами компании National Instruments. Отдельные процессы создания ЦД указанных объектов планируется осуществлять на базе демоверсий рассмотренных платформ с целью детального анализа приведенных в таблице функций.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 58301 – 2018. Управление данными об изделии. Электронный макет изделия. Общие требования: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : дата введения 2019-06-12. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 12 с.
2. ГОСТ Р 57700.37 – 2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : дата введения 2022-01-01. – Москва : Российский институт стандартизации, 2021. – 16 с.
3. ЦИТМ Экспонента - MATLAB&Simulink, Инженерные сервисы, Модельно-ориентированное проектирование [Электронный ресурс]. URL: <https://exponenta.ru/>
4. Двадцать один пример IoT-платформ – Новости Nag.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://nag.ru/material/30448>

УДК 51-72\*531.396\* 621.865.8

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ SCARA РОБОТА**

**Д. Г. Давыдов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Сочнев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В результате широкого развития автоматизации и роботизации, вопрос проектирования и моделирования роботов является актуальным. Благодаря современному программному обеспечению стало возможно создание динамических моделей роботов. Данные модели позволяют исследовать динамику робота для выбора оптимального закона управления.

В промышленности часто используются системы способные с высокой точностью и скоростью выполнять необходимые операции. Одной из систем, подходящих для данных условий, является SCARA (рисунок 1).

SCARA (*Selective Compliance Articulated Robot Arm*) - это кинематика, основанная на рычажной системе, обеспечивающей перемещение конечного звена в плоскости за счет вращательного привода рычагов механизма.

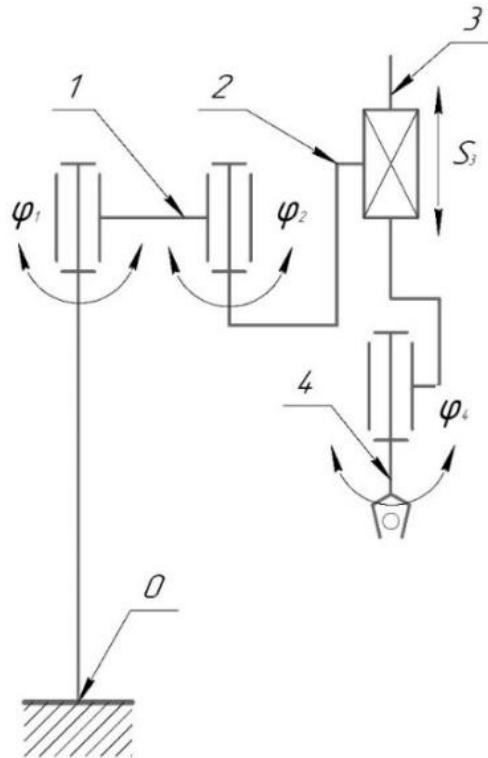


Рисунок 1 – Кинематическая схема SCARA робота

### Характеристики проектируемого робота

Таблица 1

#### Ограничение степеней подвижности

Параметр	$\varphi_1, ^\circ$	$\varphi_2, ^\circ$	$S_3, \text{мм}$	$\varphi_4, ^\circ$
Min	-132	-145	0	-355
Max	132	145	200	355

Таблица 2

#### Динамические характеристики

Ось	I	II	III	IV
$\omega, ^\circ(\text{м})/\text{сек}$	420	720	1.1 м/сек	2000
$a, ^\circ(\text{м})/\text{сек}^2$	800	1200	$\sim 4000 \text{ м/сек}^2$	$\sim 5000$

### Моделирование динамики робота в Matlab/Simulink с пакетом Simscape

Для моделирования динамики робота требуется синтезировать траектории движения [2] для каждой оси робота. В результате движения сочленений по заданным траекториям, робот совершит перемещение, представленное на рисунке 2.



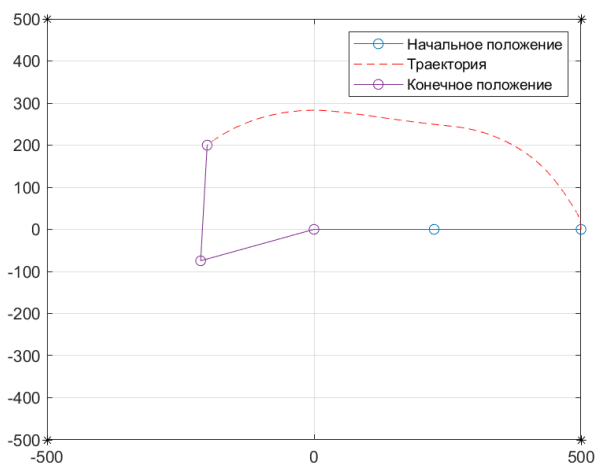


Рисунок 2 – Траектория движения робота в декартовой системе координат

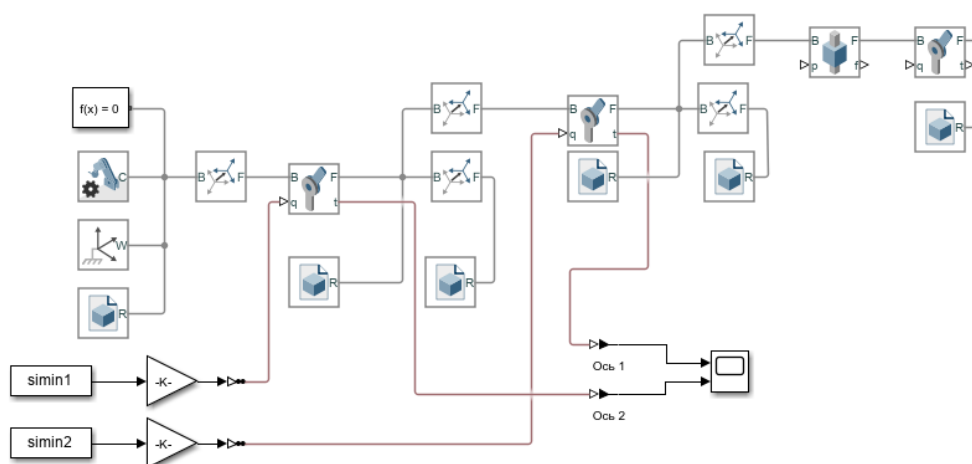


Рисунок 3 – Динамическая модель в Simulink/Simscape

Полученная траектория (рисунок 2) используется для динамического моделирования. В результате моделирования получается график момента (рисунок 4), который нужно приложить к сочленениям робота, чтобы он двигался с заданной траекторией.

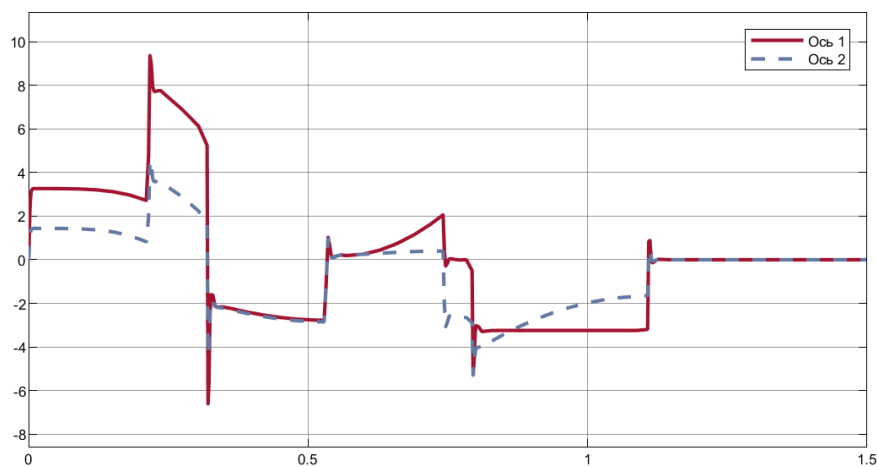


Рисунок 4 – Моменты 1 и 2 оси робота до оптимизации

На графике (рисунок 4) можно заметить, что движения по данной траектории вызывает сильное скачкообразное изменение момента. Требуется оптимизировать планировщик траектории.

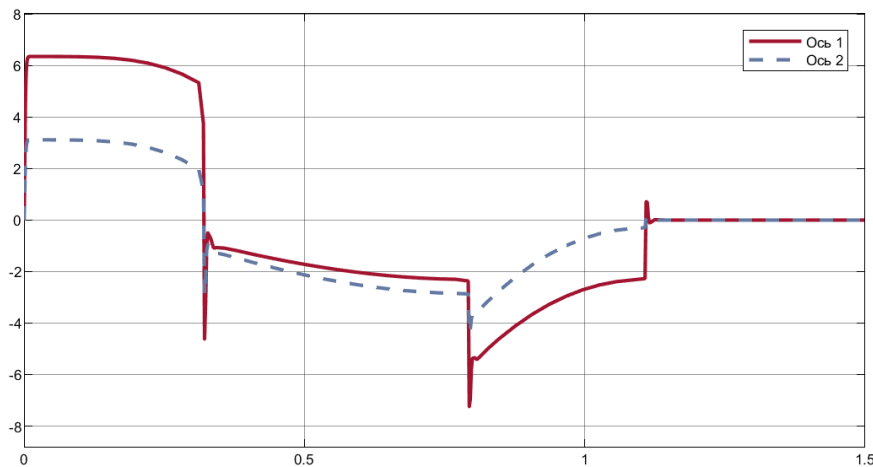


Рисунок 5 – Моменты 1 и 2 оси робота после оптимизации

После оптимизации каждая ось робота имеет равные по длительности участки разгона и торможения. На графике, представленном на рисунке 5, можно увидеть, что момент изменяется более плавно.

### Список литературы

1. С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев, Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов. Москва, 1986 г. – 265 ст.
2. М. Шахинпур, Курс робототехники, пер. с англ. Москва. Мир, 1990г. – 527 с.

УДК 62-529

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО МАНИПУЛЯТОРА С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

**А. И. Ершов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Г. Голых<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие современной промышленности связано с механизацией и автоматизацией производственных процессов на основе применения роботов-манипуляторов. Промышленные манипуляторы представляют собой снабженную управляющим устройством техническую многосвязную систему, имитирующую действия руки человека. Они могут работать в тяжелых и опасных условиях, таких как высокая температура и давление или наличие

вредных веществ. Это приводит к уменьшению травматизма и улучшению условий труда для людей.

Цель нашей работы: проектирование и изготовление дистанционно-управляемого мобильного манипулятора на подвижной шасси-платформе, способного осуществлять перемещение и транспортировку различных объектов.

При проектировании, изучены существующие типы манипуляторов и их схемы исполнения. Для решения нашей задачи более оптимальным типом оказался ангулярный манипулятор (рис. 1).

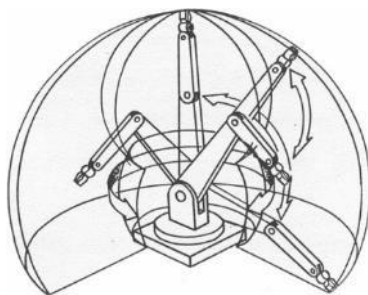


Рисунок 1 – Манипулятор ангулярного типа

Он представляет собой вращательные кинематические пары, действующие в ангулярной системе координат. Эта особенность обеспечивает захват предмета в различных положениях суставов, что позволяет более гибко и эффективно работать с объектами, требующими дополнительной маневренности для удобного захвата.

Следующим этапом было проектирование модели (рис. 2). Идея заключалась в размещении манипуляторной установки на подвижной платформе с достаточной массой для исключения опрокидывания. Прежде чем определить массу платформы, необходимо было установить длины звеньев манипулятора. Они определены на основе крутящего момента сервопривода, который составляет 20 кг на сантиметр плеча, и с учетом максимально возможной грузоподъемности на захватном устройстве до 1 кг в наихудшем случае его нагрузки. Получив общую длину руки манипулятора, мы составили условие равновесия и определили минимальную необходимую массу платформы в размере 2.3 кг.

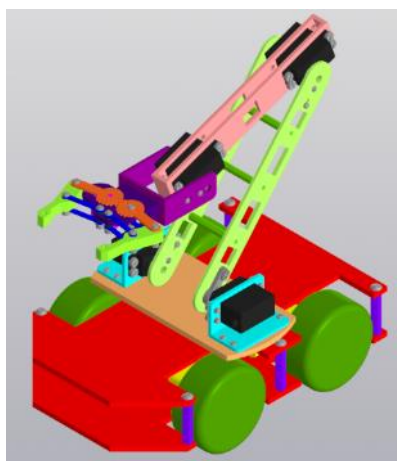


Рисунок 2 – Конструкция подвижного манипулятора

На этапе изготовления манипулятора мы столкнулись с проблемой выбора правильного материала, который напрямую влияет на прочность, грузоподъемность и долговечность работы.

Решение проблемы заключалось в анализе загруженности того или иного элемента конструкции. К примеру, звенья рычажного механизма по задумке не должны испытывать колоссальные нагрузки и поэтому они могут быть изготовлены из легкого, но прочного пластика. А платформа должна быть способна нести нагрузку и обладать устойчивостью, чтобы избежать ее опрокидывания. Следовательно, она может быть выполнена из металла.

Для обеспечения подвижности и высокой манёвренности в ограниченном пространстве, платформа снабжена всенаправленными колесами с небольшими дисками, которые расположены под углом к направлению вращения. Они позволят передвигаться не только вперед и назад, но и боковыми движениями и поворотами на месте (рис. 3).

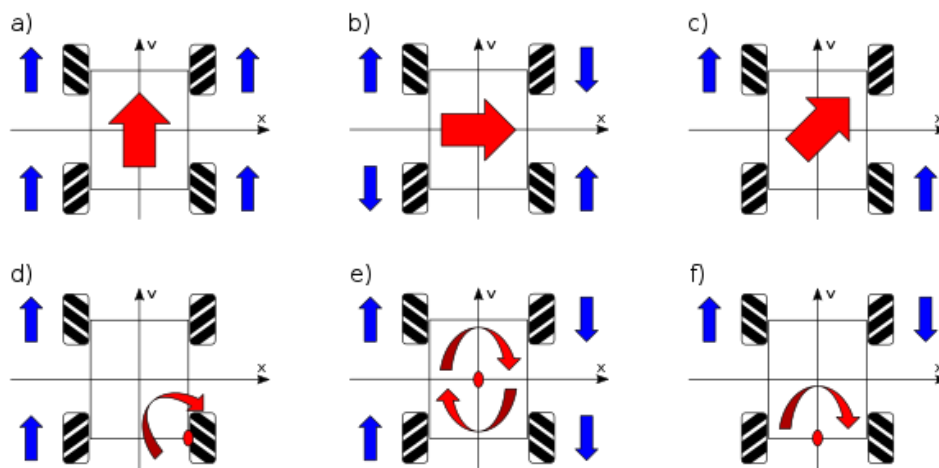


Рисунок 3 – Возможные траектории перемещения платформы.

Благодаря блоку электроники происходит управление и контроль работы установки. Блок состоит из: набора сервоприводов для обеспечения подвижности манипуляторной установки; моторов-редукторов для передвижения шасси; Arduino Mega Pro для обработки сигналов с геймпада и управления звеньями механизма; аккумуляторные батареи типа 18650 в сборке 2s и емкостью 6000 мАч для питания электроники. Также для ориентирования робота в пространстве могут добавляться дополнительные сенсоры и датчики, такие как гироскопы, акселерометры, датчики расстояния.

Управление всей установкой осуществляется с помощью геймпада. Доступно два режима: управление колёсами мобильной шасси-платформы; управление звеньями рычажного механизма. Переход между режимами обеспечивается кнопкой «Start». Для необходимых операций используется наклон и нажатие на геймпаде набора соответствующих джойстиков и кнопок.

В результате, при изготовлении манипулятора активно использовались современные технологии производства, такие как 3D-печать, ЧПУ и лазерная резка. Это позволило не только точно и быстро изготовить все необходимые

детали, но и создать прочный манипулятор на дистанционном управлении, который справляется с задачами по подъему и перемещению предметов. Таким образом, полученный механизм представляет собой универсальную платформу, которую можно модифицировать и дополнять под различные задачи. Использование такого механизма позволяет улучшить эффективность и безопасность выполнения работ.

### **Список литературы**

1. Промышленные роботы и манипуляторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://cncnc.ru/documentation/theory\\_of\\_mechanismus\\_and\\_machines/lect\\_19.htm](http://cncnc.ru/documentation/theory_of_mechanismus_and_machines/lect_19.htm)
2. Описание библиотеки PS2X для геймпада DualShock [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://iarduino.ru/file/502.html>
3. С. Монк – Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами.

УДК 004.942

## **СКВОЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗАРЯДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА**

**М. Ю. Коцан<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Сочнев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Несмотря на то, что российские потребители пока еще скептически относятся к электромобильному транспорту, во многих других странах уже есть жестко сформулированные требования по энергопереходу от ДВС к электродвигателям. Российским потенциальным потребителям электромобилей придется столкнуться с разными препятствиями, в том числе неготовностью инфраструктуры.

Исследование, в котором участвовало больше 2 тыс. респондентов из 30 стран, показало: 40% потенциальных потребителей электромобилей в России будут принимать решение о покупке исходя из цены, 33% — на основании доступности зарядной инфраструктуры, и 15% — по максимальному пробегу на батарее, возможности проехать без дозаправки в течение дня [1].

В концепции — создания инфраструктуры в Красноярском крае в качестве примера можно привести ООО «Электрикус» - предприятие, которое занимается производством специализированного электрооборудования для электромобилей. Проект с самого начала имеет стратегическую направленность

на функциональность, технологичность и разработку уникальных характеристик продукции с учетом климатических, географических и транспортных особенностей Красноярского края. Данным предприятием только в г. Красноярске произведено и установлено 50 единиц ЗС для местной энерго-сбытовой компании. [2,3]

Станция быстрой зарядки постоянного тока обычно включает в себя следующие функциональные блоки:

- 1) выпрямитель переменного тока в постоянный;
- 2) ступень коррекции коэффициента мощности (PFC);
- 3) преобразование постоянного тока в постоянный для регулирования уровня напряжения, подходящего для зарядки аккумулятора в транспортном средстве.

Подача энергии и связь между зарядным устройством и автомобилем осуществляются через интерфейс разъёма зарядного устройства. На рисунке 1 показана упрощенная блок-схема конструкции зарядной станции постоянного тока.

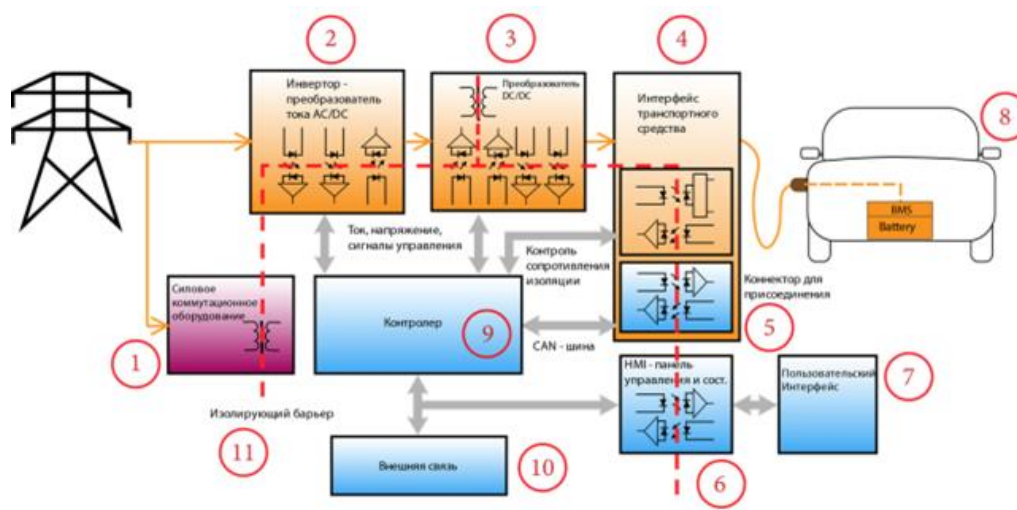


Рисунок. Блок-схема конструкции зарядной станции постоянного тока

Таблица

### Технические характеристики информация к рисунку 1

№п /п	Наименование узлов схемы	Примечание
1	Силовое коммутационное оборудование	Автоматы 3P/1P, Контакторы на 220 В, 380 В, шины
2	Инвертор преобразователь тока AC/DC	Инвертор внутри станции
3	Преобразователь тока AC/DC	Инвертор внутри транспортного средства
4	Интерфейс транспортного средства	ПО транспортного средства по управлению зарядом станции по средствам CAN
5	Коннектор для присоединения	Разъем соединения станции с электрическим транспортом J1772/ Type1/ Type2/ GB/T/ CHAdeMo/ CSS Combo2

6	НМИ — панель управления состояния	Пользовательский монитор станции, через который осуществляется управления станцией
7	Пользовательский интерфейс	ПО для пользователей для управления станцией
8	Электрический транспорт	
9	Контроллер	Вычислительное оборудование, отвечающее за связь с транспортом, сервером данных
10	Внешняя связь	GSM modem 4G для связи
11	Изолирующий барьер	Блок, разделяющий искробезопасную и искроопасную электроцепи.

На этой схеме изолирующий барьер безопасности спроектирован в функциональных блоках, что обеспечивает соответствие конструкции безопасности нормативным стандартам.

Инфраструктура автомобильных электростанций - ключ к широкому распространению электромобилей. В зарядных станциях для электромобилей, особенно с быстрой зарядкой постоянным током, используются сложные системы электропитания для доставки большого количества энергии в аккумулятор автомобиля за малый период времени. [4]

Если принять во внимание все приведенное выше то получим следующее: рынок электрического транспорта очень быстро и динамично развивается во всем мире, что уже сегодня нельзя игнорировать и в России особенно в отдельных передовых регионах нашей страны; увеличивается рост игроков производимых электромобилей и их объем производства; с учетом геополитических изменений меняются поставщики и логистические маршруты; зарядная инфраструктура обладает широким перечнем технологического оборудования для ее производства и требованиям к ее эксплуатации.

Все это требует огромного внимания в части организации серийного производства зарядной инфраструктуры и отдельной локализации производства оборудования в рамках импорта замещения (контролеров, блок преобразования, коннекторов). Для снижения рисков и различных издержек с возможностью повышения контроля качества производства и обслуживания зарядной инфраструктуры необходимо осуществлять сквозное проектирование с созданием цифрового двойника такой зарядной инфраструктуры. Данная мера позволит применить созданную модель во взаимосвязи с реально действующим объектом, для оперативного обнаружения физических проблем, точнее предсказывать результаты физической модели, что повысит их эффективность и надежность.

### Список литературы

1. «Как электротранспорт изменит будущее российских городов // РБК: <https://trends.rbc.ru/trends/green/cmrm/60d482c49a79472e4ec1d189>

2. Коцан М. И. ООО "Электрикус" занимается прототипированием и производством станций зарядки электротранспорта для использования в городских условиях // Инновации. Достижения и наука Сибири. - 10.08.2021. - №15. - С. 70-71.

3. Максим Коцан: «У электротранспорта в Сибири большое будущее» // Коммерсантъ URL: <https://www.kommersant.ru/amp/4997830> (дата обращения: 10.04.2022).

4. «Как устроена зарядная станция электромобилей и какие виды зарядок существуют» // Electronics Update: <https://dzen.ru/a/YSYeCFo4KQwVnNAV>

5. Прохоров А., Лысачев М. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: АльянсПринт, 2020. 15 с.

УДК 631.171

## **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛИЦАМИ**

**Rudy Soler Medina Pacompia<sup>1</sup>, Bill Edgar Canaza Chani<sup>1</sup>,  
Abel Angel Sullon Macalupu<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Сочнев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Во всем мире растет применение автоматизированных теплиц, и с каждым днем появляется все больше моделей и конструкций, подходящих для каждой культуры. Их можно определить как элементы интенсивного сельского хозяйства, направленного на повышение урожайности и качества, основной целью которого является создание климатических условий, улучшающих условия выращивания продуктов. В ближайшие десятилетия сельское хозяйство столкнется, с одной стороны, с растущим спросом на продовольствие и основное сырье, а также с необходимостью использовать ресурсы, не вызывая деградации или истощения окружающей среды. Цивилизации, как правило, процветали в периоды благоприятного климата, даже многие из них не смогли оптимизировать свои методы ведения сельского хозяйства, чтобы помочь контролировать природную систему [1]. Задача, исследуемая в работе, связана с организацией оптимального управления теплицами, с целью снизить потребление энергии и максимизировать выход готовой продукции.

Большинство систем используют технологию Интернета вещей для развертывания этой системы. Некоторые из них использовались для мониторинга нескольких теплиц из центрального пункта управления. Опытный образец подобной автоматизированной системы мониторинга и управления был разработан на предприятии "Дары Малиновки" г. Красноярск. Для этого была применена методология ЭДРА [2]. Эта методология, ориентированная на



инфраструктурные технологические проекты, состоит из четырех этапов, которые были выполнены следующим образом: **исследование, проектирование, исполнение, обзор**. Была запущена обратная связь от системы, чтобы улучшить ее работу. Система была внедрена в подходящей области, проверена ее работа.

При разработке автоматизированной системы для программирования узлов системы использовалась интегрированная среда разработки (IDE) Arduino. Предложена архитектура программного обеспечения для мониторинга и управления с помощью веб-приложения (рисунок 1).

Использование модулей управления в теплицах в сельском хозяйстве сопряжено с рядом преимуществ и недостатков, которые следует учитывать при начале внедрения

Модуль управления состоит из металлического корпуса размером 120 см x 40 см со стеклянным окном, в котором можно было наблюдать состояние системы.

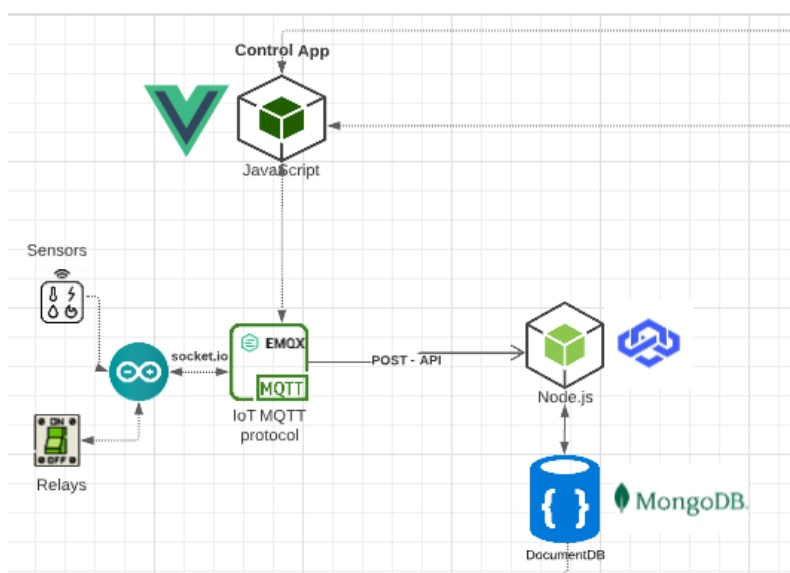


Рисунок 1. Предлагаемая архитектура проекта с собственным исходным кодом

Используемые датчики: SHT31: датчик температуры и относительной влажности. LDR: датчик фотоэлемента для измерения яркости. HL-69: датчик влажности почвы.

Исполнительные элементы: вентилятор, галогенные лампы, мотонасос для контроля относительной влажности и система полива.

Кроме того, плата WIoTterminal была выбрана в качестве устройства для приема сигналов, поступающих от датчиков, и передатчика данных для связи между узлами датчиков.

Программное обеспечение в настоящее время находится на стадии разработки, на данный момент оно обладает следующими функциями: адаптивное веб-приложение, управление пользователями по ролям, мониторинг в реальном времени, сохранение данных в базе данных, запрос исторических данных, дистанционное управление такими переменными, как температура, влажность и CO<sub>2</sub>, дистанционное управление приводами с помощью

переключателей включения и выключения, добавление новых датчиков и модулей без ограничения емкости.

Планируемые к реализации функции: дистанционное управление переменными динамически, построение графиков данных в реальном времени без запросов к базе данных, алгоритм управления с использованием машинного обучения, алгоритм анализа шаблонов для лучшего планирования посадки.

На рисунке 2 показан интерфейс, который помогает дистанционно контролировать и изменять нужную желаемую температуру или переменные среды, которые пользователь хочет контролировать. На рисунке 3 показан интерфейс, который позволяет пользователю выполнять любые запросы к историческим данным датчиков за многие годы.

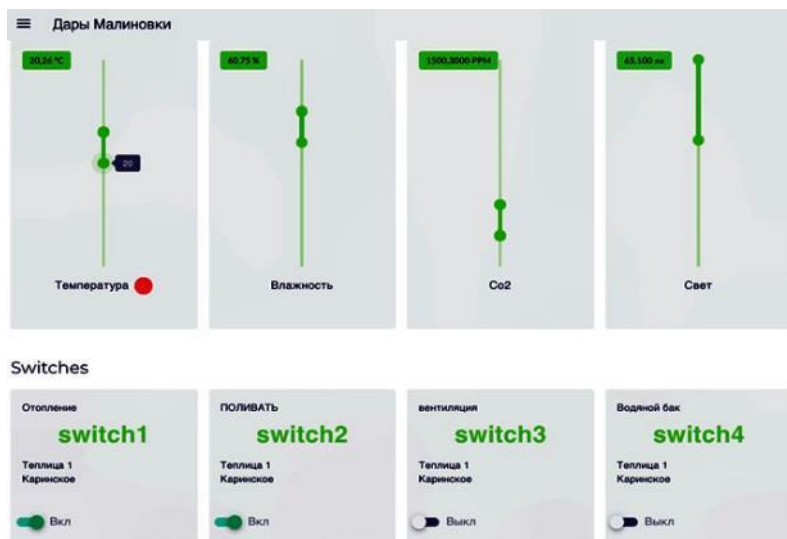


Рисунок 2. Управляемый рабочий интерфейс

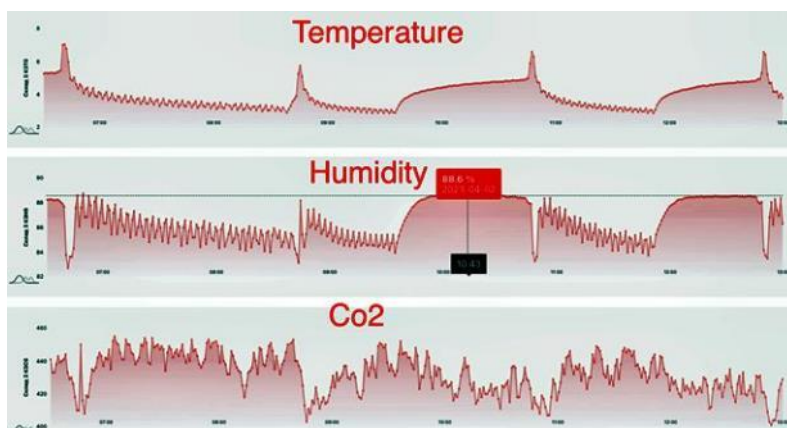


Рисунок 3. Интерфейс операции запроса к базе данных истории всех датчиков

В представленной работе описана автоматизированная система мониторинга и контроля, которая направлена на более эффективное использование ресурсов при автоматизации процесса орошения. Компоненты системы имеют низкую стоимость. Компоненты предлагаемой системы могут быть использованы в других областях, которые необходимо контролировать. В ходе проведенных испытаний компоненты работали удовлетворительно,

поэтому система может выполнять свои функции ожидаемым образом. Стоимость системы ниже, чем у других предложений. Таким образом, предложение удобно для людей, заинтересованных в переходе в индустрию 4.0. Собственное веб-приложение обеспечивает эффективную связь и низкую стоимость обслуживания, что позволяет быстро и просто интегрировать новые модули и датчики в дополнение к дистанционному управлению.

### **Список литературы**

1. Campos D. “Agroclimatología: Cuantitativa de Cultivos”. Editorial Trillas Primera Edición. México (2005).
2. Morales, J. J., Cedeño, L. C., Parraga-Alava, J. A., & Molina, B. A. (2018). Propuesta Metodológica para Proyectos de Infraestructura Tecnológica en Trabajos de Titulación. Información Tecnológica, 29(4), 249–258.

УДК 004.942

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗАРЯДНОЙ СТАНЦИИ И АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ**

**Р. А. Новрузов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Т. Галемов<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Снижение антропогенного влияния на климат требует активизации развития электротранспорта. Одним из важных сдерживающих факторов развития автотранспорта на электрической тяге является необходимость сопутствующего роста и развития инфраструктуры подзарядки.

Станции для электротранспорта с режимом быстрой зарядки имеют в своем составе мощный силовой преобразователь переменного напряжения сети питания в постоянное напряжение, которое в режиме зарядки подается непосредственно на тяговую батарею электромобиля, минуя бортовое зарядное устройство. Мощность преобразователя станции существенно больше бортового зарядного устройства, что позволяет вести заряд большим током и существенно сократить время заряда.

Электронный макет модуля, включающий в свой состав комплекс цифровых моделей, обеспечивает в своей совокупности решение следующих задач на стадиях проектирования, производства и эксплуатации:

- производство качественного, надежного и конкурентоспособного зарядного устройства;
- анализ и обеспечение характеристик и режимов функционирования модуля, регламентируемых техническим заданием, включая требования к температурным режимам эксплуатации и показателям надежности;

- разработка алгоритмов и программного обеспечения идентификации марки заряжаемой аккумуляторной батареи для согласованного процесса ее заряда и реализации адаптивных регуляторов;

- формирование интерактивного электронного технического руководства, включающего комплекты конструкторской документации, технологической документации, документации на специализированное программное обеспечение, документацию по эксплуатации, в том числе по техническому обслуживанию и ремонту;

- проработка технических аспектов формирования цифрового двойника модуля.

Зарядное устройство для аккумуляторной батареи, разработанное ООО «Электрикус» (патент на полезную модель № 208120 [1]), содержит регулируемый тиристорный регулятор-выпрямитель напряжения постоянного тока с импульсно-фазовым регулятором, датчики напряжения и тока, регулятор напряжения переменного тока, который представляет собой магнитный усилитель и выход которого связан со входом тиристорного регулятора-выпрямителя. Управление обмоткой подмагничивания магнитного усилителя осуществляется контроллером, который выполнен также с возможностью управления тиристорным регулятором-выпрямителем напряжения постоянного тока с использованием импульсно-фазового регулятора. Управляемый выпрямитель состоит из соединенных по схеме Ларионова шести тиристорных вентилей, которые управляются импульсно-фазовым методом управления.

Регулирование по переменному току осуществляется изменением индуктивности включенных последовательно в каждую фазу индуктивных реакторов. Регулирование по постоянному току осуществляется методом импульсно-фазового регулирования выходного выпрямленного напряжения в трехфазном мостовом тиристорном выпрямителе. Каждый из этих двух методов имеет преимущества и недостатки относительно достижения требований комиссии по реализации сетевых устройств заряда аккумуляторных батарей для электротранспорта. Поэтому оптимизация в достижении требуемых параметров напряжения и тока заряда достигается комбинацией этих двух методов регулирования напряжения и тока заряда.

Индуктивность последовательных реакторов магнитного усилителя устанавливается максимальной в случае малых токов заряда для того, чтобы максимально уменьшить негативное воздействие на питающую электросеть и снизить пульсации выпрямленного сетевого напряжения. При необходимости максимального тока заряда регулирование тока происходит преимущественно методом импульсно-фазового регулирования напряжения мостового трехфазного тиристорного выпрямителя.

Магнитное (индукционное) регулирование тока заряда позволяет достичь более высоких характеристик по уровню подавления переменной составляющей зарядного тока. Таким образом сочетание индукционного и электронного типов управления током повышает качество выпрямления переменного тока, гибкость и оперативность управления работой силового контура зарядной станции, снижая при этом тепловые потери и себестоимость.

В концепции цифрового двойника виртуальная модель не отбрасывается после создания материального объекта, а используется в связке с ним на протяжении всего его жизненного цикла: на этапе тестирования, доработки, эксплуатации и утилизации. Связь между физическим и цифровым двойником продолжается и после создания физического объекта, что позволяет отслеживать характеристики каждого изделия (физического двойника), а также выявлять и сообщать об аномальном его поведении и рекомендовать/планировать техническое обслуживание [2].

Цель работы: создание цифрового двойника зарядной станции электромобиля с функцией быстрой зарядки и аккумуляторной батареи, чтобы в будущем применять созданную модель во взаимосвязи с реально действующим объектом, это позволит реализовать проектирование зарядных устройств и их обслуживание по текущему состоянию.

Объектом исследования служит модель системы зарядной станции и аккумуляторной батареи (рисунок 1), созданная с помощью библиотеки SymPowerSystems системы имитационного блочного моделирования динамических систем Simulink, являющейся подсистемой пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB [3].

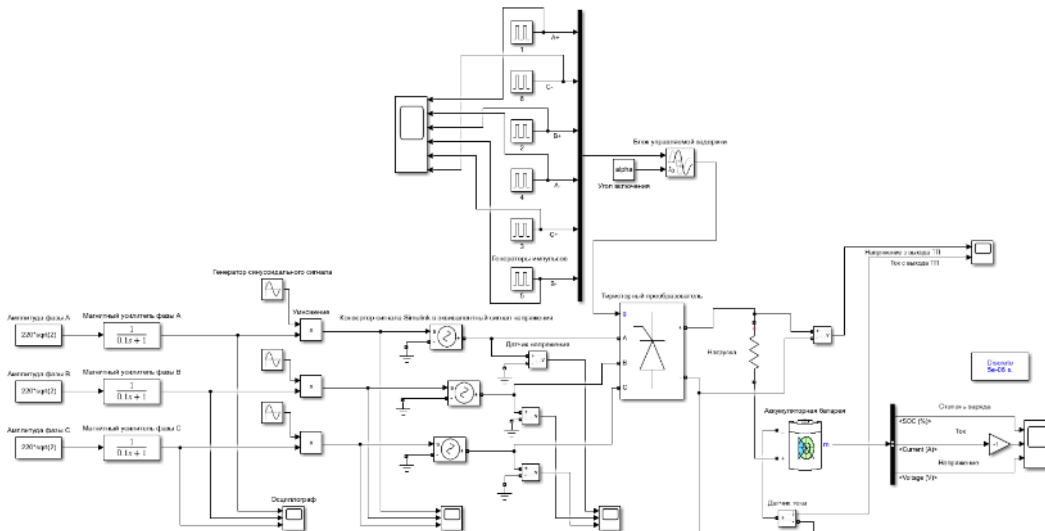


Рисунок 1. Электронный макет зарядной станции и аккумуляторной батареи в среде Simulink

В результате исследования был создан электронный макет зарядной станции и аккумуляторной батареи, который отражает изменение различных электрических параметров системы во временной области. Следующими этапами исследования будет синтез регулятора, который бы принимал на вход сигнал рассогласования между выходным током тиристорного преобразователя и идеальной кривой зарядки аккумуляторной батареи и регулировал угол открывания тиристорного преобразователя для достижения заданной цели управления.

### Список литературы

1. Зарядное устройство для аккумуляторной батареи: пат. 208120 Рос. Федерация. № 2021120345 / Коцан М. Ю., Дунаев К. Г., Павлов Е. А.; заявл. 09.07.2021; опубл. 03.12.2021. 1 с.

2. Прохоров А., Лысачев М. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: АльянсПринт, 2020. 15 с.

3. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. М.: ДМК Пресс, 2008. С. 36–158.

4. Терехин В. Б. Моделирование систем электропривода в Simulink (Matlab 7.0.1). М.: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. С. 100–118.

УДК 004.9

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

**С. Д. Овсянников<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Масальский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одной из основных задач, стоящих перед инженером, является повышение производительности труда. В настоящее время известно, что существенного повышения производительности труда нельзя достичь за счет использования единичных роботов на отдельных технологических операциях.

Решение поставленной задачи достигается при комплексном подходе к автоматизации, когда роботизированными должны стать погрузочно-разгрузочные, вспомогательные и сборочные операции, составляющие значительную часть от трудозатрат, стоимости и объема работ.

Получение компетенций в этой области должен обеспечить учебно-исследовательский роботизированный комплекс в лаборатории “Промышленная робототехника” кафедры “Робототехника и техническая кибернетика”, Политехнического института (рис. 1).



Рисунок 1. Реализация учебно-исследовательского роботизированного комплекса

Робот МП–9С, является промышленным пневматическим роботом, которые может выполнять простые операции по транспортированию деталей [1].

На каждый механизм движения, кроме схвата, установлено по 2 электропневматических клапана, а также имеется один запасной для замены вышедшего из строя или для обеспечения возможности выполнения какой–либо дополнительной команды. Каждый клапан снабжен дросселем, регулировка которого позволяет производить изменение скорости движения по каждой степени подвижности.

Электрические и пневматические схемы приведены на рисунке 2 и 3 соответственно.

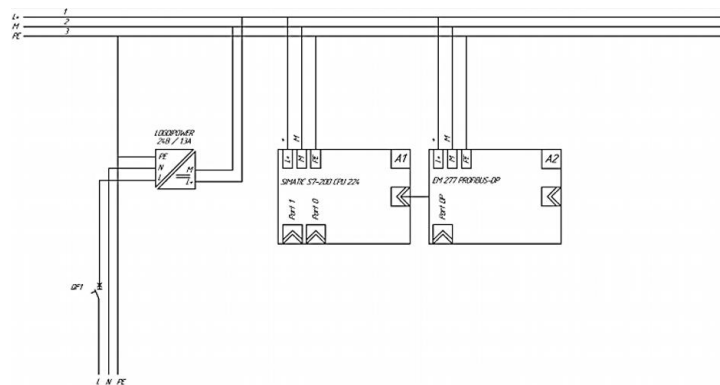


Рисунок 2. Электрическая схема подключения питания МП–9С

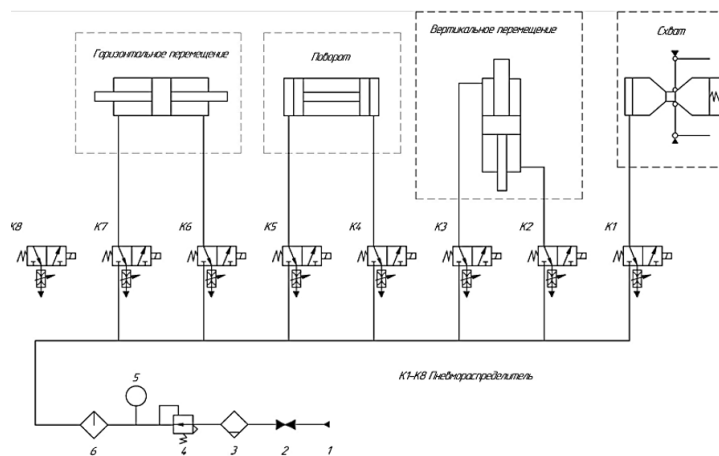


Рисунок 3. Пневматическая схема МП–9С

Робот МП–11 является усложненной версией робота МП–9С, и он имеет дополнительное захватное устройство, которое может менять ориентацию деталей. Манипулятор робота имеет 6 степеней подвижности, оснащен двумя механическими универсальными схватами клещевого типа [2].

Устройство подключается к пневмосети. Питающий воздух поступает с УПВ, которой обеспечивает регулировку величины необходимого давления воздуха, его очистку от влаги и твердых частиц и смазку пневмоцилиндров степеней подвижности.

Электрические и пневматические схемы приведены на рисунке 4 и 5 соответственно.

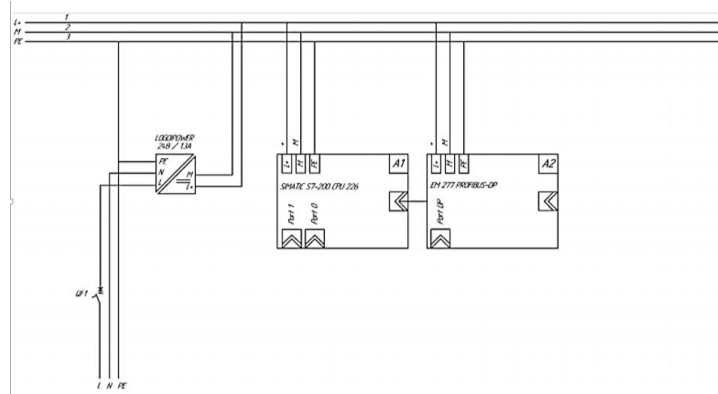


Рисунок 4. Электрическая схема подключения питания МП–11

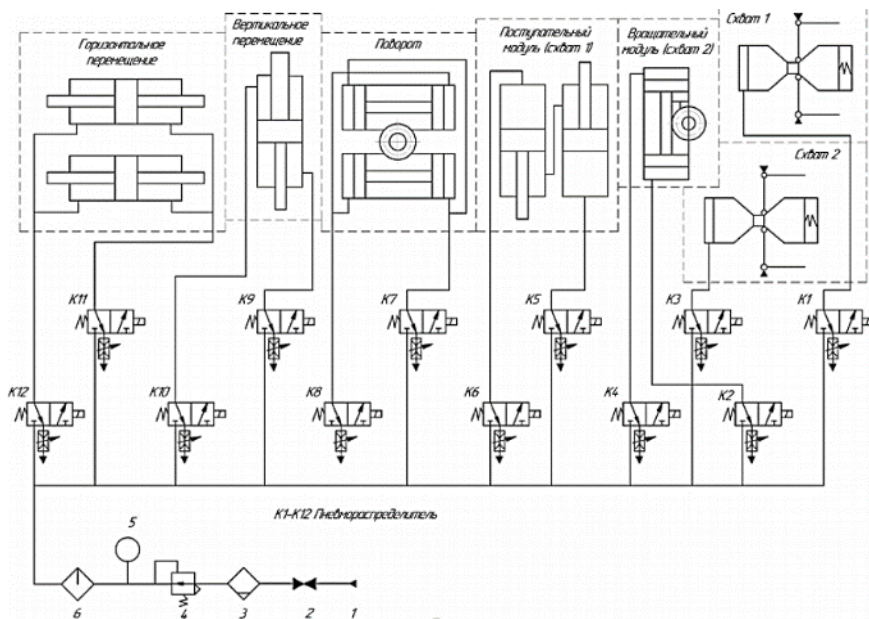


Рисунок 5 - Пневматическая схема МП–11

Управление роботами осуществляется промышленными контроллерами Siemens S7-200, а программное обеспечение разрабатывается в среде STEP 7 MicroWIN. В ходе выполнения работы разработано программное обеспечение, позволяющее промышленным роботам работать в автоматическом режиме по двум различным траекториям.

Траектории движения промышленных роботов представлены на рисунке 6 и 7 соответственно.

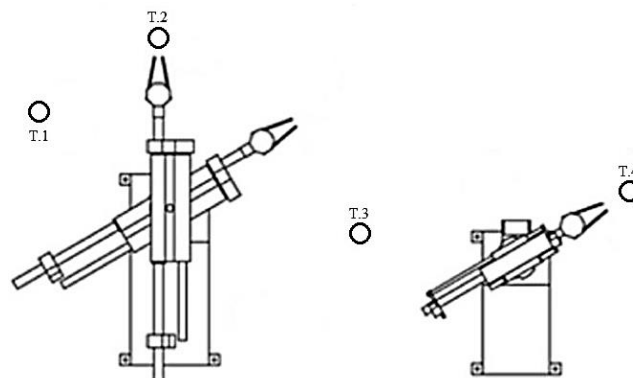


Рисунок 6 – Первая траектория движения промышленных роботов



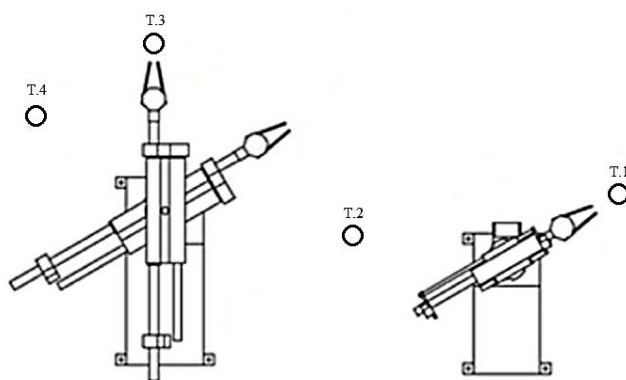


Рисунок 7 – Вторая траектория движения промышленных роботов

Ознакомиться с демонстрацией работы учебно-исследовательского роботизированного комплекса можно в лаборатории “Промышленная робототехника” кафедры “Робототехника и техническая кибернетика”, Политехнического института, а также посмотрев видеоотчет, перейдя по ссылке – Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/d/QLSaX6AWMNajZw>

### Список литературы

1. Описание промышленного робота МП-9С [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2548246/>
2. Промышленный робот МП-11 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/713988/>

УДК 62-521

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА РОБОТИЗИРОВАННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

**Е. С. Ткачев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Б. Масальский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Четвертая промышленная революция нацелена на массовое внедрение информационных технологий, масштабной автоматизации и распространение искусственного интеллекта [1]. Особенно данный тренд затронет современные производства, где уже были внедрены роботизированные ячейки, обрабатывающие комплексы с ЧПУ, мобильные роботы и т.п., так как для обеспечения автономности и стабильности данных систем необходим комплекс средств, который позволит накапливать, обрабатывать, управлять и выдавать

рекомендации по обслуживанию, ремонту и эксплуатации системы. Одним из вариантов таких средств является программируемый логический контроллер.

Программируемый логический контроллер (ПЛК) – цифровая электронная система, предназначенная для применения в производственной среде, которая использует программируемую память для внутреннего хранения ориентированных на потребителя инструкций по реализации таких специальных функций, как логика, установление последовательности, согласование по времени, счет и арифметические действия для контроля посредством цифрового или аналогового ввода/вывода данных различных видов машин или процессов[2].

Задачи, которые решает ПЛК разнообразны, но для роботизированного технологического комплекса можно выделить следующие:

1. Структурированная связь оператора с оборудованием с помощью НМІ интерфейса [3].
2. Управление роботизированным комплексом как в общем, так и в частности, каждым элементом.
3. Автономное управление комплексом по заданному алгоритму [4].
4. Накопление данных по ошибкам и сбоям [5].
5. Вывод рекомендаций по обслуживанию и ремонту.

На данном комплексе, ПЛК выполняет следующие функции:

1. Управление роботом-манипулятором (запуск программ).
2. Управление периферийными устройствами – запуск сварочного источника, запуск станции очистки горелки и т.п.
3. Учет времени работы и запуск алгоритмов обслуживания – смазка узлов.
4. Учет сбоев и ошибок.

На рисунке 1 представлена часть листинга программы в среде CodeSys [6].

```

1 tmp:= WORD_TO_REAL(analogtmp);
2
3 IF (tmp<5)OR(tmp>50) THEN
4     allfail:=TRUE;
5 ELSE
6     allfail:=FALSE;
7 END_IF
8
9 IF (gassens1=TRUE AND gassens2=TRUE) THEN
10     vent:=TRUE;
11 END_IF
12
13 IF (gassens1=FALSE AND gassens2=FALSE) THEN
14     vent:=FALSE;
15 END_IF
16
17 IF (start = TRUE)AND(ready = TRUE)AND(fail=FALSE)AND(allfail=FALSE) THEN
18     numbeprog:=(GVL.numprog);
19     parob:=FALSE;
20     stop:=FALSE;
21 END_IF
22
23 IF stop = TRUE THEN
24     parob:=TRUE;
25     start:=FALSE;
26 END_IF

```

Рисунок 1. Листинг программы управления роботизированным комплексом.

На рисунке 2 представлена схема применения ПЛК на примере контроллера Owen[6].

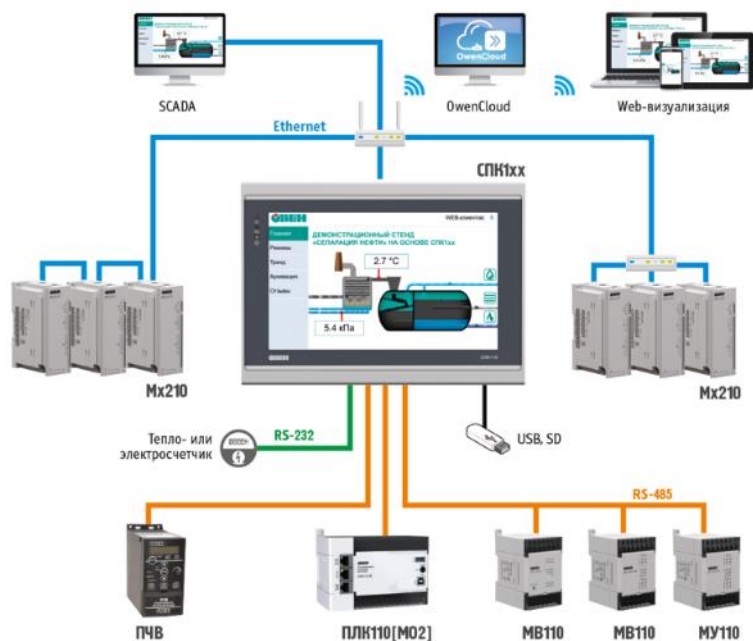


Рисунок 2. Схема применения ПЛК.

В результате применения ПЛК в роботизированном сварочном комплексе произошло повышение производительности системы на 10-15% за счет структурированного управления, упростилась процедура технического обслуживания.

### Список литературы

1. РБК Что такое индустрия 4.0 и что нужно о ней знать – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/>
2. ГОСТ Р МЭК 61131-1—2016 Контроллеры программируемые. Часть 1.
3. Delta [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.deltaww.com>
4. Peter Corke Robotics, Vision and Control Fundamental Algorithms in MATLAB: Springer, 2011, 570 с.
5. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики. Учебное пособие. Красноярск. СФУ, 2018, 381 с.
6. Codesys [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.codesys.com>
7. ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://owen.ru>

---

**Нефтегазовое дело,  
геологическое  
и геофизическое сопровождение  
добычи нефти и газа**

---

УДК 553.981.2

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ МЕТАНА ИЗ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ

**Р. В. Волчек<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Г. Квеско<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Россия является одним из крупнейших обладателей мировых запасов природных полезных ископаемых. На ее территории находятся огромные запасы нефти, газа, угля, железной руды, золота, алмазов и других ценных ресурсов. Природные богатства являются основой экономического развития России и играют важную роль в мировой экономике. Нефть и газ, составляют значительную часть экспортного дохода страны и являются основными источниками доходов государственного бюджета. Природные ресурсы России имеют огромный потенциал для развития инновационных технологий и новых отраслей промышленности.

Сейчас наблюдается тенденция изучения нетрадиционных полезных ископаемых, которые могут стать перспективными для энергетики и не только. Важность исследования этого вида полезных ископаемых подтверждает Указ президента Российской Федерации № 512 от 31.07.2022.

К нетрадиционным природным ресурсам относятся кристаллические соединения – газовые гидраты, состоящие из различных газов, включая метан [1]. Гидраты природных газов, также известные как клатраты, представляют собой нестехиометрические соединения, которые содержат молекулы воды в кристаллической решетке, с различными молекулами газов, заполняющих полости [2]. Клатраты образуются при определенных термобарических условиях. В 1 м<sup>3</sup> газогидратов может содержаться около 160 м<sup>3</sup> метана, а также около 0,87 м<sup>3</sup> талой структурированной воды [3].

На территории России сосредоточена большая часть мировых запасов газогидратных залежей, находящихся на шельфе Арктической и Тихоокеанской зонах, а также на суше [4]. Исследование клатратов имеет важное значение для России и мировой энергетики, так как гидраты могут стать перспективным источником энергии в будущем и не только. Добыча газовых гидратов может значительно увеличить запасы природного газа.

В США, Канаде, Японии, Индии, Китае и Европейском союзе в настоящее время газовые гидраты находятся в центре внимания многих исследований и вызывают большой интерес у специалистов и научного сообщества. В России изучение клатратов началось еще в 1969 году, однако их изучение было приостановлено, в связи с развитием добычи природного газа [5].

### **Технологии добычи метана из газовых гидратов.**

Извлечение метана из газогидратных залежей является значительной технологической проблемой из-за твердого состояния образований. При этом используются методы диссоциации, позволяющие освободить газ из гидратных структур [6].

Технология добычи газогидратных месторождений, известная как депрессионный метод, наилучшим образом применяется, когда газогидратная залежь расположена рядом со свободным газом. При уменьшении объема свободного газа равновесие между клатратами и газом неизбежно нарушается, в результате чего фазовое равновесие газогидратной залежи приводит к разложению клатрата на газ и воду. Одним из главных преимуществ этого метода является его автоматизированный процесс и относительно низкие затраты. Однако, недостатком этого метода является то, что при низких температурах образовавшаяся вода может замерзнуть и привести к застопориванию оборудования.

Технология тепловой обработки путем впрыскивания теплоносителя, главным образом - воды, широко используется. Для достижения более высокой эффективности этой технологии необходимо подводить нагретую воду к залежам клатратов в замкнутом цикле. Однако такой метод впрыскивания воды или пара можно эффективно использовать только в отношении газогидратных пластов небольшой мощности.

Применение данного метода прошло испытания в Канаде на месторождении Маллик в 2002 году. В рамках эксперимента была закачана нагретая вода в скважину глубиной 1100 метров. В нижней части скважины между нагретой водой и клатратной залежи происходил термодинамический процесс. По итогу было добыто 470 м<sup>3</sup> метана.

Метод ультразвуковых волн способен разрушать связи между молекулами воды и метана в клатратах. Генераторы создают ультразвуковые волны, что позволяет достичь этой цели с низкой затратой энергии без использования химических реагентов. Однако, для применения данной технологии требуется специальное оборудование, а сама процедура может привести к повреждению оборудования, поэтому её эффективность и безопасность требуют дополнительных исследований.

Для создания потока метана из залежей газовых гидратов используются ингибиторы. Этот метод основан на введении под давлением химических растворов. Преимущества этого метода заключаются в возможности контроля объемов извлекаемого газа и предотвращения образования техногенных гидратов в скважинном оборудовании. Однако стоимость метода высока, а скорость взаимодействия ингибиторов с клатратами является слишком медленной. Кроме того, применение ингибиторов представляет экологическую опасность.

При использовании метода инъекции углекислого газа в пласт, гидрат CO<sub>2</sub> оказывается более устойчивым, чем гидрат метана, таким образом, молекулы CO<sub>2</sub> могут замещать молекулы метана в нем. В 2005 и 2013 годах

компания ConocoPhillips совместно с компанией JOGMEC провела два успешных испытания закачки углекислого газа в пласт для извлечения метана из залежей клатратов на Северном склоне Аляски. Результатом данных испытаний стало непрерывное извлечение метана из залежей клатратов в течение месяца.

Преимущества: безопасный метод добычи метана из газовых гидратов, так как углекислый газ не загрязняет окружающую среду; можно использовать в качестве технологии хранения углекислого газа, который является одним из главных газов, вызывающих парниковый эффект.

Недостатком данного метода является то, что закачка в пласт углекислого газа – это дорогостоящий метод.

Таким образом, газогидраты являются одним из важнейших природных ресурсов, добыча которых является актуальной для всего мира. Существующие способы добычи газогидратов имеют значительные недостатки, в связи с этим необходимо разработать новый способ, который позволит их исключить.

### Список литературы

1. Пичугин З.А., Гулый Н.И. Газогидраты: условия залегания, технологии обнаружения и добычи // Инновационная наука. 2017. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gazogidraty-usloviya-zaleganiya-tehnologii-obnaruzheniya-i-dobychi>.
2. Федосеев Семен Михайлович Газовые гидраты криолитозоны // Природные ресурсы Арктики и Субарктики . 2006. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gazovye-gidraty-kriolitozony>.
3. Воробьев А.Е., Янкевский А.В., Голубченко М.В. Обзор мировой технологии добычи газа из газовых гидратов // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-mirovoy-tehnologii-dobychi-gaza-iz-gazovyh-gidratov>.
4. Мамаева Анна Васильевна, Крупнов Евгений Валерьевич ПРОГНОЗ СКОПЛЕНИЯ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ В МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЗОНДИРОВАНИЙ // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognoz-skopleniya-gazovyh-gidratov-v-mezozoyskih-otlozheniyah-tsentralnoy-yakutii-po-dannym-elektromagnitnyh-zondirovaniy>.
5. Газовые гидраты — неисчерпаемые ресурсы будущего // Газохимия. 2009. №6 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gazovye-gidraty-neischerpaemye-resursy-buduschego>.
6. Газогидраты: технологии добычи и перспективы разработки // Дирекция по стратегическим исследованиям в энергетике. URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/1437.pdf>.

УДК 553.982.23(282.247.416.24)

## ОСОБЕННОСТИ КЛИНОФОРМНЫХ ОБЪЕКТОВ СУРГУТСКОГО СВОДА (КОГАЛЫМСКОЙ ВЕРШИНЫ)

Д. С. Готфрид<sup>1</sup>, Р. М. Мустафаев<sup>1</sup>

Научный руководитель А. К. Битнер<sup>1</sup>

кандидат геолого-минералогических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

По результатам обобщения материалов производственных организаций, выполняющих работы в пределах восточной части Сургутского свода, намечается большая группа перспективных объектов в отложениях сортымской свиты нижнего мела. Поэтому изучена характеристика продуктивных пластов и строение залежей некоторых месторождений.

В пределах месторождения X находится продуктивный горизонт  $BC_{10}^{2+3}$  (рисунок 1).

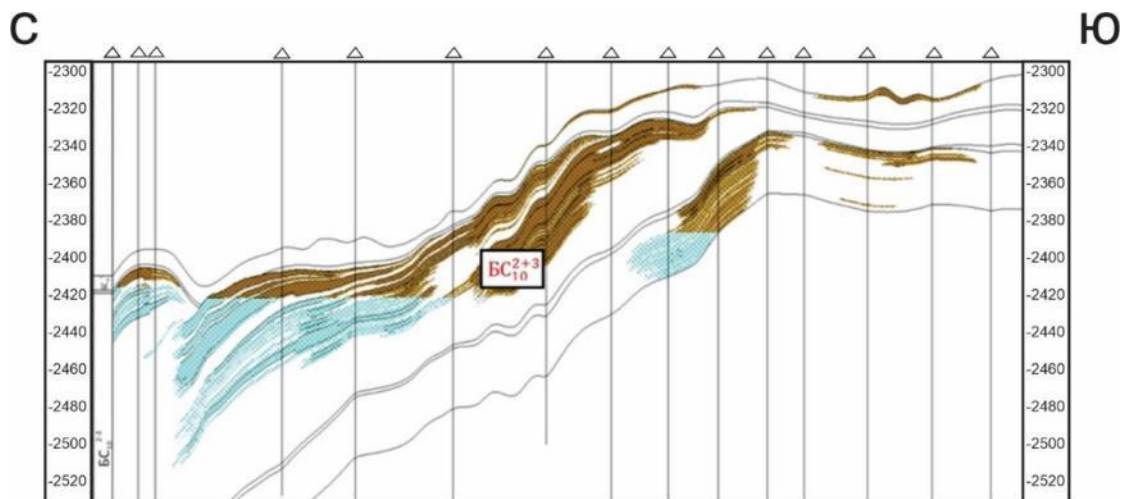


Рисунок 1. Фрагмент геологического профиля продуктивного пласта  $BC_{10}^{2+3}$ .

Горизонт является главным объектом извлечения углеводородов, так как он вмещает 54,8% от общего количества геологических запасов месторождения. Он сложен сериями клиноформных тел, состоящих из песчаников. Клиноформы выклиниваются в восточном направлении, образуя в кровле пласта окна слияния. Такое строение горизонта образует единую гидродинамическую систему, связанную с общей поверхностью водонефтяного контакта.

По аналогии с выявленными структурами на месторождении предлагается для подготовки ресурсов использовать клиноформные тела подобного строения.

Схожие клиноформные тела расположены в пределах нефтегазовых месторождений Гыданского полуострова.



Клиноформное строение нижней части разреза берриас-нижнеаптского нефтегазоносного мегакомплекса является его отличительной особенностью, с которой связано открытие залежей крупных нефтегазовых месторождений.

В связи с наличием клиноформных нефтегазоносных горизонтов в пределах Гыданского полуострова на неразбуренных территориях можно прогнозировать типы фациальных разрезов, области распространения пород-флюидоупоров, а также зоны, которые могут быть благоприятными для развития коллекторов. Все это связано с дальнейшими перспективами увеличения нефтегазовых ресурсов в арктических регионах России.

Толща продуктивных майкопских отложений кайнозоя служит еще одним примером большого числа нефтегазовых залежей. Продуктивность данных залежей подтверждена на следующих площадях: Журавское, Прасковейское, Воробьевское и другие. В основном эти отложения также сложены клиноформными телами, которые характерны общим моноклинальным залеганием и сложным геологическим строением.

По данным сейсморазведки была составлена прогнозная схема размещения литологических резервуаров и клиноформ неокома Тюменской области, Сургутский свод (рисунок 2). На данной схеме в районе Южно-Кочевской зоны были выявлены наиболее вероятные зоны размещения нефтегазовых толщ [2]. Рассмотренный нами горизонт также расположен в пределах этой зоны.

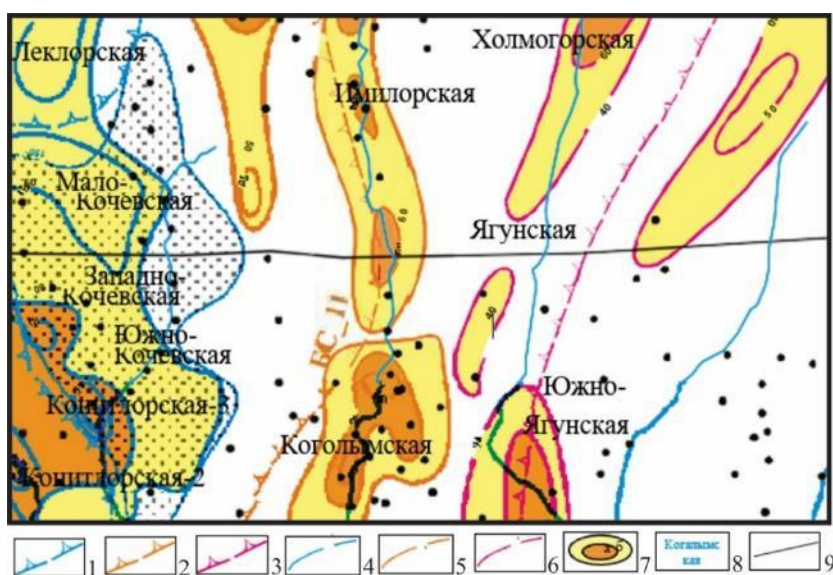


Рисунок 2. Фрагмент прогнознй схемы зон литологических резервуаров в клиноформах нижнего мела Сургутского района [2].

1 - бровки вмещающих клиноформ Чеускинской нефтегазоносной мегазоны БС<sub>10</sub>; 2 - бровки вмещающих клиноформ Савуйской нефтегазоносной мегазоны (Покачевской) БС<sub>11</sub>; 3 - бровки вмещающих клиноформ Родниковой нефтегазоносной мегазоны БС<sub>12</sub>; 4 - изопахиты суммарной толщины песчаных пластов ачимовской толщи Чеускинской нефтегазоносной мегазоны БС<sub>10</sub> по данным бурения, м; 5 - изопахиты суммарной толщины песчаных пластов ачимовской толщи Савуйской нефтегазоносной мегазоны (Покачевской) БС<sub>11</sub> по данным бурения, м; 6 - изопахиты суммарной толщины песчаных пластов ачимовской толщи Родниковой нефтегазоносной мегазоны БС<sub>12</sub>, по данным бурения, м; 7 - депоцентры суммарных толщин, оконтуренные изопахитами: а) более 60 м, б) менее 60 м; 8 - наименование зон размещения литологических резервуаров; 9 - линии региональных сейсмопрофилей.

Особенностью строения клиноформных тел служат окна слияния, которые представляют собой участки выклинивания глинистых прослоев в головной части клиноформ, образующие благоприятные условия для единой гидродинамической системы.

Исходя из вышеперечисленной информации в районе Сургутского свода по данным сейсморазведки выявлены клиноформные структуры нефтегазоносных мегазон. Такие неантиклинальные тела могут быть рекомендованы для детального геологического изучения с целью увеличения ресурсной базы углеводородов.

### Список литературы

1. Бардачевский В. Н., Шестакова Н. И., Ершов С. В. Особенности формирования готерив-баремских клиноформ Гыданского полуострова // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2019. Т.14. №4. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ngtp.ru/rub/2019/45\\_2019.html](http://www.ngtp.ru/rub/2019/45_2019.html) 2019. [дата обращения 11.04.2023].

2. Трушкова Л. Я., Игошкин В. П. Прогнозные зоны концентрации литологических ловушек в подводных конусах выноса неокома Сургутского района. Нефтегазоносность и особенности изученности бурением // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2008 (3). 19 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognoznyye-zony-kontsentratsii-litologicheskikh-lovushkek-v-podvodnyh-konusah-vynosa-neokoma-surgutskogo-rayona-neftegazonosnost-i/viewer> [дата обращения 11.04.2023].

УДК 665.6/.7

## МОБИЛЬНАЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ УСТАНОВКА: АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ

**Е. А. Ермолаев<sup>1</sup>, М. А. Михайлова<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Т. А. Гайдукова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В статье рассмотрена концепция размещения оборудования нефтепереработки на базе грузовой платформы. Перспективы и возможности применения нефтеперерабатывающей установки, технологические возможности и экономическая целесообразность локального производства топлива для машин и оборудования.

На данный момент в различных видах транспортных и специальных машинах и оборудования по большей части применяется дизельное топливо, бензин различных марок – необходимый ресурс генерации энергии, транспорта,

процессов жизнеобеспечения и производства. Нефтеперерабатывающие заводы и промыслы зачастую расположены на значительном удалении друг от друга, соединяясь длинными участками трубопроводов транспорта нефти, по которым нефть с промыслов достигает заводов переработки.

Снабжение потребителей продукцией нефтепереработки осуществляется в основном автомобильным, железнодорожным транспортом с нефтеперерабатывающего завода. Поставки нефтепродуктов в условиях удаленных населенных пунктов с нерегулярным транспортным сообщением по зимнику или навигации, отдаленных труднопроходимых участков местности, отдаленности территории от нефтеперерабатывающих заводов чрезвычайно ответственны и сложны – все это актуализирует задачу оптимизации поставок топлива как приоритетную. На всей цепочке добавленной стоимости, поставок от завода-производителя до потребителя множество взаимосвязанных процессов, в ходе которых могут проявиться технологические, технические, логистические недостатки системы поставок и хранения нефтепродуктов, отказы оборудования, сложности высокого транспортного плеча. Все это повышает риски производства и жизнедеятельности в удаленных районах Крайнего Севера и Арктики, что особенно критично в зимний период, куда на данный момент направлен вектор технологического развития территорий.

В этой связи актуально применение передвижной нефтеперерабатывающей установки, которая может быть реализована путем конфигурирования компонентов нефтехимического оборудования, необходимого и достаточного для получения требуемого объема фракций переработки сырой товарной нефти в товарные нефтепродукты, дизельное топливо.

Конфигурация может быть размещена на монтажной базе полуприцепа или шасси прицепа в зависимости от компоновки оборудования, а также производительности установки. Также важно обеспечить оборудование транспортного средства устройствами в соответствии с его назначением и запросами потребителя для требуемых условий эксплуатации. Важным аспектом обеспечения безопасности транспортного средства является проведение комплекса мероприятий в ходе реализации технологических процессов, при которых отсутствуют недопустимые риски в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды.

Нефтеперерабатывающая установка, смонтированная на автомобильной грузовой платформе, является наиболее мобильным источником топлива за счет возможности перемещения без использования грузоподъемной техники, а также высокого значения технической готовности модульных конфигураций. Технологическое оборудование, размещенное на грузовой платформе, включает следующее: печь предварительного нагрева и основная печь, использующие в качестве топлива дизельное топливо, газ или получаемое топливо перегонки, сосуды, холодильное оборудование. Автоматизированные системы управления технологическими процессами с программируемыми логическими контроллерами значительно уменьшают потребность в персонале, может быть

достаточно двух операторов.

Техническое обслуживание с учетом наработки включает замену расходных деталей, очистку нефтехимического реактора, проверку работоспособности систем и механизмов.

Значительным преимуществом данной модели производства: сокращение цепочки поставок. Локально сырая нефть является самым дешевым энергоресурсом, так как в ее стоимость не включены затраты на транспортировку, переработку и сопутствующие процессы. Применение актуально в условиях чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий, ликвидации последствий, а также обеспечения топливом отдаленных труднодоступных регионов нефтегазовых месторождений, когда поставка сырой нефти проще, чем топлива с нефтеперерабатывающего завода.

Глубина переработки мобильных нефтеперерабатывающих установок позволяет использовать их для отбора конкретных фракций, остатки возвращать на промыслы для подготовки и прокачки в трубопроводы транспорта нефти для дальнейшей переработки по цепочке нефтепереработки, что повысит экологичность технологического процесса. Возможна организация в рамках схем процессинга с нефтедобывающими компаниями.

Применение мобильной нефтеперерабатывающей установки – решение задачи локального производства дизельного топлива, бензина для топливообеспечения. Может эффективно использоваться в условиях наличия поставок нефти с нефтегазовых промыслов, нефтеперекачивающих станций, резервуарных парков нефтебаз, нефтеналивных терминалов. Актуально для обеспечения топливом и в условиях краткосрочного дефицита результате аварий, стихийных бедствий, временного нарушения поставок. Также актуально для длительного применения на удаленных технологических объектах, кустах скважин, промыслах при наличии источников подготовленной товарной нефти в качестве альтернативы снабжению с крупных нефтеперерабатывающих заводов, которые поставляют основную часть нефтепродуктов на крупные рынки.

### **Список литературы.**

1. Mobile Crude Oil Refinery / Portable Crude Oil Refinery. AKFEN MuhendislikEngineering Co. [www.akfenmuhendislik.com](http://www.akfenmuhendislik.com)
2. ГОСТ Р 52280-2004. Автомобили грузовые. Общие технические требования. М., 2005.
3. ГОСТ 3163-2020. Автомобильные транспортные средства. Прицепы и полуприцепы автомобильные. Общие технические требования. М., 2020.
4. ГОСТ Р 59483-2021. Колесные транспортные средства. Термины и определения. М., 2021.

УДК 553.98

## ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ ПО ДАННЫМ ИССЛЕДОВАНИЯ ШЛИФОВ РИФЕЙСКИХ ПОРОД ЮРУБЧЕНО – ТОХОМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**Р. И. Степанов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Г Квеско<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Лено – Тунгусская НГП является одним из основных нефтегазодобывающих регионов, в области нефтегазоносности Красноярского края. Поскольку именно в данном регионе, сосредоточены крупнейшие месторождения Красноярского края Куюмбинское и Юрубчено – Тохомское. Данные месторождения обладают сложным геологическим строением основных продуктивных отложений – рифейских. Рифейский резервуар включает в себя трещины (зоны повышенной трещиноватости), каверны (зоны повышенной кавернозности), поры, зоны, микро и макротрещиноватости, зоны выщелачивания[1]. Именно в данных частях резервуара происходит накопление УВ и фильтрация флюидов[2].

Для изучения трещиноватости используют различного рода методы и технологии. К таковым мы можем отнести геофизические методы исследования, гидродинамические методы, сейсмические методы, основанные на выделении в волновом сейсмическом поле рассеянной компоненты, но наиболее известным и эффективным является наблюдение трещиноватости, при помощи их изучения методом исследования шлифов. Исследования проводятся после проведения предварительного отбора кернового материала. Согласно проведенным исследованиям различных специалистов, в рифейском коллекторе наблюдается горизонтальная и вертикальная трещиноватость. Важнейшим параметром при изучении трещиноватости по материалам шлифов, является их пространственная ориентировка[5].

Микротрещиноватость определялась по материалам оценки качественной и количественной трещиноватости, в основном по материалам больших шлифов. Таким образом при помощи больших шлифов, проводится оценка фильтрационно – емкостных свойств шлифов(трещинная пористость и проницаемость, емкость трещин, густота трещин, интенсивность трещин и т.д). Трещинная проницаемость, оценивается при помощи формулы 1:

$$K_T = \frac{ab^3}{S} \quad (1)$$

где:  $A$  – численный коэффициент, зависящий от геометрии систем трещин в породе,  $b$  – ширина трещин мм,  $S$  – площадь исследуемого шлифа.

Согласно полученным данным отложения рифейского комплекса пород, сложены преимущественно доломитами строматолитовыми, органогенными, неравномерно перекристаллизованными. Местами наблюдается наличие глинисто – терригенного материала. По всему разрезу встречаются брекчевидные доломиты, местами перекристаллизованные сильно трещиноватые. Межзерновое пространство пород на участках перекристаллизации заполнено темно – коричневым, глинисто – битумиозным материалом. Трещины по данным шлифов обнаружены закрытые, которые выполнены темно – коричневым вторичным доломитом и черно – коричневым глинисто – битумиозным материалом.

Рифейский нефтегазоносный комплекс, сложен различного рода разностями карбонатных пород, в частности строматолитовыми доломитами, онколитовыми, фитогенными, органогенно – обломочными, перекристаллизованными. Кремнистый материал неравномерно распределен по горной породе, который присутствует в виде линз, желваков. Окарцевание, происходит часто вдоль трещин. Толщина зон окремнения до 0,2, в единичных случаях до 3 м. Также при исследовании шлифов наблюдаются, наличие глубоких стилолитовых швов, которые выполнены либо глинистым, либо органическим веществом. Наблюдаются интервалы повышенной трещиноватости. Трещиноватость преимущественно открытая, выполнена вторичным доломитом, органическим веществом и местами метаморфизированным битумом. Такая информация получается при изучении трещиноватости при помощи шлифов. При таком методе, трещины легко локализируются в сложнопостроенном коллекторе и в нашем случае являются основными элементами, позволяющими накапливать углеводороды и играют основную роль в формировании высокопродуктивных зон. Пример наблюдаемого шлифа показан на рисунке 1.

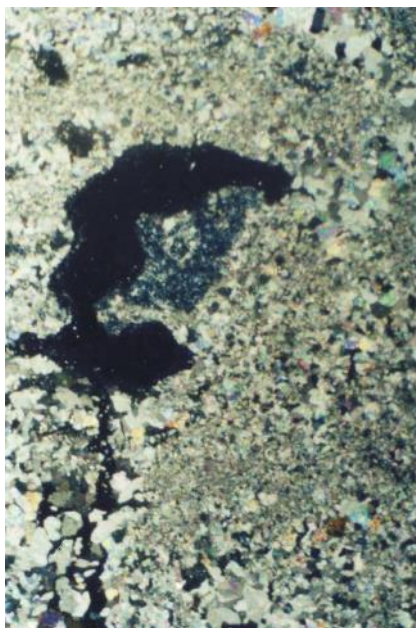


Рисунок. 1 Доломит фитогенный, кавернозный, трещиноватый, окремненный, по материалам исследования шлифов. Николи +

В результате данной работы был кратко охарактеризован методизучения трещиноватости при помощи шлифов, рифейского трещиноватого коллектора Юрубчено – Тохомского месторождения. Выявлено, что при помощи шлифов в сложнопостроенном резервуаре, выделяются микронеоднородности, которые играют ключевую роль, в формировании емкости и продуктивности коллектора.

### **Список литературы**

1. Багринцева К.И. Трещиноватость осадочных пород. К.И Багринцева.– М. Недрa. 1982, с. 256
2. Викторин В.Д. Лыков Н.А. Разработка месторождений, приуроченных к карбонатным коллекторам. – М. Недрa. 1980, с. 202
3. Киркинская В.Н. Е.М. Смехов. Карбонатные породы – коллекторы нефти и газа. – Л. Недрa. 1981, – с. 255
4. Косентино Л. Системные подходы к изучению пластов. – М. Ижевск: Институт компьютерных исследований «НИИЦ Регулярная и хаотичная динамика» 2007, – с. 400
5. Майдебор. В.Н. Особенности разработки нефтяных месторождений с трещиноватыми коллекторами. М. Недрa. 1980. с. 288

---

# Новые металлургические технологии

---



УДК 669. 715-17

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПРУТКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ БЕССЛИТКОВОЙ ПРОКАТКИ- ПРЕССОВАНИЯ

**А. В. Антипина<sup>1</sup>, Н. А. Терентьев<sup>1</sup>, Н. А. Степаненко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. С. Лопатина<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Н. Н. Загиров<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель А. И. Безруких<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный консультант С. Б. Сидельников<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Постоянный рост применения алюминиевых сплавов в энергетике, транспорте, строительстве и других отраслях техники требуют разработки новых высокоэффективных технологий, обеспечивающие необходимый уровень свойств изделий с минимальными затратами. В настоящее время для получения оптимальной структуры слитков из алюминиевых сплавов, изготовленных способом непрерывного литья, используют модифицирующие прутки на основе системы Al-Ti-B с различным соотношением титана и бора. Основной объем применяемых модифицирующих прутков в России поставляется из-за рубежа. В условиях современной геополитики поставки модифицирующих прутков могут быть ограничены, либо полностью прекращены. Отечественными исследователями неоднократно осуществляются попытки отработать технологию получения модифицирующих прутков системы Al-Ti-B, однако до сих пор отечественной лигатуры высокого качества, сопоставимой с зарубежной, в России не производится.

Перспективный для изготовления модифицирующих прутков является метод быстрой кристаллизации-деформации расплава металла [1], реализованный в технологии бесслитковой прокатки-прессования (БПП) [2]. Пресс-изделие формируется путем подачи расплава в закрытый калибр вращающихся валков, перекрытый на выходе матрицей, обжатием закристаллизованной заготовки валками и выдавливанием его через отверстие в матрице. По данной технологии предлагается изготавливать как традиционные прутки системы Al-Ti-B, так прутки из алюминия и его сплавов, обеспечивающих модифицирование за счет устойчивой субзеренной структуры, которая при введении в расплав формирует большое количество гомогенных центров кристаллизации [1, 3].

Целью работы является совершенствование технологии получения и применения модифицирующих прутков, полученных методом бесслитковой

прокатки-прессования из алюминия и его сплавов и оценка их модифицирующей способности. Для проведения исследований по технологии БПП были изготовлены прутки диаметром 9 мм из технического алюминия марки А7 и сплава системы Al-Ti-B. Для определения модифицирующей способности полученных прутков использовали Алкан-тест на базе технического алюминия марки А7. Результаты оценки модифицирующей способности приведены в таблице и на рисунке.

Таблица

Результаты оценки, модифицирующей способности прутков

№ образца	Условия эксперимента	Размеры зерен, мм
1	Исходный материал – расплав алюминия марки А7	Столбчатые кристаллы до 8,8 мм. Равноосные зерна $1,7 \pm 0,3$ мм
2	В расплав алюминия марки А7 вводится пруток после БПП из алюминия марки А85 (3-4%); через 3 мин отбирается проба	Столбчатые кристаллы до 2,5 мм. Равноосные зерна $0,3 \pm 0,04$ мм
3	В расплав алюминия марки А7 вводится катанка из алюминия марки А7Е (3-4%); через 3 мин отбирается проба	Столбчатые кристаллы до 8,2 мм. Равноосные зерна $0,9 \pm 0,13$ мм
4	В расплав алюминия марки А7 вводится пруток после БПП из Al-Ti-B (0,001%)	Столбчатые кристаллы до 1,9 мм. Равноосные зерна: центр $0,39 \pm 0,02$ мм; периферия $0,41 \pm 0,05$ мм
5	В расплав алюминия марки А7 вводится пруток из Al-Ti-B производства КВМ (0,001%)	Столбчатые кристаллы до 1,2 мм. Равноосные зерна: центр $0,25 \pm 0,03$ мм; периферия $0,41 \pm 0,05$ мм

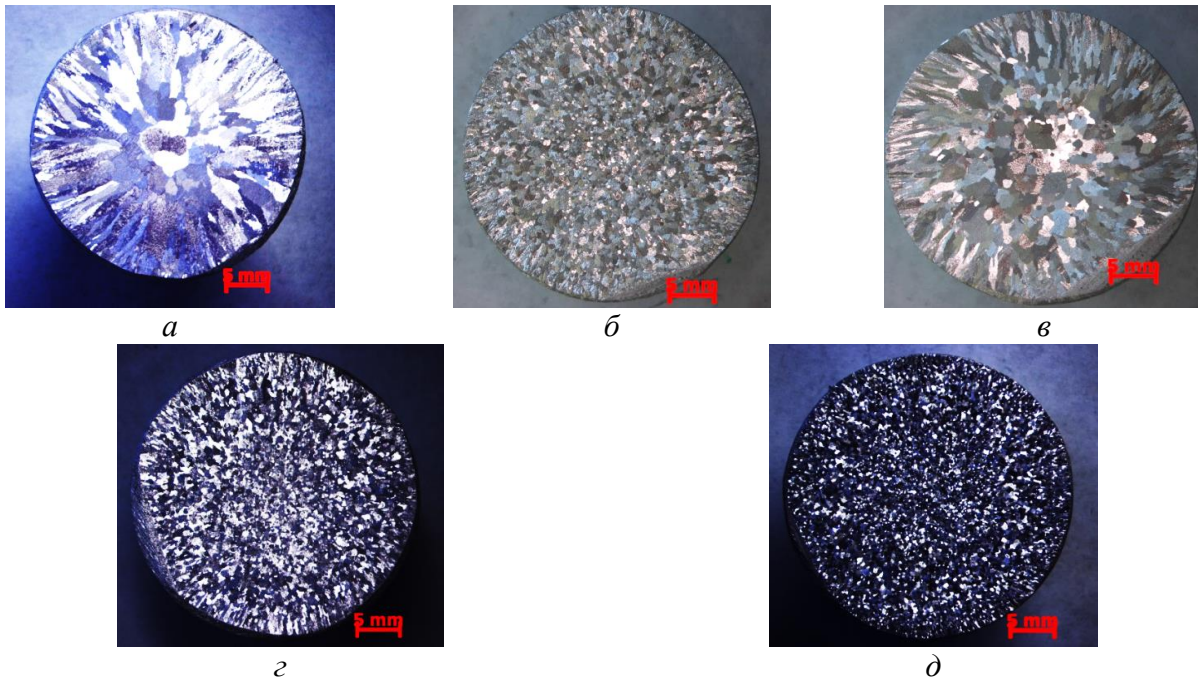


Рисунок. Макроструктура Алкан-тестов при оценке модифицирующей способности прутков при модифицировании технического алюминия А7:

*a* - №1; *б* - №2; *в* - №3; *г* - №4; *д* - №5

Введение прутка, полученного по технологии БПП из алюминия марки А85 приводит к измельчению зерен до 0,3 мм. В структуре сохраняются тонкие столбчатые кристаллы, длиной до 2,5 мм.

Анализ результатов показал, что при кристаллизации расплава технического алюминия марки А7 (образец № 1) большую часть слитка занимают столбчатые кристаллы, достигающие длины 8,8 мм. В центральной части сформировались равноосные зерна размером ~1,7 мм.

Для сравнительной оценки были проведены эксперименты с применением для модифицирования катанки из технического алюминия марки А7Е. Использование в качестве модификатора заводской катанки при тех же условиях эксперимента, не позволили получить аналогичный модифицирующий эффект. Введение 3-4 % катанки в расплав алюминия уменьшило размер зерна до 0,9-1,0 мм в центральных частях слитка, при этом большую часть слитка составляют столбчатые кристаллы, длиной до 8 мм.

Введение прутка из Al-Ti-B, полученного методом БПП в количестве 0,001 %, приводит к измельчению зерна и получению однородного зеренного строения с размером зерен ~0,4 мм.

Модифицирование лигатурой производства КВМ в количестве 0,001 % обеспечивает максимальное измельчение зеренной структуры до 0,25 мм в центральной части слитка. Периферийные участки слитка характеризуются более крупным зерном, размер которого ~ 0,41 мм.

Таким образом, можно сделать вывод, что технология БПП обеспечивает формирование особой внутренней структуры прутка, позволяющей достигать модифицирующего эффекта в слитках. Достигнуть значительного измельчения структуры при этом возможно, если соблюдаются такие условия, как температура и время выдержки расплава, количество вводимого модификатора и обязательное перемешивание расплава. Технический алюминий марки А7 можно сопоставить по химическому составу с алюминиевым сплавом 1070. Согласно требованиям потребителя, в сплаве 1070 размер зерна не должен превышать 0,3 мм. Применение для модифицирования прутка, полученного методом БПП, из технического алюминия марки А85 будут удовлетворять требования производства.

### **Список литературы**

1. Сидельников С.Б., Лопатина Е.С., Довженко Н.Н. [и др.]. Особенности структурообразования и свойства металла при высокоскоростной кристаллизации-деформации и модифицировании алюминиевых сплавов: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015.

2. Пат. 2724758. Российская Федерация. Устройство для бесслитковой прокатки и прессования металла / Сидельников С.Б., Старцев А.А., Гильманшина Т.Р. [и др.], опубл. 25.06.2020, Бюл. №18.

3. Пат. 2257419. Российская Федерация. Способ получения модифицирующих материалов для алюминия и его сплавов / Климко А. П., Биронт В. С., Сидельников С.Б. [и др.], опубл. 2005, Бюл. № 21.

УДК 621.7

## СХЕМЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИГАТУРНЫХ ПРУТКОВ ОБРАБОТКОЙ СМЕСИ АЛЮМИНИЕВОЙ СТРУЖКИ С ХЛОРИДОМ СТРОНЦИЯ

Д. А. Базан<sup>2</sup>

Научный руководитель Ю. В. Горохов<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

При получении отливок из литейных Al - Si сплавов (силуминов) важное место занимает лигатура алюминий - стронций (Al - Sr), заметно улучшающая механические свойства литых изделий, в частности, автомобильных дисков [1]. Химический состав этой лигатуры соответствует ГОСТу 53777 – 2010.

В лабораториях кафедры обработки металлов давлением и кафедры литейного производства металлов Сибирского федерального университета проведены исследовательские работы по получению Al – Sr лигатуры из отходов в виде стружки, полученной при обточке автомобильных дисков, с добавлением обезвоженного порошка соли стронция.

Опыты проводились с использованием контейнера для бокового прессования материала (рис. 1) и лабораторной установки непрерывного литья – прессования (рис. 2) по следующим технологическим схемам:

1 – смесь стружки с порошкообразной солью стронция подвергали обработке в дезинтеграторе марки DM 400 до фракции размером 0,2 – 0,3 мм. Эту смесь засыпали в контейнер с внутренним диаметром 54 мм, и на прессе усилием 1 МН получали компактный брикет лигатуры, причем процесс проходил при комнатной температуре. Далее контейнер с брикетом помещали в печь и нагревали до температуры горячей деформации. После нагрева проводили боковое прессование прутка диаметром 15 мм в матрицу с отверстием, ось которого была выполнена под углом 90 градусов к продольной оси контейнера (рис. 1). Боковое прессование способствует интенсивному измельчению зерна при пластической деформации, что, в свою очередь, должно усиливать модифицирующее действие лигатуры.

2 – смесь стружки с порошкообразной солью стронция подвергали обработке в дезинтеграторе до фракции размером 0,3 – 0,5 мм. Затем порошок засыпали в контейнер и на прессе усилием 1 МН получали компактный брикет. Брикет извлекался из контейнера, помещался в тигель, расплавлялся в высокочастотной индукционной печи, расплав заливался в контейнер, где происходило его затвердевание и остывание до температуры 500<sup>°C</sup>. После этого контейнер устанавливали на пресс усилием 1МН и прессовали прутки диаметром 15 мм (рис. 1),



Рисунок 1. Контейнер, прессованный пруток и пресс – остаток

3 - смесь стружки с порошкообразной солью стронция подвергли обработке в дезинтеграторе до фракции размером 0,3 – 0,5 мм, эту смесь засыпали в контейнер и на прессе усилием 1 МН получали брикет. Брикет извлекался из контейнера, помещался в тигель, расплавлялся в высокочастотной индукционной печи. Далее расплав из тигля заливается в дозатор лабораторной установки непрерывного литья – прессования (рис. 2), и заполняет ручей колеса-кристаллизатора. По мере его движения расплав кристаллизуется, затвердевшая часть попадает в разъемный контейнер, образованный ручьем и выступом башмака, и выдавливается в отверстие матрицы. Все стадии процесса проходят в непрерывном режиме, температура прессования может достигать температуры солидуса сплава, величина пресс-остатка минимальна по сравнению с предыдущими схемами. По этой схеме получен лигатурный пруток диаметром 6 мм массой 1 кг.

В состав установки входит: электродвигатель переменного тока 1 мощностью 3 кВт; редуктор 2 с передаточным отношением 100; соединительная муфта 3; неподвижный сегмент (башмак) 7, прикрепленный к корпусу 4 болтами, дозатор 8, площадка дозатора 9. Все элементы прессового узла смонтированы на сварной раме, обеспечивающей жесткость конструкции, предотвращая перекосы в соединительных муфтах и изгибы промежуточных валов в процессе литья - прессования металла. В привод установки входят червячный и планетарный редукторы.

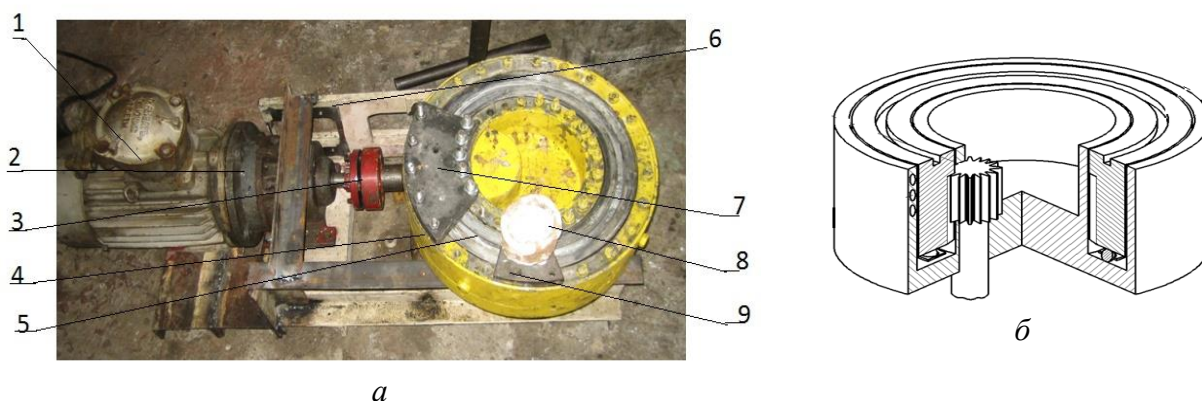


Рисунок 2. Установка непрерывного литья-прессования: *а* - общий вид;  
*б* – кристаллизатор с планетарной передачей

Поперечное сечение ручья колеса-кристаллизатора прямоугольное с радиусом  $1 \div 2$  мм в местах сопряжения дна со стенками. Башмак с матрицей сопрягается с ручьем, входя в него на глубину 4 мм, образуя тем самым разъемный контейнер сечением  $10 \times 10$  мм. Башмак, площадка дозатора и кристаллизатор изготовлены из стали 5ХНМ, а дозатор из шамота марки ШБ 5 (рис. 3).



Рисунок 3. Дозатор, башмак и площадка дозатора

Из каждого опыта отобраны образцы для выявления модифицирующего эффекта при их введении в расплав Al - 12% Si. Для этого шихту состава Al - 12% Si. расплавляли в высокочастотной индукционной печи и при температуре  $750^{\circ}\text{C}$  введением лигатуры доводили содержание Sr в сплаве до 0,03%, перемешиванием добивались полного растворения и разливали расплав в металлические формы. Полученные прутки диаметром 10 мм переданы на металлографические исследования в лабораторию предприятия по производству автомобильных дисков. Анализ микроструктур образцов показал, что наилучший модифицирующий эффект, с наибольшей степенью изменения Al - Si эвтектики из пластинчатой формы в мелкозернистую, наблюдался при введении лигатуры, полученной по третьей схеме.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. При введении в силумин лигатуры, полученной по схемам 1 и 2, не достигнут желаемый модифицирующий эффект.
2. Для промышленного изготовления лигатуры Al – Si - Sr можно рекомендовать третью схему, заключающуюся в измельчении смеси стружки Al-Si с солью стронция, брикетированию смеси, расплавлении брикета и подачи расплава в инструмент установки непрерывного литья – прессования.

### Список литературы

1. Напалков В.И., Бондарев Б.И. Лигатуры для производства алюминиевых и магниевых сплавов. М.: Металлургия, 1983 – 220 с.

УДК 621.778

## **ВЛИЯНИЕ СТУПЕНЧАТОГО ОТЖИГА НА СВОЙСТВА ПРОВОЛОКИ ПОСЛЕ БЕССЛИТКОВОЙ ПРОКАТКИ-ПРЕССОВАНИЯ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПЕРЕХОДНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ**

**В. А. Бернгардт<sup>1</sup>, В. М. Беспалов<sup>1</sup>, А. В. Дурнопьянов<sup>1</sup>, Ю. В. Байковский<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Д. С. Ворошилов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие и совершенствование современной электротехники, автомобильной промышленности, авиации и космической отрасли приводит к постоянному росту спроса на катанку, прутки и проволоку из алюминиевых сплавов с повышенными механическими свойствами, термической стабильностью и электропроводностью, сохраняющихся после нагревов свыше 250 °С.

В настоящее время в мировой и отечественной практике все чаще стали реализовываться проекты, направленные на создание небольших производств длинномерных изделий из алюминиевых сплавов с применением совмещенных методов литья и обработки металлов давлением.

Существенный вклад в создание производственных линии совмещенной прокатки-прессования (СПП), бесслитковой прокатки-прессования (БПП) длинномерных прутков круглого поперечного сечения и оптимизации технологических режимов при производстве были привнесены учеными кафедры Обработки металлов давлением «Сибирского федерального университета» [1–2].

Одной из основных проблем организации производства проводниковых деформированных полуфабрикатов и проволоки состоит в трудности одновременного достижения высокого уровня механических свойств, термической стойкости и электропроводности, что стимулирует к поиску решения задач по оптимизации химического состава алюминиевых сплавов, параметров интенсивной пластической деформации и режимов термической обработки.

Для создания термостойких алюминиевых проводников наиболее эффективными добавками являются такие элементы как цирконий, церий, лантан, железо и др., причем современные исследования направлены на создание низколегированных многокомпонентных сплавов, включающих два и более легирующих компонентов [3–4].

Целью настоящей работы является изучение влияния химического состава, параметров бесслитковой прокатки-прессования (БПП), волочения и

отжига на комплекс механических, электрофизических свойств и микроструктуры низколегированных алюминиевых сплавов с содержанием переходных и редкоземельных металлов.

Объектом исследований являлась проволока из 5 сплавов Al–0,20%Zr–0,19%Fe; Al–0,30%Zr–0,20%Fe; Al–0,21%Zr–0,53%Fe; Al–0,13%Zr–0,21%Fe–0,40%Ce–0,20%La и Al–0,13%Zr–0,68%Fe–0,60%Ce–0,30%La, отожжённая на разных этапах волочения. Проволока была получена из прутка Ø 5 мм, произведенного методом БПП. Волочение прутков производилось на цепном волочильном стане до проволоки Ø 1 мм. Суммарное относительное обжатие  $\varepsilon_2$  94%. Химический состав определяли методом оптико-эмиссионной спектроскопии с помощью прибора SpectroLab M11, механические свойства определялись методом растяжения на испытательной машине Walter Bai AG LFM 20, удельное электросопротивление измерялось на миллиомметре «ВИТОК» на образцах длиной 1 метр.

В результате проведенных исследований было установлено, что введение промежуточного отжига проволоки Ø 4,8 мм для сплавов Al–0,20%Zr–0,19%Fe и Al–0,30%Zr–0,20%Fe и последующее волочение до диаметра 1 мм обеспечивает  $\sigma_B$  на уровне 156–177 МПа и  $\rho$  на уровне 0,0291–0,0294 Ом·мм<sup>2</sup>/м. Увеличение содержания железа в сплаве Al–0,21%Zr–0,53%Fe позволяет получать проволоку с пределом прочности 176 МПа и удельным электросопротивлением 0,0294 Ом·мм<sup>2</sup>/м, что сопоставимо со свойствами проволоки из сплава Al–0,30%Zr–0,20%Fe, где выше содержание дорогостоящего циркония.

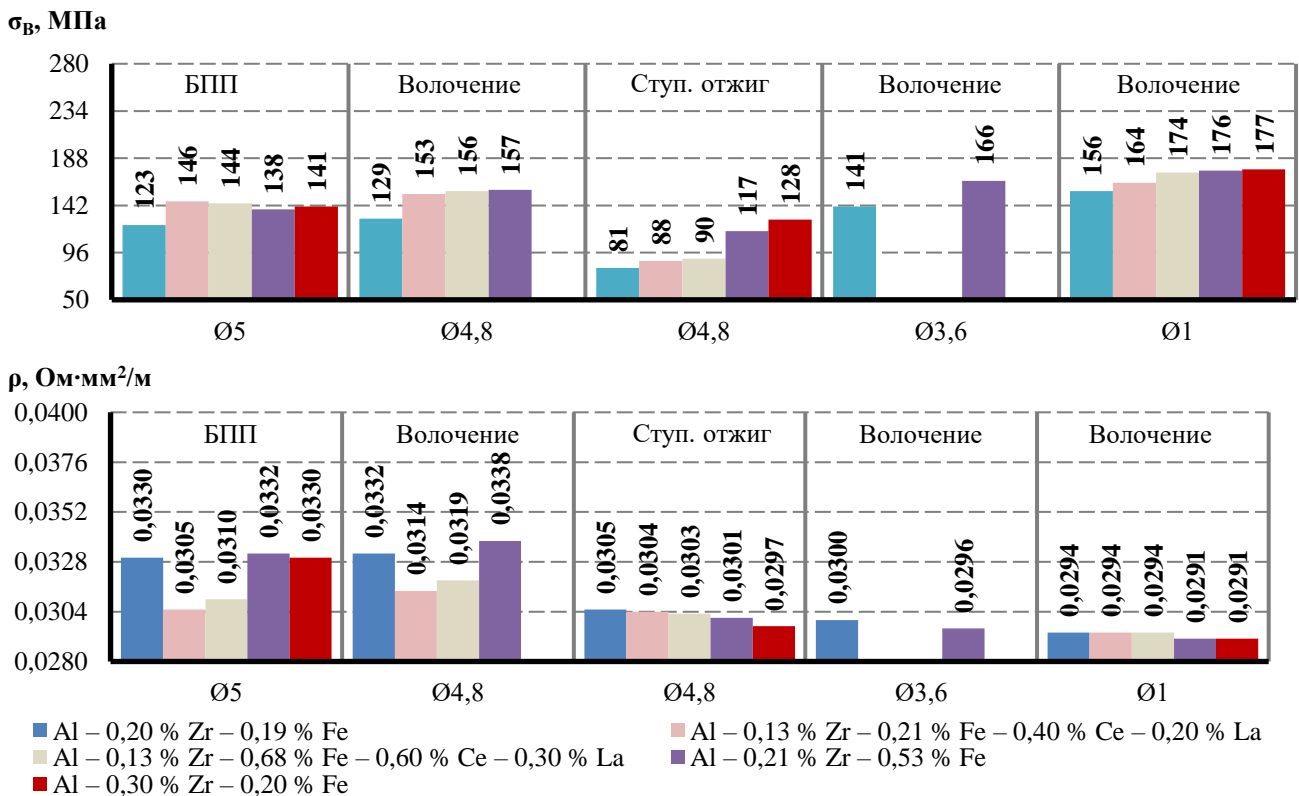


Рисунок. Влияние химического состава на свойства проволоки, изготовленной методами БПП, ступенчатого отжига и волочения



Хорошего сочетания свойств с еще более низким содержанием циркония позволяет добиться введение дополнительного содержания церия и лантана. после прессования прутка  $\varnothing$  5 мм методом БПП сплавов Al–0,13%Zr–0,21%Fe–0,40%Ce–0,20%La и Al–0,13%Zr–0,68%Fe–0,60%Ce–0,30%La с последующим ступенчатым отжигом проволоки  $\varnothing$  4,8 мм и волочения до  $\varnothing$  1 мм, обеспечивают  $\sigma_B$  на уровне 174–176 МПа и  $\rho$  – 0,0294 Ом·мм<sup>2</sup>/м. Стоит отметить, что стоимость церия и железа значительно ниже по сравнению с цирконием, поэтому его частичное замещение добавками Ce и Fe существенно сокращает расходы на приготовление сплава.

Проведенные исследования показали, что применение ступенчатого отжига на разных этапах волочения прутков после БПП из сплавов Al–0,2%Zr–0,19%Fe; Al–0,3%Zr–0,2%Fe; Al–0,21%Zr–0,53%Fe; Al–0,13%Zr–0,21%Fe–0,40%Ce–0,20%La и Al–0,13%Zr–0,68%Fe–0,60%Ce–0,30%La приводит к существенному снижению удельного электрического сопротивления ( $\rho=0,291$ –0,0294 Ом·мм<sup>2</sup>/м) и позволяет добиться хорошего сочетания механических свойств ( $\sigma_B=156$ –177 МПа,  $\delta=1,5$ –3%).

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках гранта № 22-79-00108, <https://rscf.ru/project/22-79-00108/>.

### Список литературы

1. S. Sidelnikov, N. Dovzhenko, N. Zagirov. Combined and complex methods of machining Non-Ferrous metals and alloys, M.: MAKS PRESS (2005) 344.
2. Патент RU73245, С.Б. Сидельников, Н.Н. Довженко, Е.С. Лопатина, Р.С. Соколов [и др.], Устройство для непрерывного литья, прокатки и прессования цветных металлов и сплавов, Сибирский федеральный университет (2008).
3. V. Bepalov, S. Sidelnikov, D. Voroshilov, Y. Gorbunov, I. Konstantinov, E. Lopatina, E. Rudnitskiy, V. Bergardt, O. Yakivyuk, A. Durnopyanov. Study of the Influence of Conditions of Combined Casting and Rolling-Extruding and Two-Stage Annealing on the Structure and Properties of Semi-Finished Electrical Products from an Al–Zr System Alloy. Key Engineering Materials. 2019. Vol. 805. P 19–24 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.805.19>
4. S.B. Sidelnikov, D.S. Voroshilov, M.M. Motkov, V.N. Timofeev, I.L. Konstantinov, N.N. Dovzhenko, E.S. Lopatina, V.M. Bepalov, R.E. Sokolov, M.V. Voroshilova, Y.N. Mansurov. Investigation structure and properties of wire from the alloy of Al–REM system obtained with the application of casting in the electromagnetic mold, combined rolling-extruding, and drawing. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2021. 114. P.2633–2649 DOI:10.21203/rs.3.rs-250093/v1

УДК 621.777

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ШТАМПОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ РКТ ИЗ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА 1580

**М. В. Ворошилова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Б. Сидельников<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последнее время для изготовления листоштампованных деталей военной и ракетно-космической техники (РКТ) используют листовой прокат из алюминиевых сплавов системы Al-Mg, легированных переходными элементами, в частности, скандием. Данные сплавы характеризуются малым удельным весом, высокой технологичностью при горячей обработке давлением, повышенным уровнем прочностных свойств (таблица 1), а также высокой коррозионной стойкостью и свариваемостью [1].

Таблица 1

**Механические свойства промышленных сплавов системы Al-Mg, легированных скандием**

Марка сплава	Химический состав	Механические свойства		
		$\sigma_B$ , МПа	$\sigma_{0,2}$ , МПа	$\delta$ , %
01570	Al – 5,8% Mg – 0,4 Mn – 0,27 Sc – 0,1 Zr	400	300	15
1570С	Al – 5,3% Mg – 0,35 Mn – 0,22 Sc – 0,1 Zr	390	290	16
1580	Al – 5% Mg – 0,6 Mn – 0,1 Sc – 0,12 Zr	380	260	19

Характеристики этих сплавов позволяют использовать листовой прокат из них для получения различных изделий, например, в виде толстостенных обечаек и тонкостенных сферических оболочек [2].

Разработкой и внедрением промышленных технологий получения листового проката из слитков таких сплавов в настоящее время занимаются многие исследователи, в том числе на ведущих металлургических предприятиях РФ [2, 3].

В последнее время в промышленное производство начали внедряться, разработанные в рамках гранта по Постановлению Правительства РФ № 218 совместно сотрудниками компании РУСАЛ и учеными Сибирского федерального университета (СФУ), новые сплавы этой серии с пониженным содержанием скандия (до 0,1 масс. % и ниже) [4, 5], а также технологии изготовления листовых полуфабрикатов из них. Эти сплавы менее дорогостоящие, так содержание скандия в них в 2-3 раза меньше по сравнению со сплавами-аналогами, при этом уровень механических и эксплуатационных

свойств соответствует им (см. таблицу 1) [6]. Химический состав одного из сплавов, использованного в данной работе, приведен в таблице 2.

Таблица 2

**Химический состав опытного сплава 1580 (масс. %)**

Mg	Mn	Sc	Fe	Cu	Si	Cr	Zn	Ti	Zr	Прочие	Al
5,27	0,49	0,12	0,16	0,011	0,13	0,15	0,01	0,02	0,13	0,15	остальное

Из полученных полуфабрикатов изготавливали образцы для испытания механических свойств, которые проводили на универсальной испытательной машине LFM 400 kN. Механические свойства определяли методом статических испытаний на растяжение образцов при комнатной температуре.

Горячей прокаткой изготавливали плиты толщиной 22,5–35 мм, а холодной прокаткой полосы толщиной до 2 мм. Для получения плоского проката в промышленных условиях применяли слитки, имеющие после фрезерования и резки размеры 280×1400×1700 мм из опытного сплава 1580, которые были изготовлены в промышленных условиях на одном из российских металлургических предприятий методом полунепрерывного литья.

Анализ результатов исследований механических свойств полученных полуфабрикатов показал, что уровень прочностных и пластических свойств достаточно высок и они сопоставимы со свойствами проката из сплавов серии 01570.

Применение отжига полуфабрикатов из опытного сплава после холодной прокатки при температуре 350 °С и времени выдержки 3 часа дало возможность получить высокие пластические свойства металла (значения относительного удлинения достигают 15 %) при достаточно высоких значениях предела текучести (до 305 МПа) и временного сопротивления (до 397 МПа).

Таким образом, на основании полученных результатов исследования, был сделан вывод о том, что листовой прокат из опытного сплава 1580 может быть использован для получения листоштампованных полуфабрикатов, применяющихся в различных отраслях промышленности, в том числе и для изготовления деталей военной и ракетно-космической техники.

В связи с вышеизложенным, авторами были предложены новые способы, устройства и технологии для изготовления обечаек из плит и тонкостенных сферических оболочек.

Плиты из сплава 1580 толщиной 22,5–35 мм предложено использовать для производства обечаек. Для их изготовления разработано универсальное устройство, которое может применяться как для кривошипных, так и для гидравлических прессов.

Преимуществом предложенного устройства является его универсальность, то есть возможность изготовления обечаек различных размеров, а также повышение эффективности процесса листовой штамповки за счет применения более совершенной конструкции штампа с использованием

универсальных блоков, уменьшения массы и трудоемкости изготовления штампа.

Листы из сплава 1580 предложено использовать для производства тонкостенных сферических оболочек больших размеров диаметром  $D$  и толщиной  $S$ , когда относительная толщина  $(S/D) \times 100 < 0,5$ . Такие оболочки производят, как правило, вытяжкой на гидравлических прессах из круглых плоских заготовок диаметром 2000 мм и более, получаемых вырубкой из листа алюминиевого сплава.

Способ изготовления тонкостенных сферических оболочек [7], включающий вырубку заготовки заданного диаметра, вытяжку, отжиг и калибровку, отличается тем, что перед вытяжкой детали с отношением  $S/D \leq 0,5$  выполняют формовку кольцевых ребер в виде концентрических окружностей, суммарная площадь поверхности которых должна составлять 70÷80 % от площади поверхности готовой детали за исключением площади фланцевой части заготовки.

Таким образом, достигается решение сложной технической задачи, а именно, повышение эффективности процесса листовой штамповки и выхода годного металла за счет снижения количества брака при изготовлении тонкостенных сферических оболочек больших размеров с одинаковой толщиной.

*Работа выполнена в рамках государственного задания на науку ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», номер проекта FSRZ-2020-0013.*

### **Список литературы**

1. Структура и свойства деформированных полуфабрикатов из алюминиевого сплава 01570С системы Al–Mg–Sc для изделия РКК «Энергия» / Ю.А. Филатов, А.Д. Плотников // Технология легких сплавов. 2011. № 2. С. 15–26.
2. Сплав 1570С – материал для герметичных конструкций перспективных многоразовых изделий РКК «Энергия» / А.В. Бронз, В.И. Ефремов, А.Д. Плотников, А.Г. Чернявский // Космическая техника и технологии. – 2014. №4 (7). – С. 62 – 67.
3. Обоснование технологии изготовления плоского проката из алюминиевых сплавов системы Al – Mg – Sc для аэрокосмической промышленности / В.В. Яшин, В.Ю. Арышенский, И.А. Латушкин, В.С. Тептерев // Цветные металлы. – 2018, №7. С. 75 – 82.
4. Патент РФ № 2735846. Сплав на основе алюминия. / В.Х. Манн, А.Н. Алабин, А.П. Хромов, С.В. Вальчук и др. Оpubл в бюл. № 31, 09.11.2020.
5. Межгосударственный стандарт. Алюминий и алюминиевые сплавы деформированные. Марки. ГОСТ 4784-2019.
6. Исследование деформационного поведения алюминиевого сплава Р-1580, экономнолегированного скандием, при горячей деформации / Н.Н. Довженко, С.В. Рушиц, И.Н. Довженко, П.О. Юрьев // Цветные металлы. 2019. № 9. С. 80–86.

7. Пат. 2791478 Российская федерация, МПК В21/D 51/08, В21D 22/02 Способ изготовления тонкостенных сферических оболочек / Бер В.И., Сидельников С.Б., Белоконова И.Н., Ворошилов Д.С., Константинов И.Л., Дурнопьянов А.В., Добровенко М.П., Ворошилова М.В.; заявитель и правообладатель ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». - № 2022105798; заявл. 24.06.2022; опубл. 09.03.2023, Бюл. №7.

УДК 621.777

## **ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК *Hf*, *Ce*, *La*, *Zr* И ХОЛОДНОЙ СОРТОВОЙ ПРОКАТКИ НА СВОЙСТВА ПРОВОДНИКОВОГО АЛЮМИНИЯ**

**Д. Б. Дармажапов<sup>1</sup>, А. В. Панов<sup>1</sup>, Д. П. Тараев<sup>1</sup>, Д. Д. Беспалова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. М. Беспалов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях повышения цен на импортную проводниковую продукцию, возникает необходимость в обеспечении заданного комплекса свойств продукции из отечественных алюминиевых сплавов и способов изготовления длинномеров электротехнического назначения с повышенным уровнем термостойкости.

Современная электротехника нуждается в алюминиевых сплавах с высокой удельной прочностью, пластичностью, электропроводностью и термической стабильностью структуры после долговременного нагрева при температуре 300°C и выше.

Добавление в алюминий 0,4% *Zr* и 1% *Hf* повышает термостойкость, прочность и пластичность алюминия, замедляет процесс роста зерен и разупрочнения при нагреве. Отжиг таких сплавов позволяет повысить электропроводность из-за распада *Al* твердого раствора и выделения дисперсных частиц алюминидов. Добавки *Ce* до 0,5% способствуют снижению удельного электрического сопротивления за счет образования соединений *Ce*, *Si*, *Fe* с алюминием, а также уменьшения количества *Fe* и *Si* в твердом растворе *Al*.

Целью работы является исследование влияния относительного обжатия при холодной сортовой прокатке на свойства проката из алюминиевых сплавов с содержанием *Hf*, *Ce*, *La* и *Zr*.

Для проведения экспериментов изготавливали слитки размером 14×14×200 мм в изложнице на основе сплава А5Е и прокатывали на сортовом стане *AMBIFILO VELOCE ROSEN* с диаметром бочки валков Ø130 мм и скоростью прокатки 12,5 м/мин. После чего определяли предел текучести  $\sigma_{0,2}$ , временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$  и относительное удлинение  $\delta$  методом

растяжения на установке *LFM 20*, а также удельное электрическое сопротивление  $\rho$  омметром «Виток». Состав сплавов и свойства изделий представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1

**Химический состав сплавов**

Сплав	<i>Al</i>	<i>Hf</i>	<i>Ce</i>	<i>La</i>	<i>Zr</i>	<i>Fe</i>
A5E	основа	–	–	–	–	0,22
1	основа	–	–	–	0,7	0,22
2	основа	0,7	–	–	–	0,22
3	основа	–	0,5	0,25	0,3	0,29

Таблица 2

**Свойства проката из экспериментальных сплавов**

Изделие	Размер калибра, мм	$\varepsilon$ , %	$\sigma_{0,2}$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %	$\rho$ , Ом·мм <sup>2</sup> /м
Сплав A5E						
слиток	□14	–	41	87	20	–
прокат	□9,8	50	125	146	12	0,032
прокат	□3,7	90	79	148	4	0,030
Сплав 1						
слиток	□14	–	52	105	20	–
прокат	□9,8	50	62	145	5	0,045
прокат	□3,7	90	69	175	5	0,038
Сплав 2						
слиток	□14	–	52	86	33	–
прокат	□9,8	50	92	128	14	0,040
прокат	□3,7	93	90	161	2,5	0,035
Сплав 3						
слиток	□14	–	48	72	10	–
прокат	□9,8	50	66	146	8	0,038
прокат	□3,7	90	85	188	2	0,035
$\varepsilon$ – относительное обжатие при прокатке, %; $\sigma_{0,2}$ – предел текучести, МПа; $\sigma_B$ – временное сопротивление разрыву, МПа; $\rho$ – относительное удлинение после разрыва, %						

Анализ данных в таблице показал, что добавление 0,8% *Zr* в сплав 1 повышает  $\sigma_B$  с 87 до 105 МПа по сравнению с проводниковым алюминием A5E. Прокатка с обжатием 90% приводит к повышению прочности до 175 МПа при значении  $\rho = 0,038$  Ом·мм<sup>2</sup>/м. Сортовая прокатка слитков из сплава 2 при обжатии 90% приводит к увеличению  $\sigma_B$  с 86 до 161 МПа и уровню  $\rho = 0,035$  Ом·мм<sup>2</sup>/м. Добавление *Hf* в сплав 2 оказывает меньшее влияние на повышение  $\rho$  в сравнении с введением *Zr* в сплав 1. Лучшее сочетание прочности и электропроводности имеет катанка после сортовой прокатки сплава 3 с содержанием 0,5% *Ce*, 0,25% *La* и 0,3% *Zr*, а именно: обжатие 90% приводит к росту  $\sigma_B$  до 188 МПа при значении  $\rho = 0,035$  Ом·мм<sup>2</sup>/м. Слитки из алюминия A5E и сплава 1 имеют одинаковый уровень  $\delta = 20\%$ , в то время как

введение *Hf* в сплаве 2 значительно повышает этот показатель до 33%, а комбинированный состав 3 наоборот снижает до 10%. Относительное удлинение  $\delta$  катанки  $\square 3,7$  мм после прокатки сплавов 1, 2 и 3 составляет 5%, 2,5%, и 2%, соответственно.

В результате проведенных исследований получены предварительные данные о влиянии разного содержания *Hf*, *Se*, *La* и *Zr* на свойства алюминия марки А5Е в литом состоянии и после холодной сортовой прокатки, необходимые для планирования дальнейших экспериментов, в частности оценки влияния длительного отжига при температуре 300°C на изменение механических свойств и электропроводности.

*Работа выполнена в рамках государственного задания на науку ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», номер проекта FSRZ-2021-0010.*

### **Список литературы**

1. Никитина К.А. Расчет режимов сортовой прокатки катанки из сплава системы *Al-Zr* и их экспериментальная проверка / К.А. Никитина, Ю.Д. Дитковская // Проспект Свободный. 2015. С. 21–25.

3. Дурнопьянов А.В. Исследование термостойкости проводников из алюминиевых сплавов, изготовленных методом совмещённого литья и прокатки-прессования / А.В. Дурнопьянов, Д.В. Назаренко, Е.А. Кулишова // Проспект свободный. 2019. С. 1621-1624.

2. Кулишова Е.А. Исследование структуры и механических свойств деформированных полуфабрикатов из алюминиевых сплавов с разным содержанием легирующих элементов после литья и бесслитковой прокатки-прессования / Е.А. Кулишова, А.И. Кравцова // Проспект Свободный. 2020. С. 144–147.

УДК 621.77

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОВМЕЩЁННОЙ ПРОКАТКИ-ПРЕССОВАНИЯ ПРИПОЙНОГО СПЛАВА НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА**

**А. С. Дурнопьянова<sup>1</sup>, А. В. Дурнопьянов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. С. Ворошилов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель С. Б. Сидельников<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день, рынок производства полуфабрикатов из сплавов серебра значительно вырос, это связано с ростом потребления в электронной промышленности, солнечной энергетике и электротранспорте. Особое место в

структуре рынка занимают прутки и проволока из сплава ПСр-40. Данный сплав используется для лужения и пайки меди, медно-никелевых сплавов, никеля, ковара, нейзильбера, латуней, бронз, пайки стали с медью, никелем, медными и медно-никелевыми сплавами, пайки свинцово-оловянистых бронз. Однако существенным недостатком данного припоя является содержание в нем кадмия (табл.1) [1], который способен вызывать серьёзные заболевания, а соединения кадмия являются сильными канцерогенами, период их полувыведения из организма составляет 10-35 лет. В рамках решения данной проблемы были предложены новые сплавы 1–3 (табл.1), содержащие серебро – 40; медь 34–36; цинк 19–21; индий 4–6 (мас.%). Замена кадмия индием расширяет технологические возможности припоя и повысить производственную безопасность, однако увеличение содержания индия свыше 6,0% приводит к образованию интерметаллидов и снижению пластичности, а содержание индия ниже 4 % повышает температуру пайки, что затрудняет применение припоя в электронике.

В настоящее время производство длинномерных полуфабрикатов связано с большим количеством производственных операций. Это оказывает влияние на стоимость продукции, а также её конкурентоспособность. Одним из вариантов решения данной проблемы может быть использование совмещённых методов обработки, а именно совмещённой прокатки-прессования [2].

Таблица 1

#### Химический состав припоя на основе серебра

Сплав	Состав	Содержание компонентов, мас. %					
		Серебро	Медь	Цинк	Кадмий	Индий	Олово
ПСр-40И	1	40,0	34,0	21,0	-	5,0	5,0
	2	40,0	35,0	22,0	-	1,0	2,0
	3	40,0	36,0	19,0	-	3,0	1,0
ПСр-40 По ГОСТ	4	40,0	16,9	16,9	26,2	-	-

Процесс совмещённой прокатки – прессования основан на деформации длинномерной заготовки прямоугольного поперечного сечения в двухвалковом закрытом калибре, перекрытом на выходе матрицей. При этом матрица расположена не в плоскости, проходящей через оси валков, а смещена от нее в направлении прокатки, причем катающие диаметры валков могут быть различны. Процесс совмещённой прокатки-прессования представлен на рисунке 1.

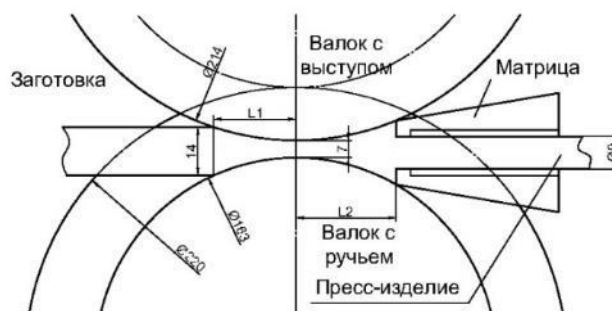


Рисунок 1. Схема процесса совмещённой прокатки-прессования



Компьютерное моделирование процесса совмещённой прокатки-прессования осуществлялось в программном комплексе DEFORM 3D.

Построение геометрической трехмерной модели инструментального узла и заготовки производилось в программном комплексе SolidWorks.

В расчете были приняты следующие характеристики сплава: коэффициент Пуассона  $\nu=0,37$ , модуль упругости первого рода  $E=0,79 \cdot 10^5$  МПа, коэффициент линейного теплового расширения  $\alpha t=1,95 \cdot 10^{-5}$  1/град.

Теплообмен поверхности заготовки с валками и матрицей моделировался заданием граничных условий третьего рода в виде конвективного теплообмена. Начальная температура заготовки и инструмента принималась равной 480-550 °С и 100 °С соответственно.

Таким образом, моделирование процесса совмещенной прокатки-прессования происходило при следующих граничных условиях:

- материал заготовки – экспериментальный сплав системы ПСр-40И, модель среды жесткопластическая полиномиальная;
- размеры заготовки – высота 14 мм, ширина 14 мм, длина 150 мм;
- диаметр готового прутка – 9 мм;
- размер калибра, образованного двумя валками – высота по наименьшему сечению калибра 7 мм, ширина 14 мм;
- процесс происходит при температуре инструмента (ТИ) 100 °С;
- окружная скорость вращения валков ( $\omega$ ) 4 и 8 об/мин;
- температура заготовки варьируется (ТЗ) от 480 °С до 550 °С;
- конечно-элементная сетка заготовки включает 10000 конечных элементов.

Проведенное моделирование процесса совмещенной прокатки-прессования сплава ПСр-40И позволяет сказать, что оптимальным с точки зрения энергосиловых, температурно-скоростных параметров процесса, производительности и качества конечной продукции является режим обработки при температуре заготовки  $T_{заг}$  от 480 до 550 °С, температуре нагрева инструмента  $T_{инст}=100$  °С, окружной скорости вращения валков  $\omega_1=4$  об/мин, при котором необходимые подводимые усилия на валки составляют  $P_1=204$  – 243 кН и  $P_2=204$  – 241 кН, а усилие, действующее на матрицу, будет составлять  $P_M=177$  – 208 кН.

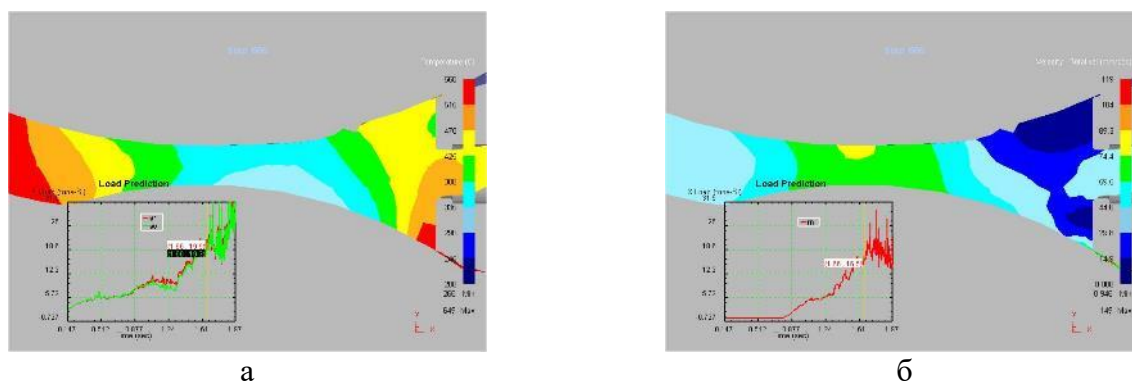


Рисунок 2. Температурно-скоростные условия процесса СПП сплава ПСр-40И при моделировании: а – графики распределения температуры; б – график распределения скорости течения металла

При этом скорость истечения заготовки будет составлять примерно 30-60 мм/с (рис.2 б), а температура на выходе будет составлять в среднем 470 °С. Однако при практической реализации данного режима стоит применить водяное охлаждение валкового и самое главное матричного инструмента, так как при выдавливании заготовки через калибрующий поясok матрицы происходит выделение деформационного тепла, которое разогревает заготовку в зоне прессования до 500 - 560 °С, что может привести к образованию на поверхности конечного изделия поверхностных дефектов и укрупнению структурных зерен.

*Работа выполнена в рамках государственного задания на науку ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», номер проекта FSRZ-2021-0010.*

### **Список литературы**

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 19738-2015: припои серебряные-МКС 77.120.99, 2017-01-01.
2. Сидельников С.Б., Довженко Н.Н., Загиров Н.Н. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов. М.: МАКС Пресс, 2005 344.

УДК 669.01

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ СТРУЖКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Н. В. Мердак<sup>1</sup>, А. В. Моружко<sup>1</sup>, Е. В. Загирова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. С. Лопатина<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель С. Б. Сидельников<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современное время, металлургия вторичного алюминия набирает всеобщий интерес. Обусловлено это улучшением производственного процесса, что ведет за собой значительное уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу, что в наше время не мало важный факт. Важно отметить, что переработка отходов производства является важной задачей на предприятиях металлургической отрасли. Благодаря переработке вторичного алюминия заметно сокращаются затраты для всего производства, что приводит к снижению себестоимости продукции [1]. Исходя из вышеизложенных фактов, можно сделать вывод, что исследование технологии получения длинномерных полуфабрикатов из стружки и их применение является важной задачей.

Целью работы являлось исследование структуры и свойств полуфабрикатов, полученных из стружки алюминиевого сплава 1580 по разным технологиям. В данной работе для получения деформированных полуфабрикатов использовали стружковые отходы алюминиевого сплава системы Al-Mg, легированного скандием. Исследовали полуфабрикаты, полученные по двум технологиям (рис.1).



Рисунок 1. Схемы получения деформированных полуфабрикатов

Полученную проволоку диаметром 1 мм использовали для наплавления на подложку из алюминиевого сплава АМг6. Наплавка проводилась в аргоновой среде, применялись следующие режимы ( $A=57$ ,  $V=19,5$ ,  $F=800$  мм/мин). Макроструктуру исследовали с помощью микроскопа Stemi 2000-C. Микроструктуру образцов после деформации исследовали в продольном направлении на микроскопе фирмы CARL ZEISS Axio Observer A1m при увеличении 200 крат. Механические свойства металла полученных полуфабрикатов определяли с помощью цифрового микротвердомера DM8.

Микроструктура проволоки и ленты из стружки сплава 1580 представляет собой  $\alpha$ -твердый раствор и расположенными в виде строчек мелкие частицы избыточных фаз (рисунок 2). Границы отдельных стружек в структуре практически не выявляются, что свидетельствует о хорошем взаимодействии металла стружек и получении сплошного материала.

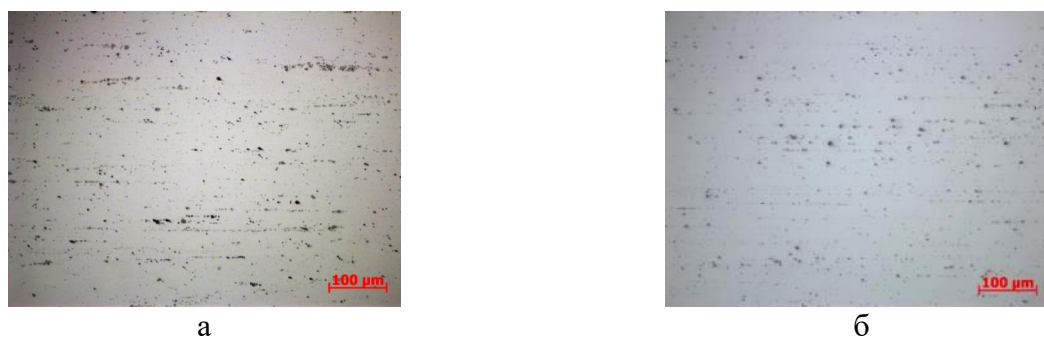


Рисунок 2. Микроструктура полуфабрикатов, полученных из стружки сплава 1580,  $\times 200$ : а – проволока; б - лента

Анализ изменения микротвердости образцов ленты по деформационным переходам показал, что с увеличением степени деформации происходит повышение твердости с 75 кгс/мм<sup>2</sup> до 103 кгс/мм<sup>2</sup>, что связано с деформационным упрочнением. Снижение значений микротвердости до 81 кгс/мм<sup>2</sup> на образце толщиной 1,1 мм связано с проведением промежуточного отжига и протеканием рекристаллизационных процессов в структуре.

Полуфабрикаты в виде проволоки диаметром 1 мм использовали для наплавления на подложку из алюминиевого сплава АМг6. Исследование структуры металла, полученного наплавкой проволоки из стружки сплава 1580 показало, что слои в нижней части наплавки характеризуются достаточно хорошим взаимодействием (рисунок 3). В разных областях напавленного металла сформировалась структура с разным строением и размером дендритной ячейки (рисунок 3, б). В верхней части напавленного металла выявлено большое количество пор. Единичные поры встречаются и в других частях напавленного слоя (рисунок 3, а).

Также в данной работе были проведены исследования по влиянию термической обработки на распределение микротвердости по длине напавленного слоя. Результаты измерения твердости показали, что проведение отжига (350 °С выдержка 3 ч, нагрев до 425 °С выдержка 3 ч) приводит к снижению значений твердости в 2 раза. При этом после отжига распределение свойств по длине наплавки становится более однородным.

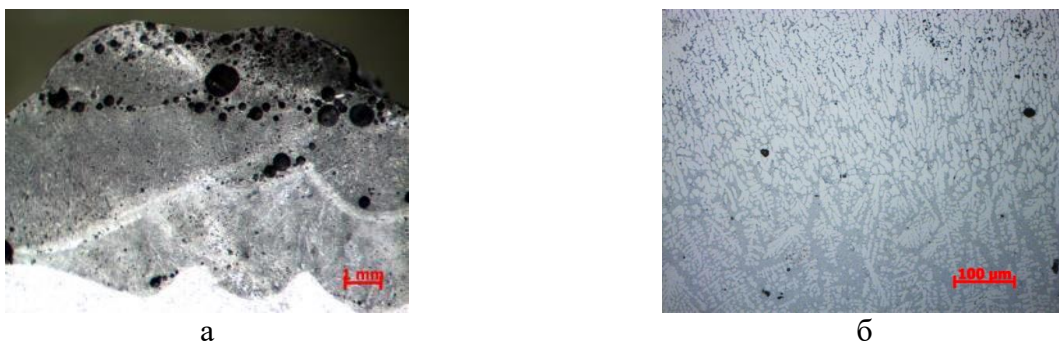


Рисунок 3. Структура напавленного слоя из проволоки, полученной из стружки сплава 1580: а – макроструктура; б – микроструктура, ×200

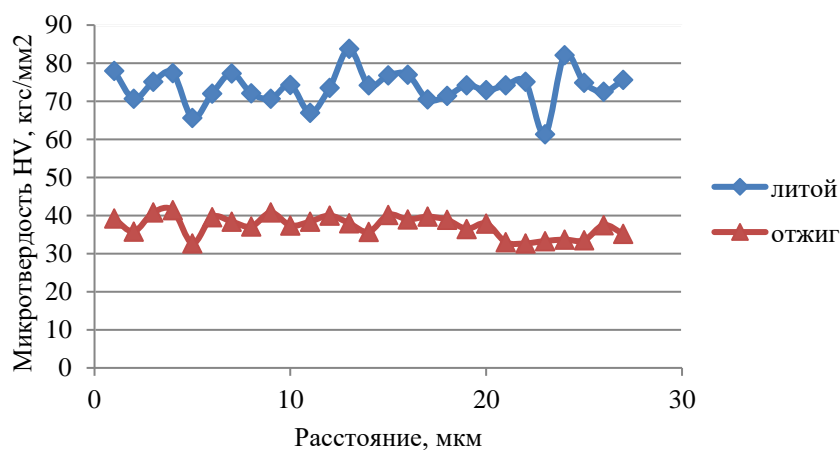


Рисунок 4. Изменение микротвердости по длине напавленного слоя

Таким образом, проведенные исследования показали, что предложенные методы получения деформированных полуфабрикатов из стружки сплава 1580 позволяет получать проволоку и ленту с структурой, близкой к структуре изделий, полученных по традиционных технологий и достаточно высоким уровнем механических свойств.

### Список литературы

1. Технологические основы получения материалов и изделий из сыпучих отходов сплавов алюминия: монография / Н. Н. Загиров, Ю. Н. Логинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. – 204 с.

2. Карташев М.Ф. Исследование влияния термообработки на микроструктуру и механические свойства образцов из алюминиевого магнийсодержащего сплава 1580, полученных способом многослойной наплавки / Карташев М.Ф, Юрченко А.Н., Гребенкин Р.Д., и др. – Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. 2020. Т.18. №2, С. 38-46.

УДК 673.3

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ КИНЕТИЧЕСКОЙ СКУЛЬПТУРЫ ЛИТЕЙЩИКА МЕТОДОМ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

**С. А. Покшиванов<sup>1</sup>, С. Е. Ускова<sup>1</sup>, Д. С. Медведцкая<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. О. Виноградов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Целью работы являлось изготовление настольной кинетической скульптуры, методом литья по выплавляемым моделям, в виде специалиста по литейному делу, производящего заливку логотипа СФУ.

Основная идея для создания скульптуры состояла в демонстрации принципов создания автоматов и кинетических скульптур используемых в XVI-XVIII веках в современной интерпретации с применением аппаратно-программных средств Arduino в основе механизма кинетической скульптуры литейщика.

Для изготовления скульптуры использовали технологию литья по выплавляемым моделям, которая является наиболее оптимальным методом получения мелких художественных отливок и технологически сложных по конфигурации отливок. Основные операции процесса изготовления представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Технология изготовления скульптуры в виде иллюстративной схемы

На *первом этапе* была создана мастер-модель будущего изделия, которую в дальнейшем используют для отлива различных изделий. На мастер модели формируются технологические элементы: литники, крепежные узлы, выпоры. Определяются глубокие отверстия и пазы, которые в целях повышения точности конструкции требуется усилить.

Далее на *втором этапе* готовим опалубку и закладные. Герметизируем опалубку и фиксируем в ней мастер модель. Подготавливаем материал для заливки - замешиваем силикон и производим вакуумирование (дегазацию) материала. Затем в подготовленную опалубку заливается приготовленная смесь силикона. Процесс полимеризации (отверждения) силиконовой формы (резинки) происходит при определенной температуре и длится, в зависимости от материала, от нескольких часов до суток.

*Третьим этапом* следует создание восковок. В зависимости от сложности модели и особенностей резинки, некоторые силиконовые формы посыпаются припылом - воск сможет легко отделяться от резины и не ломается. Затем все составные элементы резинки складываются, только после этого она считается готовой к работе.

После мастер крепко зажимает силиконовую форму между двумя плашками, подносит к носику воскового инжектора и надавливает на него. Горячий воск заливается в резинку и принимает форму вырезанной в ней модели - восковка готова. Потом восковки проходят контроль и собираются на «ёлки». К ним припаиваются литники, по которым в дальнейшем будет проливаться металл. После этого готовые ёлки отправляются для создания гипсовой формы.

*Четвертым этапом* ёлка ставится на резиновый диск, называемый литниковой основой, в котором имеется внутреннее кольцо с кусочком мягкого пластичного воска, обычно, из отходов. Остается только поставить на ту же основу металлическую опоку (цилиндр из нержавеющей стали). Между

моделью и стенками опоки, а также до резинового основания должно быть достаточное пространство. После установки опоки получается герметизированный сосуд, в который и заливается жидкая формo-масса.

Весь комплект - восковую модель с литниками, литниковую основу, опоку со шликером - сразу же ставят в установку вакуумирования, в которой из формомассы удаляются пузырьки воздуха. Если этого не сделать, поверхность модели окажется усеянной мелкими шариками, которые называют корольками.

Процедура, в которой воск удаляется из формомассы, называется выжиганием или прокаливанием. Опoку с формомассой и воском ставят на решетку в специальной печи воронкой вниз. Этот воск вытекает через каналы, оставленные литниками, в полость от воронки и - наружу.

*Пятым этапом* идёт заливка. Она является одной из операций изготовления отливок, назначение которой заключается в заполнении полости формы расплавленным металлом. При заливке, также как при проведении других технологических операций может возникать брак отливки деталей. Важным контролируемым параметром операции является температура заливки.

Охлаждение отливок в литейных формах после заливки происходит от температуры заливки до достижения рациональной температуры выбивки. Для сокращения времени охлаждения массивных отливок используют различные методы принудительного охлаждения, например, опускают в резервуар с холодной водой.

Выбивка отливок - процесс удаления затвердевших и охлажденных до определенной температуры отливок из литейной формы, при этом литейная форма разрушается.

*Шестой этап* - очистка и обрубка литья. Отливку освобождают от стержней и формовочной смеси, очищают от пригоревшей земли и литников.

Ударным действием гидравлической или пескогидравлической струи. На поверхность отливки направляют струю воды или смесь воды с песком под давлением 35 кг/см<sup>2</sup>.

Операции обрезки и обрубки прибылей, выпоров и литников, а также очистки отливок выполняют разными способами: механической обработкой, огневой, газовой и электродуговой резкой.

*Седьмым этапом* следуют отделочные операции. Обработку металла и различных сплавов при применении абразивного материала принято называть шлифованием. Шлифование металла может проводится при использовании различного специального оборудования.

Для придания лучших потребительских качеств и привлекательного внешнего вида проводят процедуру полировки металла. Она придает декоративный блеск, также выполнение подобной процедуры позволяет подготовить поверхность для нанесения различных материалов.

Патинирование - это имитация затемнения поверхности, которая в естественном виде выглядит как изменения цвета после длительного периода времени и окисления. Патинирующий состав наносят на грани, углы предмета или наоборот, в углубления рельефных частей.

В результате мы будем иметь металлическую скульптуру литейщика, находящуюся на подставке, в которой с помощью платформы Arduino будет работать механизм, заставляющий скульптуру “оживать” и демонстрировать процесс отливки логотипа.

### Список литературы

1. Э. Бреполь. Теория и практика ювелирного дела. С. 73-326.
2. Карел Тойбл. Ювелирное дело. С. 26-73.

УДК 669. 715-17

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРУТКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ БЕССЛИТКОВОЙ ПРОКАТКИ-ПРЕССОВАНИЯ, НА ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ЗЕРНА В АЛЮМИНИЕВОМ СПЛАВЕ АД31

**Н. А. Терентьев<sup>1</sup>, А. А. Концеренко<sup>1</sup>, Н. А. Степаненко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Н. Загиров<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент  
Научный руководитель Е. С. Лопатина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент  
Научный руководитель А. И. Безруких<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент  
Научный консультант С. Б. Сидельников<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор  
<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Получение прутков для модифицирования алюминиевых сплавов по традиционным технологиям включает множество промежуточных технологических операций с использованием энерго- и металлоемкого формообразующего оборудования, основным видом которого являются гидравлические прессы и волочильные станы. Эти факторы приводят к высокой себестоимости продукции и низкой конкурентоспособности.

Альтернативой традиционным методам является применение модифицирующих прутков, изготовленных с применением высокоскоростной кристаллизации-деформации [1]. Такие модификаторы снижают размер зерна слитка не за счет дополнительных центров кристаллизации, а за счет своей измельченной субзеренной структуры, так называемое кластерное упрочнение или наследственность.

Целью данной работы была сравнительная оценка модифицирующей способности различных модификаторов при введении их в расплав алюминиевого сплава АД31.



Для проведения исследований были изготовлены модифицирующие прутки диаметром 9 мм по технологии бесслитковой прокатки-прессования (БПП) [2] из алюминиевого сплава марки АД31 и сплава системы Al-5Ti-1B.

При получении прутков методом БПП из сплава АД31 использовали отходы производства в виде обрезки прессованного профиля и стружки.

При изготовлении модифицирующих прутков системы Al-Ti-B в индукционной печи приготавливали расплав алюминия, в который вводили титановую губку и брикеты ( $KBF_4 + Al$  порошок) для повышения извлечения титана и бора. Более полно технология приготовления такого расплава приведена в работе [3], а технические решения в патентах [4, 5].

Для определения модифицирующей способности использовали Алкантест на базе алюминиевого сплава АД31. Результаты оценки модифицирующей способности прутков и других модификаторов приведены в таблице.

Анализ результатов исследований (рисунок) показал, что при кристаллизации расплава алюминиевого сплава АД31 большую часть слитка занимают столбчатые кристаллы, достигающие длины 7 мм. В центральной части сформировались равноосные зерна размером  $\sim 0,97$  мм.

Таблица

Результаты оценки модифицирующей способности

№	Условия эксперимента	Размеры зерен, мм	Примечание
1	Исходный материал – расплав алюминиевого сплава АД31	Столбчатые кристаллы до 7 мм. Равноосные зерна $0,97 \pm 0,08$ мм	Содержание Ti=0,0037% B=0,0002%
2	В расплав алюминиевого сплава АД31 вводится пруток БПП из сплава АД31 (3-4%); через 3 мин отбирается проба	Столбчатые кристаллы до 3 мм. Равноосные зерна $0,35 \pm 0,05$ мм	Содержание Ti=0,0051% B=0,0002%
3	В расплав алюминиевого сплава АД31 вводится проволока из стружки сплава АД31 (3-4%); через 3 мин отбирается проба	Столбчатые кристаллы до 4 мм. Равноосные зерна $0,69 \pm 0,07$ мм	Содержание Ti=0,0038% B=0,0002%
4	В расплав алюминиевого сплава АД31 вводится профиль из сплава АД31 (3-4%); через 3 мин отбирается проба	Столбчатые кристаллы до 4 мм. Равноосные зерна $0,64 \pm 0,11$ мм	Содержание Ti=0,0039% B=0,0002%
5	В расплав алюминиевого сплава АД31 вводится пруток из Al-Ti-B, полученный БПП (0,0018%); через 30 с отбирается проба	Равноосные зерна $0,21 \pm 0,01$ мм	Содержание Ti=0,0093% B=0,0018%
6	В расплав алюминиевого сплава АД31 вводится пруток из Al-5Ti-1B (0,001%) производства КВМ; через 30 с отбирается проба	Равноосные зерна $0,21 \pm 0,02$ мм	Содержание Ti=0,0095% B=0,0018%

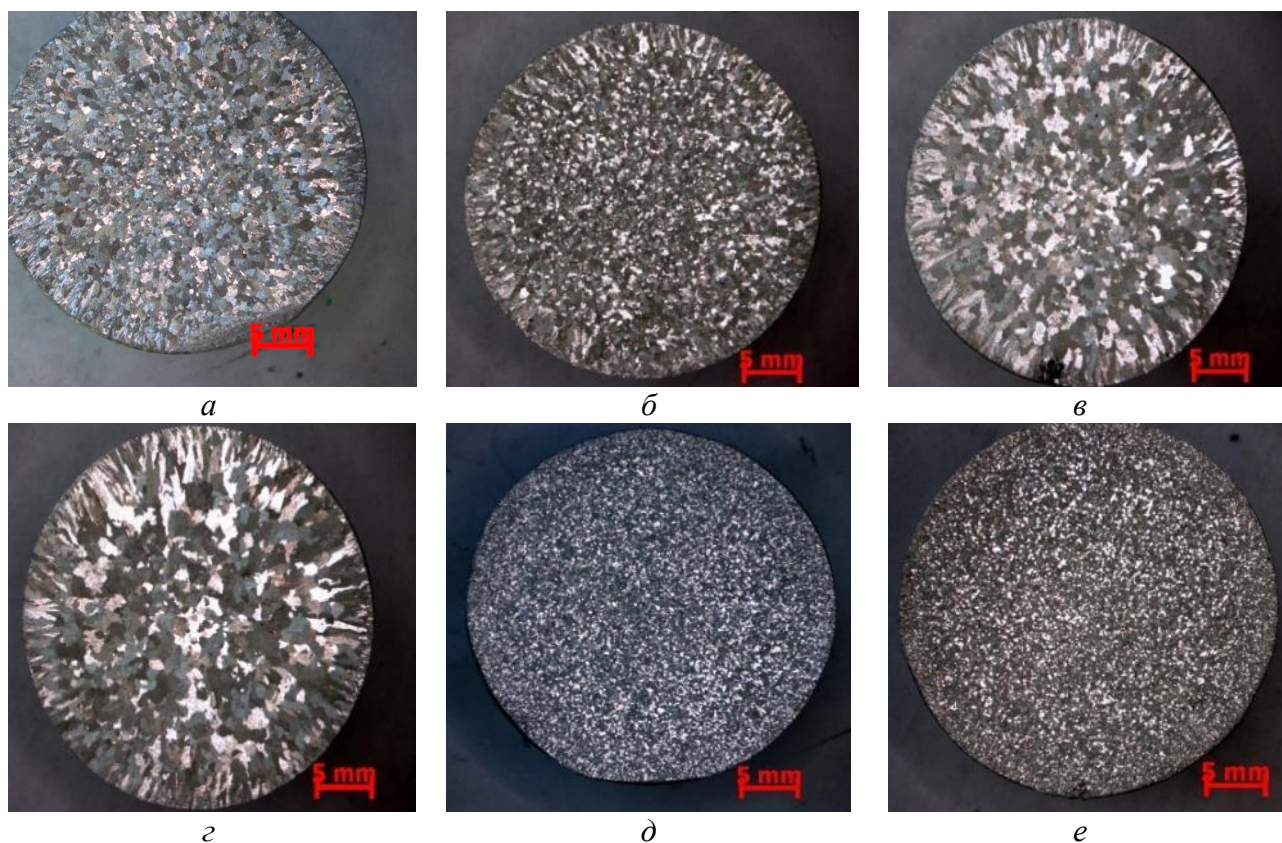


Рисунок. Макроструктура Алкан-тестов при оценки модифицирующей способности прутков при модифицировании алюминиевого сплава АД31:  
*a* - №1; *б* - №2; *в* - №3; *г* - №4; *д* - №5; *е* - №6.

Введение в расплав АД31 прутка из того же сплава в количестве 3-4 % полученного методом БПП уменьшает размер зерен до 0,35 мм. В структуре сохраняются тонкие столбчатые кристаллы, длиной до 3 мм.

Для сравнительной оценки были проведены эксперименты с применением в качестве модификаторов профиля из сплава АД31 и проволоки, полученной из стружки того же сплава. Введение таких модификаторов при тех же условиях эксперимента, не позволили получить аналогичный модифицирующий эффект, как у прутка полученного по технологии БПП. Введение 3-4 % профиля из АД31 в расплав алюминия АД31 уменьшило размер зерна до 0,64 мм в центральных частях слитка, при этом большую часть слитка составляют столбчатые кристаллы, длиной до 4 мм. Введение 3-4 % проволоки из переработанной стружки сплава АД31 уменьшило размер зерна до 0,69 мм в центральных частях слитка, при этом большую часть слитка так же составляют столбчатые кристаллы, длиной до 4 мм.

Модифицирование прутком из Al-Ti-V полученного методом БПП в расплав алюминия АД31, приводит к измельчению зерна и получению однородного зеренного строения с размером  $\sim 0,21$  мм. Аналогичный модифицирующий эффект получился при использовании лигатуры Al-5Ti-1V производства КВМ.

Таким образом, исследования показали, что технология БПП позволяет получать прутки системы Al-Ti-V и алюминиевого сплава АД31,

обеспечивающие достаточно эффективное модифицирование алюминиевых сплавов.

### **Список литературы**

1. Сидельников С.Б., Лопатина Е.С., Довженко Н.Н. [и др.]. Особенности структурообразования и свойства металла при высокоскоростной кристаллизации-деформации и модифицировании алюминиевых сплавов: монография. Красноярск: Сиб. федер.ун-т, 2015.

2. Куликов Б. П., Безруких А. И., Сидельников С. Б. [и др.] Разработка технологии получения титаносодержащей прутковой лигатуры для модифицирования алюминиевых сплавов // Известия вузов. Цветная Metallургия. 2021. №2. С. 14-24.

3. Пат. 2724758. Российская Федерация. Устройство для бесслитковой прокатки и прессования металла / Сидельников С.Б., Старцев А.А., Гильманшина Т.Р. [и др.], опубл. 25.06.2020, Бюл. №18.

4. Пат. 2466202 С1 Российская Федерация. Способ получения лигатуры алюминий-титан-бор / Сухих А.Ю., Суслов Г.А., Ефремов В.П., Трубин А.Н., опубл. 10.11.2012.

5. Пат. 2644221 С1 Российская Федерация. Лигатура алюминий-титан-бор / Куликов Б.П., Поляков П.В., Фролов В.Ф., Безруких А.И., опубл. 08.02.2018.

УДК 621.7.04

## **АПРОБАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ДЛИННОМЕРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ОСНОВЕ КРАСНОГО ЗОЛОТА 585 ПРОБЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**П. С. Чибисов<sup>1</sup>, Е. С. Чибисова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Б. Сидельников<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В ювелирной промышленности значительную долю рынка занимают изделия из красного золота 585 пробы. В настоящее время из-за политических ограничений - в условиях санкций в 2023 г. прогнозируется падение спроса на полновесные ювелирные изделия, что за собой повлечет рост стоимостного увеличения на пустотелую ювелирную продукцию. Большую долю, порядка 80%, ювелирных пустотелых украшений занимают ювелирные цепи и браслеты— аналог полновесных изделий, но с легким весом [1].

В 2024 г. рынок стабилизируется после перестройки всех бизнес-процессов, адаптировавшись к новым рыночным условиям [2].

Базовыми изделиями для разработки новых технических решений являются пустотелые ювелирные цепи, которые изготавливают в больших объемах по технологическим схемам, которые включают в себя в общем случае следующие этапы: плавку драгоценных металлов и непрерывное литье, сортовую прокатку, волочение, цепевязание и финишные операции (рисунок 1).

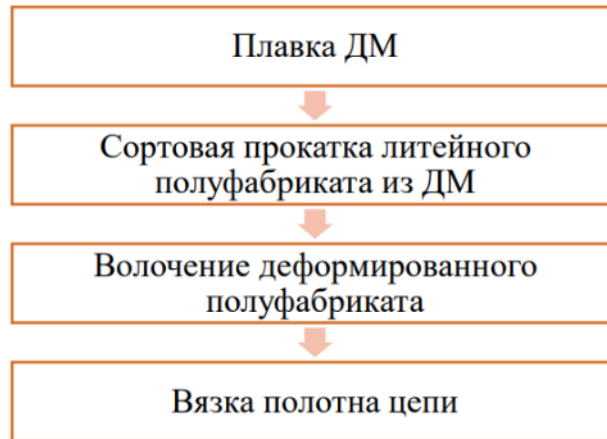
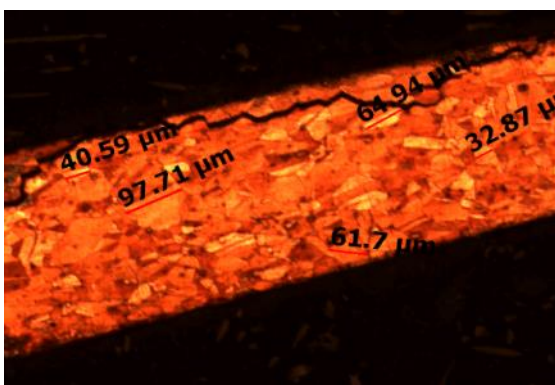
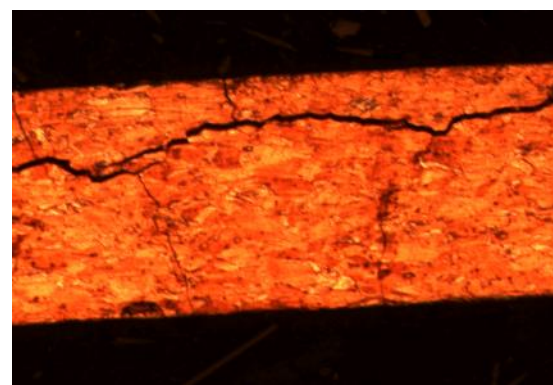


Рисунок 1. Технологический цикл изготовления ювелирных цепей

При получении полуфабриката для полой цепи в качестве основы используется железный сердечник, который затем удаляется, а в качестве оболочки (рубашки) – золотая полоса. В процессе производства таких цепей наблюдается разнотолщинность длинномерного полуфабриката по сечению, что впоследствии влияет на формирование полотна цепи и возникают такие дефекты как обрывы проволоки, отслоение рубашки на этапе формирования биметаллического полуфабриката, а также растрескивание оболочки на этапах изготовления проволоки. При этом уменьшается выход годного и увеличиваются показатели себестоимости производства. Кроме того, часть продукции бракуется из-за снижения прочности полой цепи (рисунок 2).



*a*, x100



*б*, x100

Рисунок 2. Золотая рубашка 585 пробы: *a* - разный размер зерен длинномерного полуфабриката, *б* - образование трещины при многократном волочении проволоки

В качестве альтернативного способа получения ювелирных цепей, имеющих удовлетворительную прочность, высокую износостойкость и

сравнительно низкую себестоимость запатентован авторский способ получения проволоки из драгоценных металлов [3]. В этом техническом решении предложена технология изготовления биметаллической проволоки, материалом сердечника которой является серебряный сплав СрМ925, а оболочкой – новый сплав золота 585 пробы [4].

Исследования, результаты которых изложены в работе [5], показали, что его применение в промышленных условиях дает практическую возможность получения биметаллических цепей с нужным комплексом эксплуатационных и ценовых показателей. На рисунке 3 представлены образцы опытно-промышленных исследований по получению данной проволоки. Установлено, что при волочении разнотолщинность золотой оболочки не превышает 0,1 %.

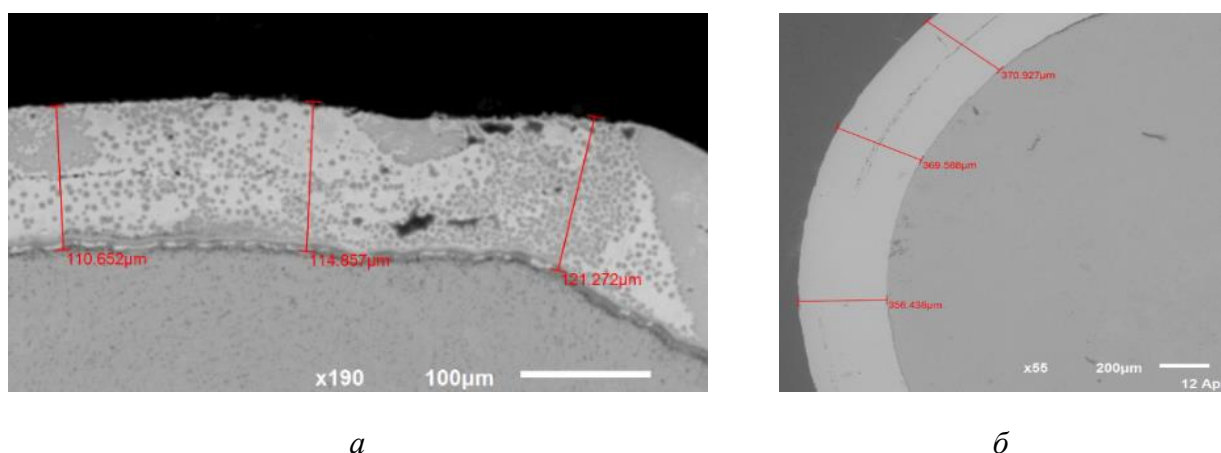


Рисунок 3. Вид проволоки, полученной по новому способу: прилегание золотой рубашки к серебряному сердечнику после холодной сортовой прокатки (а) и волочения (б)

Промышленная апробация предложенной технологии проведена в условиях ОАО «Красцветмет» для производства цепи типа «Ромб двойной» из проволоки диаметром 0,6 мм. Установлено, что при изготовлении ювелирных цепей предложенным способом изделие характеризуется плотным прилеганием оболочки к сердечнику, что повышает качество ювелирных изделий, механические и эксплуатационные характеристики готовой продукции, снижается себестоимость ее производства вследствие уменьшения вероятности возникновения брака.

Однако, внедрение такой технологии в производство для исключения вероятности образования дефектов требует комплексных исследований формоизменения и напряженно-деформированного состояния металла, подвергающегося деформации в процессе сортовой прокатки и волочения. Для этого целесообразно применение программных комплексов объемного моделирования, чему и будут посвящены дальнейшие исследования.

### Список литературы

1. Ювелирные известия: Российский рынок ювелирных изделий стабильно сокращается [Электронный ресурс]/ Рынок ювелирных изделий: Прогноз развития//Официальный сайт – 9 июня 2022 – Режим доступа:

<https://www.jizvestia.ru/2018/06/rossijskij-rynok-yuvelirnyh-izdelij-stabilnosokrashhaetsya/22254>.

2. Ювелирный рынок в 2022–2024 гг.: адаптация к новым рыночным условиям [Электронный ресурс]/ Рынок ювелирных изделий: Прогноз развития//Официальный сайт – 11 февраля 2023 – Режим доступа: <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/yuvelirnyy-rynok-v-2022-2024-gg-adaptatsiya-k-novym-rynochnym-usloviyam/>.

3. Способ изготовления биметаллической проволоки из драгоценных металлов: пат. 2626260 Рос. Федерация: МПК С22С 5/02 / Сидельников С. Б., Дитковская Ю. Д., Лопатина Е.С. Павлов Е.А., Леонтьева Е. С., Лебедева О. С. Биндарева К.А.; патентообладатель ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет". - №2016133844; заявл. 17.08.2016; опубл. 25.07.2017, Бюл. №21

4. Сплав на основе золота белого цвета 585 пробы: пат. 2586175 Рос. Федерация: МПК С22С 5/02 / Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Беляев С. В., Столяров А. В., Усков И. В., Лопатина Е. С., Лебедева О. С., Дитковская Ю. Д., Леонтьева Е. С., Биндарева К. А.; патентообладатель ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет". - № 2015121955/02; заявл. 08.06.2015; опубл. 10.06.2016, Бюл. №16.

5. Study of the technique to produce bimetallic deformed semi-finished products for jewelry chains made from red gold alloys Sidelnikov S.B., Chibisova E.S., Lopatina E.S. [and other] // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. 2018. Т.16. №4, с. 39-44.

---

**Новые тенденции в  
гидроэнергетике и  
гидротехническом строительстве**

---

UDC 627.83

**A BRIEF OVERVIEW OF THE WORK ON THE DESIGN  
OF THE IDLE SPILLWAY OF THE KUBANSKOJ GES-2****V. M. Akperov<sup>1</sup>**Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup> *Siberian Federal University*

Kubanskaya GES-2 (hereinafter GES-2) is the largest station of the Kuban HPP cascade with an installed capacity of 184 MW, in the future, after reconstruction, it is expected to increase to 200 MW, with an average annual electricity generation of more than 500 million kWh. The hydroelectric power station is located on the site of the Bol'shoj Stavropol'skij Canal. When designing the hydroelectric power station, it was decided to abandon the construction of an idle spillway, so the transit of water is carried out exclusively through turbines. The GTS GES-2 complex was built in the period from 1963 to 1967 and includes: gateway regulator No. 2, a daily regulation pool, a water intake with a supply channel, four pressure pipelines, a hydroelectric power station building with a discharge channel, a leveling reservoir, gateway regulator No. 3. The rejection of the construction of the idle spillway GES-2 is due to the proximity of the GAES (the first wave reaches from the GAES to the GES-2 in 45 minutes, the flow rate is set in 60 minutes) with a relatively large volume of the Kuban reservoir. This allows, in case of loss of communication with the GES-2 power system, to quickly change the water regime – the volume of water entering the GES line is directed not towards GES-1, GES-2, but into the Kuban reservoir. The energy section of the Bolshoy Stavropol'skij and Barsuchkovsky discharge channels is shown in the figure. The throughput capacity of one hydroelectric unit of GES-2 at rated load is 46 m<sup>3</sup>/s, the entire station is 184 m<sup>3</sup>/s. The maximum flow rate in this section of the Bol'shoj Stavropol'skij channel (BSC) is 115 m<sup>3</sup>/s, minimum, about The maximum flow rate is set from mid-May to early September (guaranteed passage by three hydro generators), the rest of the year water consumption can be provided by one or two hydro generators. The design capacity of the BSC in the alignment of GES-2 is 150 m<sup>3</sup>/s. With this flow, GES-2 was supposed to work after transferring the water resources of the Zelenchuk river to the Kuban river through the Zelenchuk GES. Due to the restrictions imposed on the volume of water taken from the Zelenchuk river, as well as the limit of water intake in the BSC established by the "Scheme of Integrated Use and Protection of water bodies of the Kuban river basin", the operation of GES-2 with a flow rate of 150 m<sup>3</sup>/s is not possible. It should be taken into account that in accordance with the act of the canal survey (November 1984), the maximum water flow rate is 115 m<sup>3</sup>/s.



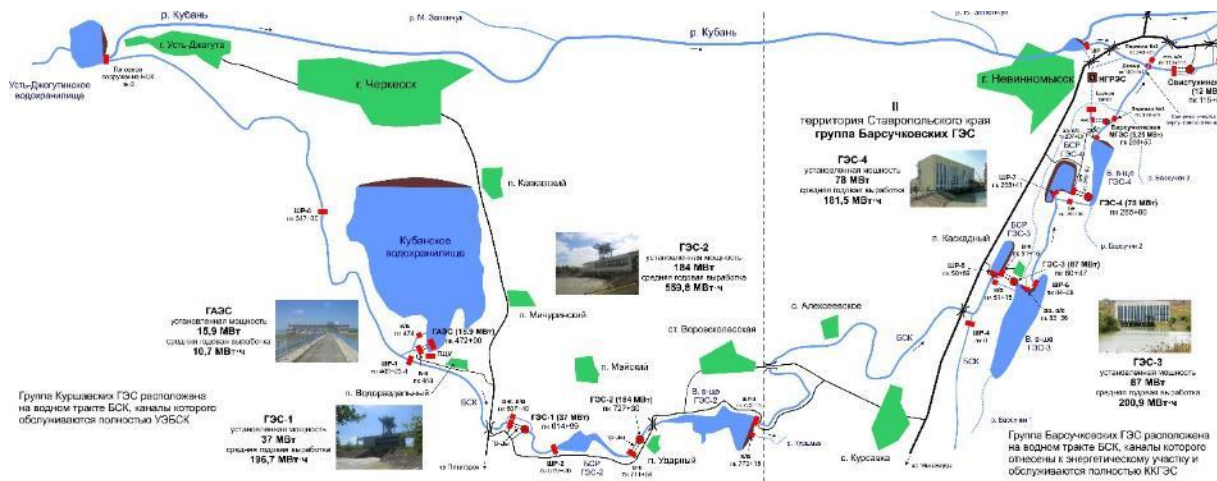


Figure. Energy section of the Bolshoy Stavropol'skij and Barsuchkovsky discharge channels.

Nevertheless, there are risks that may arise in the event of an emergency shutdown of hydroelectric units of GES-2, which are to be determined during the work, an analysis of the consequences of stopping GES-2 was carried out, as a result of which it was decided to proceed with the design of an idle spillway as part of hydrotechnical structures of GES-2. It is worth mentioning the problems that arise during the design and construction of the idle spillway of the Kubanskaya GES-2 and ways to solve them.

When making a decision on the construction of an idle spillway, the following problems may arise:

- high capital construction costs,
- difficulties with registration of rights to additional land acquisition, transfer of agricultural land plots to industrial,
- a large number of communications along the route of the proposed construction. transfer of sedimentation tanks of drinking water treatment facilities in Udarny, VL 6 kV GES -2 – GES -1 (F-62), VL 6 kV GES -2 – Oblmestprom (F-66), VL6 kV HPP-2 – Udarny (F-63), VL 330 kV flexible communication, power cable lines (after the reconstruction of 110 kV communication lines between the 110 kV CRUE and the AT-301, AT-302 autotransformers), control cable lines, communication lines between the 330 kV ORU (after the reconstruction of the 330 kV CRUE) and the GES -2 building,
- dangerous geological formations in the construction zone: the formation of ravines and the presence of an old stabilized landslide.

Steps of work on the project:

- 1) Analysis of the existing water and energy regime of the hydraulic structures of the Cascade of Kuban hydroelectric power plants.
- 2) Economic justification of the need to design an idle spillway.
- 3) Study of existing types of structures of idle spillways and regulatory and technical documentation.
- 4) Performing hydraulic calculation of the design of the idle spillway.
- 5) Offer options for the design of an idle spillway, their technical and economic comparison and selection of the optimal option for design.
- 6) Execution of the drawing of the scheme of the general plan of the structures of the Kuban GES -2 with the inclusion of an idle spillway in it.

## References

1. Malega A.A., Mishneva E. V., Kozlov S. P., Parinov I. I., Podvysockij A. A. Rekonstrukciya Kaskada Kubanskih GES // *Gidrotekhnicheskoe stroitel'stvo*. 2015. № 9. S. 31-37.
2. Piyavskij S. A., Evdokimov S. V. Obosnovanie konstrukcii vodopropusknyh gidrotekhnicheskikh sooruzhenij v usloviyah neopredelennosti // *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Stroitel'stvo*. 2012. № 6 (642). S. 36-42.
3. Tatenko A.A., Eyupov R.A., Kazbiev H.Z. Kratkaya harakteristika GES filiala OAO «RusGidro» - «Kaskad Kubanskih GES» // *Nauka, tekhnika, proizvodstvo*. 2015. S. 167-171.

UDC 620.91

## ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF SOLAR ENERGY

**E. A. Astafieva<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

In connection with the growing threat of climate change due to excessive carbon dioxide emissions, many countries are looking for clean energy alternatives to replace traditional fossil fuels.

According to the definition, solar energy is the energy received from the sun. The energy can be used directly to heat and light homes or converted into electricity using solar energy technologies such as solar panels. People are increasingly investing in solar energy facilities to save on their own expenses and get rid of dangerous and expensive transmission power lines.

The main advantage of solar energy is that it can be easily used by both home and business users, since it does not require any huge customization, as in the case of wind or geothermal energy. Solar energy benefits not only individual owners, but also the environment. Solar energy is one of the most widely used renewable energy sources.

### **Advantages of solar energy**

Solar energy has many advantages over traditional energy sources such as coal and oil. It is not only fully renewable, but also protects the environment. Here are some of the benefits of solar energy.

1. It is a renewable resource.

Solar energy is a renewable energy source because it can be used to generate electricity as long as the sun exists. Sunlight occurs naturally.

2. It is an environmentally friendly product.

Solar energy is an alternative to fossil fuels, since it is an environmentally friendly, reliable and renewable source of energy. It does not pollute the air by

releasing harmful gases such as carbon dioxide, nitrogen oxide or sulfur oxide. Thus, the risk of environmental damage is reduced. Solar energy also does not require any fuel to generate electricity and thus avoids the problem of transporting fuel or storing radioactive waste.

3. It reduces energy costs.

Solar energy is used for energy-intensive activities such as heating water and heating houses. Solar energy can potentially save up to 20% of electricity costs, even taking into account financial costs.

4. It is easy to install.

Solar panels are easy to install and do not require any wires, cords or power supplies. Unlike wind and geothermal power plants, which require connection to drilling rigs, solar panels do not need them and can be installed on roofs.

5. It can be used in remote locations.

Solar energy can be a great help in areas where there is no access to power cables. It works great in remote locations where laying power lines would be difficult or expensive. Solar panels can be installed there to produce solar energy as long as it receives sunlight.

6. Application of long-lasting solar cells.

Solar cells do not make noise at all, and there are no moving parts in solar cells, which makes them durable and do not require special maintenance. Solar energy provides cost-effective solutions to energy problems in locations where there is no electricity at all.

### **Disadvantages of solar energy**

1. High initial costs for solar panels.

The initial costs of solar panels can be quite high. Depending on the brand and quality of the solar panel, the initial installation of solar panel systems may prove to be a financial burden. However, over time, these high initial costs will often be surpassed by savings on traditional energy through the use of solar energy.

2. The intensity of solar radiation varies throughout the year.

Since the weather cannot be constantly good, depending on the region, there may be many days or even weeks with rain or clouds, and solar panels will not be able to generate enough electricity. However, this problem can be overcome by using energy-saving devices.

3. Solar energy cannot be generated at night.

One of the disadvantages of solar energy is that it cannot be produced at night.

4. Pollution, such as heavy smog, can reduce the energy production of solar panels. In areas with high levels of air pollution and smog, solar panels will not be able to generate as much electricity as in areas with good air quality.

5. Some of the resources needed to produce solar energy are quite scarce.

Some components of solar panels are made from scarce resources, which can contribute to resource depletion in the long run.

However, the volumes required for the production of solar panels are usually quite small, which makes solar energy still one of the most environmentally friendly energy sources.

Thus, it can be concluded that solar energy is a promising area of energy development. Since solar energy is a clean renewable energy source. In addition, the use of this energy source allows to reduce energy costs.

### References

1. Matthew Johnston. Solar Energy: Benefits and Drawbacks // Investopedia. 2022. P. 1-2.
2. Various Advantages and Examples of Solar Energy//[https://www.conserve-energy-future.com/advantages\\_solarenergy.php](https://www.conserve-energy-future.com/advantages_solarenergy.php)(date of access: 21.03.2023).
3. Advantages & Disadvantages of Solar Energy// [environmental-conscience.com/solar-energy-pros-and-cons/](https://environmental-conscience.com/solar-energy-pros-and-cons/)(date of access: 21.03.2023).

UDC 621.316

## ASSESSMENT OF THE ADVANTAGES OF DIGITAL RELAY PROTECTION ON THE EXAMPLE OF DIFFERENTIAL-PHASE PROTECTION OF A 500 KV POWER LINE

**Ju. I. Belikova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor I. I. Litvinov<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Differential-phase protection (DPP) of overhead lines is the main protection of high-voltage electrical networks. It is designed to quickly detect and disconnect a damaged section of the overhead line in case of a short circuit or other emergency situations [1, 2].

To evaluate the advantages of relay protection on the basis of differential-phase protection of the line, the 500 kV Talakan HPP – Main PS was selected. Calculations were made according to two different methods, namely, according to the guidelines for relay protection issue No. 9 and recommendations for the selection of settings from the manufacturer of NPP EKRA LLC.

The scheme of the power line of the Talakan HPP – Main PS is presented as initial data (Fig. 1).

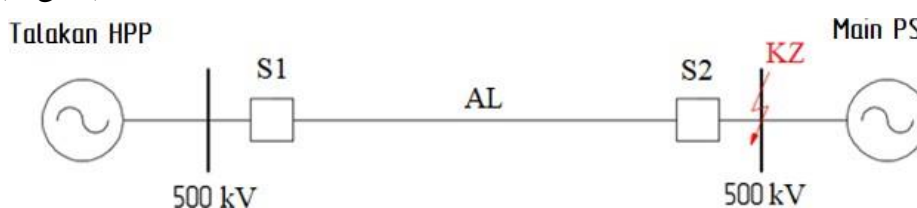


Figure 1. Diagram of a 500 kV transmission line with one-way power supply without branches

The parameters of the triggering of the starting organs of the differential-phase protection of the line were calculated according to the guidelines (Table 1). The selection of the settings of the filter relay device of the starting organ containing: the relay acting on the start of the high-frequency transmitter – the starting relay; the relay acting on the shutdown – the disconnecting relay is made according to the condition of matching the sensitivity of the disconnecting relay with starting relay. The maximum operating load current is assumed to be equal to the value of the current allowed for heating for the AC-330/43 wire [3].

Table 1

**Calculations of the parameters of DPP starting units' triggering**

Name of the parameter		Formula	Calculation
The primary current of triggering the current relay acting on the start of high frequency transmitter and disconnection	Detuning from the maximum operating current flowing at the installation site of the half-sets	$I_{c.p.n}^{(II)} \geq \frac{k_n}{k_g} \cdot I_{раб.макс}$	$I_{c.p.n} \geq \frac{1,1}{0,85} \cdot 710 = 919 A$
	Sensitivity matching with the current relay	$I_{c.p.n}^{(0)} \geq k_n \cdot I_{c.p.n}^{(II)}$	$I_{c.p.n}^{(0)} \geq 1,4 \cdot 919 = 1287 A$
Setpoints and current of triggering the filter relay device of the starting protection unit	Detuning the starting relay from the unbalance current in the maximum load mode	$I_{2ycm} \geq I_{2pacч.с}$ $I_{2pacч.с} = \frac{k_3 \cdot k_n}{k_g \cdot n_m} \cdot (I_{2нб.н} + I_{2нвсим.н})$ $I_{2нб.н} = k_{2нб} \cdot I_{раб.макс}$	$I_{2ycm} \geq 2 A$ $I_{2pacч.с} = \frac{2 \cdot 1,2}{0,45 \cdot 200} \cdot (17,75 + 0) = 0,47 A$ $I_{2нб.н} = 0,025 \cdot 710 = 17,75 A$
	Detuning of the disconnecting relay from the components of the reverse and zero sequences of the capacitive line current	$I_{2ycm} \geq k_n \cdot \frac{I_{II0}}{n_m}$ $I_{II0} \geq I \cdot I_{II0\gamma\delta}$	$I_{2ycm} \geq 1,8 \cdot \frac{92}{200} = 0,83 A$ $I_{II0} \geq 280 \cdot 0,33 = 92 A$
Sensitivity coefficient		$k_{\psi} = \frac{I_{2K3\min}}{I_{2ycm} \cdot n_m} > 2$	$k_{\psi} = \frac{563}{2 \cdot 200} = 1,4 < 2$

As a result of the calculations of the filter relay devices, when the zero sequence current is not used, it does not meet the sensitivity requirements, which leads to the need to use current  $3I_0$  in the starting unit. An additional calculation is given in Table 2.

Table 2

Additional calculation		
Name of the parameter	Formula	Calculation
Setpoints and current of triggering the filter relay device of the starting protection unit	$I_{2уст} \geq 3I_{0расч.с}$ $3I_{0расч.с} = \frac{k_3 \cdot k_H}{k_\theta \cdot n_m} \cdot (I_{0нб.н} + 3I_{0несим.н})$ $I_{0нб.н} = k_{0нб} \cdot I_{раб.макс}$	$I_{2уст} \geq 3I_{0расч.с}$ $3I_{0расч.с} = \frac{2 \cdot 1,2}{0,45 \cdot 200} \cdot (17,75 + 3 \cdot 0) = 0,47A$ $I_{0нб.н} = 0,025 \cdot 710 = 17,75A$
	$I_{2уст} \geq k_H \cdot \frac{I_{II0}}{n_m}$ $I_{II0} \geq l \cdot I_{II0\vartheta}$	$I_{2уст} \geq 1,8 \cdot \frac{790}{200} = 7,11A$ $I_{II0} \geq 280 \cdot 3 \cdot 0,94 = 790A$
	the capacitive line current	
Sensitivity coefficient	$k_\psi = \frac{I_{p.min}}{I_{c.p.n}^{(0)}} > 2$	$k_\psi = \frac{2690}{1287} = 2,1 > 2$

Based on additional calculations, the current relay meets the sensitivity requirements for three-phase short circuits on the protected line. According to the instructions, it is permissible not to use a voltage relay and a resistance relay.

Also, the calculation of the setpoints of the current and starting units was performed according to the recommendations from NPP EKRA LLC (Table 3).

The setpoints for the calculated units are chosen the same for both sets, since the formulas for calculation include the same currents [4].

Table 3

#### Calculation of the setpoints of the current and DPP starting units

Name of the parameter	Formula	Calculation
Sensitivity coefficient for the current disconnecting unit	$k_\psi = \frac{I_{2КЗmin}}{I_{2.ом.уст}} > 2$	$k_\psi = \frac{563}{194} = 2,9 > 2$

Thus, the analysis shows that the difference between the calculations of the setpoints for differential-phase protection of the line according to the old guidelines and the new ones from the manufacturer lies in different approaches to determining the protection parameters. The old guidelines were developed based on fairly simplified models of electrical systems, and also did not take into account modern technologies and new equipment. The new manufacturer's manuals take into account all these factors and offer more accurate calculations based on more accurate models of electrical systems and the latest protection technologies. The usage of new manuals from the manufacturer allows to configure the differential-phase protection of lines more accurately and efficiently.

#### References

1. Shabad M. A. Calculations of relay protection and automation of

distribution networks / M. A. Shabad. — St. Petersburg: PEIPK. - 2012. — 350 p.

2. Smorodin, G. S. Microprocessor relay protection devices / G. S. Smorodin, V. S. Lysenko, D. A. Kopeikin, A. A. Gafarov. — // Young Scientist. — 2016. — № 29 (133). — Pp. 136 — 138.

3. Guidelines for relay protection. - Issue No. 9. Differential-phase high-frequency protection of 110-330 kV lines. ed. - M.,: "Energy", 1972

4. Recommendations on the selection of the settings of the differential-phase protection function of the power transmission line (DPP). EKRA.650323.091 D7. Edition of 07.12.2020

UDC 626

## **DEVELOPMENT OF THE DECLARATION OF SAFETY OF THE SAYANO-SHUSHENSKAYA HPP**

**V. N. Egorov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. Y. Zateeva <sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup> *Siberian Federal University*

Hydraulic structures have a high level of responsibility, their destruction can be accompanied by very significant damage of an economic, social and environmental nature.

The development of a unified integrated approach to solving the problem of ensuring the safe operation of hydraulic structures is very relevant. For this purpose, a declaration of the safety of hydraulic structures is being developed, it is the main document in which the safety of a hydraulic structure is justified, and measures to ensure the safety of the GTS are determined, taking into account its class. The Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision establishes its validity period, which may not exceed 5 years.

For large concrete hydraulic structures, which include the Sayano-Shushenskaya HPP named after P.S. Neporozhny, the development of a safety declaration is an urgent topic for research.

The purpose of this work is: Development of the safety declaration of the Sayano-Shushenskaya HPP.

Tasks:

- Study of the safety declaration and the periods of its development at the Sayano-Shushenskaya HPP;
- Study of negative processes on GTS;
- Analysis of the causes of accidents at the GTS.

The Sayano-Shushenskaya HPP is one of the largest in the world. For safe operation, it is necessary to conduct a pre-declaration survey, according to the results

of the survey, a survey report is drawn up, which reflects the issues of compliance with the GTS standards and rules for safe operation, then a safety declaration is being developed. In the future, the package of documents of the declaration of safety of the hydraulic structure is sent to the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision, where approval is being held and the period of operation of the hydraulic structure is set, no more than 5 years. Let's consider the periods of development of the safety declaration of the Sayano-Shushenskaya HPP after the accident.

Due to the accident at the Sayano-Shushenskaya HPP on August 17, 2009, a new development of the safety declaration was required. The temporary Safety Declaration was prepared by JSC "Lengidroproekt" and approved by the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision (Rostekhnadzor) in 2009 and is valid until June 1, 2010.

Subsequently, they were allowed to work in accordance with the current rules in the field of GTS security until October 1, 2011.

In addition, the safety declaration drawn up by JSC "Lengidroproekt" at the request of JSC "RusHydro" has successfully passed the state examination and was approved by Rostekhnadzor for a period of validity until September 26, 2014.

In 2014, a new declaration on the safety of hydraulic structures of the SSHPP came into force. According to the submitted certificate, the HPP received a license from the supervisory authorities to operate its own hydraulic structures for a period of 4 years.

In 2018, a declaration on the safety of hydraulic structures of the Sayano-Shushenskaya HPP was developed and approved, where it received a license from the supervisory authorities to operate its own hydraulic structures for a period of 4 years, until 2022.

Since 2022, a declaration on the safety of hydraulic structures of the SSHPP has been developed and approved for a period of 4 years.

Over the past period, the safety instructions for the Sayano-Shushenskaya HPP have been changed, safety measures have been developed and supplemented, new accident scenarios have been added in connection with the accident. Over the past time, the number of people permanently residing in the flood zone has increased, and in the event of an accident, the possible damage in the event of an accident has been recalculated. New research elements have been added, and additional KIA have been installed. The new method is used to calculate security criteria and other data.

The experience of operating hydraulic structures shows that although concrete dams are highly reliable structures, but it is not necessary to exclude the possibility of serious accidents.

Among the direct causes of accidents on concrete GTS are:

- seismic impacts, above the calculated values;
- cracking;
- the effect of floods, also exceeding the calculated values, insufficient capacity of culverts during calculated floods and the associated overflow of water over the crest of retaining structures;
- loss of stability of the "structure-base" system;



- deformation of structures, structural elements, bases;
- loss of strength of the "structure-base" system;
- special reasons, such as operational personnel errors.

In general, the initial causes of accidents on GTS, including concrete ones, can be extremely diverse. Analysis of operational experience shows that accidents at hydraulic structures were, as a rule, unfavorable combinations of various causes, which can be divided into four main groups:

1) Natural events such as catastrophic floods, earthquakes, hurricanes, heavy rains, mountain collapses or landslides, etc.

2) Potentially dangerous combinations of calculated natural and/or operational loads and impacts, often long-term. Among such combinations, there are combinations of natural and/or operational impacts with various violations and malfunctions, including changes in operating conditions or construction, anthropogenic impacts on the spillway and on the riverbed, damage to the GTS and their individual structural elements that were not eliminated in a timely manner and in accordance with the established procedure.

3) Insufficient strength, stability and durability of structures, structures, foundations and their elements, including due to deterioration of the physical and mechanical properties of concrete, reinforcing steel and foundation soils over time; events, phenomena and processes objectively related to the construction and operation of GTS, causing temporary and long-term, reversible and irreversible changes leading to the wear of structures, foundations and their elements, the accumulation of damage, loss of strength, stability and durability of structures of hydraulic structures.

4) Various kinds of reasons that are mainly subjective in nature of origin: insufficient scientific justification of the project; errors and miscalculations made during surveys, design and calculations, construction and operation: poor quality of work, insufficient control over the construction and operated structure; lack of timely repairs; non-compliance with the rules of operation and the use of unskilled personnel.

Also, I would like to note that due to the military situation in Russia and the ongoing special military operations in Ukraine, there has been a high increase in the threat of terrorism, the threat of using rocket launchers to destroy important strategic objects.

In the future, calculations of the breakthrough wave will be carried out with partial destruction of the pressure front (25%) of the Sayano-Shushensky hydroelectric complex located on the Yenisei River.

Conclusions:

1. After the accident in 2009 at the Sayano-Shushenskaya HPP, the term of the safety declaration did not exceed 4 years, the operational condition of the hydraulic structure is not ideal.

2. The declaration of safety of a hydraulic structure is the most important document

3. Constant instrumental and visual observations are carried out on the hydraulic structure to ensure safety, as well as assessment depending on the effects of

certain factors.

4. The causes of accidents at the GTS are analyzed, it gives you to see the main criteria for what an accident can happen.

### References

1. Methodological recommendations for assessing the risk of accidents of hydraulic structures of reservoirs and industrial waste accumulators: approved by the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation on 14.08.2001 N 9-4/02-644 // ConsultantPlus : Legal reference system. – URL: <https://www.consultant.ru/> (date of application: 02.02.2023).

2. PJSC RusHydro : official website. – Moscow. – Updated during the day. – URL: <http://www.rushydro.ru/> (accessed 14.11.2022). – Text. Image : electronic.

3. Electronic fund of legal and regulatory and technical information: [website]. – Saint Petersburg. – Updated during the day. – URL: <https://docs.cntd.ru/> (accessed 21.10.2022). – Text : electronic.

UDC 627.8

## WATER RESOURCES MANAGEMENT OF THE KRASNOYARSK HPP AND ITS ECOLOGY

**A. A. Ermilov<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The Krasnoyarsk HPP serves as the basis for developing industry and economy of the Krasnoyarsk Territory. It is the largest producer of electricity in the Krasnoyarsk Territory, providing more than 30% of power generation in the region. An important aspect of its functioning is the environmental component [4].

The environmental policy of the Krasnoyarsk HPP includes certain intentions and obligations of the management of the Krasnoyarsk HPP in the field of environmental activities and provides for the following aspects [1]:

1. Reduction and, if possible, prevention of negative impact on the environment by: carrying out measures to prevent the occurrence of emergency situations; setting environmental goals and objectives that meet the principle of continuous improvement of environmental indicators; optimizing the consumption of natural resources and rational use of raw materials and construction ones.

2. Improvement of the environmental management system by: integrating the environmental management system into the current management system; developing new and improvement of existing business processes, including in terms of waste management; maintaining and improving the overall level of competence of personnel in environmental issues, ensuring an adequate level of understanding by

personnel the importance of environmental aspects and involving employees of all levels in the work of the environmental management system.

3. Compliance with the current Russian environmental legislation, as well as other environmental requirements that the company undertakes to fulfill. Particular attention is paid to compliance with the requirements for maintaining the water regime set by the authorized state body.

4. Conducting a periodic analysis of the compliance of the company's activities with the current environmental legislation, monitoring changes in environmental requirements and responding to them in a timely manner.

Within the framework of this policy, a number of environmental measures are carried out at the HPP: the consumption of natural resources for their rational use is regulated, constant work is carried out to increase the level of competence of employees in the field of environmental protection, exercises are regularly conducted, the environmental situation is monitored. For example, at the treatment plants of the hydroelectric power plant, young ecologists of the Divnogorsk Children's Ecological and Biological Station annually take water samples for examination. Immediately on the spot, with the help of a dosimeter and chemical reagents they test the water for acidity, hardness, radioactivity. The results indicate that it meets the established standards. Then, in the laboratory, it is checked for the content of salts and impurities of heavy metals, but the water coming from the treatment plants of the Krasnoyarsk HPP to consumers is traditionally usable by all indicators [3].

Also, a local warning system for civil defense and emergencies was built and put into commercial operation at the HPP, sorbents, sorbing hoses and mats necessary in case of an emergency spill of petroleum products were purchased, oil-filled inputs of block transformers were replaced with inputs having solid insulation. The license for the collection, use, neutralization, transportation, disposal of waste referring to hazard class I—IV has been obtained.

Another issue is related to water quality. Reservoirs do not worsen water quality, but improve it, because they work as huge settling tanks in which particles of pollutants sink to the bottom. For example, the Krasnoyarsk hydroelectric power station has a water intake for its own needs, and the water there is not treated with chlorine, it is clean.

One of the indicators that the water in the Yenisei is clean and the fauna is not disturbed by the hydroelectric power plant is the quantity of fish. Specialists of the Institute "Gidroproekt" and the Krasnoyarsk Research Institute of Ecology of Fishery Reservoirs in 2014 and 2015 conducted studies, the results of which found out that the number of fish in the Yenisei was stable, although, of course, its species composition had changed. There are fewer river fish, and lake fish, on the contrary, predominate.

International experts are involved in the environmental audit of the hydropower industry. The international certifying company DetNorskeVeritas (DNV) has been conducting an independent audit of environmental aspects related to the activities of the Krasnoyarsk HPP since 2010 [2].

According to independent environmentalists, the Krasnoyarsk HPP has a positive impact on the environment. The water intake is located much below the surface of the reservoir. This means that pathogenic bacteria living in the upper layers

of water do not get further into the Yenisei. In the lower reaches, the water is completely different. It corresponds to the second class, as in Baikal. In addition, the hydroelectric power plant protects Krasnoyarsk residents from ice floes that would demolish everything in their path. It is thanks to the dam that citizens can enjoy nature on Tatyshhev Island. In general, the influence of the cascade of hydroelectric power plants on the climate of Eastern Siberia has been studied for 60 years and is generally assessed as positive.

It should be noted that the task of hydroelectric power plants is not only energy generation. The key function of the hydroelectric power plant is the regulation of the river. The volume of water passing through the dam is determined by a state organization with expert functions. In the case of the Krasnoyarsk hydroelectric power station, this is the Yenisei Basin Water Management. Another important function is the water supply of Krasnoyarsk: city water intakes can only work at a certain water level in the river; and this level is maintained by the hydroelectric power plant.

Thus, summing up the analysis, it can be argued that today the functioning of the Krasnoyarsk hydroelectric power plant is organically integrated not only into the economy of the region, but also into its ecology.

### References

1. Krasnoyarsk hydroelectric power station. The basis of Siberian energy. — Krasnoyarsk: IPK "Platinum", 2012. — 112 p.
2. Official website of EuroSibEnergо JSC: URL:eurosib.ru. [in Russian]
3. Official website of the Krasnoyarsk HPP: URL:kges.ru. [in Russian]
4. Krasnoyarsk Hydroelectric power station: website. URL: wikipedia.org/wiki/Красноярская\_ГЭС. [in Russian]

UDC 621.22

## VIBRATIONS OF THE HYDRAULIC UNIT ARISING FROM HYDRAULIC DISTURBING FORCES AND PROBLEMS OF THEIR MEASUREMENT

**V. S. Grinev<sup>1</sup>**

Scientific supervisor A. A. Klyukach<sup>1</sup>

associate professor

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Reliability of operation of hydroelectric power plants is determined by a number of factors. One of these factors is the nature and magnitude of the vibration of the unit as a whole and its individual components. Vibration characterizes the condition of the unit after its commissioning. By the nature and magnitude of the

vibration, some malfunctions in the unit may be detected, as well as its pre-emergency condition.

Vibration of the unit often causes vibration of other equipment located in the HPP building, control panels with protective equipment, etc., as well as individual elements of the building itself. At hydroelectric power stations, there have been cases of false triggering of protection due to excessive vibration of hydraulic units.

Vibrations in the hydraulic unit occur in steady and unsteady modes, and in each of the modes mechanical, hydraulic and electrical disturbing forces act on the unit.

The cause of the occurrence of hydraulic disturbing forces, and their effect on the vibration of the hydraulic unit are considered in the work as well as the problems of measuring vibration in these cases.

In the steady-state operation of the hydraulic unit, hydraulic disturbing forces arise due to the following reasons:

1. The presence of vortex cords arising in the spiral chamber, the guide device, the impeller and the suction pipe;
2. Uneven distribution of flow velocities in separate parts of the flow part of the turbine;
3. Pressure fluctuations in the pressure line of the unit;
4. Possible occurrence of fluctuations of the "flutter" type at the blades of the impeller of the rotary-blade turbine;
5. Hydraulic unbalance of impellers;
6. Cavitation modes of turbine operation;
7. Unfavorable modes of hydraulic friction in guide bearings.

In an unsteady mode, hydraulic disturbing forces occur in the following situations:

1. Starting the unit;
2. Resetting the load;
3. Violating combinatorial dependence during regulation;
4. Changing the load;
5. Switching to compensator mode.

In the hydropower industry of Russia, the vibration measurement parameter - vibration displacement is adopted. Sensors measuring vibration acceleration (accelerometers) and vibration velocity (velocimeters) have been used for a long time to measure vibration. These sensors have a lower measurement limit of 0.5 Hz. In the future, to analyze the vibration state, it is necessary to translate the measured parameters into vibration displacement. For vibration acceleration, this is done by double integration, and vibration velocity by single integration.

Integration leads to the fact that the lower limit of the measured frequency in the values of vibration displacement becomes equal to 2 Hz.

If you try to increase the sensitivity of the accelerometer in the resonance range, the signal given by it will not be exactly proportional to the acceleration of mechanical vibrations of the object under study. These distortions caused by the coincidence of the resonance frequency of the sensor and the frequencies of cavitation processes occur at certain pressures.

Specialists of Brüel & Kjær consider that working in the low-frequency range, the undesirable effect of high-frequency oscillations of the accelerometer resonance can be eliminated with the help of mechanical filters. However, it should be mentioned that these sensors are not working correctly.

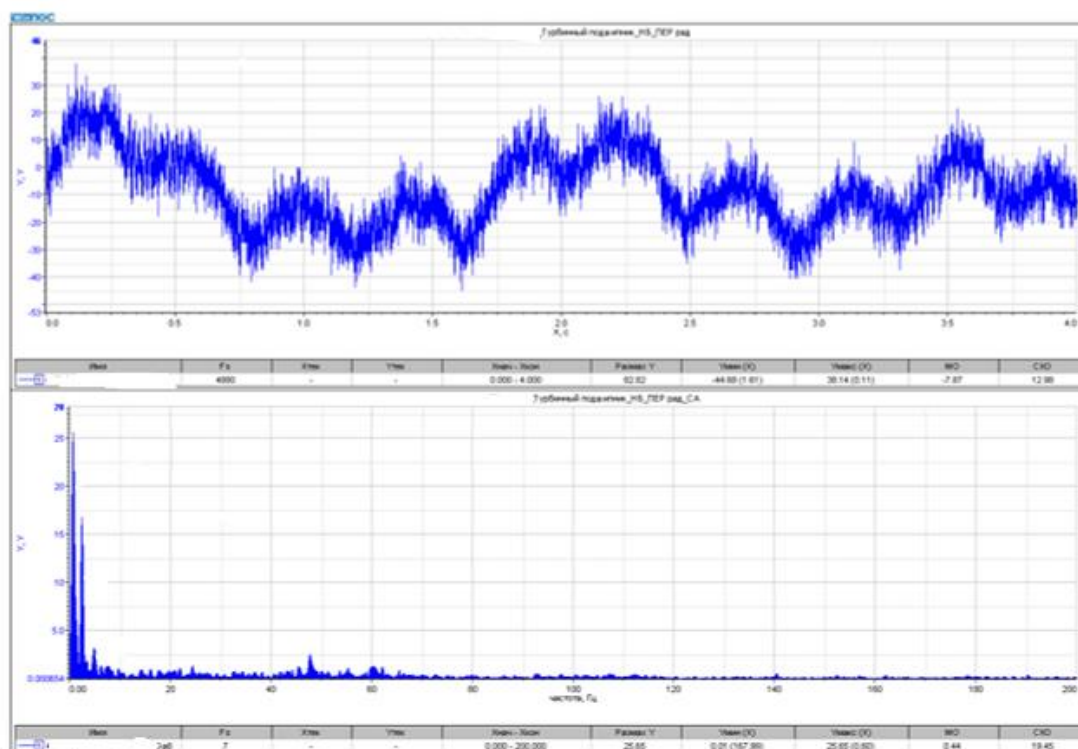


Figure – Vibration displacement signal from 0.2 – 200 Hz.

The frequency band 1 – 200 Hz is the main one for measuring the vibration of the hydraulic unit. This range covers certain information frequencies:

1. Reverse and double reverse frequencies;
2. The frequency of the stator columns;
3. The frequency of the guide vanes;
4. The pole frequency.

Any attempts to decrease the lower limit of measurements even to 0.6 Hz and measure hydraulic vibrations led to huge vibration swings. Accordingly, when measuring with accelerometers and velocimeters, the frequency bands of 0.2 - 2 Hz were usually not mentioned.

It is in this band that hydraulic disturbing forces, such as a cavitation harness, flow pulsations and others, have a wide influence on the vibration of the hydraulic unit.

To solve the problem of vibration control in the low-frequency range, it is proposed to use pressure pulsation sensors.

The conducted analyses have shown that piezoresistive static pressure sensors are most suitable for measurements. Since they display the current pressure compared to dynamic pressure sensors, which only show the pressure difference.

As a result of the analysis the following conclusion can be drawn: pressure pulsation sensors will be irreplaceable assistants in analyzing the vibration state of the hydraulic unit, but for their final implementation into work, it is necessary to

solve some problems: 1) create permissible norms of pressure pulsations, 2) develop brackets for the correct attachment of these sensors to the working parts of the hydraulic unit.

### References

1. Izmerenie i analiz mekhanicheskikh kolebanij. Moskva : Tekhnicheskij Centr Kompanii Bryul' i K"er, 2007. – 41 s.
2. Vladislavlev, L.A. Vibraciya gidroagregatov gidroelektricheskikh stancij : nauchnoe izdanie. Moskava : Energiya , 1972. – 176 s.

UDC 626/627

## HYDRAULIC STRUCTURES IN THE PERMAFROST ZONE IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

**A. A. Kremenetskaya<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

Scientific supervisor D. S. Dmitriev<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Today, in the context of global climate change, the accompanying thawing of permafrost brings the issues of safety of hydraulic structures, i.e. hydraulic structures built in regions with severe climatic conditions, to the fore [1]. Frozen soils and rocky fissured rocks, as a rule, have a sharp decrease in bearing capacity and increased water permeability after thawing. Therefore, the prevention of thawing of permafrost soils, the formation of technogenic taliks and the development of filtration phenomena seems to be the most important task in the operation of water-retaining structures in the permafrost zone.

For the past hundred years, mankind has been tracking global climate change based on observations. It has now been proven that the climate on the planet is indeed changing [2]. According to the long-term forecast, by the middle of the century there will be an increase in the lowest daily temperature minimums by 4 - 6°C, and daily maximums by 1.5 - 3°C. The problem of climate change affects a variety of areas of human activity. It can be agriculture or light industry, as well as the construction industry and energy. In this connection, research works are to be aimed at developing timely preventive measures to protect against global climate change. In particular, measures are needed to protect hydraulic structures built in the permafrost zone.

Nowadays global climate change is one of the most acute problems of the world economy and politics.

Climate warming is accompanied by an increase in the temperature of permafrost rocks and degradation of the cryolithic zone, which includes a significant part of the territory of Russia. According to geocryologists, in the conditions of Western Siberia, the temperature increase of permafrost rocks at a depth of 10 m by 2020 will be about 1°C, and by 2050 – 1,5–2,0°C.

Another problem with the melting of frozen soils is a process such as thermokarst, as a result of which the melting of ice-rich permafrost causes the subsidence of the earth, which leads to the development of distinctive landforms. Accelerated thermokarst due to climate change will damage infrastructure, but will also affect hydrology, ecology and biogeochemistry.

The initiation of thermokarst in discrete locations occurs due to the interaction of hydrology, soil properties, vegetation, geomorphology and disturbances, but fundamentally depends on the presence of excess ground ice, which causes a characteristic subsidence of the earth's surface during melting.

Climate change in the Far North zone will lead to a radical change in the operating modes of hydraulic structures. After all, they were designed for the conditions of the presence of permafrost soils.

A common type of earth dam in the North is a stone outline dam. The construction properties of the stone outline in the North and in areas with a temperate climate are different. The main one is a small self-sealing of the frozen outline during the construction period and its associated large subsidence during thawing. The temperature state and filtration regime of earth dams in the North are practically not stable. The deformation behavior of the frozen rock mass, which depends on the temperature state, leads to time-stretched displacements and deformations, which are not always safe for structures. That is why systematic field observations are relevant for stone-earth dams in the North in order to identify the main patterns of physical processes occurring in them.

Full-scale observations of the condition of a hydraulic structure should be carried out at all stages of its life cycle, including:

- the construction period before the reservoir is filled;
- the construction period when the reservoir is being filled;
- the first years of operation, when the "dam - base" system is being adapted (approximately 5 years);
- the long-term operation time and the aging period of the structure.

The main tasks of field observations of the condition of the stone-fill dam include:

- control of the dam temperature regime; control of the pressure front integrity;
- dam stability control;
- control of the effectiveness of the cementation curtain;
- control of the strength and safety of the dam base and its abutments to the right bank and to the concrete dam;



– control of the filtration regime in the base and abutments as well as their filtration strength.

The filling of the reservoir causes intensive doubling of the material of the riding prism. At the same time, the berms and the prism crest undergo not only vertical, but also significant horizontal displacements towards the upstream, reaching 50% of the vertical ones. In this regard, conditions for the formation of cracks are created in the upper part of the core.

Freezing of ground anti-filtration devices (screen, core) leads to their cracking, and freezing of drainage devices increases the possibility of suffosion due to pressure rise.

Viewed in terms of static and especially filtration stability, abrupt transition of dams from a frozen state to a thawed one is dangerous. Depending on the engineering and geocryological conditions of foundations and earth dams, the intensity of this process can reach very high rates [3]. Unpredictably, these processes occur in bedrock fractured rocks, the cracks of which are filled with ice, as well as in ice-saturated rocks in zones of tectonic crushing. The process of melting ice in cracks is slow, and filtration is detected only when through paths are formed. This is the trickiness of this process. The resulting jet filtration leads to an intensification of the convective heat exchange of the water flow with the surrounding rocks and a rapid increase in the zone of their thawing. This is revealed, in the absence of a monitoring service at the hydroelectric complex, already at the later stages of the development of the process of permafrost degradation.

Climate change and permafrost transformation can lead to significant changes in the operation of water-bearing hydraulic structures. That is why the timely identification of trends in the diagnostic indicators of such waterworks is an urgent, scientific task [4].

For more detailed monitoring of the safety of such hydraulic structures in difficult climatic conditions, it is necessary to use numerical tools. Namely, the creation of mathematical models on which it is possible to assess the actual filtration and stress-strain state of the dam. It is also necessary to carry out forecast calculations that allow to prepare in advance for possible emergency situations, the cause of which may be global climate change. This is especially relevant due to the objective shortcomings of instrumental monitoring systems of hydroelectric power plants located in harsh climatic conditions. The presence of a verified mathematical model will allow to have a more detailed picture even in areas that are not equipped with control and measuring facilities.

## References

1. Akentieva E. M. The third assessment report on climate change and its consequences on the territory of the Russian Federation: Roshydromet// Science-intensive technologies. 2022. №3. P. 573.
2. Anisimov O. A. Forecast scenarios for the evolution of the cryolithozone with global climate change in the XXI century // Scientific Journal "Cryosphere of the Earth". 1999. №4. P. 5.

3. Balobaev V.T. Forecast of climate change and the capacity of frozen rocks of central Yakutia up to 2200 //The science. 2009. №2. P. 52.
4. Glaz N. V. Climate change // Far Eastern Agrarian Bulletin. 2018. №4. P. 6.

UDC 621.316

## **THE POTENTIAL USE OF HYBRID ENERGY COMPLEXES BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES**

**A. R. Mokaev<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup> *Siberian Federal University*

An effective way of transition from the traditional power system to the powersystem with a high share of renewable energy sources is industrial hybrid power complexes (HPC) based on the use of mainly traditional and alternative energy sources. HPC is a set of power installations for the production of electrical energy, consisting of two or more sources combined within a separate technological process [1].

Electricity production from renewable energy sources has a small practical effective capacity, with large power fluctuations and uncontrollability. Consequently, there is a need to coordinate with other forms of energy, such as small hydro, to play a role in reducing peaks and filling gaps.

The settlement of Khatanga was considered as an example. The settlement located on the Khatanga River is one of the most northern settlements in Russia. The settlement has developed ethnic non-energy-intensive industries (reindeer breeding, handicrafts, fishing, hunting, etc.). Khatanga has a large river port and a continuously operating airport; there are also meteorological stations and geological services. The price of 1 kWh of electricity reaches about 80 rubles.

The main characteristics of the Khatanga isolated grid are shown in Table 1.

Table 1

**Main characteristics of the Khatanga Isolated Power Hub**

Population, people	2,408
Maximum capacity of consumers, kW	4,000
Minimum consumer capacity, kW	2,800
Installed capacity of the diesel power plant, kW	7,695
Actual electricity consumption in 2022, MWh	12,950
Actual diesel consumption in 2022, t	3,700

The parameters of HPC are determined by optimizing according to a given set

of criteria the parameters of each of the elements of HPC when working at a certain planning horizon, determined by the peculiarities of renewable energy resources. On this basis, the following scheme of autonomous hybrid generating system of power supply is proposed for application, which is presented in Figure 2.

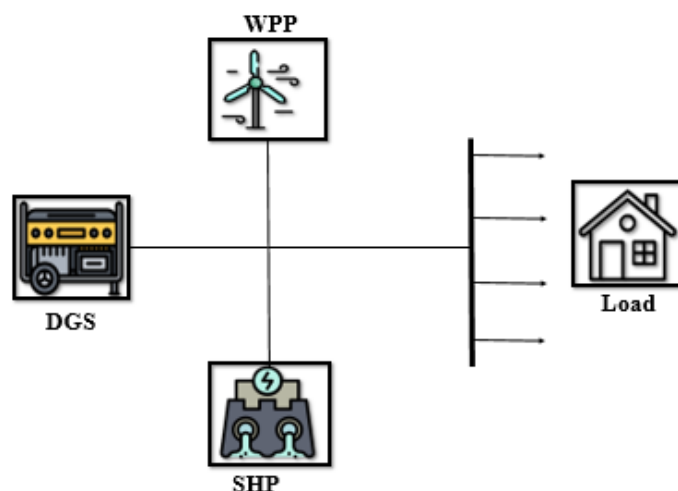


Figure 2- Block diagram of the HPC

Such a hybrid generation system consists of: a wind power plant - with an installed capacity of 1 MW (7 units of 150 kW); small hydropower plant (SHP) - with an installed capacity of 3 MW; diesel generator set (DGS).

A summary of the results of the calculations of the estimated HPC power generation is presented in Table 2.

Table 2

**Results of calculations of estimated HPC power generation**

R/P.	Seasonality coefficient, kc	Electricity consumption, GWh	Repeatability (%) of different wind speed gradations of 6-7m/s	Volume of wind power generation, MWh	Generation volume of SHP, GWh	Generation volume of DGS, GWh	IQUF OF WIND POWER PLANTS, %	IQUF OF SHP, %	Replacement rate of DGS, %	Volume of diesel fuel saved, tons
January	1	2,976	10,4	99,70	2,232	0,64	10,0	100	78,35	241
February	1	2,976	10,4	99,70	2,232	0,64	10,0	100	78,35	241
March	0,8	2,381	11,4	107,14	2,232	0,04	10,7	100	98,25	303
April	0,8	2,381	12,7	116,81	2,232	0,03	11,7	100	98,66	304
May	0,8	2,381	14,2	127,97	2,232	0,02	12,8	100	99,13	305
June	0,7	2,083	12,3	113,83	1,4731	0,50	11,4	66	76,00	234

July	0,7	2,083	7,8	80,35	1,4731	0,53	8,0	66	74,55	230
August	0,7	2,083	8	81,84	1,4731	0,53	8,2	66	74,55	230
September	0,9	2,678	9,6	93,74	2,232	0,35	9,4	100	86,83	267
October	0,9	2,678	12,1	112,34	2,232	0,33	11,2	100	87,53	270
November	0,9	2,678	14,2	127,97	2,232	0,32	12,8	100	88,11	271
December	1	2,976	10,4	99,70	2,232	0,64	10,0	100	78,35	241
TheYear	0,85	30,355	11,1	1261,08	24,507	4,587	10,5	100	84,9	3137

Energy shortages and high energy costs limit the development of the local economy and limit the livability, and therefore attractiveness, of the northern areas.

The supply of energy to isolated areas requires addressing the important social, economic and environmental challenge of reducing the cost of electricity through the use of reliable and environmentally friendly generation sources, along with ensuring an uninterrupted supply of energy to consumers.

To summarize, the positive features of hybrid generation system should be pointed out:

- Reducing the cost of electricity in isolated areas with diesel generation and reducing DGSIQUF;
- Improving the attractiveness of northern areas;
- Reducing electricity and capacity shortages in the energy system of the republic and the region, improving the reliability of electricity supply to consumers;
- Reducing the cost of purchasing electricity from the centralised grid through the production and sale of electricity characterised by low production costs and high manoeuvrability.

On the basis of the above, it can be concluded that the establishment of a HPC with an IHPP as a part of it is feasible.

To remove the problem of increased "unpredictability" and to provide flexibility in the power system in the future, it is possible to use hydrogen-based energy storage systems (ESS). At the moment, it is directionally understudied, which causes its high cost. Inclusion of ESS in their composition will smooth out the load schedule of utility consumers and the schedule of power output from generation plants to renewable energy sources, including increasing the reliability of power supply.

## References

1. Deriugina G. V. Gibridnye energokompleksy na osnove vozobnovliaemykh istochnikov energii // Vestnik KRSU. – 2012. – № 10 (12). – S. 11–17.
2. Zhukova, E. S. Usloviia sozdaniia gibridnykh mikrogridov v EES Rossii // Energetika i energosberezhenie: teoriia i praktika: sb. materialov VVseros. nauch.-prakt. konf. – Kemerovo: Kuzbasskii Gosudarstvennyi Tekhnicheskii Universitet imeni T. F Gorbacheva, 2020. – S. 220–1–220-6.

3. SHCHerbakova N.S Proektirovanie maloi ges v sostave avtomatizirovannogo gibridnogo energokompleksa // Gidroelektrostantsii v XXI veke: sb. materialov IXVseros. nauch.-prakt. konf. – Saianogorsk; CHeremushki: Saiano-SHushenskiifilial Sibirskogo federal'nogo universiteta, 2022. – S. 128–132.

4. Prognoz razvitiia energetiki mira i Rossii 2019 / pod red. A. A. Makarova, T. A. Mitrovoi, V. A. Kulagina; INEI RAN – Moskovskaia shkola upravleniia SKOLKOVO. – Moskva, 2019. – S. 210

UDC 502.131.1

## **A SYSTEM FOR ASSESSING THE COMPLIANCE OF OPERATED HYDROPOWER FACILITIES WITH THE CRITERIA OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**E. E. Prokusheva<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup> *Siberian Federal University*

Compliance of the operated facilities with the criteria of sustainable development (SD) is an actual trend of the world electric power industry and hydropower engineering in particular. [1, 5]

Hydroelectric power plants are facilities using primarily renewable energy sources, their contribution to the sustainable development of the country is difficult to overestimate. In addition to producing environmentally friendly electricity, hydropower complexes provide low electricity costs for the long term, give impetus to accelerated development of territories, reduce the negative impact of floods, create new jobs, promote the development of river transport and tourism, cover the needs of industrial and agricultural water supply, create strategic reserves of clean water. [2, 3, 5] Therefore, the correct assessment of hydropower projects aimed at identifying their compliance with the criteria of sustainable development is becoming increasingly important.

This evaluation approach allows owners of hydropower facilities to identify areas that require the introduction of additional economic, managerial and social measures in order to increase the effectiveness not only in the field of sustainable development and compliance with the best international practices, but also to continuously improve the activities of operators of hydropower facilities. [1] Also, such an assessment allows to identify possible problems. Solving these issues can lead to optimization of the management structure, and this, in turn, can serve as an impetus for increasing efficiency and financial benefits. [4]

To date there are several methods in the world that allow assessing compliance with the criteria of sustainable development (in particular, ESG standards), including

the International Hydropower Association (IHA) has its own standard. [1, 3] In Russia, the relevant works are also carried out to adapt international methods to the Russian realities. This process highlights certain aspects of the assessment methodology being under consideration, which requires further development.

An important factor of the discussed methodology is the determination of conformity assessment objects.

A hydropower facility (HPF) falling under a certain number of criteria is the object of research and evaluation, which includes the following: structures, machinery, auxiliary equipment, etc. [1: 21] In addition, the following important components can be attributed to the objects of evaluation: the parent organization, all sources of possible negative social and environmental impact, which may be indirectly or directly related to the activities of the HPF [1:21]. These sources may be associated facilities, contractors, equipment suppliers, etc.

Particular attention is paid to the list of topics of evaluation criteria when developing the methodology.

The HPF assessment system within the framework of the main ESG directions (environmental, social and governance) includes 367 criteria divided into 15 topics (Table 1) [1:24]:

Table 1

#### Grouping the criteria according to the topic

Environmental protection (E):
— rational use of water resources;
— erosion and sedimentation;
— waste;
— biodiversity;
— air quality and physical impact;
— climate change and energy efficiency;
Socio-economic responsibility (S):
— observance of the rights of employees;
— occupational safety and health of personnel;
— infrastructure security, reliability and integrity management;
— interaction and consultations with stakeholders;
— risks and additional benefits for the local population and indigenous peoples;
— cultural heritage;
Corporate Governance (G):
— corporate governance;
— financial stability;
— strategy and management systems.

The table highlights the main groups of criteria aimed at a comprehensive analysis and assessment of a hydropower facility to the criteria of sustainable development. [1, 3]

An integral part of the methodology is the procedure for assigning points and visualizing the results. [1, 3, 4]

The assigning of points according to this method is carried out on the principle of "Yes" / "No". If the criterion is met, 1-2 points are assigned, if the criterion is not met there is no point. Depending on the degree of fulfillment of the criterion, 1 or 2 points are awarded. The indicators underlying the point assigning are contained in the methodology in a convenient tabular form [1].

The assessment and its results are visualized using radar diagrams, on the axes of which the percentage of compliance of the hydropower facility with the target model is displayed [1].

The places of divergence of the radar diagrams clearly show the potential of a hydropower facility to increase indicators in various areas of sustainable development. [1: 29]

Thus, the analyzed material allows to draw certain conclusions. This evaluation system seems to be relevant because it includes various categories of factors enabling identification of significant criteria. In prospect, the improvement of this methodology makes it possible to define particular criteria. It is also worth noting that this methodology is adapted and oriented to the Russian standards and can be used by operated hydropower facilities as part of internal comprehensive analysis.

## **References**

1. The system for assessing the compliance of operated hydropower facilities with the criteria of sustainable development [Electronic resource]. - URL: <http://hydropower.ru/upload/iblock/862> (Date of application: 03/16/2023).

2. Alibekov A. B. et al. Collection of innovative solutions for biodiversity conservation for the hydropower sector //Global Environment Facility. UNU Development Program/Sub-scientific Edition of the Koronkevich Collection). – 2017.

3. Association "Hydropower of Russia" [Electronic resource]. URL: <http://hydropower.ru/assotiation/> (Date of reference: 11/23/2022).

4. Bazhenova I. S., Ushakov V. Ya. Hydropower: state, problems, development prospects //Energy: efficiency, reliability, safety: Materials of the XXI All-Russian Scientific and Technical Conference, 2-4 December 2015, Tomsk. Vol. 1.—Tomsk, 2015. – SCAN, 2015. – Vol. 1. – pp. 45-47.

5. Bolshakov B. E., Kuznetsov O. L. Scientific foundations of designing sustainable development in the system nature-society-man: an educational and methodological guide. – 2012.

UDC 621.316.925.1

## ANALYSIS OF THE FUNCTIONALITY AND QUALITY INDICATORS OF RPA EQUIPMENT ON THE EXAMPLE OF A HYDROGENERATOR

**M. O. Solovyova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The main requirements for relay protection are: selectivity, sensitivity, performance, reliability [4].

According to the maintenance rules RD 153–34.0–35.617-2001 an average full service life of 12 years is determined for a relay protection and automation (RPA) device on an electromechanical and microelectronic basis. The operation of RPA devices beyond the established service life is possible when providing a satisfactory condition of the equipment and connecting wires of these devices and, if it's necessary, when reducing the maintenance cycle [2].

Despite all efforts, there is a tendency to increase the number of RPA devices with an excess of service life (58.26% in 2013, 59.0% in 2021) [1]. The use of devices with an extended service life is considered as non-compliance with the requirements for the reliability of relay protection.

The service life of microprocessor relays, relay cabinets such as: LLC "Ekra", LLC "Relematika", LLC "Elton", LLC NPF "RADIUS" is defined by suppliers within the span of 25 years.

The selection of relay cabinets is specialized for various electrical installations. The choice of the required relay type is of great importance. To do this, the main parameters and settings are calculated, according to which a certain type of relay is selected.

The calculation of the setpoints is considered by the example of the differential protection of the generator SV 1500/152-104 HL4[3]. The results are presented in Table 1.

Generator resistance:

$$x_d'' = x_{d*}'' \cdot \frac{U_{НОМ}^2}{S_{НОМ}}; \quad (1)$$

where  $x_{d*}''$  – nominal synchronous super-transient resistance along the longitudinal axis;

$U_{НОМ}$  – rated voltage;

$S_{НОМ}$  – rated full power.



$$x_d'' = 0.24 \cdot \frac{13.8^2}{125882} = 0.33 \text{ o.e.}$$

Super-transient EMF of the generator along the transverse axis:

$$E_q'' = \sqrt{(\cos \varphi_2)^2 + (\sin \varphi_2 + x_d'')^2}; \quad (2)$$

$$E_q'' = \sqrt{(\cos 32)^2 + (\sin 32 + 0.33)^2} = 1.24$$

The calculation results are presented in Table .

Table 1

**Calculations of microprocessor protection settings**

Parameter	Calculation equation	Value of the parameters
<b>Longitudinal differential protection of the generator</b>		
Primary current	$I_{ном} = \frac{S_{ном}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}}$	$I_{ном.220} = 332.7 A$ $I_{ном.13.8} = 5303.8 A$
Secondary current in the protection arms	$I_{ном.в} = \frac{I_{ном} \cdot k_{сх}}{k_{ТТ}}$ $(k_{сх} = \sqrt{3}, k_{ТТ} = 400/5)$ $(k_{сх} = 1, k_{ТТ} = 6000/5)$	$I_{ном.в.220} = 7.2 A$ $I_{ном.в.13.8} = 4.4 A$
Initial braking current	$I_{нт} = 1.05 \cdot I_{ном.з}$ $I_{ном.з} = 3840 A.$	$I_{нт} = 4032 A$
Unbalance current that occurs in the nominal operating mode of the protected generator	$I_{нб} = k_{ан} \cdot \varepsilon \cdot k_{одн} \cdot I_{нт}$ $k_{ан} = 1, k_{одн} = 0.5, \varepsilon = 0.05.$	$I_{нб} = 96 A$
Initial triggering current	$I_{ср.0} = \frac{k_n \cdot I_{нб}}{I_{ном.з}}, k_n = 2.$	$I_{ср.0} = 0.05 \text{ o.e.}$
Blocking current	$I_{блок} = k_n \cdot I_{доп.перез}$ $I_{доп.перез} = 1.5 \cdot I_{ном.з}, k_n = 1.05.$	$I_{блок} = 6048 A$
Braking coefficient	$k_T = \frac{k_n \cdot I_{нб} - I_{ср.0 \text{ расч}}}{I_{блок} - I_{нт}}$ $I_{нб} = k_{ан} \cdot \varepsilon \cdot k_{одн} \cdot I_{блок}$ $k_n = 2, k_{ан} = 2, k_{одн} = 0.5, \varepsilon = 0.1.$	$I_{нб} = 604.8$ $k_T = 0.6$
Differential cut-off current setpoint	$I_{омс*} = \frac{I_{нб} \cdot k_n}{I_{ном.з}}$ $I_{нб} = k_{ан} \cdot \varepsilon \cdot k_{одн} \cdot I_{макс}$ $k_n = 1.5, k_{ан} = 3, k_{одн} = 0.5, \varepsilon = 0.1,$ $I_{макс} = I^{(3)} = 21100 A.$	$I_{нб} = 3165.1 A$ $I_{омс*} = 1.24 \text{ o.e.}$

Parameter	Calculation equation	Value of the parameters
Sensitivity coefficient	$k_q = \frac{I_{\min}^{(2)}}{I_{cp0}}$ $I_{\min}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{\min}^{(3)}$ $I_{\min}^{(3)} = \frac{S_{ном.м}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном.м}} \cdot u_k \cdot 100\%$	$I_{\min}^{(3)} = 2730.1A$ $I_{\min}^{(2)} = 2347.9A$ $k_q = 12.2$

Thus, the proposed calculation method is optimal for determining the differential protection settings. It should be noted that these calculations do not take into account the parameters of the short circuit on the prefabricated and connecting buses, behind the excitation transformer and behind the transformer of the station's own needs.

The growth trend of replacing electromechanical protections with microprocessor-based ones is observed at power system facilities. Microprocessor protections have a number of advantages over electromechanical relays. These protections have no moving parts. That reduces equipment wear. Also, the protection in question has a shorter response time. In addition to the main functions, the microprocessor protection has additional functions such as: functions of advanced shutdown of synchronous electric motors in case of stability loss, functions of long-range redundancy of protection failures and switches.

## References

1. The concept of development of relay protection, automation and automated control systems of the company's technical processes for 2022-2027. – Text: electronic // PJSC ROSSETI: official website. – 2022. - URL: <https://rosseti.ru/investment/science/tech/doc> (accessed: 03.03.2023) [in Russian].
2. RD 153-34.0-35.617-2001. Rules for maintenance of relay protection devices, electrical automation, remote control and signaling of power plants and substations 110-750 kV: official publication: approved and put into effect by the Department of Scientific and Technical Policy and Development of OJSC "UES of Russia" 20.01.2001 put into effect: date of introduction 01.03.2001 / developed by JSC "Company for commissioning, technology improvement and operation of power plants and ORGRES networks". – Moscow. 2001. – p. 15 [in Russian].
3. Operating manual "Terminal of protection, automation, control of switches and alarm of the generator up to 12 MW EKRA 217(A) 0101 / V. E. Glazyrin, A. I. Shalin. – Novosibirsk: NSTU, 2009. – pp. 9-19 [in Russian].
4. Chernobrov N.V. Relay protection: textbook / N. V. Chernobrov. – Moscow: Publishing house "Energy", 1974. – pp 11-15 [in Russian]

UDC 556.535.3

## ANALYSIS OF STOCHASTIC AND DYNAMIC METHODS OF FORECASTING THE INFLOW OF RIVERS

**A. A. Ugdyzhkova<sup>1</sup>, O. A. Ugdyzhkova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. Y. Zateeva<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

<sup>1</sup> *Siberian Federal University*

The development of a modern economy is impossible without stable and efficient operation of energy, which is one of its main branches. Forecasting work is especially important in the hydropower industry, since it plays an important role in the economic component.

During the operation of a hydroelectric power plant, this forecast is used to optimize the river flow system to plan electricity generation and software and to take measures to prevent flooding with the help of hydraulic structures.

However, when solving certain practical tasks, problems arise related to the weak hydrological knowledge of the basin and the impossibility of continuous instrument monitoring of water levels [1].

The article will consider the methods of forecasting the inflow of the river and the choice of the most optimal of them. Mathematical models are of the greatest interest, which will be discussed below.

The stochastic method implies that river runoff is a probabilistic process.

Let's imagine the flow rate in the form of a stochastic equation:

$$Q_i = \exp \left[ \psi_i \left( \sum_{j=1}^i \delta_j + \frac{\Psi_2}{\Psi_1} \right) + \psi_3 \right];$$

The equation can describe the reaction of a river basin to the influence of various factors. However, at the same time in a hydrologically homogeneous region, the random process at the input of the system will be the same [2].

The characteristics of the basin area of the model are considered only partially, because of the parameters, that reflect the ratio of the capacities of fast and slow processing of the parameter characterizing the upper and lower limits. In a more general form, the calculation equation has the following form [3]:

$$Q_i = \exp \left[ \psi_i \left( \sum_{j=1}^i \delta_j + \frac{\Psi_2}{\Psi_1} \right) + \psi_3 \right] + \phi_i;$$

The random process depends on the individual characteristics of a particular basin, for example, the characteristics of the coastal cover, geological features. [1]

Optimization of model parameters is carried out in several stages. In order to avoid the noise component, we will set a coefficient that characterizes the ratio of the

variance of a stochastic process to the total variance of a sequential series. In fact, this is achieved by converting each member of the original series according to the formulas.

At the last step, we obtain the desired implementation of the stochastic process using the formula:

$$Q_{\varphi}^* = \exp(\psi_1 \lambda_i + \psi_3) + \varphi_i;$$

Next, consider the dynamic model.

Its main premise is that, regardless of the instability of water movement, the model takes into account the unambiguous relationship between flow and water level. This hypothesis leads to the following system of equations:

$$Q = f(F, x);$$

$$\frac{dF}{dt} + \frac{dQ}{dx} = q(x, t);$$

The kinematic wave model is a fairly general model of channel flow [4]. It is usually used for tasks with the so-called "smooth" movement of water. For more real hydraulic tasks, it is unacceptable, since factors such as overburden phenomena are not taken into account [5].

If we take into account the forces of inertia, that is, if we switch to a hyperbolic system, this disadvantage can be eliminated. Thus, we obtain the Saint-Venant equation:

$$i_0 - \frac{dh}{dx} = \frac{Q^2}{C^2 R F^2} + \frac{1}{gF} \frac{dQ}{dt} + \frac{2\alpha Q}{gF^2} \frac{dQ}{dx};$$

$$\frac{dF}{dt} + \frac{dQ}{dx} = q(x, t);$$

As a rule, there are no analytical solutions for standard systems of equations. Therefore, in order to develop a practical predictive model, standard systems of equations should be integrated into differential methods or various modifications of this standard system should be used.

Thus, the article analyzed the possibility of using dynamic and stochastic models to describe water processes, including inflow. The significance of this work is determined by the fact that, based on these equations, it is possible to analyze the model, thanks to which it is possible to determine the most probable flow rate of the river. The theoretical significance of this work will be that the information obtained and analyzed can be used in the future to more accurately select the optimal mode of operation of a hydroelectric power plant. This plays a significant role, since hydrological forecasts are necessary for the implementation of stable economic activity of a hydroelectric power plant.

## References

1. Appolov, B.A. Course of hydrological forecasts. - L.: Hydrometeoizdat, 1974. - 266 p.
2. Georgievsky, Yu.M. Hydrological forecasts. - St. Petersburg: RGGMU, 2007. - 436 p.
3. Kartvelishvili, N.A. Theory of probabilistic processes in hydrogeology and regulation of river flow - Hydrometeoizdat. – 1967 – 35 p.
4. Kovalenko V.V. Dynamic and stochastic models of the hydrological cycle. Text of lectures. – L., ed. LPI, 1988 - 34 p.
5. Kovalenko V. V. Modeling of hydrological processes. L.: Hydrometeoizdat, 1993. - 256 p.

UDC 004.414.23

## RELEVANCE OF THE APPLICATION OF THE DOMMEL ALGORITHM IN MODELING TRANSIENTS

**Y. A. Zinkevich<sup>1</sup>**

Scientific supervisor A. A. Achitaev<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences, associate professor

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup> *Siberian Federal University*

The effectiveness of operational dispatch control depends not only on the completeness of information about the state of the system at the current time, but also on the results of a preliminary analysis of normal and transient modes.

Transients are short-term changes in the behavior of a system that occur when the system is subjected to a sudden disturbance. Transient modeling is critical to understanding how a system will respond to such disturbances and to designing systems to withstand them. In connection with the complication of electric power systems, it is more important than ever to be able to analyze the processes occurring in it in advance.

For modeling and calculation of transient processes in circuits containing nonlinear elements, it is convenient to use numerical algorithms, such as the Dommel's algorithm [2], which allows you to calculate transients in electrical circuits by calculating resistive circuits for discrete times. In domestic literature, this approach is called the method of synthetic circuits [1].

Dommel's algorithm is a numerical method that solves differential equations to model the behavior of dynamical systems. This is especially useful for transient simulations as it captures the rapidly changing behavior of a system during a disturbance. The algorithm works by discretizing the differential equations that

describe the behavior of the system and solving them using numerical methods.

The Dommel's algorithm is widely used in programs for calculating electromagnetic transients. It is based on the trapezoidal method for converting network differential equations into algebraic equations [3]. The trapezoid method is a method of numerical integration of a function of one variable, which consists in replacing the integrand on each elementary interval with a linear function, the method is A-stable(stability is guaranteed for any time step). However, the solution is not guaranteed for an iterative process associated with non-linear systems, and this indirectly affects the stability. The figures show the representation of the inductor and capacitor in the Dommel's method. Both the inductor and the capacitor are represented by an artificial resistor connected in parallel with a controlled current source. After that, a set of algebraic equations can be written using the nodal analysis method to calculate the unknown stresses at the nodes at each time  $t$ , as described in [2]. The main stages of the solution according to the Dommel's algorithm can be formulated as follows:

1. Construction of the conductivity matrix  $Y$  of the energy system.
2. Comparison of the nodal voltages  $U$  with the initial conditions, usually these are the nominal voltages of the power system.
3. Solve the power flow equations using iterations:

$$U(k+1) = G^{-1} \cdot I(k)$$

$$I(k+1) = G \cdot U(k+1)$$

4. Verification of compliance with the conditions:

$$|U(k+1) - U(k)| < \varepsilon$$

$$|I(k+1) - I(k)| < \varepsilon$$

where  $\varepsilon$  is the tolerance.

The iterations are repeated until the solution converges within the tolerance  $\varepsilon$ . The solution is the steady state voltages and currents of the power system.

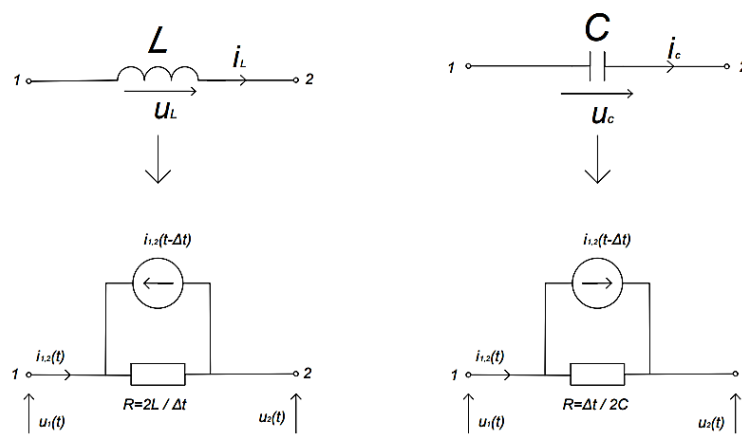


Figure. Equivalent circuits of an inductive and capacitive element according to the Dommel's algorithm.

One of the main advantages of Dommel's algorithm is its ability to work with non-linear systems. Nonlinear systems are those in which the output is not proportional to the input. Dommel's algorithm allows accurate modeling of non-linear systems, making it an invaluable tool.

Thanks to the use of the Dommel's algorithm, it is possible to reduce the simulation time at each step, which makes the algorithm favorable for use in conjunction with real-time monitoring systems.

Finally, the Dommel's algorithm is highly adaptable and can be used to model a wide range of engineering systems.

It should be noted that the Dommel's algorithm is a powerful tool for modeling transient processes in engineering systems. Its ability to work with nonlinear systems, speed, efficiency and versatility make it an indispensable tool for engineers and researchers in many different fields. As technology advances and engineering systems become more complex, the importance of accurate transient modeling will only increase, and the Dommel's algorithm will remain a valuable resource for those seeking to understand and design these systems.

In addition, Dommel's algorithm has been refined over time to further improve its accuracy and efficiency. For example, the Modified Dommel's Algorithm (MDA) was designed to work with systems with multiple inputs and outputs. The MDA algorithm uses a state-space formulation that allows multi-variable systems to be modeled and can accurately capture the interaction between different inputs and outputs.

Another improvement is the use of the Dommel-Clements method, which combines the Dommel's algorithm with the Clements method for modeling multiphase systems. This method is useful for analyzing power systems and other systems with multiple phases or frequencies.

In addition, the Dommel's algorithm can be used in combination with other numerical methods to provide even more accurate modeling of transients. For example, it can be combined with finite element analysis to model complex structures subject to transient loads. This combination makes it possible to model both the structural behavior and the electrical behavior of the system, providing a comprehensive understanding of how the system will respond to a disturbance.

In general, the Dommel's algorithm remains relevant and is widely used in transient modeling due to its accuracy, speed, versatility and adaptability. As technology continues to evolve and systems become more complex, the demand for accurate transient modeling will only increase. The Dommel's algorithm, along with its improvements and combination with other numerical methods, will remain an essential tool for engineers and researchers seeking to understand and design these systems.

## References

1. Slavutskiy, A. L. Application of the Dommel algorithm for calculating transients in electrical circuits with nonlinear elements / A. L. Slavutskiy // Regional power and electrical engineering. Problems and solutions: Scientific papers. –

Cheboksary: Chuvash University, 2012. – Issue VIII. – pp. 167-176.

2. Dommel, H.W., Digital computer solution of electromagnetic transients in single- and multiphase networks. – IEEE Trans. Power App. Syst., Vol. PAS-88, no.4, pp. 388-399, Apr. 1969.

3. Lian, K. L. Real-Time Simulation of Voltage Source Converters Based on Time Average Method. – The Electronic Library. 2005. Vol. 20, №. 1. P. 110-118

УДК 626.01

## ОЦЕНКА АРХИТЕКТУРНОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИДРОУЗЛОВ

А. С. Гороховская<sup>1</sup>, Е. А. Земляной<sup>1</sup>  
Научный руководитель Н. Н. Королькова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Гидроэнергетика является ведущим в мире возобновляемым ресурсом энергии. Электростанцию, использующую в качестве источника энергии движение водных масс в русловых водотоках и приливных движений называют гидроэлектростанцией (ГЭС) [1]. Она представляет собой неразрывную систему гидротехнических сооружений и оборудования для получения электрической энергии из энергии воды [2]. По данным Русгидрона территории нашей страны функционируют порядка 200 ГЭС, из которых 102 обладают мощностью свыше 100 МВт, а общая мощность гидроагрегатов на ГЭС в стране около 45 ГВт [1].

В настоящее время ведется и планируется строительство нескольких ГЭС, а существующие ГЭС ремонтируются, модернизируются. Срок службы основных гидротехнических сооружений ГЭС не менее 100 лет, поэтому важно, чтобы возведенное на долгие годы сооружение не только выполняло свои функциональные задачи, но было гармоничным для восприятия человеком. Учитывая, что гидроэлектростанции, представляют собой не только источники «зеленой» энергии, но и архитектурные объекты, привлекающие туристов полюбоваться их мощью и монументализмом, рассмотренные в работе вопросы, связанные с архитектурной выразительностью гидроузлов являются актуальными.

Целью работы является анализ архитектурного облика ГЭС России и создание альбома наиболее привлекательных из них с точки зрения архитектуры. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1) определение средств художественной выразительности ГЭС и анализ их применения при проектировании и строительстве ГЭС России;



2) составление рейтинга анализируемых ГЭС и выбор наиболее интересных из них с точки зрения архитектуры;

3) сбор справочной информации о выбранных ГЭС, описание их с точки зрения архитектуры для создания иллюстрированного альбома.

Сравнивая различные по типу здания и сооружения промышленного назначения нетрудно заметить, что гидроэлектростанции занимают особенное место[3]. Это связано, со следующими факторами: возведенная станция в значительной степени меняет существующую до строительства среду и влияет на формирование прилегающего района; об архитектуре гидроузла судят только по надводным и наземным частям сооружения, так как подводные и подземные части остаются невидимыми; на облик гидроузла оказывает значительное влияние природные особенности района его расположения.

Окружающая гидротехническое сооружение природа в значительной степени определяет его композицию, ритм и образ. Наиболее ярко это выражается для тех сооружений, которые расположены в местах, где природные факторы определяют выбор створа гидроузла, конструкции и параметры его сооружений, и при этом участвуют в создании художественной выразительности объекта и впечатления на зрителя, т.е. формируют архитектурную среду [4]. В связи с этим при проектировании ГЭС должно уделяться особое внимание не только функциональным задачам будущего объекта энергетики, но и формированию облика сооружения. В большинстве своем гидротехнические сооружения хоть в некоторой степени и являются однообразными, но все же имеют черты неповторимости, художественной выразительности. Анализ литературных источников показал, что к средствам архитектурно-художественной выразительности, оказывающим влияние на формирование облика ГЭС в целом можно отнести следующие [3,4]: формообразование; масштаб и пропорции; ритм; материал, фактура, цвет, свет; наличие в составе гидроузла дополнительных гидротехнических сооружений (например, береговой водосброс и/или судоприемники), смотровой площадки, элементов монументального искусства; а также наличие особенности, присущей только конкретному гидроузлу.

В ходе работы был выполнен анализ применения средств архитектурной выразительности при проектировании и строительстве тридцати ГЭС России. Выполняя анализ, сначала заполнялась таблица (по форме таблицы 1), при этом в соответствующем столбце проставлялся 1 балл, если было установлено применение данного средства архитектурного выразительности для анализируемой ГЭС, если нет – 0 баллов.

Таблица 1

**Форма таблицы, используемой для анализа применения средств архитектурной выразительности ГЭС**

№	Наименование ГЭС	Средства архитектурной выразительности								
		Ф	ПМР	МСЦ	МИ	БВ	С	СП	О	Итого, балл

Примечание: Ф – формообразование; ПМР – пропорции, масштаб, ритм; МСЦ – материал, свет, цвет; МИ – монументальное искусство; БВ – береговой водосброс; С – судоприемники; СП – смотровая площадка; О – особенность.

Для наглядности результатов проведенного анализа была построена диаграмма (рисунок 1), показывающая рейтинг анализируемых с архитектурной точки зрения ГЭС. Гидроэлектростанции, рейтинг которых оказался выше 5 баллов (на рисунке 1 отмечен горизонтальной жирной линией) были приняты к дальнейшему исследованию о формировании их облика, результатом которого стало создание альбома о 15 лидирующих по составленному рейтингу ГЭС с приведением основной справочной информации о них, описанием их архитектурного образа, и фотоматериалов.

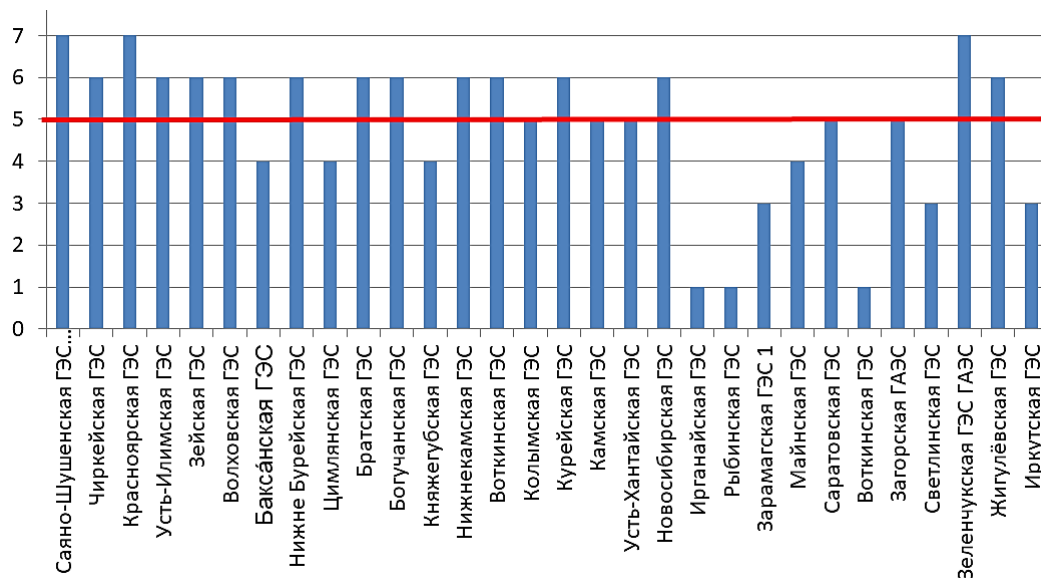


Рисунок 1. Диаграмма рейтинга анализируемых с архитектурной точки зрения ГЭС

Проведенный анализ показал, что отечественные гидроэлектростанции имея энергетическое назначение, в то же время представляют собой комплексные сооружения и определенное архитектурное организованное пространство. Из этого следует, что применяя архитектурные средства выразительности при проектировании ГЭС можно получить такие ансамбли гидроузлов, которые будут, являются объектами художественного восприятия.

### Список литературы

1. Гидроэлектростанция [Электронный ресурс].–URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроэлектростанция> (дата обращения 15.02.2023).
2. Введение в специальность гидроэлектроэнергетика: учебное пособие / сост. В.Б. Затеев. – Саяногорск : СШФ СФУ, 2007. – 156 с.
3. Матвеев, Е. С. Архитектурное решение гидроэлектростанции : иллюстрированное издание /Е.С. Матвеев . – М.: Энергия. – 1975 . – 131 с.
4. Рыжанкова, Л.Н. Отечественные высоконапорные гидроузлы как архитектурные объекты / Л.Н. Рыжанкова, Э.С. Аргал // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: инженерные исследования. – 2014. – №4. – С.56-64.

УДК 004\*921

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ГИДРОСТРОИТЕЛЕЙ**

**А. М. Жуковская<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Б. Ерцкина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На современном этапе развития науки и техники уделяется внимание в подготовке выпускника технического вуза связанного не только в его профессиональном образовании, но и в необходимости будущего специалиста быть конкурентным в сложных рыночных условиях, способного осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач.

Графическая подготовка студентов является одной из составляющих инженерно-технического образования позволяющая формировать и развивать пространственное, геометрическое, конструктивное мышление, необходимое для дальнейшей работы. Изучение инженерной графики в вузе позволяет анализировать и грамотно читать чертежно-конструкторской документацию, выполняя чертежи различной сложности.

С переходом на использование информационных технологий, владение компьютерной графикой явилось необходимым требованием к подготовке будущих гидростроителей в сфере инженерной деятельности по созданию графических моделей, в способности решать инженерно-геометрические задачи. Эффективное использование современных технических средств позволяет пространственно мыслить, правильно представить форму предмета, определять их взаимное положение.

В Саяно-Шушенском филиале СФУ в учебном процессе используется программа система автоматизированного проектирования NanoCAD. NanoCAD – проприетарная базовая система автоматизированного проектирования под Windows, предназначенная для разработки и выпуска рабочей документации (чертежей), разработки российской компании ООО «Нанософт разработка». Пакет создан Российскими программистами и в шаблонах указаны единицы измерения, форматирования и расчеты в соответствии с ГОСТами и требованиями РФ.

Программа используется для создания 2D-чертежей, где компьютер играет роль электронного кульмана, графической документации, 3D-моделей и визуализаций. Применяется в различных областях производства энергетики, строительство, машиностроение, для проектирования изделий, зданий, планирования производства, гражданской инфраструктуры и т.д.

Основу проектирования составляет формирование геометрической модели объекта, как правило, в виде наглядного графического изображения –

чертежа [1]. Чертеж в решении инженерно-графических задач является комплексной задачей, требующей полную информацию о проектируемом объекте, отображающей суть объемно-пространственного решения, его конструктивное значение и художественное оформление.

Процесс моделирования чертежа, может происходить в разных формах, задания, выполняемые в 2D моделировании, где компьютер играет роль электронного кульмана. Задания подбираются с учетом направленности профиля обучения, позволяя использовать полученные навыки при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

Проектирование гидротехнических сооружений – это, как правило, проектирование уникальных объектов, поскольку природные условия даже на одной и той же реке никогда не бывают одинаковыми. Поэтому в процессе проектирования гидротехнических сооружений огромную долю составляет анализ ситуации, проработка различных вариантов компоновки, поиск решений, наиболее соответствующих конкретным условиям района строительства. С учетом этих особенностей отрасли следует подходить к выбору компьютерной программы для автоматизированного проектирования (NanoCAD).

Студентами первого курса на дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» выполняется задание «Построение водоприемника гидросооружения» (рис. 1), расположенного в водоеме (водотоке), предназначенного для приема воды из источника и для укрепления и защиты от повреждений концов трубопроводов в русле источника.

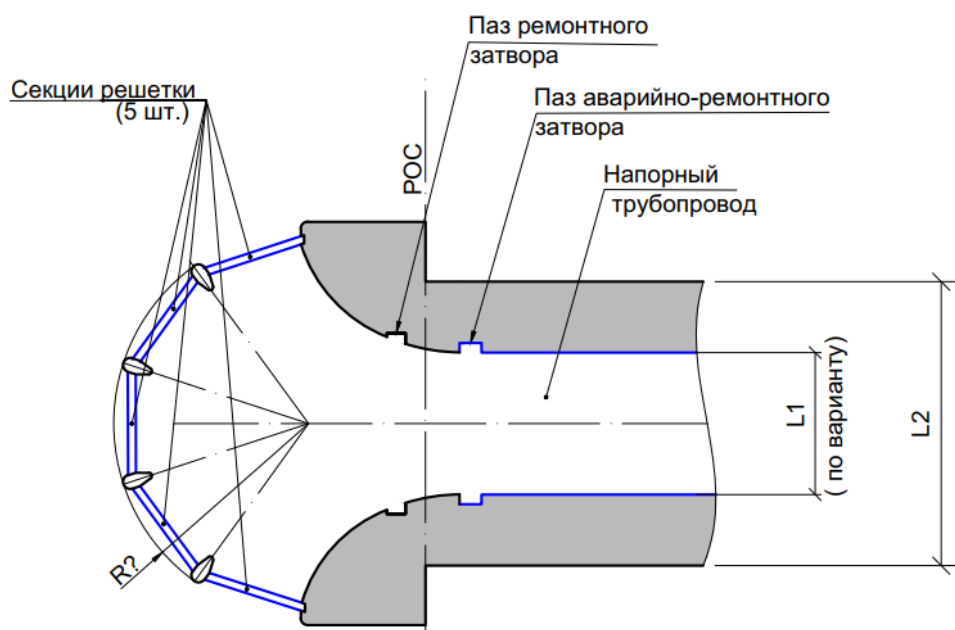


Рисунок. 1 Водоприемник гидросооружения

Проточная часть плотин начинается с прямоугольного входного отверстия, перекрытого съемной сороудерживающей решеткой. Секций сороудерживающей решетки может быть несколько, поэтому требуется столько же входных отверстий, отделенных друг от друга железобетонными бычками. Секции решетки образуют конструкцию под названием эркер.

Задание выполняется в пространстве «Модель» в масштабе 1:1 согласно варианту, с учетом размеров  $D_1$ ,  $D_3$ , размеры даны в метрах, не учтенные размеры высчитываются согласно пропорциям чертежа с использованием графической программе NanoCAD. Требуется определить высотные отметки моста и днища гидросооружения согласно выполненным построениям. При построении использовать слои. Определить название слоя, цвет, вес и тип линий. Применить аннотативное масштабирование.

Внедрение в учебный процесс графической программы позволяет не только понимать форму конструкции на чертеже, но и получить практические знания в производственной сфере, умение общаться с технологией производства, использовать в работе конструкторские документы, позволяя минимизировать ошибки его моделирования, получая максимально полное представление об объекте. Работа в графических программах основывается на знаниях стандартов ЕСКД, СПДС и навыков в чтении эскизов, рабочих чертежей выполненных не только на компьютере, но и в ручную, карандашом на бумаге.

Таким образом, использование информационных технологии в решении профильно-ориентированных задач, в подготовке чертежно-графической документации позволят подготовить компетентных специалистов в будущей профессиональной деятельности конкурентоспособных на современном рынке труда.

### Список литературы

1. Ерцкина Е.Б. Королькова Н.Н. Геометрическое моделирование в автоматизированном проектировании архитектурных объектов. // Геометрия и графика г. Москва, №2, 2016, – 69 с.

УДК 621.313.322

## ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

**К. М. Ложеницин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Киселев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Функцию регулирования напряжения выполняет автоматический регулятор возбуждения (АРВ). Регулятор с некоторой заданной уставкой изменяет в ту или иную сторону магнитное поле ротора синхронной машины.

Системы регулирования возбуждения, описываемые в [1-2], различаются как по параметру, на который они реагируют, так и по способу воздействия на систему возбуждения синхронного генератора и подразделяются на три группы.

1. Электромеханические АРВ. Реагируют на отклонение напряжения генератора от уставки, воздействуя на изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения.

2. Электрические АРВ. Реагируют на отклонение напряжения или тока генератора от уставки, поддерживая напряжение на выводах путем подачи тока в обмотку возбуждения от сторонних источников питания.

3. АРВ, применяемые с управляемыми выпрямительными системами возбуждения. Работа АРВ данной группы направлена на управление работой выпрямительной установки.

Наиболее распространена третья группа, так как на настоящее время предпочтение отдают именно управляемым вентильным системам возбуждения. В свою очередь, из третьей группы выделяют два вида АРВ по типу воздействия.

3.1. АРВ пропорционального действия (ПД). Управляющее воздействие направлено на изменение тока возбуждения пропорционально отклонению напряжения на шинах синхронного генератора (Реализована отрицательная обратная связь по напряжению). Также может содержать положительную обратную связь по току машины.

3.2. АРВ сильного действия (СД). Регулирование возбуждения осуществляется по отклонению напряжения, производным тока, напряжения, частоты и других выбираемых параметров.

В общем и целом, развитие систем регулирования традиционных синхронных генераторов с магнитным полем ротора, создаваемым электрическим контуром, себя исчерпало с точки зрения принципа действия. А принцип действия таков, что регулируется величина первичная, создающая магнитное поле ротора: включение дополнительного сопротивления, уменьшение открытия управляемых вентилях. Генераторы с такой системой возбуждения, бесспорно, хорошо себя проявляют в работе, в том числе в способности поддерживать выходное напряжение в различных, постоянно сменяющихся режимах работы системы, но, у всего есть свои преимущества и недостатки.

Наряду с развитием малой гидроэнергетики, набирают популярность синхронные генераторы на постоянных магнитах, или магнитоэлектрические генераторы, описанные в [3-4]. Данное направление набирает все большее распространение и получило широкое применение в таких странах, как Турция, Киргизия, отчасти Армения.

К плюсам синхронных генераторов на постоянных магнитах однозначно относится:

1. Простота их устройства по причине полного отсутствия обмотки возбуждения, сопутствующего ей оборудования, будь то выпрямительная установка по схеме самовозбуждения, или же по схеме с независимым источником;

2. Из пункта 1 следует дешевизна и надежность данного решения. И, не смотря на сравнительно небольшую мощность, обеспечиваемую генератором

на постоянных магнитах, а это свыше 100 кВт, такие машины вполне обеспечивают потребность небольших изолированных районов;

3. Высокие удельные показатели по развиваемой мощности на единицу активной массы и на единицу активного объёма;

4. Высокий КПД преобразования механической энергии в электрическую.

Исходя из выше указанного, можно сделать вывод о целесообразности применения электрогенераторов с постоянными магнитами.

Однако же, ввиду отсутствия обмотки возбуждения, утрачивается и возможность регулирования величины магнитного потока ротора традиционным способом, характеризуемым регулированием электрических параметров обмотки возбуждения.

На данный момент решение данной проблемы существует, и, более того, широко применяется. Оно заключается в выпрямлении генерируемой электроэнергии через выпрямительные установки и последующее её инвертирование по методу широтно-импульсной модуляции (ШИМ) [5].

Такой метод регулирования выходного напряжения, хоть и решает проблему регулирования напряжения, но имеет значительные недостатки, а именно:

1. На выходе электроэнергия, несмотря на фильтрующее устройство, хоть и в меньшей степени, но будет содержать высшие гармонические составляющие.

2. Цена такого решения не дешёвая и не сравнима с затратами на саму генерирующую установку.

В качестве решения поднятой проблемы регулирования напряжения на выходе с магнитоэлектрического генератора предлагается помимо оснащения ротора постоянными магнитами установить так же традиционную обмотку возбуждения, таким способом обеспечить некоторый диапазон изменения магнитного потока ротора.

Так, магнитный поток индуктора постоянно будет складываться из постоянной составляющей и некоторой переменной величины. Такой режим обусловлен постоянно сменяющейся нагрузкой и в одну и в другую сторону, потребляемая мощность ежесекундно то падает, то возрастает. Постоянно находящаяся в работе обмотка возбуждения предстает в такой системе возбуждения своего рода демпфером, обеспечивая регулирование возбуждения как в одну сторону, так и в другую.

В данной работе было выполнено исследование способов регулирования напряжения на синхронных генераторах с возбуждением от постоянных магнитов. Произведен сравнительный анализ существующих систем регулирования возбуждения и способов регулирования возбуждения на магнитоэлектрических генераторах. Наибольшим потенциалом, как показали исследования в рамках данной работы, обладает схема комбинированного возбуждения с наличием, как постоянных магнитов, так и классической обмотки возбуждения. Так же схема магнитоэлектрического генератора с комбинированным возбуждением перспективна на фоне развивающейся малой гидроэнергетики.

**Список литературы**

1. Юрганов А.А., Кожевников В.А. Регулирование возбуждения синхронных генераторов — СПб.: Наука, 1996. — 138 с.
2. Электрическая часть электростанций - Системы возбуждения // URL: <https://forca.ru/knigi/arhivy/elektricheskaya-chast-elektrostantsiy-7.html> (Дата обращения 23.03.2023)
3. Кулагин, Р. Н. Анализ конструкций тихоходных генераторов с постоянными магнитами / Р. Н. Кулагин // Известия Волгоградского государственного технического университета / ВолгГТУ. – Волгоград, 2011. - № 13 (86). – с. 79-80.
4. Корнеев, В. В. Проектирование синхронных машин с постоянными магнитами / В. В. Корнеев ; науч. Рук. А. Г. Приступ // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: XX Междунар. Науч.-техн. конф. студентов и аспирантов, Москва, 27-28 февр. 2014 г. - М.: Издат. Дом МЭИ, 2014. – Т. 2. – с. 137
5. Шрейнре, Р. Т. Вопросы математического моделирования инверторных асинхронных электроприводов / Автоматизация и прогрессивные технологии // Материалы межотраслевого семинара-выставки (27-31 мая 1996 г.). – Новоуральск, МИФИ-2, 1996. – С. 110-113.

УДК 378.14.015.62

## **ГРАФИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ГИДРОЭНЕРГЕТИКОВ**

А. Д. Оплято<sup>1</sup>Научный руководитель Е. Б. Ерцкина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных условиях будущего специалиста оценивают по уровню полученных знаний, сформированных личных качеств, быстро и качественно выполнять профессиональные функции и ориентироваться в информационной среде. Инженерная графика направлена на освоение студентами знаний теории графических изображений и способов их прочтения и умений выполнения, обеспечивающая успешность профессиональной инженерной деятельности. Графическая подготовка позволяет развивать пространственное мышление, зная требования стандартов ЕСКД, использовать методы анализа и моделирования гидротехнических сооружений, электроэнергетических систем и сетей и др., результатом чего и является графическая грамотность студента.

Графическая грамотность главных составляющих инженерно-технического образования, позволяет представлять форму предметов, их



взаимное положение в пространстве с использованием современных технических средств на базе гидроэнергетических предприятий. Графическая грамотность способствует расширению возможностей обучающихся, развивает пространственное мышление, творческие способности, наблюдательность и внимание [1]. Будущему специалисту предприятия необходимо выполнять и читать чертежи, схемы и техническую документацию, подчеркивая роль графической грамотности в подготовке.

*Графическая грамотность – это способность человека применять и интерпретировать полученные знания, умения и навыки для изложения технической мысли с помощью чертежа, а также принимать решения в инженерных задачах, понимая конструкцию и принцип действия изделия.*

Развитие графической грамотности основывается на индивидуальной работе студентов в выполнении графических заданий, к которым можно отнести графические работы: задачи, упражнения, изображения, геометрическое моделирование, конструирование объектов графической деятельности. Графическая работа, связанная с процессом построения и выполнения чертежа на формате с оформлением рамки, заполнением основной надписи, постановкой размеров в соответствии с правилами стандарта.

Графические работы развивают пространственное мышление при решении позиционных и метрических задач, проекционное черчение обладает навыками выполнения разрезов, сечений деталей по их аксонометрическому изображению, умениями читать сборочный чертеж и выполнять рабочие чертежи, выполнять различные виды схем и составлять перечень элементов, работать в графических программах.

Одним из видов графической работы является наглядное графическое изображение, выполненное с помощью линий, знаков, диаграмм, схем, с использованием различной графической информации, делая ее более наглядной, доступной и понятной. Применяется графическое изображение в докладах, сообщениях, рефератах, презентациях, курсовых и дипломных работах приводится при помощи графиков, диаграмм и т.п. делая информацию интересной.

Моделирование объектов графической деятельности – вид практической работы студентов по изготовлению модели какого-либо предмета в соответствии с заданным чертежом [2].

Развития графической грамотности невозможно без геометрического моделирования и знаний компьютерных технологий. Проектирование трехмерной геометрической модели начинается с геометрических данных объекта, состоящих из формообразующих элементов, большинство механических деталей состоят из простых объемных геометрических элементов. Процесс моделирования аналогичен технологическому процессу изготовления объекта.

На рисунке 1 деталь, выполненная в программе NanoCAD, состоящая из нескольких простых геометрических элементов (параллелепипеда, призма, цилиндр), дает возможность визуализировать образ будущей конструкции.

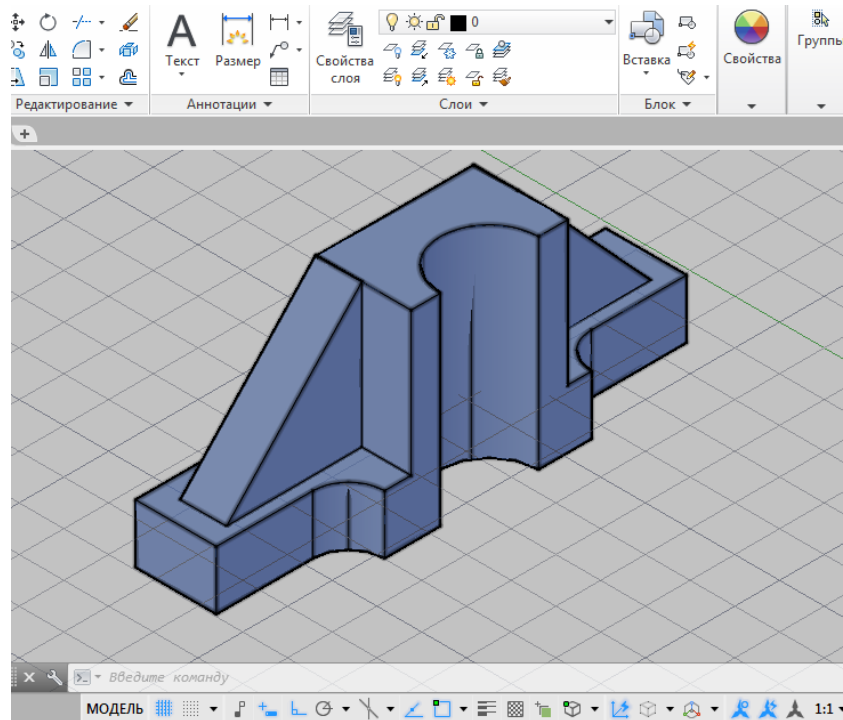


Рисунок 1. 3D модель

Конструирование является одним из эффективных процессов в развитии графической грамотности. Создание изделия начинается с проекта, состоящего из графических изображений, проектной документации, технологического процесса, технических расчетов, конструкторских разработок с учетом использования новых современных материалов. Материальные и функциональные основы предметов студенты осваивают в ходе технического конструирования.

Таким образом, формирование графической грамотности сводится к последовательному изучению графических дисциплин, начиная с основ ортогонального проецирования и заканчивая моделированием и конструированием объекта с использованием программы NanoCAD. Знания графической грамотности позволят будущему гидроэнергетику, грамотно составлять техническую и вести текущую документацию, читать чертежи, схемы энергетических установок, технические планы и т.д. Полученные знания помогут в принятии решений энергетических проектах, использовании современных технологии, участии в проектировании систем энергоснабжения и конструировании электрических машин и аппаратов.

### Список литературы

1. Султанова, М. П. Средства ИТ-технологий для формирования графической грамотности / М. П. Султанова, Л. М. Султанова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 14 (252). – С. 259-261. – URL: <https://moluch.ru/archive/252/57913/> (дата обращения: 19.03.2023).

2. Гузенко, И.Г. Теория и практика вербально-графической системы учебной деятельности студентов [Текст]: монография / И.Г. Гузенко; Липецкий гос. пед. ин-т. – М., Липецк, 1994. – 200 с.

УДК 622.342.1:622.7.097-047.36(571.56)

## **СИСТЕМА МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ХВОСТОХРАНИЛИЩ**

**Е. А. Писанкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Ю. Затеева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Последние два десятилетия существует растущая обеспокоенность деградацией окружающей среды из-за непреднамеренного масштабного перемещения опасных материалов, вызванных сбоями в работе/авариями на хвостохранилищах, где хранится большое количество отходов горнодобывающей промышленности. Эти отходы представляют собой серьезную угрозу для людей и окружающей среды, особенно если хвостохранилища неправильно спроектированы, построены, эксплуатируются или управляются. Загрязнение водных путей и связанный с этим ущерб или риск для здоровья человека, инфраструктуры и экологических ресурсов, часто имеет негативное влияние. Такие риски исходят от любых хвостохранилищ, в том числе от функционирующих, неактивных, временно или постоянно закрытых, заброшенных или бесхозных.

подавляющее большинство отходов горнодобывающей промышленности хранятся на устаревших и заброшенных объектах, созданных более 50 лет назад, не отвечающих современным требованиям безопасности. Обычная практика строительства хвостохранилищ состояла в создании плотин поперек оврагов, балок и малых рек.

Важнейшей задачей исследования эксплуатационной надежности ГТС является своевременное выявление признаков развития негативных процессов в системе «сооружение – основание». Нештатные ситуации на гидротехнических сооружениях происходят, как правило, из-за недостатка информации о процессах, происходящих в теле и основании сооружения, неправильного прогноза их развития, а также из-за несвоевременности принятия инженерно-технических решений при появлении штатных ситуаций.

Критерии безопасности гидротехнического сооружения – предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварий гидротехнического сооружения и утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственный надзор за безопасностью гидротехнических сооружений.

При разработке критериев безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища назначались критерии безопасности первого уровня и второго уровня. Критерии безопасности первого уровня установлены на основе

оценок возможного состояния сооружения при основном сочетании нагрузок, критерии безопасности второго уровня – при особом сочетании нагрузок.

Хвостохранилище предназначено для складирования хвостов технологического процесса извлечения золота и осветления оборотной воды, подаваемой на технологические нужды ЗИФ. По способу заполнения хвостохранилище отнесено к накопителям намывного типа.

В комплекс гидротехнических сооружений хвостохранилища входят:

- низовая ограждающая дамба;
- водоотводные сооружения;
- система гидротранспорта хвостов;
- система оборотного водоснабжения.
- система контрольно-измерительной аппаратуры (КИА).

Хвостохранилище образовано путем перегораживания долины ручьев водоудерживающими плотинами. Водоудерживающие плотины предназначены для приема ливневых и паводковых стоков ручьев и направления их в руслоотводные каналы.

***Сведения об организации контроля за состоянием ГТС, для которых назначаются критерии безопасности***

*Контролируемые показатели* – измеренные на сооружении с помощью технических средств или вычисленные на основе измерений количественные характеристики, а также качественные характеристики состояния ГТС.

Контроль за состоянием гидротехнических сооружений хвостохранилища осуществляется путем организации визуальных и инструментальных наблюдений за:

- техническим состоянием гидротехнических сооружений и систем;
- геометрическими параметрами сооружений;
- осадками и смещениями грунтовых сооружений;
- положением депрессионной поверхности в теле низовой ограждающей дамбы;
- уровнем воды в отстойном пруду и руслоотводных каналах;
- технологией укладки хвостов;
- характеристикой хвостов обогащения и хвостовой пульпы;
- балансом воды в хвостохранилище.

Кроме того, выполняются наблюдения за влиянием хвостохранилища на состояние окружающей среды. Результаты наблюдений заносятся в соответствующие журналы.

По результатам наблюдений, в случае необходимости, разрабатываются организационно-технические мероприятия по устранению выявленных недостатков с указанием сроков их устранения и ответственных лиц.

Контроль за состоянием ГТС хвостохранилища, сбор, обработку и анализ данных наблюдений, осуществляют специалисты участка гидротехнических сооружений и группа геотехконтроля.

Система контрольно-измерительной аппаратуры на хвостохранилище состоит из пьезометров, наблюдательных марок, контрольных реперов, термометров и водомерной рейки.

**Определение критериальных значений контролируемых диагностических показателей состояния сооружений**

Критерии безопасности 1-го уровня (К1) - значения контролируемых показателей состояния ГТС, при достижении которых устойчивость, механическая и фильтрационная прочность ГТС и его основания соответствуют условиям их нормальной эксплуатации.

Критерии безопасности 2-го уровня (К2) - значения контролируемых диагностических показателей состояния ГТС, при превышении которых эксплуатация ГТС в проектом режиме недопустима без оперативного проведения мероприятий по восстановлению требуемого уровня безопасности и без специального разрешения органа надзора.

Критерии безопасности К1 и К2 определяются не для всех контролируемых показателей, а для наиболее значимых для оперативной оценки состояния декларируемых гидротехнических сооружений - диагностических показателей.

Оперативную оценку состояния сооружения следует осуществлять путем сравнения измеренных (или вычисленных на основе измерений) текущих значений диагностических показателей с их критериальными значениями К1 и К2, а также с прогнозируемым интервалом изменения диагностических показателей. Анализ остальных контролируемых показателей осуществляется в тех случаях, когда оперативная проверка показала, что состояние сооружения не соответствует нормальному, то есть когда значение хотя бы одного диагностического показателя стало большим (меньшим) своего первого (предупреждающего) уровня критериальных значений (значения К1) или вышло за пределы прогнозируемого при данном сочетании нагрузок интервала значений.

Выбор диагностических показателей из всей имеющейся совокупности контролируемых показателей базируется на том, чтобы диагностические показатели обладали следующими свойствами:

- диагностический показатель должен быть достаточно «чутким» к изменению внешних воздействий на сооружение;
- в диапазоне изменения внешних воздействий при нормальной эксплуатации сооружения амплитуда (размах) изменения показателя, выбранного в качестве диагностического, должен в несколько раз превосходить погрешность измерения (вычисления) этого показателя; в противном случае замер будет соизмерим с погрешностью, и диагностика будет недостоверной;
- состав диагностических показателей должен быть, по возможности, полным, таким, чтобы контролировать все возможные сценарии повреждений и отказов;
- во избежание ложной тревоги желательно, чтобы один и тот же диагностический показатель измерялся не одним, а двумя независимыми измерительными преобразователями.

Состав диагностических показателей и места расположения контрольных точек, для которых определяются критериальные значения К1 и К2, должны выбираться таким образом, чтобы для них имелись как данные натуральных

измерений, так и результаты расчетов. По степени согласования между ними можно судить о достоверности измерений и расчетов.

*Назначение перечня диагностических показателей состояния ГТС.* К диагностическим показателям состояния ГТС относятся наиболее значимые для диагностики и оценки безопасности состояния ГТС контролируемые показатели, позволяющие дать оценку безопасности и состояния системы «сооружение – основание – водохранилище» в целом или отдельных ее элементов.

Контролируемые качественные диагностические показатели, соответствующие началу развития аварийного состояния, определяются на основе анализа влияния деструктивных процессов на состояние ГТС.

Диагностические показатели назначаются:

- для визуальных натуральных наблюдений (качественные показатели);
- для инструментальных натуральных наблюдений (количественные показатели);
- для расчетных обоснований состояния сооружения (количественные показатели).

Для ГТС хвостохранилища диагностические показатели состояния были определены на основе анализа условий эксплуатации, существующей конструкции сооружений, данных натуральных наблюдений, результатов обследований. На основе проведенного анализа были выбраны следующие диагностические показатели состояния, представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Диагностические показатели состояния низовой ограждающей дамбы  
хвостохранилища**

Показатели	Диагностические показатели
Количественные	Превышение гребня дамбы над уровнем воды в хвостохранилище
	Фильтрационная прочность грунтов тела дамбы
	Коэффициент заложения низового откоса дамбы
	Интенсивность осадки гребня дамбы
	Устойчивость откосов ограждающей дамбы
	Ширина надводного пляжа
	Превышение гребня дамбы над отметкой намывного пляжа у верхового откоса
Качественные	Состояние гребня дамбы
	Состояние откосов дамбы
	Фильтрационная прочность тела ограждающей дамбы и дамб наращивания

На основании учета предельного положения депрессионной поверхности назначены критерии безопасного состояния низовой дамбы по уровням воды в диагностических пьезометрах в пьезометрических створах. Створы выбраны в качестве диагностических, как наиболее характерные, имеющие наименьший

запас устойчивости, и, следовательно, позволяющие достоверно оценить состояние сооружения в целом.

Значения К1 – соответствуют положению поверхности депрессии при максимальном заполнении хвостохранилища и положению надводного пляжа, значения К2 – соответствуют положению поверхности депрессии при максимальном заполнении хвостохранилища и отсутствии надводного пляжа.

Задаются предельные значения пьезометрических уровней и положение поверхности депрессии в 38 контрольных точках и интенсивность осадки гребня дамбы по наблюдательным маркам в 54 контрольных точках.

Критериальные значения количественных и качественных диагностических показателей ограждающей дамбы для сооружений хвостохранилища, приводятся в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

**Критериальные значения количественных диагностических показателей состояния ограждающей дамбы**

Контролируемые показатели	Способ контроля	К1 Первый (предупреждающий) уровень значений диагностических показателей	К2 Второй (предельный) уровень значений диагностических показателей
1	2	3	4
Коэффициент запаса устойчивости откосов дамбы	Расчетом	1,25	1,13
Длина надводного пляжа, м	Замером	150	135
Минимальное превышение гребня дамбы верхнего яруса наращивания над уровнем воды в хвостохранилище, м	Нивелированием и расчетом	1,50	1,35
Минимальное превышение гребня дамбы верхнего яруса наращивания над уровнем пляжа у верхнего откоса, м.	Нивелированием и расчетом	0,5	0,45
Общая фильтрационная прочность, средний градиент напора	Расчетом по показаниям пьезометров	0,80	0,89
Галечниковый грунт тела дамбы			
Основание дамбы			
Устойчивость низового откоса. Интенсивность горизонтальных смещений	Нивелированием по наблюдательным маркам	Отсутствие затухающего характера приращений	Возрастающий характер приращений смещений за год по

Контролируемые показатели	Способ контроля	К1 Первый (предупреждающий) уровень значений диагностических показателей	К2 Второй (предельный) уровень значений диагностических показателей
1	2	3	4
		смещений за год по истечении пяти лет после установки ( $\Delta 2 = \Delta 1$ )	истечения пяти лет после установки ( $\Delta 2 > \Delta 1$ )
Контролируемые показатели	Способ контроля	К1 Первый (предупреждающий) уровень значений диагностических показателей	К2 Второй (предельный) уровень значений диагностических показателей
Интенсивность оттаивания основания, м/год	Замером температуры в термометрических скважинах	1,0	3,0

Таблица 3

**Критериальные значения качественных диагностических показателей состояния низовой ограждающей дамбы**

№ П/П	Наименование диагностируемого показателя	Критериальные значения диагностируемых показателей	
		К1	К2
1	Состояние гребня низовой ограждающей дамбы	Появление незначительных, единичных трещин и оседаний гребня, не снижающих устойчивость дамбы в целом. Появление кустарниковой растительности на гребне дамбы.	Развитие трещин и оседаний гребня с появлением опасности разрушения дамбы и образования прорана. Появление древесно-кустарниковой растительности на гребне дамбы.
2	Состояние откосов низовой ограждающей дамбы	Переработка откосов дамбы, появление незначительных просадок грунта и деформаций проектного профиля, не снижающих устойчивость сооружения. Появление кустарниковой растительности на откосах дамбы. Появление единичных ходов землеройных животных в теле дамбы.	Развитие просадок во времени, увеличение деформаций проектного профиля откосов с появлением опасности обрушения откосов. Появление древесно-кустарниковой растительности на откосах дамбы. Развитие сети ходов землеройных животных в теле дамбы.



3	Фильтрационная прочность тела низовой ограждающей дамбы	Появление локальных просадок грунта на гребне и низовом откосе. Появление очагов сосредоточенной фильтрации. Появление наледей и парения в зимний период.	Развитие суффозионных процессов и появление просадок грунта на гребне и низовом откосе. Увеличение очагов сосредоточенной фильтрации. Намокание низового откоса Развитие процесса наледообразования и парения в зимний период.
4	Фильтрационная прочность основания низовой ограждающей дамбы	Появление подтопления прилегающей территории. Появление просадок грунта у подошвы дамбы.	Увеличение подтопления прилегающей территории. Развитие процесса просадок грунта у подошвы дамбы.

### Список литературы

1. Правительство Российской Федерации. Постановление. Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений: Постановление № 1607 : утвержден Правительством Российской Федерации 05 октября 2020 года // NormaCS4 : справочная нормативная система. – URL : <https://norma-cs.ru>. (дата обращения: 01.04.2023).

2. Пособие к РД 153-34.2-21.342-00. Пособие к Методике определения критериев безопасности гидротехнических сооружений: дата введения 2006-01-01 // NormaCS4 : справочная нормативная система. – URL : <https://norma-cs.ru>. (дата обращения: 01.04.2023).

УДК 378.147

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (ВІМ) В ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА В ОБЛАСТИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

**П. А. Сусина<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Орешкова<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире в производство и строительство активно внедряются технологии информационного моделирования, позволяющие моделировать любые строительные объекты, включая здания, железные дороги, мосты, тоннели, а также гидротехнические сооружения.

Активный переход от 3D моделирования к ВІМ технологиям обусловлен тем, что модели ВІМ напрямую связаны с базой данных, хранящей в себе

технологические, экономические и другие данные. Овладение такими технологиями – наиболее актуальная задача в профессиональном образовании на сегодняшний день. Высокие требования, предъявляемые к выпускникам технических ВУЗов в области строительства, не могут не отражаться на учебном процессе.

С помощью данного метода моделирования в одном проекте объединяются множество данных по созданию проекта. В частности, по инженерным и экономическим решениям. Что позволит увеличить окупаемость и эффективность проекта, так же может применяться в выпускных квалификационных работах технического вуза.

Такие технологии позволят представить проект как единый объект, в котором все элементы связаны [1]. Используя технологии информационного моделирования, применяя исходные данные, можно представить конечный результат и характеристики объекта.

Ярким примером внедрения BIM технологий является проект Нижне-Бурейской ГЭС, расположенной на реке Бурее. В данном проекте применена новейшая система ГидроПРО, разработанная НТИЦ «Конструктор», позволяющая получить детализированную модель будущего проекта. ГидроПро — это уникальный комплекс, в котором сохраняются все инженерные данные по объектам будущего строительства. В данном комплексе можно применять специальные подсистемы, позволяющие интегрировать проект в современные программы САПР, MS Office, системы календарного планирования и ГИС [2].

В СШФ СФУ в период обучения студент, направления подготовки 08.03.01 «Строительство, профиль 08.03.01.02 «гидротехническое строительство», квалификация: бакалавр в процессе обучения изучает и применяет такие компьютерные технологии и программы как GoogleEarth, StokStat, MicrosoftExcel, Mathcad, NanoCAD которые просто необходимы при овладении BIM технологиями. Для создания проектов в BIM используются различные программы (табл.1).

Таблица 1

**Список основных программ для BIM (БИМ) проектирования [3]**

Программа	Краткое описание
Allplan	Система автоматизированного проектирования компания NemetschekAllplan Systems GmbH
Revit	САПР от компании Autodesk, применяется в сфере строительства, моделирования двумерных и трехмерных конструкций.
Renga	Архитектурно-строительный проект, который полностью ориентирован на русскоговорящих проектировщиков.
ZWSOFT	Компания «ЗВСОФТ». Программы для автоматизированного проектирования. Все приложения переведены на русский язык и имеют понятный интерфейс.
NanoCAD	Российская платформа компании Нанософт для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC является отличным решением для совмещения САПР - и BIM-технологий.

Главной составляющей профессиональной подготовки выпускника технического университета является компетентностный подход, обеспечивающий качество образования. Образовательные стандарты третьего поколения включают 2 группы компетенций - общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК).

По завершении обучения студенты смогут применять полученные знания и навыки использования компьютерных технологий в профессиональной деятельности. Дисциплины, представленные в ГОСе выбраны таким образом, чтобы каждая из них выполняла функцию освоения конкретных компетенций.

При изучении дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.8 Основы автоматизированного проектирования (АСАD) формируется профессиональная компетенция ПК-3, овладев которой, студент должен уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В процессе изучения дисциплины и подготовке к выполнению работ в ВМ технологиях выполняются графические задания с использованием программы NanoCAD, где применяются способы работы со слоями, масштабирование, редактирование подготовка чертежа к печати. В результате чертеж, являющийся графической частью ВМ проекта (рис.1), является практическим применением теоретических знаний изучения данной дисциплины.

Профессиональная направленность обучения информационным технологиям осуществляется с помощью специально подобранных индивидуальных заданий. Содержание которых подбираются с учетом профиля обучения. При автоматизированном проектировании появляется возможность расширения объема задания в сторону структурного и параметрического анализа проектируемого объекта, получить большее число вариантов проектов и возможность выбора оптимального из них [1,2].

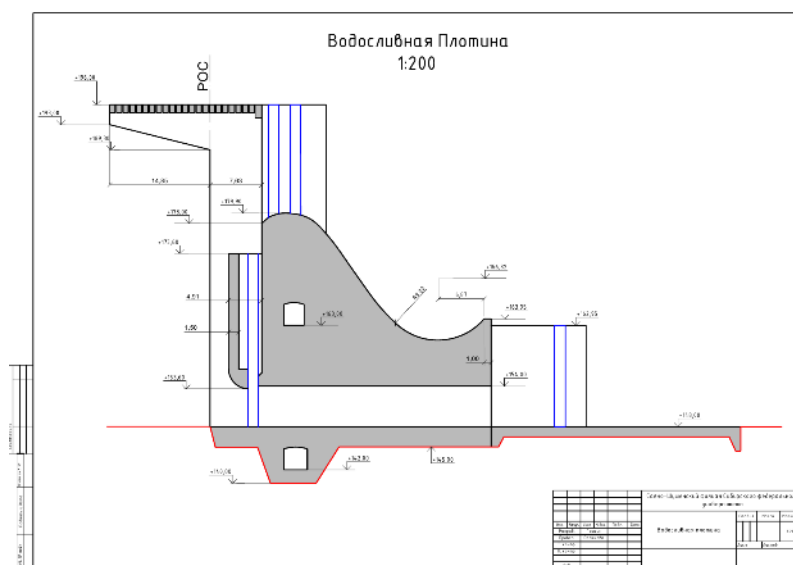


Рисунок 1. Пример выполнения графической работы.

Таким образом, инженерно-техническое образование предусматривает серьезную подготовку в области овладения компьютерными и BIM технологиями, что позволяет выпускникам быть готовыми переходить на новое программное обеспечение и использование современных технологий для дальнейшего обучения и создания новых инновационных проектов уже в профессиональной деятельности.

### Список литературы

1. BIM-технологии в строительстве, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.planradar.com/ru/bim-tehnologii-v-stroitelstve/>
2. Успешная практика внедрения BIM-технологий [Электронный ресурс]. <http://www.nbges.rushydro.ru/press/news/98433.html>
3. Программы для BIM проектирования – список зарубежных и российских САПР, использующих разработки BIM-технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://sapr-soft.ru/stati/programmy-dlya-bim-proektirovaniya--spisok--zarubezhnyh-i-rossiyskih-sapr-ispolzuyushchih--razrabotki-bim-tehnologii>  
УДК 621.398

## ПРОБЛЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ МЕЖДУ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ И СИСТЕМНЫМ ОПЕРАТОРОМ НА УРОВНЕ КАНАЛООБРАЗУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

**В. А. Цибизов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Танков<sup>1</sup>  
кандидат филологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблемы резервирования каналов связи между гидроэлектростанциями (ГЭС) и системным оператором (СО) являются одним из наиболее актуальных вопросов в сфере энергетической безопасности. Резервирование каналов связи необходимо для обеспечения бесперебойной передачи данных между ГЭС и СО, что критически важно для надёжной и безопасной работы энергосистемы.

В большинстве случаев, проблемы с аварийными ситуациями в линиях связи возникают из-за механических повреждений, таких как обрывы физических трактов передачи информации. Для решения этой проблемы можно использовать метод линейного резервирования, который предполагает увеличение количества физических трактов передачи и переключение на них при возникновении неисправности.

В настоящее время линейное резервирование обеспечивает такая технология передачи высокоскоростных данных, как синхронная цифровая иерархия (SDH), использует проводные, оптические и радиолинии связи и применяется для связи между ГЭС и СО.

В случае потери связи в промежутке между основным сервером и мультиплексором будет совершён переход на резервный комплект каналообразующего оборудования, при этом будет происходить ударное переключение, последствиями которого могут являться потеря части передаваемой телеинформации. Так при повреждение основного канала связи происходит двойное снижение надёжности системы передачи телеинформации.

Для решения этой проблемы предлагается использовать иную структурную схему каналообразующего оборудования и протокол динамической маршрутизации или BGP (Border Gateway Protocol – протокол динамической (междоменной) маршрутизации), который бы реализовал возможности новой структурной схемы.

Рассмотрим случай, когда был повреждён канал связи между основным сервером и мультиплексором. При отсутствии связи между ГЭС и СО по основному комплекту каналообразующего оборудования из-за данного повреждения с задержкой примерно в 20 секунд произойдёт автоматический переход на новый маршрут. После изменения маршрута в работе по-прежнему останется основной комплект оборудования, а резервный комплект каналообразующего оборудования останется в горячем резерве. Данные компонент «Транслятор» и «Просмотр событий» представлены на рисунке 1 и 2.

№	Адрес в КС	Порт	Скорость	Оч. 1	Оч. 2	Приём 1	Приём 2	Передача 1	Передача 2	Блок	Связь	Повторы	Рестарты	Ош. ТМ	Ош. Формата	Ош. Синх
236	43	192.168.200	0							Нет	Есть	8	0			
237	44	192.168.200	0							Нет	Есть	8	0			
238	45	192.168.160	0							Есть	Есть	8	0			
239	46	192.168.160	0							Есть	Есть	8	0			
240	47	192.168.160	0							Есть	Есть	8	0			
241	48	192.168.160	0							Есть	Есть	8	0			
242	49	192.168.160	0							Есть	Есть	8	2			
243	50	192.168.160	0							Есть	Есть	8	0			
244	51	192.168.160	0							Нет	Есть	8	0			
245	52	192.168.160	0							Нет	Есть	8	0			
246	53	192.168.160	0							Нет	Есть	8	0			
247	54	192.168.160	0							Нет	Есть	8	0			

Рисунок 1. Компонент «Транслятор» при работе структурной схемы каналообразующего оборудования после реализации протокола BGP

Дата	Время	Объект	Сообщение	Параметр	Значение
07/02/2023	14:27:50.164	РДУ...	Есть	Потеря связи с [redacted] РДУ Основной	0
07/02/2024	14:28:10.058	РДУ...	Есть	Превышение времени ожидания [redacted]	0
07/02/2025	14:28:10.072	РДУ...	Есть	Превышение времени ожидания устройств...	0
07/02/2026	14:28:10.208	РДУ...	Есть	Маршрут до сети IP 192.168.200 [redacted] изме...	1
07/02/2027	14:27:10.356	РДУ...	Есть	Связь [redacted] РДУ Основной восста...	1

Рисунок 2. Компонент «Просмотр событий» при работе структурной схемы каналообразующего оборудования после реализации протокола BGP

Как видно из рисунков 1 и 2 при повреждении канала связи произошёл переход на новый маршрут, при этом основной комплект каналообразующего оборудования остался в работе, целостность передаваемой телеинформации не

нарушена, резервный комплект оборудования остался в горячем резерве, что в свою очередь, увеличило надёжность схемы.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что реализация протокола BGP в схеме каналобразующего оборудования для передачи данных между ГЭС и СО имеет следующие положительные аспекты:

- Масштабируемость: BGP позволяет обрабатывать большое количество маршрутов и автоматически определять наилучший маршрут для доставки трафика;

- Надежность: BGP обеспечивает высокую надежность сети, позволяя быстро переключаться на резервный маршрут в случае отказа основного маршрута.

- Управление трафиком: BGP позволяет управлять потоком трафика в зависимости от типа данных, направления и других параметров, тем самым улучшая производительность сети и обеспечивая более эффективное использование ресурсов;

- Безопасность: BGP обеспечивает безопасность сети, позволяя проверять подлинность маршрутов и предотвращать перенаправление трафика на нежелательные маршруты.

### **Список литературы**

1. Технические требования к генерирующему оборудованию участников оптового рынка // АО «Системный оператор единой энергетической системы» URL: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/2021/tq\\_010121.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/2021/tq_010121.pdf) (дата обращения: 15.10.2022).

2. Буланов В. А., Буланова Т. А., доцент, к.т.н. Трудоношин В. А. Методика выбора варианта модернизации сети синхронной цифровой иерархии // Машиностроение и компьютерные технологии. - 2014. - №3. - С. 229-240.

3. Сергеева Т.П. Тетёкин Н.Н. Методы повышения надежности в сетях SDN // Т-Comm - Телекоммуникации и Транспорт. - 2014. - №6 том 8. - С. 53-55.

4. Буланов В. А., Буланова Т. А., доцент, к.т.н. Трудоношин В. А. Программный комплекс поиска маршрутов в сетях синхронной цифровой иерархии // Машиностроение и компьютерные технологии. - 2014. - №2. - С. 277-285.

5. Дубенко К.И. Статические и динамические методы маршрутизации // Наука, образование и культура. - 2018. - №10 (34). - С. 9-11.

6. Яковлев С.В. Максимов П.В. Структурированная кабельная система как основа IT-инфраструктуры современного предприятия // Международный научно-исследовательский журнал. - 2014. - №8-1 (27). - С. 58-60.

УДК 502.37

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕГА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ**

**П. Р. Яньо<sup>1</sup>**

Научный руководитель: В. А. Кадычегов<sup>1</sup>  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Загрязнение окружающей среды, это самая важная проблема современного общества. С развитием производственных мощностей и роста населения экологические аспекты зачастую относятся на второй план, несмотря на то, что касаются буквально каждого жителя нашей планеты.

В Республике Хакасия одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха являются выбросы промышленных предприятий, угольных разрезов и печное отопление. Так на территории г. Абакана и г. Черногорска неоднократно в 2021-2023 гг. объявлялся режим неблагоприятных метеорологических условий первой степени опасности, так называемый «режим черного неба». Данное явление наблюдается в зимний отопительный период и связано с использованием угля.

Объективным показателем качества атмосферного воздуха в городе в зимний период времени является содержание различных загрязнителей в снежном покрове. Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения атмосферного воздуха, атмосферных осадков, а также последующего загрязнения почвы. При образовании снежного покрова из-за процессов сухого и влажного выпадения примесей концентрации загрязняющих веществ в снегу оказываются на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Поэтому изменения их содержания могут производиться более простыми методами с высокой степенью надежности [1].

В зависимости от источника загрязнения изменяется состав снежного покрова, чем ближе источник загрязнения, тем больше в пробе снега будет содержаться тяжелых металлов, пыли и т. д. Снежный покров отражает различные временные характеристики загрязнения [2,3].

Несмотря на имеющиеся научные сведения по данной проблеме, многие вопросы о состоянии атмосферы населенных пунктов до сих пор остаются малоизученными. Это и определило научно-практическую значимость наших исследований.

Цель исследований заключается в выявлении уровня загрязненности окружающей среды территории Республики Хакасия на примере снега.

Средняя продолжительность снежного покрова в нашей местности составляет 6 месяцев (с октября по апрель). Для изучения загрязнения

атмосферы нами были отобраны пробы снега в населенных пунктах: г. Черногорске, г. Абакане, г. Абазе, г. Саяногорске, рп. Черемушки, с. Таштып, с. Бея с различной степенью интенсивности и разными видами техногенного воздействия. Отбор проб снега проводился рамочным методом. Площадь рамки 0,25 м<sup>2</sup>.

Отобранные пробы снега были помещены в стеклянные колбы и растаяны в помещении. Для проведения химического анализа талой воды было проведено фильтрование образцов до получения прозрачных фильтратов.

В подготовленных пробах снега в трехкратной повторности были проведены следующие исследования:

1. органолептический анализ (запах, наличие углеводородной пленки, наличие осадка);
2. химический анализ (определение рН, содержания сульфат-анионов); проведен с использованием портативных комплектов для химического анализа Christmas в трехкратной повторности в химической лаборатории Саяно-Шушенского филиала СФУ.

Результаты исследования снега показали существенные различия между исследованными участками. При визуальном обследовании мы отметили, что снег взятый в населенных пунктах г. Черногорск, г. Абакан, г. Абаза, с. Бея очень темный, с заметными вкраплениями пыли. На территории населенных пунктов с. Таштып и рп. Черемушки снег наименее загрязнен и сохранил белый цвет, наличие пыли не обнаружено.

Талая вода, полученная при оттаивании снега, взятого на городских территориях грязная, почти черная с осадком. Талая вода, полученная из проб, взятых в с. Таштып и рп. Черемушки, без явных признаков осадка.

Исследование образцов на наличие запаха показало его отсутствие в пробах, взятых в с. Таштып и рп. Черемушки. Талая вода с городских улиц имеет заметный неопределенный запах. Интенсивность запаха слабая.

В образцах, взятых на городских улицах углеводородная пленка различима. Углеводородная пленка также отсутствовала в образцах, взятых в с. Таштып и рп. Черемушки.

После оттаивания в течение суток на дне колб с образцами из г. Черногорск, г. Абакан, г. Абаза, с. Бея наблюдались осадки. Цвет осадков в колбах черно-серого цвета.

При определении рН образцов талой воды выявили, что в пробах, взятых в г. Черногорске, г. Абакане, г. Абазе, г. Саяногорске показатель составил 6,5 (слабо-кислая среда). Характер среды снега с территории с. Таштып рп. Черемушки, слабо-щелочной.

Наибольшая концентрация сульфат-аниона отмечена в пробах, взятых в г. Черногорске (76,8 мг/л), г. Абакан (75,2 мг/л), г. Абаза (71,7 мг/л), с. Бея (74,2 мг/л) г. Саяногорск (53 мг/л). В пробах, отобранных в с. Таштып (38,2) и рп. Черемушки (28,4 мг/л) показатель ниже, что свидетельствует о благополучной обстановке на этой территории. Содержание сульфат-анионов в талой воде во всех образцах существенно ниже уровня ПДК. По СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или)



безвредности для человека факторов среды обитания» санитарная норма содержания сульфатов не должна превышать 500 мг/л.

Таким образом, снег является накопителем различных загрязняющих веществ. Степень загрязнения снега (талой воды) зависит от интенсивности антропогенной нагрузки на территорию исследования, рельефом, климатическими и метеорологическими условиями. Основным источником загрязнения сульфат-анионами является печи и котельное оборудование предприятий, которые используют в качестве топлива уголь. Дополнительным источником является автотранспорт и предприятия угольной промышленности. В рп. Черемушки загрязнение окружающей среды на самом низком уровне, так как уголь не используется, поток автотранспорта меньше и отсутствуют выбросы в атмосферу с крупных предприятий.

### **Список литературы**

1. Курмазова Н.А. Снег как индикатор загрязнения атмосферного воздуха // Технические науки - от теории к практике. - 2012,- №12. С. 87-90.
2. Демиденко Г.А., Владимирова Д.С. Оценка антропогенного загрязнения снежного покрова левобережья г. Красноярска // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2014. - №9. С. 120-124.
3. Казаченко А.В., Соболева С.В. Снег как индикатор загрязнения атмосферы г. Красноярска // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки». Красноярск, 25-26 апреля, 2019. С. 361-362.

---

Общество в условиях глобальной  
турбулентности. Смыслы,  
ценности, траектории изменений.

---

УДК 316.334

## **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ О ТОМ, КАК ИМЕННО МЕНЯЮТСЯ УЧЕНИКИ ИЛИ КАК ПЕРЕЖИВАЕТСЯ СМЕНА ПОКОЛЕНИЯ Z ПОКОЛЕНИЕМ АЛЬФА В ШКОЛЕ**

**Л. А. Борисюк<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. О. Труфанов<sup>2</sup>  
кандидат социологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский государственный университет*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент, в средних школах обучаются (доучиваются) представители поколения Z, родившиеся после 1991 года, согласно трактовке американских исследований [1], и после 2000 г. согласно её российской адаптации [2]. Им на смену приходит поколение Альфа (дети, родившиеся после 2010 г.) и его российский аналог, поколение Дельта.

Насколько сильно ученики поколения Дельта отличаются от поколения Z? В чём именно изменились и изменятся ученики, по мнению учителей? Какие из этих изменений описываются как негативные, а какие, как положительные? Образ будущих учеников (и того, как именно они изменятся), неразрывно связан с представлением об уже имеющихся трансформациях, которые учитель может наблюдать в процессе повседневной профессиональной деятельности. В то же время, тональность подобного описания свидетельствует об уже существующих сложностях, трудностях в построении коммуникации между учителем и учениками [3].

Представление учителей о том, в чём именно ученики станут лучше или хуже, позволяет выдвинуть предположения о том, с какого рода трудностями они столкнутся в процессе взаимодействия с учениками будущего поколения и какие недопонимания, конфликты, это может спроецировать.

Для заблаговременного выявления подобных трудностей в апреле 2022г. был проведён опрос 718 учителей, в рамках исследования, посвящённого «социологическому прогнозированию профессиональных дефицитов учителей средних школ Красноярского края».

В одном из открытых вопросов анкеты учителей просили указать основные черты учеников, которые (по их мнению), наиболее существенно изменятся в ближайшие 5-10 лет. По результатам контент-анализа ответов 491 респондента было выделено 1227 характеристик. Последние были объединены в 9 кластеров. Приведём краткое описание их содержания.

1) «Качества» (количество упоминаний и процентные распределения представлены на таблице №1). Среди ярких положительных качеств выделяется «креативность», «целеустремлённость», «мобильность» будущих детей. Относительно качеств «ответственность» и «самостоятельность» – нет однозначных результатов (кто-то отмечает их прирост, а кто-то их отсутствие).

Таблица 1

**Кластеризация ответов на открытый вопрос (в процентах)**

№	Название блока	Количество упоминаний						
		Положительно		Нейтрально		Отрицательно		Всего
1	Качества	72	14%	405	79%	35	7%	
2	Мотивация	17	9%	128	70%	39	21%	184
3	Грамотность	10	10%	38	38%	52	52%	100
4	Цифровизация	21	21%	64	65%	13	13%	98
5	Здоровье	0	0%	59	76%	19	24%	78
6	Воспитание	1	1%	51	70%	21	29%	73
7	Коммуникабельность	7	11%	49	75%	9	14%	65
8	Ценности	2	5%	35	92%	1	3%	38
9	Некластеризованные	0	0	79	100%	0	0%	79
	Всего	130	11%	908	74%	189	15%	1227

2) «Мотивация». Большая часть учителей считает, что дети стали менее мотивированными на обучение, и со временем их мотивация будет сокращаться. Отмечается их «избирательность в предметных областях» (что дети «будут изучать только те предметы, которые им интересны»).

3) «Читательская и функциональная грамотность». Учителя говорят об отсутствии у детей читательской грамотности: о том, что дети мало и плохо читают (и будут ещё хуже), плохо пишут, имеют проблемы с устной речью (формулированием своих мыслей), устным счётом, отмечается клиповость их мышления и т.д. Гораздо лучше дело обстоит с функциональной грамотностью: по мнению учителей, дети «будут более функционально грамотными». Однако, в целом, дети будут «менее грамотные» и «знаний будет меньше».

4) «Цифровизация». По мнению учителей, со временем дети «будут ещё больше разбираться в информационных технологиях», «научатся отбирать нужную информацию» и использовать цифровые образовательные ресурсы. Отрицательные характеристики в этом блоке связаны с замечанием учителей о том, что дети «зависимы от интернета» и в будущем это может прогрессировать.

5) «Здоровье». Учителями отмечается тревожность, депрессивность детей, их замкнутость в себе (психологическое здоровье), увеличение числа учащихся с ОВЗ. Высказываются предположения о том, что в будущем у детей «ухудшится память», будет «рассеянное внимание» (психическое здоровье).

6) «Воспитание, уважение к учителю». По замечанию «субординация (стирается уже в начальной школе)», к учителю не проявляется должного уважения, а в будущем «дети станут наглее, учитель будет обслугой низшего звена» (неуважение демонстрируется также к «старшим» и к «одноклассникам»).

7) «Коммуникабельность». Часть учителей считают, что дети «станут коммуникабельнее», а часть, что дети, наоборот, «станут менее общительными». Упоминается «снижение социальных навыков» детей.

8) «Ценности». Сюда были отнесены фразу о том, что меняются моральные ценности детей (содержание изменений не уточняется). Сюда же были включены характеристики, связанные с патриотизмом (по нему нет однозначных выводов).

Наибольший интерес, в рамках нашего исследования, представляют характеристики, чаще других описываемые в негативном ключе. Если обратиться к сводной таблице (с распределением частот упоминания негативных характеристик по кластерам), то можно сделать следующие выводы:

- Большая доля отрицательных характеристик представлена в блоке «читательская и функциональная грамотность». По мнению учителей, дети мало и плохо читают (и будут ещё хуже), плохо пишут, имеют проблемы с устной речью (формулированием своих мыслей), устным счётом, восприятием большого количества информации. Другими словами, учителя испытывают трудности с формированием читательской грамотности у учеников.

- 29% негативных характеристик в кластере «воспитание, уважение к учителю», говорят о коммуникативных сложностях. Неуважение, которое, по мнению учителя, ученики всё чаще проявляют по отношению к нему – может быть опосредованно недостатком компетенций (у учителя) по собственному позиционированию (и выстраиванию иерархия в отношениях).

- 24% негативных в блоке «здоровье». Повышенная тревожность детей и наличие каких-то заболеваний (детей с ОВЗ), созвучно с результатами других исследований, где учителя отмечают недостаток навыков работы с детьми с ОВЗ.

- 21% негативных черт в кластере «мотивация». Трудности с тем, чтобы заинтересовать учеников, могут говорить о потребности в совершенствовании методических компетенции (по использованию разных методик/техник организации учебного процесса – с целью более активного включения учеников в него).

Полученные результаты позволяют точно определить, какие особенности учеников учителя выделяются, как проблемные (описываемые с негативной окраской) и предположить, какие именно трудности возникают в процессе взаимодействия между учителем и учениками. Результаты могут быть использованы в процессе подготовки курсов повышения квалификации, в контексте совершенствования профессиональных компетенций учителя (коммуникативных, методических, психологических и др.)

### **Список литературы**

1. Американские поколения. Гуманитарный портал. 2008. URL: <https://gtmarket.ru/blog/stroganov/2008/11/14/1818> (дата обращения: 14.04.2023).

2. Оберемко Т.В. Когнитивные особенности современных студентов – миф или реальность // Образование и право №5. 2020 г. 155-159. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnye-osobennosti-sovremennyh-studentov-mif-ili-realnost> (дата обращения 14.04.2023)

3. Мирошникова Л.Ю., Бразнец Е.С. Развитие гибких навыков как способ обучения представителей поколения «Альфа» // The Scientific Heritage. No 65. 2021 – с 26 – 29.

УДК 316.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ИДЕНТИЧНОСТЕЙ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЁЖИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

**А. М. Деревягин<sup>1</sup>, А. С. Парфёнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. О. Труфанов<sup>1</sup>  
кандидат социологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Социальная идентификация является основным эффектом процесса социализации личности, который позволяет формировать идентичность через соотнесение с социальными группами, ролями и признаками. Она является характеристикой индивида в контексте его принадлежности к какой-либо социальной общности.

Социальная идентичность – «характеристика индивида с точки зрения его принадлежности к какой-либо социальной общности, группе (половой, возрастной, этнической и др.)» [1].

Идентичность играет важную роль в выборе будущей деятельности среди молодежи. Те, у кого уже сформировались представления о собственной личности и своей будущей работе, имеют ясное представление о карьерных и образовательных траекториях. Однако некоторые абитуриенты и студенты до сих пор не определились относительно своей будущей трудовой и образовательной деятельности. Одной из причин таких сомнений может быть проблема с идентификацией личности, ее соотнесение с той или иной социальной группой.

Кризис идентичности у молодежи может свидетельствовать о дисфункции социальных институтов. Группа, с которой индивид идентифицирует себя, должна предоставлять возможности для самореализации, способствующей гармоничному всестороннему развитию человека в социуме. В противном случае, индивид может отчуждаться от группы, следствием чего является кризис идентичности.

Согласно опросу ВЦИОМ, все меньше молодых людей в России говорят о важности для них гражданской идентичности, но подавляющее большинство идентифицируют себя как граждане [2]. Здесь можно говорить о том, что, скорее всего, это снижение связано с тем, что в условиях современности в российском обществе появились тенденции идентификации себя в менее

больших группах, таких как этнос, и роль солидарности внутри малых групп становится всё более актуальным.

Нами, в целях выяснения наиболее актуальных идентичностей среди студенческой молодёжи, было проведено исследование среди студентов методом глубинного интервью, было опрошено 14 человек. Были заданы два вопроса: «Кем Вы считаете себя в повседневной жизни?» (требовалось назвать 3 таких характеристики) и «Почему Вы выбрали эти характеристики?». Ответы помогли выявить проблемы идентичности среди студенческой молодежи.

Большинство опрошенных заявили, что являются студентами. Такой ответ вполне логичен: у юношей и девушек данного возрастного периода в большинстве случаев основной вид занятий продолжает оставаться в рамках образования, которое они продолжают уже в университете/колледже/техникуме/училище. Некоторые из опрошенных видят в образовании способ добиться успеха по карьерной лестнице, желают получить качественное образование, которое позволит им устроиться на место работы по своему диплому.

Часть опрошенных считают себя гражданами своей страны. Респонденты объясняют такой ответ тем, что 1) они живут и всегда жили на территории России, культура их воспитала в духе принадлежности именно к государству; 2) они живут на этой земле, поэтому соблюдают законы и порядки, правовые и моральные нормы, которые сформировались на этой территории, тем самым проявляя свою идентичность как граждан; 3) некоторые испытывают любовь к родине.

Некоторая доля опрошенных считает себя для кого-то другом или подругой. Эту характеристику респонденты часто объясняют тем, что 1) им важна коммуникация в жизни; 2) от друзей, к которым человек привязан, исходит поддержка; 3) так их видят окружающие. Можно говорить о том, что роль коммуникации в жизни человека до сих пор остаётся важной ценностью, которая часто выходит на первый план.

Некоторая доля опрошенных считает себя сыном/дочерью. Это объясняется тем, что, во-первых, молодёжь в годы получения образования зависит от родителей финансово, во-вторых, испытывает чувства любви и привязанности к своим ближайшим родственникам и, в-третьих, семья оказывает моральную поддержку в трудных жизненных ситуациях.

Для некоторых опрошенных важен такой аспект социальной идентичности, как принадлежность к той социальной группе, в которой они могут самовыражаться. Под самовыражением мы имеем в виду творческий, физический, интеллектуальный потенциал, который люди вымещают в виде какого-либо продукта. Из этого можно сделать вывод, что группы, к которым они принадлежат, дают возможность для дальнейшего развития и поиска себя, что, несомненно, является положительным фактором для общественного развития.

Для троих респондентов важна их гендерная идентичность: три человека заявили, что они являются девушками. Это может свидетельствовать о функциональной работе института семьи, который отвечает за гендерную социализацию.

Наше исследование показало, что актуальными идентичностями (актуальными называются идентичности, которые обладают наиболее высоким уровнем значимости для молодёжи в настоящее время) являются 4 такие характеристики: гражданская, гендерная, студенческая и идентичность в первичных группах. Об этом свидетельствуют результаты, полученные в ходе нашего исследования. Студенческая идентичность выражена студентами в ощущении себя учащимися в высших и средних специальных учебных заведениях, в связи с тем, что учебная деятельность является ведущей деятельностью молодёжи на данном этапе их социализации. Гражданская идентичность, которая выражена в виде ощущения респондентами себя гражданами российского государства; ощущением принадлежности к культуре, в духе которой респонденты воспитаны; ощущением принадлежности опрашиваемых к социальному порядку, который установлен в нашей стране; также, субъективные чувства любви к родине так же делают респондента частью российского государства. Идентичность в первичных группах, которая выражена в эмоциональной привязанности к компании друзей и семье, и, которая обеспечивает, как моральную (друзья, семья), так и финансовую поддержку (семья). Таким образом, отношения в первичных группах также являются важными и эти отношения входят в четвёрку ключевых идентичностей студенческой молодёжи.

### Список литературы

1. Социальная идентификация и социальная идентичность в изменяющемся обществе : учеб.-метод. пособие / О. В. Захарова. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – 95 с
2. Топ-3 жизненных ориентиров российской молодежи: высокий уровень благополучия, спокойная жизнь и возможность приносить пользу своему народу. — Текст: электронный // ВЦИОМ: [сайт]. — URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/cennosti-molodezhi?ysclid=lgbxp50as5535678060> (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 316.3

## ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИППС СФУ О ГАЗЛАЙТИНГЕ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

**М. Ю. Домбровская<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. С. Чистов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент термин «газлайтинг» еще не так широко известен в России, а его изучение только начинает набирать популярность. Газлайтинг – это форма психологического насилия, главная задача которого – заставить



человека мучиться и сомневаться в адекватности своего восприятия окружающей действительности через постоянные обесценивающие шутки, обвинения и запугивания [1, 2]. В студенческой среде особую опасность газлайтинг представляет для студенческой молодежи, поскольку их психика может быть еще не до конца сформирована, самооценка нестабильна, они больше подвержены различным влияниям и манипуляциям.

Для исследования представлений студентов о газлайтинге нами был проведен социологический опрос среди студентов Института педагогики, психологии и социологии СФУ. Целью исследования являлось установить распространенность газлайтинга в студенческой среде, а так же выявить отношение молодежи к данному явлению, их готовность самостоятельно применять манипуляции и умение от них защищаться. Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе нашей задачей было изучение теоретического материала по теме газлайтинга и психологического насилия. Следующий этап включал в себя разработку программы исследования и инструментария. На третьем этапе было проведено эмпирическое исследование. В качестве метода исследования был выбран анкетный опрос при помощи онлайн-платформы Google Forms.

Генеральная совокупность составила 999 человек, и было рассчитано, что при доверительном интервале  $\pm 5\%$  и доверительной вероятности 95%, выборочная совокупность составит 278 человек (таблица 1). Был выбран метод серийной выборки по признаку направления обучения, в котором число элементов выборочной совокупности пропорционально числу элементов генеральной совокупности.

Таблица 1

#### Обоснование выборки

Направление обучения	Генеральная совокупность, кол-во чел.	Выборочная совокупность, кол-во чел.
Психология	291	81
Психолого-педагогическое образование	220	61
Педагогическое образование	360	100
Социология	120	34
Прикладная информатика	8	2
Всего	999	278

Для выявления распространенности данного явления мы задали студентам несколько вопросов, в которых попросили отметить варианты проявления газлайтинга, которые они применяли сами, жертвами которых становились и ситуации, когда студент был в роли наблюдателя, а жертвой газлайтинга был кто-то еще (преподаватель, другой студент, сотрудник университета), либо отметить что с такими проявлениями они не сталкивались.

Только 138 респондентов (49,5%) сами никогда не применяли газлайтинг в среде Института, жертвами же того или иного проявления газлайтинга в

студенческой среде становились 172 студента (62%). Наиболее часто встречающимися проявлениями в этих вопросах стали «обесценивание чувств» (выбрали 59 человек в первом вопросе и 85 во втором, что составляет 21,2% и 30,4%) и «обвинение других в том, к чему склонен сам» (77 человек и 83 человека, что составляет 27,7% и 29,9%). Наблюдать газлайтинг со стороны приходилось 166 студентам (59,8%), наиболее частым проявлением в данном случае стало «намеренное подчеркивание недостатков» (данный вариант выбрали 113 человек, 40,8%).

Проанализировав ответы на вопрос «как бы вы отреагировали, если бы увидели, что ваш друг/знакомый манипулирует другими?» можно прийти к выводу, что большая часть студентов, а именно 210 человек (75,5%) негативно относится к манипуляциям (рисунок 1). 115 опрошенных (41,3%) выбрали бы провести с другом профилактическую беседу; осудили бы, но не высказали этого вслух 71 человек (25,5%); 24 человека резко высказали бы свое неодобрение (8,7%). Никак не отреагировать выбрали 54 респондента (19,6%), одобрили бы 4 (1,6%), остальные предложили свой ответ. Среди своих вариантов ответа студенты указывают, что их поведение может меняться в зависимости от ситуации: «Если кто-то близкий, то скажу что это неправильно. Если просто знакомый, то никак не отреагирую», «Если эта манипуляция не несет вред человеку, то я не буду против».

На вопрос «Считаете ли вы манипуляции и газлайтинг позволительным явлением в студенческой среде?» четкое «нет» ответили 154 студента (55,4%), вариант «скорее нет, чем да» выбрали 92 (33,2%), что так же указывает на негативное отношение к газлайтингу у большинства студентов. Результаты вопроса «Как, по вашему мнению, лучше реагировать, если вы стали жертвой манипуляций?» показали, что 180 респондентов предпочтут игнорировать манипулятора (64,7%), другие 45 выбрали провести с ним профилактическую беседу (16,3%).

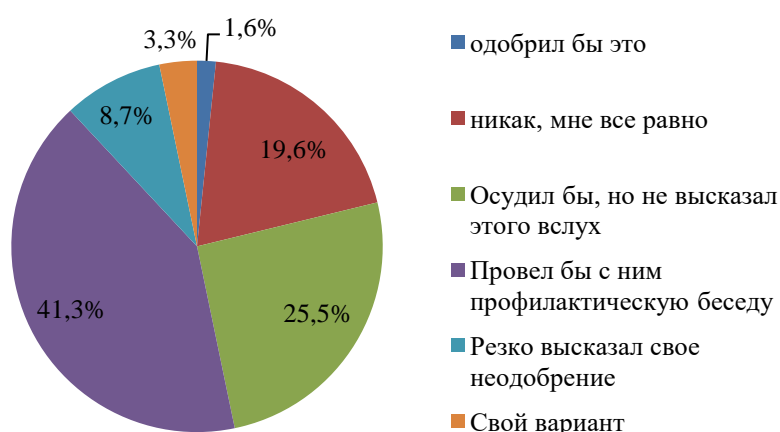


Рисунок 1. Результаты ответов на вопрос «Как бы вы отреагировали, если бы увидели, что ваш друг/знакомый манипулирует другими?»

Остальные ответы распределились между другими предложенными, либо собственными вариантами. Среди собственных вариантов были «Указать на

манипуляцию» и «Раскрыть манипуляцию, сказать об этом манипулятору». Однако ни один из студентов не выбрал вариант «пойти на поводу у манипулятора», что говорит о том, что сознательно и добровольно никто из них не поддался бы газлайтингу.

Анализируя ответы по данным вопросам можно прийти к выводу, что в среде Института газлайтинг является достаточно распространенным явлением, поскольку более половины студентов становились его жертвами или наблюдателями, а каждый второй самостоятельно в той или иной степени применял манипуляции. При этом сами студенты относятся к газлайтингу преимущественно отрицательно, некоторые даже готовы к активному противодействию ему (проведение профилактических бесед, споров). Однако далеко не всегда выбранные стратегии поведения окажут желаемое воздействие на манипулятора, поскольку газлайтинг является скрытой манипуляцией и воздействует на психику жертвы, и зачастую необходима помощь специалистов, чтобы оценить ситуацию со стороны и выдать более четкие рекомендации по соответствующему поведению. Крайне малое количество респондентов выбрало такой вариант действия.

Таким образом, в ходе исследования мы установили распространенность такого явления как газлайтинг в студенческой среде ИППС СФУ, и в перспективе хотели бы порекомендовать комплекс мероприятий, направленных на защиту учащихся от газлайтинга и других видов психологического насилия.

### **Список литературы**

1. Газлайтинг [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Газлайтинг> [дата обращения 27.03.2023].
2. Stern, R. Are You Being Gaslighted? The process of gaslighting happens in stages [Электронный ресурс] / R. Stern // Psychology Today, 2009. URL: <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/power-in-relationships/200905/are-you-being-gaslighted> [дата обращения: 29.03.2023].

УДК 159.922.73

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ИНИЦИАТИВЫ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**Н. С. Мишухина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Бутенко<sup>1</sup>  
кандидат психологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Становление инициативности является главным вектором развития личности, которая определяется «как способность человека вести себя

независимо от обстоятельств» (Л.И. Божович) или свобода от внешних воздействий (Л.С. Выготский).

Независимое поведение в равной мере характерно и для самостоятельности, и для инициативности. Но в случае самостоятельности – это независимость от помощи взрослого, от его практического участия, то, что Эриксон называл «автономностью», и что является результатом развития раннего возраста.

Суть инициативности состоит в преодолении ситуативности, она связана с выходом за пределы воспринимаемой ситуации. В то же время это не любое спонтанное движение или действие. Инициативность предполагает наличие своего замысла и попытку его реализации. Это всегда новый взгляд на привычные обстоятельства, создание своего смысла, независимость от стереотипов в порождении собственного действия.

Исследуя инициативное действие у детей раннего возраста для нас было важно выявить роль взрослого в его развитии. С одной стороны, развитие ребенка раннего возраста происходит при активном взаимодействии со взрослым, в освоение культурно-социального, предметного содержания (Л.С. Выготский), с другой стороны, инициативность предполагает субъективную активность, независимость ребенка.

При изучении родительского отношения к ребенку мы исходили из того, что оно внутренне конфликтно и противоречиво. Два полюса детско-родительских отношений были названы: нормативное и личностное начало. Первый отражает внешнюю нормативно-оценочную позицию родителя; второй – общность, которая порождает внутреннюю связь родителей и ребенка [2].

Характер родительского отношения, который обуславливается преобладанием у родителя нормативного или личностного начала, определяет стиль воспитания ребенка. В своих исследованиях М.В. Смирнова, отмечает, что у современных родителей старших дошкольников преобладает нормативное начало в отношении к ребенку.

В выпускной квалификационной работе под руководством к.пс.наук Бутенко В.Н. была предпринята попытка выявить связь инициативного поведения детей раннего возраста (1-3 года) со стилем родительского взаимодействия.

Исследователи предположили, что ребенок раннего возраста в предметно-игровой активности проявляет:

- 1) Инициативу, если мать во взаимодействии поддерживает его активность;
- 2) Неуверенность, тревожность, пассивность, если у матери появляется критичность по отношению к его действиям [1].

В ходе проверки гипотезы, было выявлено, что дети тех родителей, у которых во взаимодействии с ребенком преобладает нормативное начало, инициативность проявляют в меньшей степени. Во время свободной игры дети из такой группы взаимодействуют с предметом не продолжительно. Желание взаимодействовать с предметом в этом возрасте запускает биологическая

ориентация на что-либо новое. Однако дальнейшее взаимодействие ребенка с предметом организует родитель, именно он удерживает внимание ребенка. Кроме того, была замечена связь между проявлением инициативы ребенка и переживаниями родителя, связанными с этим ребенком. Мы отмечаем, что ребенок проявляет инициативу в меньшей степени, если у матери присутствуют сложные переживания. Например, это случаи ЭКО или суррогатного материнства, ранней болезни ребенка или тяжелое течение беременности. Во время консультирования подобных случаев, было выяснено, что в психике женщин постоянно присутствуют два типа переживаний: одни касаются ребенка в настоящее время, где мать может объективно отнестись к ребенку, другие касаются той ситуации, когда по поводу ребенка мать испытывала страх потери ребенка, страх не рождения и т.п.

Когда переживание (позитивное или негативное) успешно переработано, оно сохраняется в адаптивной форме, интегрируется с другими, схожими переживаниями относительно себя и других. Нарушения работы системы переработки информации приводят к сохранению воспоминаний в дезадаптивном виде; в форме, характерной для того состояния, когда человек переживал трудности. В тот момент, когда стимулы/информация о ситуации в настоящем связывается (бессознательно) с негативными переживаниями из прошлого, это вызывает точно такую же реакцию на происходящее в настоящем, как будто ситуация из прошлого повторяется.

Таким образом, выявленная закономерность представляет для нас особый интерес, в дальнейших исследованиях мы планируем продолжить изучение проявления инициативы детьми младшего дошкольного возраста и связь инициативы младших дошкольников с характером родительского отношения среди семей, у которых с рождением или начальным периодом жизни ребенка связаны тяжелые переживания.

### **Список литературы**

1. Попадюк, У. Н. Связь инициативного поведения детей раннего возраста со стилем родительского взаимодействия У. Н. Попадюк. Бакалаврская работа – Красноярск: СФУ, 2022. - 61 с
2. Смирнова, Е. О. Солдатова, Ю. С. Особенности проявления инициативы современных дошкольников / Е. О. Смирнова, Ю. С. Солдатова // Психолого-педагогические исследования. - 2019. - Том 11. № 1. - С. 12–26.

УДК 373.211.24

## КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КАТЕГОРИЯ

Н. А. Плотникова<sup>1</sup>Научный руководитель М. В. Александрова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор<sup>1</sup>*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого*

«Коммуникативная компетентность» – данное понятие напрямую относится к сфере общения, взаимодействия и коммуникации. Для полной и точной формулировки понятия «коммуникативная компетентность» следует подробно рассмотреть его составляющие элементы: «коммуникация» и «компетентность».

Термин коммуникация происходит от лат. *communico* – связываю, делаю общим, соединяю, общаюсь. Часто данный термин рассматривают как синонимичное с русским понятием общение, которое восходит к корню «общий, делать общим».

Общение – это коммуникация между определёнными субъектами, персонифицированное общение, предмет практического изучения и описания.

Коммуникация – это акт обмена информацией, как абстрагированный от конкретной ситуации процесс, предмет теоретического исследования.

В основном данные понятия в русском языке употребляются как синонимы [1].

По определению А. П. Панфиловой коммуникация – это специфический обмен информацией, процесс передачи эмоционального интеллектуального содержания. В работе «Деловая коммуникация в профессиональной деятельности» А. П. Панфилова говорит о том, что в современном мире коммуникация – это базис функционирования каждой организаций, фирмы, предприятия. Специалисты в сфере управления делают вывод, что 85% японских, 73% американских и 63% английских руководителей определяют успешную коммуникацию одним из главных условий успеха в процессе достижения эффективности их организации, при этом руководители сами готовы выделять на коммуникацию от 50% до 90% своего времени [2].

Далее целесообразно рассмотреть вторую составляющую понятия «коммуникативная компетентность».

В современной социологии компетентность определяют как атрибут профессионализации.

В современной социологии компетентность определяют как атрибут профессионализации. В основном компетентность характеризуют как доскональное знание своего дела, сущность профессиональной деятельности,

сложных связей, явлений и процессов, возможных способов и средств достижения намеченных путей.

Э. Ф. Зеер определяет компетентность так: «... глубокое, доскональное знание существа выполняемой работы, способов и средств достижения поставленных целей и наличие определённых умений и навыков; совокупности знаний, позволяющих рассуждать о чем-либо со знанием дела» [3 с. 94].

В документе «Стратегии модернизации содержания общего образования до 2010 года» определены основные положения компетентностного подхода в образовании. В данном документе подчеркивается, что понятие «компетентность» включает когнитивную, операционально-технологическую, мотивационную, этическую, социальную, поведенческую. Также в документе отмечается, что понятие «компетентность» шире понятий знания, умения, навыки [4].

В. А. Болотов и В. В. Сериков определяют другой смысл компетентности: «... способ существования знаний, умений, образованности, способствующий личностной самореализации, нахождению воспитанником своего места в мире...» [5 с. 12]. Отметим еще одну сторону понятия компетентность : «... качество человека, завершившего образование определённой ступени, которое выражается в готовности (способности) на его основе к успешной (продуктивной, эффективной) деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые могут быть с ней связаны» [6 с. 24].

Далее в статье мы рассмотрим понятие «коммуникативная компетентность».

В работах Ю. Н. Емельянова коммуникативная компетентность трактуется как степень сформированности межличностного опыта и подразумевает умение взаимодействовать с другими людьми, которая необходима человеку, для успешной самореализации в конкретном обществе в пределах своего социального статуса и возможностей [7].

Рассматривая понятие «коммуникативная компетентность» с позиции социальной психологии, можно говорить о том, что она является способностью устанавливать и поддерживать эффективные контакты с другими людьми при наличии внутренних ресурсов (знаний и умений). Профессор Л. А. Петровская считает, что коммуникативная компетентность – это знания о способах ориентации в различных ситуациях, свободное владение как вербальными, так и невербальными средствами общения [8 с. 168].

В педагогической науке коммуникативная компетентность определяется как целостная система психических, поведенческих характеристик человека, способствующая успешному общению.

С позиции психологического подхода коммуникативная компетентность определяется, как индивидуальная способность человека в различных ситуациях общения адекватно организовывать свою речевую деятельность в ее продуктивных и рецептивных видах соответствующими каждой определённой ситуации языковыми средствами и способами. О. М. Казарцева характеризует коммуникативную компетентность как знания, умения и навыки, требующиеся

для понимания чужих и выделения собственных программ речевого поведения, адекватных целям, сферам ситуациям [9]. В работах авторов: Г. А. Андреева, А. А. Бодалева, Ю. М. Жукова, Е. Н. Мелибуда, дано такое определение понятия: «коммуникативная компетентность – это система внутренних ресурсов. Необходимых для построения эффективной коммуникации в определенном круге ситуаций личностного взаимодействия» [10 с. 22].

Таким образом анализ различных понятий, позволил нам определить коммуникативную компетентность как способность личности, включающая коммуникативно-речевые навыки, знание и соблюдение социальных норм речевого поведения в различных ситуациях взаимодействия, обеспечивающая эффективность процесса коммуникации (общения).

### Список литературы

1. Чарыкова, О. Н., Попова, З. Д., Стернин, И. А. Основы коммуникации. - М.: Флинта, 2010. - 97 с.
2. Панфилова, А. П. Деловая коммуникация в профессиональной деятельности: учеб. пособ. / А. П. Панфилова. - СПб.: Знание, 2004. - С. 12 -14.
3. Зеер, Э.Ф. Личностно-ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер. - Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 1998. -126 с.
4. Стратегия модернизации содержания общего образования: материалы для разработки документов по обновлению общего образования. - М.: ООО «Мир книги», 2001. -117 с.
5. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. -2003.-№ 10. - С. 51-55.
6. Татур, Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. - 2004. -№3. - С. 20 - 22.
7. Емельянов Ю. Н. Исследование и проектирование межличностных ситуаций как теоретико-прикладное направление социальной психологии // Вестник ЛГУ. Сер. 6. - 1986. - Вып. I. - С. 55 -62.
8. Петровская Л.А. Общение - компетентность - тренинг. - СПб.: Смысл, 2007. - 688 с.
9. Казарцева О. Н. Культура речевого общения: теория и практика обучения. - М.: Флинта Нука, 1999. - 496 с.
10. Горянина В.А. Психология общения. - М.: Академия, 2004. - 416 с.



УДК 81`42

## **ОБРАЗ РУССКОЙ ЖЕНЩИНЫ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛОЯЗЫЧНОМ КИНОДИСКУРСЕ**

**А. И. Примак<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Гич<sup>1</sup>  
кандидат филологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Дальневосточный федеральный университет*

Сложившаяся политическая ситуация в мире побудила нас обратиться к вопросу о репрезентации человека, имеющего русское происхождение, в современной мировой культуре. Среди всех видов искусства лидирующие позиции занимают кино- и видеоигровая индустрии. Сегмент видеоигр культурно разнообразен: известны успешные проекты американских, французских, японских, польских и даже русских студий, в то время как киноиндустрия находится под влиянием, в основном, американских студий. Кинофильмы – это один из важнейших инструментов глобализации и распространения англоязычной, в первую очередь, американской культуры. Соответственно, через эту призму распространяются и представления о различных социальных и этнических группах.

Одним из важнейших культурных феноменов последнего десятилетия является кинематографическая вселенная Marvel – серия фильмов, основанная на супергероических комиксах издательства Marvel Comics. 6 из 20 самых финансово успешных фильмов XXI века относятся к данной медиафраншизе. Среди центральных персонажей фильмов есть персонаж русского происхождения – Наташа Романов или Черная вдова. Именно через этого персонажа в повествование вводятся элементы русской культуры, поэтому мы произвели концептуальный анализ образа данного персонажа на материале кинофильмов вселенной Марвел «Железный человек 2» («Iron Man 2»), «Мстители» («Avengers»), «Первый мститель: Другая война» («Captain America: The Winter Soldier»), «Первый мститель: Противостояние» («Captain America: Civil War»), «Мстители: Эра Альтрона» («Avengers: Age of Altron»), «Мстители: Война бесконечности» («Avengers: Infinity War»), «Мстители: Финал» («Avengers: Endgame»), «Чёрная вдова» («Black Widow»).

Для достижения поставленной цели были применены метод контент-анализа и метод фреймового моделирования. Метод контент-анализа заключается в обработке информационных массивов с целью выявления общих тенденций, закономерностей, сходства и различия, повторяющихся явлений и процессов, их количественной динамики и изменения качественных состояний [1, 2]. Он использовался для анализа эволюции персонажа, выявления

стереотипов, а также для оценки влияния на формирование и существование концепта РУССКАЯ ЖЕНЩИНА в англоязычном кинодискурсе.

Метод фреймового анализа основан на том, что все человеческие знания организуются при помощи универсальных структур, когнитивных моделей (для обозначения которых и был введен термин «фрейм»). Фрейм содержит в себе сведения об определенном объекте и выступает как целостная и относительно автономная единица знания [3]. Следует уточнить, что некоторые явления являются глубоко укорененными в культуре, в то время как фрейм содержит знания о чем-то существенном, типичном в рамках определенной культуры [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Для моделирования фрейма, помимо обращения непосредственно к исследуемому материалу, также были изучены электронные ресурсы (обзоры кинокритиков «The Daily Beast», «Vanity Fair», «The Atlantic» и др.; рейтинги, оценки и комментарии аудитории на сайтах Rotten Tomatoes, Кинопоиск, The Direct) чтобы выявить отношение аудитории к персонажу Наташи Романнофф.

На формирование лингвокультурного концепта РУССКАЯ ЖЕНЩИНА повлияло множество факторов. Большую роль сыграли исторические и геополитические процессы (войны, интервенции и т.д.) [5], поэтому помимо анализа лингвокультурной личности персонажа Наташи Романнофф были рассмотрены и другие русскоязычные женские персонажи в современном англоязычном кинематографе:

1. Представительницы образа *femme fatal*, роковой красавицы-шпионки: Эвелин Солт, «Солт», 2010; Вилланель, «Убивая Еву», 2016; Доминика Егорова, «Красный воробей», 2018; Анна Полятова, «Анна», 2019;
2. Расчетливая аферистка Анна Делви, «Изобретая Анну», 2022;
3. Эмпатичная, сострадательная и эмоциональная Екатерина II с тяжелой судьбой, «Великая», 2020.

В результате проведенного анализа были выявлены следующие ядерные признаки концепта РУССКАЯ ЖЕНЩИНА, проявленные в англоязычном кинодискурсе:

1. Холодность, отчужденность, хитрость;

Наташа легко обманывает более сильных противников, используя для этого ум и сноровку. Она способна убеждать богов, монстров с помощью своей сообразительности и талантов. Особенно это отмечается в фильме «Мстители» («Avengers»), где Наташа демонстрирует свои способности, манипулируя богом обмана и хитрости.

2. Следование личным целям, неспособность к командной работе;

В фильме «Мстители» («Avengers»), Наташа изначально не желает работать в команде, так как утверждает, что со всем лучше справится сама.

3. Красота, очарование, образ *femme fatal* (роковой женщины);

Красота Наташи отмечается во всех фильмах, также это была одна из причин, почему в фильме «Железный человек 2» («Iron Man 2») Тони Старк обратил на нее внимание.

4. Склонность к состраданию и сочувствию ввиду наличия тяжелого прошлого, что раскрывает историю персонажа и его основные мотивы.

Наташа всегда готова поддержать людей, которых ценит. Она стала главной поддержкой Стива Роджерса в момент, когда он потерял близкого человека. Наташа сказала цитату, которая помогла Стиву справиться с болью утраты: «We have what we have when we have it».

Как мы видим из проведенного анализа, персонаж Черной вдовы, хоть и находится в команде «добра», то есть американских супергероев, не является полностью положительным. Ее личность двойственна, что отражается даже в имени. У нее есть темное прошлое, связанное с ее русским происхождением. Она одновременно и полезна, и опасна для самой команды. Похожие черты мы наблюдали и у других женских персонажей, русскоязычного происхождения, что позволяет нам говорить об устоявшемся лингвокультурном концепте РУССКАЯ ЖЕНЩИНА в кинематографическом дискурсе.

### **Список литературы**

1. Богомолова Н.Н., Стефаненко Т.Г. Контент-анализ. Спецпрактикум по социальной психологии. М.: МГУ, 1992. 60 с.
2. Мангейм Дж.Б., Рич Р.К. Политология: Методы исследования. М.: Издательство «Весь Мир», 1997. 302 с.
3. Мински М. Фреймы для представления знаний. Энергия, 1979. 152 с.
4. Соколова О. В., Категория фрейма в когнитивной лингвистике. – Вестник АГТУ, 2007. №1. 27 с.
5. Федоров А.В. Трансформации образа России на западном экране: от эпохи идеологической конфронтации (1946-1991) до современного этапа (1992-2015). М.: Изд. МОО «Информация для всех», 2015. 221 с.

УДК 37.013.42

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ**

**Е. Д. Табачинская<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Одной из основных образовательных задач школы является профессиональная ориентация учащихся. В начальных классах формируется положительное отношение к труду и представление о существующих профессиях.

Работа по ознакомлению детей с профессиями не только работа педагога, но и работа родителей. Зачастую ученики младших классов не знают кем работают их родители и что из себя представляет их профессия. В свою очередь

педагог может внедрять ознакомление детей с миром профессий в обычные уроки, кратко давая информацию о том, что из себя к примеру, представляет работа лесника из задачи по математике [1]. Также педагог может быть инициатором создания различных стенгазет на тему "кем хочу стать" или "кем работает мой папа".

Кроме получения информации с педагога ребята могут узнавать о профессиях в экскурсиях либо при приглашении представителей различных специальностей в классные часы. Поход в пожарную часть значительно более привлечет ребенка нежели попросту рассказ педагога. Один из основных аспектов работы над профориентацией считается совместная деятельность преподавателя, а также родителей, так как роль родительского авторитета велика при выборе профессии. В выборе профессии осведомленность гарантирует осознанное, а также аргументированное планирование профессиональной карьеры.

Профессиональное самоопределение – это анализ собственных способностей, интересов, а также их сравнение с требованиями трудового рынка. Это непростой продолжительный процесс, включающий значительный период человеческой жизни [2].

Перед младшими школьниками не стоит трудность подбора профессии. младший школьный возраст возможно анализировать как подготовительный для профессионального самоопределения в перспективе. Психологические особенности младшего школьника подходят для формирования у него профессиональных интересов, при формировании которых в младшем школьном возрасте успешней станет развитие профессионального самоопределения в подростковом, а также юношеском возрасте.

Профориентационное воспитание в начальной школе – это формирование среды, которая станет способствовать обучению у детей личностных качеств, характеризующих способность выполнять осознанный выбор в моментах самоопределения. В первом классе осуществляется формирование умений, а также навыков труда. Ознакомление с трудом находящихся вокруг людей, а также их профессиями, предоставить понятие о значении труда в жизни человека, развивать уважение к людям различных профессий. В втором классе совершается расширение познаний обучение устанавливать межличностные взаимоотношения в трудовых группах, формировать первоначальные навыки организации собственной деятельности, а также деятельность группы. В третьем классе прививается чувство ответственности за качество выполняемой деятельности, вырабатывается ответственность к осуществлению социальных обязательств. В четвертом классе происходит побуждение обучающихся к выработке индивидуальных методов своей работы, рефлексии итогов и смысла приобретаемого образовательного опыта и выбор профиля обучения [3].

Профориентационная работа в младшей школе поможет ребёнку определить каким будет его последующее обучение в школе. При успешно выполненной программе профессиональной ориентации в 1-4 классах у ребёнка будут сформированы цели обучения. Мотивация является источником деятельности и выполняет функцию побуждения и самообразования.

### **Список литературы**

1. Колганова Т.А. Возрастные особенности и специфика организации проф ориентационной работы среди детей младшего школьного возраста // 2019
2. Степанова Л.В. Развитие творческих способностей и ранняя профориентация младших школьников // 2018
3. Прокудина Н.В. Профориентационная работа с младшими школьниками в рамках проекта «Сто дорог — одна моя» // 2021

УДК: 81-139

## **ФАНФИКИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

**Е. А. Теморбулатова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Р. Уразаева<sup>1</sup>  
кандидат филологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Магнитогорский государственный университет имени Г. И. Носова*

В последние годы произошли серьезные изменения в педагогическом образовании, которые охватывают практически все стороны образовательного процесса. Все чаще поднимается вопрос об использовании современных педагогических технологий в обучении иностранным языкам. Появляются новые методы и способы обучения, которые, в свою очередь, представляют собой не только различные технологии обмена и распространения информации в ходе образовательного процесса, но и большую систему методов обучения для развития коммуникативных навыков студентов, школьников. Основная задача иностранного языка – научить реальному знанию иностранного языка, то есть научить осуществлять иностранное и международное общение с носителями языка. Исследования новых педагогических технологий связаны с недостаточной мотивацией студентов к изучению иностранного языка. Зачастую хорошей мотивации нет, так как при изучении иностранного языка студенты имеют некоторые проблемы и не усваивают материал в силу своих психологических особенностей. Опыт работы показывает, что использование различных источников и современных методов мотивирует аудиторию.

Педагогическая технология – область педагогических знаний, проявляющая особенности глубинного процесса педагогической деятельности и имеющая интерактивные черты взаимодействия, управление которых обеспечивает необходимую эффективность процесса обучения [2].

Использование современных технологий в процессе изучения иностранных языков позволяет воссоздать учебные ситуации, помогает дополнять традиционные методы обучения, способствует формированию базовых коммуникативных навыков на иностранном языке, начиная с выработки умения выражать мысли на иностранном языке, и заканчивая повышением стремления,

интереса учащихся к учебе, созданием у них нового взгляда на изучаемые предметы, проявлением своего творчества и интеллекта [1].

В настоящее время современный студент или школьник не может представить себя без телефона с доступом в Интернет. Учитывая современные тенденции, огромный потенциал в изучении иностранных языков имеет такое литературное направление, как фанфик.

Фанфик (fanfiction) – это жанр массовой любительской литературы по мотивам художественного произведения, который создаётся его фанатами (обычно для чтения другими фанатами). Таким образом, фанфик основывается на оригинальном произведении и использует его идеи и/или персонажей. Однако, например, Дж. Пэрриш не согласна с таким простым определением. Если заявлять, что фанфики – это истории, где используются идеи и персонажи какого-то другого произведения, то почти все работы Шекспира, который основывал свои произведения на мифах и более ранних пьесах, или классический роман «Антуанетта» Джин Рис, которая использовала персонажей Шарлотты Бронте, – тоже фанфики. Пэрриш предлагает сменить акцент с «историй» на «фанатов», т. е. любителей, или поклонников (from “fiction” to “fan”) [5].

Форумы фанфиков – самые популярные сообщества для чтения и написания текстов в Интернете.

Фанфики могут быть использованы в качестве учебного пособия под руководством преподавателей, которые знакомы с этой формой текстов и обладают достаточной цифровой грамотностью. Ведь фанфики, в основном, написаны на простом языке, следовательно, можно понимать из контекста гораздо больше, нежели в адаптированной литературе. Такой литературный жанр можно читать в большом количестве, и это нужно делать для развития и совершенствования иностранного языка. Он способствует обогащению словарного запаса, интуитивному пониманию грамматики.

Но присутствуют и недостатки данного литературного жанра, которые сможет увидеть и объяснить преподаватель, именно поэтому его роль очень важна. В фанфиках можно «подхватить» какую-нибудь грамматическую или лексическую ошибку, потому что фанфики не проверяются редакцией, а автор может просто ее не заметить.

С помощью чтения фанфиков можно улучшить не только навык чтения, но и письма. Как утверждает Уразаева Н.Р., «в основе стимула к креативному письму должно лежать противоречие, вызывающее желание отреагировать, требующее выражения личной позиции» [3; с. 328]. Следовательно, после прочтения какого-либо фанфика можно оставить комментарий и поделиться собственным впечатлением. Даже если этот комментарий будет написан банально и просто, это всё же повысит мотивацию и уверенность в собственных силах как у студентов, так и школьников.

Также отличной практикой для письма на иностранном языке был бы собственный фанфик. Это отличный способ улучшить навыки иностранного языка, так как обучающийся будет сам составлять текст. Нужно будет искать новые слова, конструкции и проверять грамматические правила. После публикации собственного произведения обучающийся получит отклик от других читателей,

что повысит его желание продолжать совершенствоваться в изучении иностранного языка. Методы креативного письма могут использоваться на любом этапе обучения иностранным языкам [3].

Процесс изучения иностранного языка невозможен при отсутствии интереса и мотивации у учащегося. Фанфики могут превратить процесс обучения в edutainment (образовательно-развлекательный процесс, сочетающий образование с развлечением) [4]. Изучение языка с помощью фанфиков помогает учащимся выражать свои идеи, мысли и чувства, повышает интерес к литературе на изучаемом языке и обучению в принципе.

Чтение и сочинение фанфиков – творческая работа, которая дарит возможность поразмыслить о своей компетенции в языке, определить сильные и слабые стороны. Постоянное знакомство с фанфиками поможет расширить словарный запас, повысить уровень понимания изучаемого языка и даже научить просмотровому и ознакомительному чтению [4]. Чтение фанфиков в сочетании с организованной работой в группе способствует повышению мотивации и активности обучающихся, лучшему результату в процессе изучения и преподавания иностранного языка, а также позволит ускорить темпы изучения языка [6].

Можно сделать вывод, что фанфики не только помогают обучающимся освоить разговорный иностранный язык, овладеть навыками письма и чтения, но и улучшают мотивацию к дальнейшему изучению иностранного языка.

### **Список литературы**

1. Кизлякова Е. С. Внедрение новейших информационных технологий в обучении иностранным языкам. Спб., 2010. 11 с.
2. Назарова Н. Б., Мохова О. Л. Новые информационные технологии в обучении иностранным языкам // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3 [Электронный ресурс]. URL: [https://science-education.ru/ru/article/view?id=24564].
3. Уразаева Н.Р. Креативное письмо на уроках иностранного языка // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 80-й международной научно-технической конференции. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2022. Т.2. С. 328.
4. Coonan M. C. Reading and writing fan fiction in English as a foreign language: a survey study: дис...канд. лингв. наук. 2013 [Электронный ресурс]. URL: [http://dspace.unive.it/bitstream/handle/10579/4382/838977-1167892.pdf?sequence=2].
5. Parrish J. Inventing a universe: reading and writing Internet fan fiction. [Электронный ресурс]. URL: [http://d-scholarship.pitt.edu/8963/1/Parrish2007.pdf].
6. Surya R. Fanfiction as an Academic Tool for Advanced Language Fluency: A Study// Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT) 2021 Vol.12 № 4 [Электронный ресурс]. URL: [https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/515/322].

---

# Педагогика профессионального образования

---



УДК 373.3:37.091.2

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО ОТНОШЕНИЯ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ ОБУЧАЮЩИХСЯ 2 КУРСА**

**А. А. Билонова<sup>1</sup>, С. А. Похабова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Перед началом приведения результатов исследования группы студентов, опишем используемые нами теоретические понятия.

Философ В.Н. Порус определяет конвенционализм как: «направление идей в философии науки, согласно которому принятие определенных суждений, выражающих то или иное решение эмпирических проблем в рамках научных теорий, вытекает из ранее принятых понятийных (терминологических) соглашений. К самим этим соглашениям не применяются эмпирические критерии истинности; они обусловлены соображениями удобства, простоты, эстетического совершенства и др.» [1].

В учебном контексте представленное понятие определяет такой тип отношения к образовательному процессу, при котором обучающийся стремится выполнять формальные требования для закрытия дисциплины, но не проявляет дополнительный интерес к получаемым знаниям и не встраивает их в свою картину мира.

Противоположным понятием выступает содержательное отношение к учебному процессу, которое раскрывается через анализ особенностей этапного целеполагания, а также эмоциональных переживаний уверенности/сомнений, соотносенных с целеполаганием и достигнутым результатом. Эффективный и надёжный уровень достижений характеризуется объективностью, осознанностью, активностью, нравственностью, саморегуляцией [2].

Описываемые понятия составляли теоретическую основу при проведении исследования. Была выделена группа студентов Педагогического направления обучения Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета г. Красноярск, в количестве 20 человек. Обучающимся было дано задание отнести учебные дисциплины прошедшего семестра к двум видам отношения к ним: содержательные и конвенциональные, а также представить результат работы в виде таблицы с приведенной рефлексией.

В ходе выступлений участников мы выявили несколько критериев распределения дисциплин, на которые в основном ссылались студенты.

Большинство студентов разделяли дисциплины по интересу к изучаемому предмету. Люди с выраженными математическими способностями отдавали предпочтение Информационно-коммуникационным технологиям и точным наукам. В то время, как студенты с выраженными гуманитарными

наклонностями отдавали предпочтение философским и психологическим наукам.

Также выявлен критерий распределения дисциплин по форме промежуточной аттестации обучающихся. Дисциплины, итогом прохождения которых являлся экзамен, в большинстве случаев, были отнесены к содержательным.

Немаловажным критерием выступала взаимосвязь преподаваемого предмета с будущей профессией. Студенты относили дисциплину к содержательной, если осознавали, как полученные знания они смогут применить в предстоящей профессиональной деятельности и в ходе прохождения производственной практики.

Одним из критериев разделения дисциплин являлась возможность общения с преподавателем. Студенты отмечали, что дисциплины, на которых преподаватель интересуется мнением обучающихся, отвечает на их возникающие вопросы, для них более содержательны.

Неочевидным критерием оказалось личное отношение студента к преподавателю. Студенты при разделении дисциплин руководствовались индивидуальным опытом работы с преподавателем, его методами проведения занятий, схожести личностных качеств. Таким образом, студент относил дисциплины к содержательным, если по его субъективным оценкам преподаватель обладал такими личностными характеристиками, как: харизма, отсутствие монотонности при донесении информации, логичность и последовательность повествования, выраженные ораторские способности, чувство юмора и т.п.

Подводя итог всему вышесказанному, мы можем сделать вывод, что основными критериями отношения студентов к дисциплинам являются интерес к учебным предметам, форма промежуточной аттестации дисциплины, необходимость получаемых знаний в предстоящей профессиональной деятельности, применение теоретических положений на практике, возможность задавать вопросы, а также субъективное отношение к личности преподавателя.

### **Список литературы**

1. Электронная библиотека: Новая философская энциклопедия: сайт / Электронная библиотека Института Философии Российской Академии Наук. – Москва : РГБ, 2018.
2. Легенчук Д.В. Формальная и содержательная сущность преемственности в профессиональном образовании // Вестник БГУ. 2016. №4.

УДК 796.077.5:005.912

## **ТЕРРИТОРИАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННАЯ КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ**

**О. В. Булгакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. И. Осипова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Миссия государства в сфере физической культуры и спорта в Российской Федерации заключается в:

- формировании культуры и ценностей здорового образа жизни как основы устойчивого развития общества и качества жизни населения;
- создании необходимых условий для поступательного развития сферы физической культуры и спорта;
- повышении экономической привлекательности и эффективности функционирования сферы физической культуры и спорта;
- обеспечении прозрачности и честности соревновательного процесса;
- укреплении международного сотрудничества и повышения авторитета России на международной спортивной арене.

В программе развития ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», в дополнительном направлении развития указана «Политика в области физической культуры, спорта и туризма». Основной целью данной политики в сфере ФКиС представленной в программе развития университета является создание условий для реализации физкультурно-оздоровительной активности, спортивно-массовой деятельности для обучающихся и сотрудников, а также для всех категорий населения используя при этом кадровый, интеллектуальный и инфраструктурный потенциал [2].

Результативность работы университетов РФ в значимой мере обуславливается итогами работы кафедр, роль которых в условиях перехода к рыночным отношениям, цифровой экономике, интенсификации общественного производства, возрастания требований к качеству подготовки кадров для народного хозяйства, укрупнения педагогических коллективов кафедр и постоянного обновления их профиля значительно повысилась, а управление ими усложнилось. Особое внимание уделено работе с персоналом, организации учебно-воспитательного процесса, методической, научной и социальной работы, информатизации деятельности, повышению уровня организации личной работы заведующего кафедрой [3].

Разработка современной программы развития кафедры физической культуры, отвечающей требованиям сегодняшней реальности, с учетом ее территориальной распределённости, политики в области физической культуры, спорта и туризма в проекте программы развития ФГАОУ ВО «Сибирский

федеральный университет» в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», позволит достичь ключевых показателей в деятельности кафедры.

В 2006 году четыре вуза края, были объединены. В результате интеграционных процессов, был учрежден Сибирский федеральный университет. Данное событие привело к объединению кафедр этих вузов, обеспечивающих учебный процесс для всех нефизкультурных специальностей по двум учебным дисциплинам: «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт». В настоящее время согласно статистическим данным кафедра физической культуры института физической культуры, спорта и туризма СФУ считается одной из больших кафедр высших учебных заведений в Российской Федерации, которая насчитывает около 138 человек профессорско-преподавательского состава.

Проведение анализа деятельности данной кафедры, имеющей как разное расписание учебных занятий на каждом из 5 территориальных подразделений, так и возможности при использовании существующих ресурсов физкультурно-спортивной инфраструктуры, указывает на абсолютное рассогласование в управлении таким громоздким коллективом ППС и требует сущностных системных преобразований деятельности, входящих в эту новую структуру отдельных кафедр.

Объединенная кафедра физической культуры как организационная структура, включает в себя совокупность территориально распределенных подразделений и подразумевает и определяет наличие связей между отдельными составляющими ее частями. В данных условиях связи между территориально распределенными структурными подразделениями кафедры физической культуры, основные компонентами выражаются в следующих формах:

- административно-организационные;
- технологические связи (ориентирующие на достижение качества образования);
- хозяйственные связи (связанные с целесообразным использованием материально-технического обеспечения);
- профессионально-деловые связи,
- межличностное общение.

Разработка и реализация программы развития кафедры позволит структурировать работу подразделений кафедры по всем формам взаимодействия, а также направляет на реализацию основных стратегий развития института и университета в целом за счет выполнения целевых показателей.

### **Список литературы**

1. Андрющенко, Л. Б., Шутова Т. Н. Концепция развития кафедры физического воспитания в новых социально-экономических условиях// Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. 2018. № 3 (99). С. 99-103.

2. Проект программы развития ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

[https://ifksit.sfukras.ru/node/page\\_files/programma\\_razvitiya\\_prioritet\\_2030\\_proekt\\_0.pdf](https://ifksit.sfukras.ru/node/page_files/programma_razvitiya_prioritet_2030_proekt_0.pdf)

3. Резник С. Д. Управление кафедрой: учебник / С.Д. Резник.- 5-е изд., перераб. И доп. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 409 с.

4. УКАЗ Президента РФ «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года».

УДК 371.31

## **МОНИТОРИНГ ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА**

**С. А. Гончарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Ю. Чурилова<sup>1</sup>  
доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровая трансформация экономики, сопровождается автоматизацией производств и сервисов, распространением новых технологий в более сжатые сроки. В связи с чем необходима подготовка кадров способных работать в условиях быстрой смены технологических решений. Перед профессиональным образованием стоит задача разработки инструментов подготовки специалистов готовых к адаптации на рынке труда в условиях неопределенности.

В Национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» и входящий в нее федеральном проекте «Кадры для цифровой экономики» [1], определены требования к подготовке специалистов ИТ отрасли, которые способны не только обслуживать готовые ИТ продукты, но и создавать отечественное программное обеспечение. Данные требования сформулированы как ключевые компетенции цифровой экономики [2]: коммуникация и кооперация в цифровой среде; саморазвитие в условиях неопределенности; креативное мышление; управление информацией и данными; критическое мышление в цифровой среде.

Преобладающее направление образовательной деятельности в КГБПОУ «Канский технологический колледж» является подготовка специалистов по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. В колледже ведется работа, направленная на улучшение качества образования, внесены изменения в содержание образовательных программ, с учетом требований рынка труда и федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». С 2020 года выпускники сдают демонстрационный экзамен по

стандартам Ворлдскиллс, но это не является критерием, позволяющим оценить уровень сформированности ключевых компетенций цифровой экономики.

Решение этой проблемы требует системного подхода к отслеживанию образовательных результатов, на основании которых возможна своевременная корректировка содержания образовательной программы. В рамках магистерской диссертации появилась возможность разработать программу мониторинга формирования ключевых компетенций цифровой экономики у студентов колледжа.

Цель мониторинга – системное определение этапов формирования ключевых компетенций цифровой экономики у студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование для своевременной корректировки содержания образовательной программы на соответствие требованиям.

Задачи:

- разработка критериев и показателей уровня сформированности ключевых компетенций цифровой экономики у студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

- разработка диагностического инструментария для определения сформированности;

- организационно-методическое обеспечение и техническая поддержка сбора, обработки, хранения информации о состоянии и динамике уровня сформированности ключевых компетенций цифровой экономики у студентов;

- проведение начальных, промежуточных и итоговых срезов сформированности ключевых компетенций цифровой экономики у студентов;

- выработка рекомендаций по регулированию и коррекции факторов и условий, влияющих на качество профессиональной подготовки обучающихся;

- создание и поддержание базы данных мониторингового исследования в целях накопления информации для сравнительных.

В процессе формирования инструментария мониторинга были реализованы следующие требования:

- системности и структурированности в соответствии с целевыми установками;

- наблюдаемости показателей;

- доступности информации для восприятия, переработки и использования в дальнейшей работе;

- валидности: средства диагностики должны охватывать главные аспекты изучаемого явления и позволять выносить однозначные суждения именно о том параметре, который исследовался;

- оперативности и достаточности информации;

- релевантности: смысловое соответствие между информационным запросом и полученными данными.

В соответствии с программой мониторинга определены следующие этапы сбора данных: входной - в начале образовательного процесса; текущий - в основном этапе образовательного процесса, по результатам выполнения

практических заданий, решения кейсов выполнения проектов; промежуточный – в рамках промежуточной аттестации (выполнение курсовых работ (проектов), решение практических заданий на экзаменах квалификационных); итоговый – в рамках государственной итоговой аттестации (демонстрационный экзамен, дипломная работа).

На предварительном этапе были определены дескрипторы ключевые компетенции цифровой экономики.

Пример результатов обучения ЦК Коммуникация и кооперация в цифровой среде

Таблица

Индикаторы цифровых компетенций	Результат обучения/ дескрипторы достижения компетенции	Оценочные средства (на усмотрение преподавателя)
ЦК 01.1 Общение в цифровой среде	ЦК 01_1.1 Осуществляет обмен информацией посредством цифровых технологий; интернет-коммуникаций	Практическое задание, деловая игра;
	ЦК 01_1.2 Соблюдает правила безопасности при обмене информацией по средствам интернет	Практическое задание, кейсы
	ЦК 01_1.3 Осуществляет коммуникацию со студентами, преподавателем посредством интернет-коммуникаций	деловая игра; кейсы; курсовой проект; дипломная работа
	ЦК 01_1.4 Находит тематические Интернет-сообщества, осуществляет коммуникацию с соблюдением культуры общения, принятой в цифровой среде	Практическое задание,

Эффективность мониторинга зависит от объема информации и возможности быстрой ее обработки. Это можно осуществить с помощью автоматизации мониторинга. Для этого нами выбрана система управления обучением LMS Moodle, обладающая следующими возможностями в контексте мониторинга.

1. Автоматический контроль результатов тестирования, их хранение. Наглядность представления результатов тестирования, возможность формирования сводных отчетов.

2. Выставление оценки по отдельным компонентам (показателям), каждый из которых имеет свой вес в задании. Возможность оценивания выполненных заданий, кейсов, проектов с помощью совокупного оценивания, представляющего сумму оценок за отдельные показатели.

3. Обеспечение быстрой обратной связи.

### Список литературы

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной протоколом заседания президиума Совета при

Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7.

2. Приказ Минэкономразвития от 24 января 2020 года № 41 Об утверждении методик расчета показателей Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики».

УДК 371

## **ВЫБОР ПРОФЕССИИ НАЧИНАЕТСЯ С САМООПРЕДЕЛЕНИЯ**

**А. В. Ефремова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Одним из видов направлений профориентационных мероприятий в колледже, является организация мотивационных мероприятий направленных на повышение интереса студентов к выбранной специальности.

В нашей стране актуальность проблемы самоопределения студентов стала возрастать по мере продвижения общества к рыночной экономике. Федеральные правовые акты рассматривают профориентацию или самоопределение как неотъемлемую часть социальной политики государства.

Профессиональная успешность человека определяется рядом факторов, главными из которых являются взаимодействие личности с профессиональной деятельностью, адекватный выбор профессии, успешность и качество ее освоения, содержание и условия деятельности, формирование профпригодности в процессе труда, профессиональное становление, реализация профессионального потенциала развития специалиста, а также необходимость психологического сопровождения профессионального становления.

В настоящее время случается, что большое количество людей меняют специальность в течение 2-х – 3-х лет после окончания учебного заведения. Еще большее количество людей работают не по специальности, полученной в учебном заведении. Одна из основных причин состоит в том, что до настоящего времени профессиональное самоопределение студентов было сведено к минимуму. Это повлекло за собой следующие проблемы:

- не ориентируются в учебных заведениях своего региона;
- не интересуются востребованностью специальности на рынке труда;
- не знают условий труда и критерий по определенной специальности;
- не осознают свои способности, личные качества;
- не учитывают состояние личного здоровья.

Обучение в колледже является ресурсом для дальнейшего профессионального самоопределения личности, которое проявляется в стремлении к продолжению образования, профессиональном развитии в рамках специальности и личностном совершенствовании.



Формирование профессионального самоопределения студента в образовательном процессе колледжа будет эффективным, если саморазвитие рассматривается как значимое личностное образование будущего специалиста среднего звена, и в образовательном процессе реализуются соответствующие педагогические условия и предпосылки.

Карьерное развитие будет более эффективным при использовании обдуманной тактики достижения поставленной цели, применении апробированной технологии поиска работы. Знание общих принципов поиска работы, основных каналов трудоустройства, моделей поиска для разных категорий специалистов, а также подготовка к прохождению важнейших при трудоустройстве испытаний (тестирование и собеседование), составление резюме и заполнение специальных анкет поможет сориентироваться человеку в сложных ситуациях поиска работы, сделать тактику достижений целей в этой сфере максимально эффективной.

Теории, концепции, методического обеспечения дисциплины «Построение карьеры» позволяют обогатить профессиональное мышление будущего специалиста, вооружив его необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для оказания помощи в вопросах выбора профессии, построения карьеры, прохождения кризисных периодов в профессиональном становлении человека, построении и развитии карьеры и другим социально значимым аспектам жизни.

Методическое сопровождение студентов по профессиональному самоопределению поможет повысить уровень мотивации к выбранной специальности и самореализоваться в современном мире.

Обобщая сказанное, можно сделать вывод. За последнее время карьерные возможности расширились для всех, особенно для профессионалов в своем деле, отличающихся активностью, адаптивностью, способностью к обучению и наличием связей. К сожалению, профессиональная карьера в России на данном этапе частично утратила функции последовательного выявления сильных и нейтрализации слабых сторон личности в силу того, что планированием профессиональной карьеры, как правило, личность начинает заниматься либо слишком поздно, либо не считают нужным это делать вообще.

В связи с вышеизложенным целесообразно сделать вывод о том, что процесс изучения и планирования профессиональной карьеры нужно начинать на более ранних этапах, а точнее уже на начальном этапе выбора профессионального пути – на этапе профориентации в школе, затем более целенаправленно подходить к этому вопросу в процессе профессионального обучения.

### **Список литературы**

1. Климова Е.К. Психология успеха. Тренинг личностного и профессионального развития: учебно-методическое пособие — СПб: Речь, 2013
2. Лубянкина, О.В. Профориентация и профессиональное самоопределение / Дополнительное образование и воспитание. – 2016

3. Гурина И.А., Болатова З.А. Профессиональное самоопределение и трудоустройство обучающихся профессиональных образовательных организаций // Современные проблемы науки и образования. – 2022.

УДК 37.047

## **МОДЕЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СФЕРЕ ТУРИЗМА И КРАЕВЕДЕНИЯ**

**А. Ю. Кобежикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Г. Кублицкая<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На федеральном уровне одним из приоритетных направлений образовательной политики является создание в образовательных организациях профориентационного пространства, которое направлено на формирование у подростков профориентационной компетентности, как одной из ключевых [1]. Дополнительное образование детей – одна из важнейших составляющих образовательного пространства в современном российском обществе. В дополнительном образовании профессиональная ориентация направлена на решение следующих задач: ознакомление с миром профессий; изучение интересов, способностей, склонностей ребенка; помощь в формировании интересов, способностей, склонностей ребенка для его профессионального будущего.

В Красноярском крае наблюдается низкая осведомленность детей в мире профессий, востребованных на территории региона, в том числе в сфере туризма и обеспечения безопасности, а также отсутствует система подготовки кадров, занимающихся профессиональным самоопределением детей и взрослых [2]. Острота проблемы подготовки кадров-специалистов для сферы туристско-экскурсионной деятельности и недостаточная разработанность системы профориентационной работы в структуре учреждений дополнительного образования детей обусловили необходимость разработки модели профессиональной ориентации обучающихся с использованием средств туризма и краеведения и учётом специфики Красноярского края.

Целью нашей работы стала разработка и внедрение модели профессиональной ориентации обучающихся в сфере туризма и краеведения (рисунок 1) на базе регионального центра по развитию детско-юношеского туризма – КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр туризма и краеведения» [3]. В модель включены нормативный, кадровый, инфраструктурный и содержательный компоненты модели, а также организационно-управленческие механизмы. Профориентационная работа проходит в несколько этапов, которые будут апробированы при реализации модели профессиональной ориентации

обучающихся на материале туризма и краеведения. Рассмотрим подробнее компоненты модели.

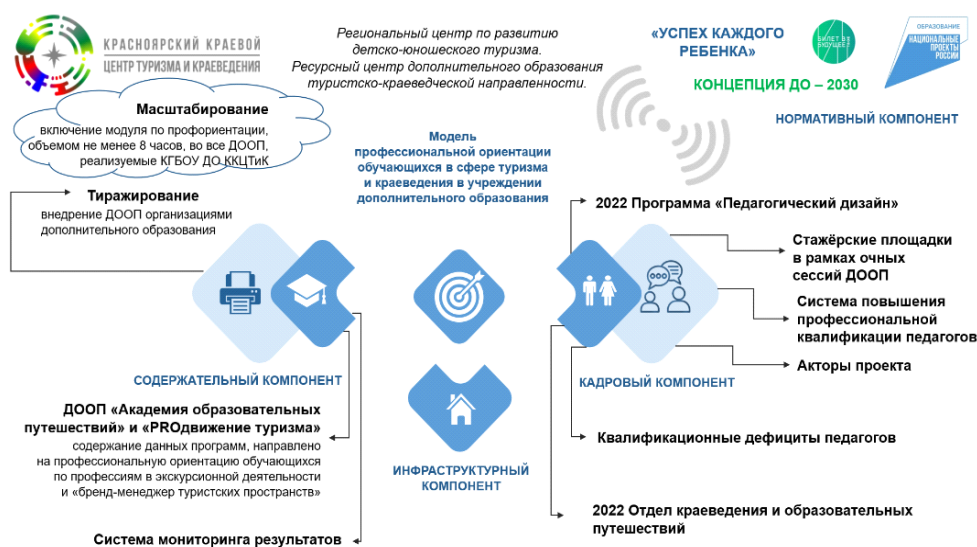


Рисунок 1. Модель профессиональной ориентации обучающихся в сфере туризма и краеведения в учреждении дополнительного образования.

Информационной базой исследования служат официальные документы Министерства образования Российской Федерации по вопросам дополнительного образования, статистические данные о состоянии детского туризма [4] и реализации образовательных программ туристско-краеведческой направленности, которые легли в основу нормативного компонента.

Для оценки рисков составляющей модели профориентации обучающихся необходимо провести анализ внешних и внутренних факторов. Сначала были проанализированы виды профессиональной деятельности сотрудников КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр туризма и краеведения» по работе с профессиональным самоопределением обучающихся и трудовые функции, которые осуществляют данные сотрудники. Были выявлены квалификационные дефициты: профориентационные возможности проведения занятий туристско-краеведческой деятельности, основные подходы и направления работы в области профессиональной ориентации, поддержка и сопровождение профессионального самоопределения обучающихся. Для уменьшения показателя квалификационных дефицитов предлагается направить сотрудников на повышение квалификации по программе дополнительного профессионального образования «Сопровождение профессионального самоопределения обучающихся», а также организовать стажерские площадки в рамках проведения очных сессий дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Содержательный компонент модели мы рассматриваем на примере внедрения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ туристско-краеведческой направленности «Академия образовательных путешествий» и «ПРОдвижение туризма» [5]. Образовательные программы реализуются в очно-заочном формате. Обучение предполагает 2 очных сессии в

формате интенсива и межсессионное сопровождение с помощью дистанционных образовательных технологий.

Уникальность профессионального пути любого человека требует от профориентационной деятельности образовательной организации максимальной реализации ресурсно-обеспеченного индивидуального подхода. Правильный выбор профессии – не единовременный акт, но длительный процесс, имеющий свои этапы, реализация которых невозможна без определенных ресурсов, которыми обладает ресурсный центр дополнительного образования туристско-краеведческой направленности.

Таким образом разработка и апробация данной модели позволит в Красноярском крае наработать успешную практику по знакомству с современными профессиями в региональной туристской отрасли.

### Список литературы

1. Национальный проект РФ «Образование» 2019–2024: [официальный сайт Министерства просвещения РФ]. URL: <https://edu.gov.ru/national-project> (дата обращения: 01.03.2023)
2. Стратегия развития профориентации населения в Красноярском крае до 2030 г. [официальный сайт Министерства образования Красноярского края]. URL: <https://krao.ru/> (дата обращения: 07.04.2023)
3. Красноярский краевой центр туризма и краеведения. URL: Красноярский краевой центр туризма и краеведения ([krstur.ru](http://krstur.ru)) (дата обращения: 15.03.2023)
4. Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Альпина ПРО, 2021. — 472 с. URL: <http://new.atlas100.ru/> (дата обращения: 07.04.2023)
5. Дистанционный портал Красноярского краевого центра туризма и краеведения. URL: <http://moodle.krstur.ru/> (дата обращения: 15.03.2023)

УДК 378.046-022.316:62

## НОВЫЙ ОБРАЗ ИНЖЕНЕРА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

**М. Р. Ковель<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Шубкина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современный технологический уклад описывает изменения в производственных процессах, вызванные широким использованием современных технологий, таких как автоматизация, роботизация, искусственный интеллект и интернет вещей. Новый технологический уклад

приводит к увеличению производительности, сокращению времени и затрат на производство, а также к созданию новых видов продукции и услуг. Однако он также может привести к изменению требований к инженеру и требовать новых навыков и знаний у работников.

В современном мире, в котором технологии и инновации приводят к быстрому развитию промышленности, инженеры играют важную роль в горно-металлургической отрасли. Новый имидж инженера в этой области должен быть технически компетентным и учитывать экологические и социальные аспекты.

Инженер горно-металлургической отрасли — это специалист, решающий проблемы проектирования, конструирования, функционирования и практического применения техники и технологии [1]. Он понимает, как его работа влияет на жизнь людей и окружающую среду, учитывает интересы всех заинтересованных сторон, включая рабочих, жителей окрестных населенных пунктов и экологические организации.

В период новой индустрии 4.0 и последующей индустрии 5.0 инженер - это специалист, который занимается разработкой и внедрением новых технологий в производственные процессы с учетом человеческого фактора. Он обладает глубокими знаниями в области искусственного интеллекта, автоматизации и роботизации (рисунок 1), а также имеет понимание, как эти технологии могут быть применены для улучшения условий работы и повышения качества жизни работников.



Рисунок 1. Роботизация и автоматизация процессов производства

Для работодателя важно понимание тенденций и изменений в отрасли, адаптивность к новым технологиям и умение работать в команде. В связи с этим, горно-металлургические предприятия активно внедряют концепции устойчивого развития и бережливого производства.

Сейчас на рынке труда в горно-металлургической отрасли востребованы инженеры, специализирующиеся на проектировании и разработке новых технологий для добычи и переработки полезных ископаемых. Также важны специалисты, знающие современные методы управления производством и оптимизации процессов, а также способные работать с большими объемами данных и использовать аналитические инструменты для принятия решений.

Челябинский трубопрокатный завод — одно из немногих предприятий Урала, которое 10 лет назад предложило всей отрасли пойти по более сложному, но обращенному к экологии, человеку и бизнесу пути развития. Тогда родилась «Белая металлургия» — корпоративная философия преобразования личности, рабочей среды, производственного пространства и социума (рисунок 2). В цехах ЧТПЗ начали тщательно следить за внешним видом мастеров, их снабдили белыми халатами, современной униформой ярких расцветок. «Еще когда входил, из-за белых халатов показалось, что я на каком-то медицинском производстве. И это только внешний, но очень значимый показатель культуры производства», — поделился впечатлениями президент России Владимир Путин [2].



Рисунок 2. Белая металлургия

Инженеры в промышленной отрасли всегда готовы к работе в условиях, где устойчивое развитие и бережливое производство являются неотъемлемой частью процесса. Они умеют анализировать данные и принимать решения на основе комплексного подхода, учитывая экономические, социальные и экологические факторы.

В подготовке нового образа инженера, образовательные учреждения адаптируются к новым вызовам и внедряют новые подходы в обучении. Здесь важно уделить больше внимания экологическим аспектам при проектировании и производстве, а также подготовить студентов к применению мировых концепций в современном производстве. Также необходимо развивать навыки

работы с данными и аналитические способности, чтобы инженеры могли принимать решения на основе комплексного анализа информации.

Активные педагогические методы, такие как: проектное обучение, игры, обучение на основе проблем, играют важную роль в подготовке инженеров, так как они позволяют студентам активно участвовать в процессе обучения и развивать свои навыки и умения.

Одним из результативных методов при подготовке инженеров – обучение через проекты. Студенты могут работать в командах над реальными проектами, связанными с устойчивым развитием и экологической ответственностью. Такой подход позволяет им получить практический опыт и развить социальную ответственность, получив актуальную информацию и узнать о технологиях, которые используются в индустрии.

Обучение в Институте цветных металлов СФУ предоставляет молодым людям возможность изменить свои представления про промышленность в целом и выбрать для себя высококвалифицированную профессию в горно-металлургической отрасли. Школьники и их родители интересуются рейтингом профессий при поступлении, читают о их востребованности как в России, так и на международном рынке, важнейшими аспектами при выборе профессии являются - трудоустройство и заработная плата на начальном уровне и в дальнейшем [3]. Именно поэтому такие целевые аудитории нуждаются в грамотной подаче информации, которая сформирует в их сознании положительный имидж инженерных профессий Института цветных металлов СФУ.

Инженерная образовательная программа для школьников включает в себя практические занятия, которые помогают ученикам узнавать особенности работы в этой сфере. Школьники участвуют в различных проектах и экспериментах, что помогает им получить практический опыт работы в инженерной сфере. А также знакомятся с различными областями инженерии и выбирают наиболее подходящую специализацию для своей будущей карьеры.

Таким образом, промышленность и технологии играют важную роль в современном мире, и инженерное образование является ключевым инструментом для развития этих отраслей. Оно является важным инструментом для формирования нового образа инженера в условиях экономики современного технологического уклада, получать практические навыки и подготавливаться к будущей карьере в инженерной сфере. В свете растущего спроса на инженеров и технических специалистов, инженерное образование становится все более необходимым для успешной карьеры и личного развития.

### **Список литературы**

1. Шарафутдинова Р.И. Профессиональная деятельность современного инженера / Р.И. Шарафутдинова, И.И. Галимзянова. // Вестник Казанского технологического университета. - 2012. - №6. – С.255-258.

2. Индустрия в авангарде, 2020: Как «белая металлургия» на Урале побеждала черную, И. Шестаков, 2020 [Электронный курс]. URL:

<https://nplus1.ru/material/2020/08/17/white-metallurgy> [дата обращения 14.04.2023].

3. Золотарева К.Г. Власть имиджа: привлекательность профессии инженера / К.Г. Золотарева // Этносоциум и межнациональная культура. - Том 4. Часть 2. № 12. 2018.

УДК 378.184\*378.147.88

## ЭЛЕКТРОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО БАКАЛАВРИАТА

**М. О. Костюченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Шубкина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проектная деятельность, как метод обучения, представляет большой интерес для образовательных практик. Ее определение трактуется разными авторами как: процесс проектной работы и получения запланированного результата – продукта проекта [1]; самостоятельная работа по реализации проекта, развивающая профессиональные качества и компетенции, необходимые современному специалисту для трудоустройства и востребованности [2]; метод освоения областей знаний на основе деятельности по созданию прообраза предполагаемого продукта, его состояния и достижения дидактической цели.

На сегодняшний день проектная деятельность является широко используемым и одним из наиболее популярных методов активного обучения в образовательных учреждениях. Студенческие проектные инициативы имеют необходимую поддержку в плане ресурсов и площадок для их реализации при успешном их представлении на соответствующих конкурсах. Однако, перспективные и стоящие идеи часто останавливаются на стадии задумки или проектирования ввиду того, что студентам не хватает опыта, консультативной поддержки, знаний и навыков в области исследуемой проблемы и оформления необходимых документов, а также мотивации к развитию проекта из-за отсутствия понимания своих перспектив. Возникающие в процессе реализации проектных инициатив дефициты отмечает и целевая группа – обучающиеся образовательной программы Металлургия CDIO 2-4 курса (результаты опроса представлены на рисунке 1).

Таким образом, проектная деятельность обучающихся нуждается в педагогическом сопровождении на всех этапах жизненного цикла проекта. Следуя трендам глобального развития (в частности, императиву изменений и информатизации), а также психологическим особенностям возраста целевой



группы (период ранней зрелости, которому свойственны тенденции к самореализации и саморазвитию, взаимосвязь поведения с профессиональной деятельностью и самосовершенствованием) в рамках магистерского проекта рассматривается внедрение в учебный процесс электронной сопроводительной среды для студенческой проектной деятельности на базе электронного курса на платформе LMS Moodle.



Рисунок 1

Онлайн-сопровождение проектной деятельности рассматривалось в трудах М. С. Чвановой [3], Н. А. Котовой, А. А. Скворцова, И. А. Киселевой, А. А. Молчанова. Согласно им, электронная среда может позволить снять рутинную нагрузку с преподавателей, обеспечить индивидуальную траекторию обучения, консультации, систему поддержки студентов. Электронное сопровождение рассматривается как оптимально организованная интерактивная электронная образовательная среда, способствующая эффективной профессиональной подготовке студентов в процессе реализации проектной деятельности за счет профессионально целесообразного интерактивного взаимодействия членов проектной группы на различных этапах проекта [4]. Помимо этого, одной из черт метода проектов в образовании отмечается присутствие работодателя и заказчика в учебном процессе. Так, в Техническом университете Дании с помощью заинтересованных лиц (поставщик и пользователи продукта) образуется среда для реальных процессов разработки с выявлением требований и получением опыта проектирования при использовании различных инструментов и передовых технологий [5]. А при Университете прикладных Турку в Финляндии создан проектный офис FIRMA, полностью управляемый студентами. Вся коммуникация с заказчиками проекта и выстраивание работы происходит под их руководством [6].

Местом проекта в образовательной программе является методическое обеспечение дисциплин, в рамках которых проводится работа над проектами («Введение в инженерную деятельность» и другие). При привлечении студентов к использованию электронной сопроводительной среды планируется применение теории подталкивания или надж-подхода.

В процессе исследований и промежуточной апробации электронной среды были определены несколько путей восполнения обозначенных

дефицитов. Перечень определенных предлагаемых решений представлен на рисунке 2.

Таким образом, идеей проекта является повышение эффективности реализации проектной деятельности посредством организации специальной среды, в которую будут входить, исходя из средового подхода (по В. И. Слободчикову [7]), следующие компоненты: пространственно-семантический (обозначение на рисунке 2 – ПС), содержательно-методический (СМ), коммуникационно-организационный (КО).

В ЧЕМ ДЕФИЦИТ?	НАЙДЕННЫЕ РЕШЕНИЯ	КОМПОНЕНТ СРЕДЫ
Системное и критическое мышление	Информирование об онлайн-курсах для улучшения необходимых навыков	СМ
Управление временем и ресурсами	Онлайн-запись на консультации, работу в аудиториях, мастерских, лабораториях	СМ, КО, ПС
Изучение потребностей и постановка задач	Информирование об онлайн-курсах для улучшения необходимых навыков	СМ
Формирование команды, работа в команде	«Журнал проектов» для присоединения участников к команде и их поиска	СМ, КО
Подготовка проектной документации	Сбор шаблонов актуальной проектной документации, презентаций и т.п.	СМ, КО
Проектирование	Журнал проектов для отслеживания прогресса по проекту	СМ, КО
Мотивация	Система поощрений	КО
Взаимодействие с работодателем	«Заказы» в журнале проектов, совместные мероприятия в учебном процессе	СМ, КО

Рисунок 2

На данный момент разработан начальный вариант электронной сопроводительной среды – страница курса «Сопровождение проектной деятельности», подготавливаются материалы для профессионально-значимых мероприятий с включением в них работодателя, а также системы поощрений участников студенческих проектных команд. Ближайшими этапами развития проекта являются доработка электронной среды с опорой на первичную апробацию и развитие не затронутых ранее идей.

### Список литературы

1. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. // М.: Издательский центр «Академия» – 2008. – 368 с;
2. Бреднева Н.А. Проектная деятельность студентов в условиях междисциплинарной интеграции: автореф. дис.канд.пед.наук / Н.А. Бреднева – М., 2009. – 25 с;
3. Чванова М. С. Дистанционное обучение в наукоемкой образовательной среде / М. С. Чванова // Вестник Тамбовского университета – №6 – 2014;
4. Емельянова Т. В. Электронное педагогическое сопровождение профессиональной подготовки студентов в проектной деятельности / Т. В. Емельянова // Мир науки, культуры, образования. – №4. – 2021;

5. Nordfalk J Involving stakeholders in CDIO projects / J. Nordfalk, I. Bridgwood, M. Nyborg // 14th International CDIO Conference – Japan. – 2018;

6. Miyazato S. Elements of CDIO in graduation research project under university-industry collaboration / S. Miyazato, T. Doi // 14th International CDIO Conference – Japan. – 2018;

7. Костецкая, Г. А. Средовый подход в образовании: безопасная образовательная среда современной школы / Г. А. Костецкая. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014.

УДК 377.5

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УМЕНИЙ БУДУЩЕГО СЛЕСАРЯ-ЭЛЕКТРИКА ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**В. А. Кутергина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Кондратюк<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Среднее профессиональное образование согласно ФГОС 3++ должно обеспечивать качественную профессиональную подготовку обучающихся [1]. Новый образовательный стандарт основывается на большем внедрении практики и практико-ориентированных задач для того, чтобы будущие специалисты могли быстро находить оптимальные решения производственных задач, быстро принимать верные решения, что значительно улучшит работу предприятий, а также уменьшит срок адаптации новых сотрудников. Решение о качестве подготовки будущих высококвалифицированных рабочих мы видим в системе внедрения практико-ориентированного обучения, а именно развития у обучающихся практико-ориентированных умений.

Основной практико-ориентированного обучения является приобретение новых знаний и развитие опыта использования данных знаний как в учебном процессе, так и при решении жизненных задач [2].

Практико-ориентированное обучение невозможно без практико-ориентированных умений, которые в свою очередь полноправно входят в формирование образовательной среды.

На основе научных работ [3, 4, 5] мы в исследовании пришли к выводу, что практико-ориентированные умения будущего слесаря-электрика по ремонту электрооборудования подвижного состава – это умения специального назначения, основывающиеся на усвоении и интеграции знаний из различных

областей наук для их дальнейшего применения и совершенствования в практической деятельности.

Для результативного формирования практико-ориентированных умений мы выделили следующие организационно-педагогические условия:

активизация деятельности будущих слесарей-электриков по освоению действий профессиональных задач;

обогащение знаний и умений в соответствии с требованиями профессиональных стандартов посредством решения ситуационных задач на специализированном полигоне;

- приобщение будущих слесарей-электриков к производственно-технологической деятельности при прохождении практик.

В качестве основы практико-ориентированного обучения выступают компетентностный и системно-деятельностный подходы, которые, в свою очередь, определяются практико-ориентированными знаниями, умениями и мотивами.

Мотивы заключаются в мотивационном критерии, практико-ориентированные знания включены в когнитивный, а практико-ориентированные умения являются частью деятельностного критерия.

Для каждого из критериев в ходе исследования мы определили показатели и уровни. Мотивационный критерий основывается на показателях: потребность в формировании практико-ориентированных умений, настойчивость их формирования и склонность к профессиональной деятельности. Когнитивный критерий представлен полнотой знаний и их прочностью. Деятельностный критерий определяется правильностью действий, их переносом и скоростью.

Уровнями сформированности практико-ориентированных умений являлись: низкий, средний и высокий.

Исследование проводилось с сентября 2021 года по декабрь 2022 года на базе КГАПОУ «Красноярского многопрофильного техникума имени В.П. Астафьева». В исследовании участвовало 45 обучающихся по выбранной нами специальности, 6 преподавателей специальных дисциплин техникума и работники предприятия. Для участия в эксперименте были определены контрольная и экспериментальная группы. Для получения достоверных результатов использовался входной и итоговый контроль в каждой группе.

На этапе проведения входного контроля прослеживается различный уровень подготовки студентов, который обуславливается годом обучения. Экспериментальная группа обладает чуть большим уровнем сформированности практико-ориентированных умений в сравнении с контрольной группой.

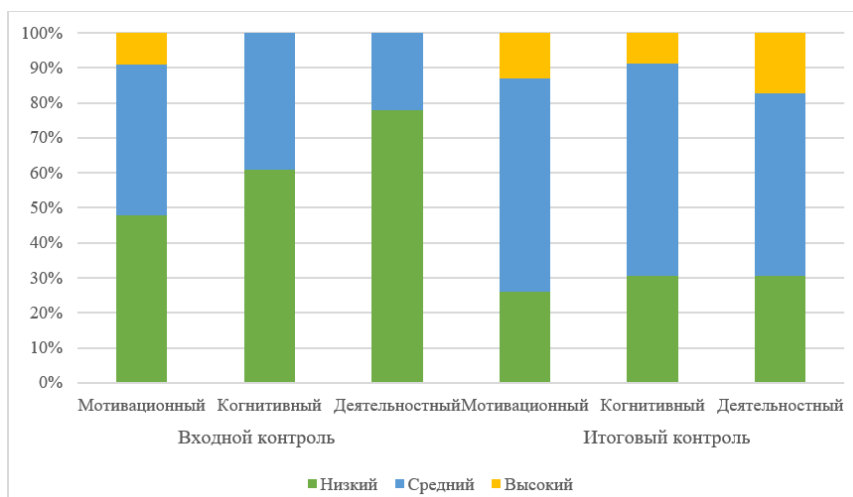


Рисунок 1. Уровень сформированности практико-ориентированных умений контрольной группы (КГ) при входном и итоговом контролях

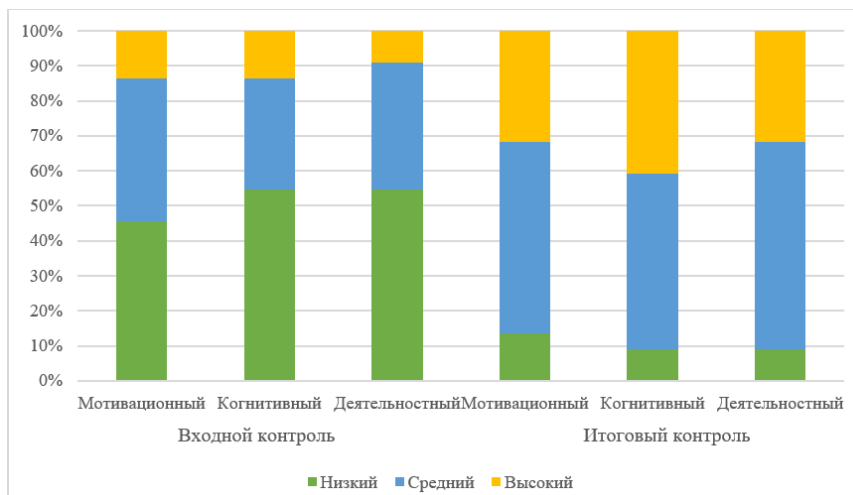


Рисунок 2. Уровень сформированности практико-ориентированных умений экспериментальной группы (ЭГ) при входном и итоговом контролях

Мы можем сравнить значения, полученные при итоговом контроле контрольной и экспериментальной групп после реализации предложенных организационно-педагогических условий (рисунок 1, 2). Мы наблюдаем значительное повышение уровня мотивационного критерия у экспериментальной группы, который составляет 18,18 % в сравнении с контрольной группой, где прирост составил всего 4,35 %. Разница между двумя показателями – 13,83 %. Различие высокого уровня когнитивного критерия у контрольной и экспериментальной группы составляет 32,22 % (в контрольной группе увеличение составило 8,69 %, в контрольной – 27,27 %). Высокий уровень при деятельностном критерии в контрольной группе составляет 17,39 %, в экспериментальной – 31,82 %, тем самым разница равна 14,43 %.

Таким образом, в результате сравнения итогов опытно-экспериментальной работы, можно сказать об результативности проведенной работы. Предложенные организационно-педагогические условия позволяют в полной мере сформировать практико-ориентированные умения у будущего

слесаря-электрика подвижного состава в условиях среднего профессионального образования.

### Список литературы

1. ФГОС СПО 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов – Утв. 9 декабря 2016 г. № 1581. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-190623-04-slesar-elektrik-po-remontu-elektrooborudovaniya-podvizhnogo-sostava-elektrovozov-elektropoezdov-697/>
2. Иванов В. М. Практико-ориентированное обучение школьников и самоопределение личности / В. М. Иванов, А. А. Грудуз, И.А. Мачульная // Концепт. 2014. №18. С. 21-25.
3. Трояк А. Ю. Формирование практико-ориентированных умений в процессе профессиональной подготовки курсантов вузов МЧС России : дисс....канд.пед.наук : 13.00.08 / А. Ю. Трояк. Красноярск, 2020. 195 с.
4. Полисадов С. С. Практико-ориентированное обучение в вузе / С. С. Полисадов // Уровневая подготовка специалистов : электронное обучение и открытые образовательные ресурсы : сборник трудов I Всероссийской научно-методической конференции. Томск : Изд-во ТПУ. 2014. С. 349-352.
5. Иванов В. М., Гурдуз А. А., Мачульная И. А. Практикоориентированное обучение школьников и самоопределение личности // Концепт. 2014. Спецвыпуск № 18. С. 1-5.

УДК 373.5-057.876:331.548

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ В ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПОДГОТОВКИ

**В. В. Макарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Гафурова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время существует растущая потребность в квалифицированных инженерах, способных решать сложные технические задачи и разрабатывать новые технологии. Однако технические университеты испытывают дефицит на инженерные направления подготовки. Это связано с незаинтересованностью школьников в сдаче технических предметов, и, как следствие, неготовностью поступления на инженерные специальности. Современные требования к инженерному образованию предполагают подготовку профессионалов, способных проектировать, производить и применять комплексные инженерные объекты, готовых к творческой работе в

команде. Но часто по причине недостаточной информированности об инженерных профессиях, о ситуациях на рынке труда, отсутствия практического опыта в профессиональной деятельности многие школьники не осознают свой потенциал и интерес к инженерным наукам. Это мешает им иметь адекватное представление о перспективах инженерной профессиональной жизни в условиях рыночной экономики.

Согласно паспорту федерального проекта "Кадры для цифровой экономики" лишь 8,2% старшеклассников выбирают техническое направление в старшей школе, причинами тому служат [1]:

- Отсутствие условий к профессиональному самоопределению;
- Незаинтересованность школьников в сдаче предметов точных наук;
- Недостаточная осведомленность об инженерных профессиях, о ситуациях о рынке труда;
- Отсутствие влияния современной школы на самоопределение (готовят к поступлению в вузы, не учитывая реальную потребность);
- Отсутствие практического опыта в профессиональной инженерной деятельности;
- Ориентация на престижность, высокие заработки вследствие привнесенных из СМИ образцов "красивой и успешной жизни";
- Выпускники школ целенаправленно подают заявления на ограниченный ряд (гуманитарных) специальностей и направлений подготовки, как следствие, технические направления испытывают дефицит студентов, у них снижается проходной балл, появляются проблемы с контингентом;
- Фактор преемственности и продолжения семейных традиций.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что большинство абитуриентов поступают на направления, где уже существует переизбыток специалистов и испытывают проблемы с трудоустройством. В инженерной сфере наоборот всегда имеется нехватка квалифицированных специалистов, так как происходит ее постоянное развитие и появляется множество технологических инноваций. Таким образом, существует необходимость создания образовательной программы, которая при успешной реализации поможет расширить кругозор школьников о профессиях и, возможно самоопределиваться в профессиональном плане.

Проблема профессионального самоопределения личности вызывает большой интерес у исследователей. Это обусловлено политическими, экономическими, социальными изменениями, происходящими в современном обществе.

Необходимость стимулирования к самоопределению, изучение мотивации школьников, просвещение в области инженерных профессий определяется в качестве проблемы исследования, выяснения основных особенностей и закономерностей личностного самоопределения в профессиональной деятельности и в дальнейшей разработке механизма, новой образовательной программы по определению новых ценностных ориентиров на инженерные направления подготовки [2].

Создание целостной системы профессиональной ориентации является задачей государственной важности. От того, насколько будут решены проблемы самоопределения, самореализации и раскрытия творческого потенциала молодежи, зависят общегосударственные показатели достижения профессионализма и профессиональной компетентности граждан России. Это говорит о важности профориентационной работы, которая должна осуществляться на многих уровнях и обеспечивать качественную подготовку школьников и абитуриентов к получению профессионального образования [3].

Системный подход к профессиональному самоопределению реализуется через 4 этапа:

I этап. Профессиональное просвещение - это процесс получения информации о различных профессиях, их особенностях, требованиях и перспективах развития. Он является одним из важнейших этапов профессионального самоопределения.

Для профессионального просвещения можно использовать различные источники информации, такие как интернет, книги, консультации учителей и психологов, посещение профориентационных мероприятий и т.д.

Важно помнить, что профессиональное просвещение должно быть основано на реальной информации, а не на стереотипах и предрассудках. Поэтому необходимо проводить свой собственный анализ и изучение информации, чтобы принимать осознанные решения о выборе профессии.

Профессиональное просвещение также может включать в себя изучение рынка труда и требований работодателей, чтобы выбрать профессию, которая будет востребована в будущем.

Профессиональное просвещение является важным этапом процесса профессионального самоопределения, который помогает школьникам получить необходимую информацию для осознанного выбора своей будущей профессии.

II этап. Профессиональное убеждение - это уверенность в выбранной профессии и готовность к ее освоению и развитию. Оно является результатом процесса профессионального самоопределения и профессионального просвещения.

Профессиональное убеждение может быть сформировано на основе личных интересов, способностей, ценностей и жизненного опыта. Оно также может быть подкреплено практическим опытом работы в выбранной профессии или стажировкой.

Профессиональное убеждение является важным элементом успешной карьеры и личностного развития, который помогает достигать поставленных целей и удовлетворения от своей работы.

III этап. Практическая подготовка к выбору и получению профессии - организация практических занятий в ходе изучения общеобразовательных предметов и трудового обучения. Организация трудовой деятельности учащихся (труд по самообслуживанию, общественно полезный, производительный труд для школы, микрорайона школы, в помощь



предприятиям и другим субъектам хозяйствования хозяйственно - бытовой труд в домашних условиях и т. п.)

IV этап. Дифференциация и корректирование профессиональной направленности учащихся предполагает индивидуальный подход к каждому ученику, учет его интересов, способностей, потребностей и возможностей. На этом этапе проводятся следующие мероприятия:

1. Индивидуальные консультации с учащимися для выявления их интересов, склонностей и проблем в процессе выбора профессии.

2. Проведение профориентационных мероприятий, таких как лекции, семинары, экскурсии на предприятия и вузы.

3. Организация практических занятий для учащихся по выбранным ими профессиям.

4. Корректирование профессиональной направленности учащихся на основе результатов проведенных мероприятий.

5. Подготовка индивидуальных планов развития учащихся с учетом их профессиональных интересов и потребностей.

6. Содействие в выборе вуза, оказание помощи в подготовке документов для поступления [4].

Одним из решений этой проблемы является создание образовательной программы для профессионального самоопределения на инженерные направления подготовки. Данная программа смешанной формы обучения планируется для 10 и 11 классов. Образовательные технологии проведения занятий очных и дистанционных: игры, STEM, учебные проекты, вовлечение учащихся в деятельность по инженерным проектам. К занятиям привлекаются студенты. Все очные занятия имеют прикладной практико-ориентированный характер.

Идеи для образовательной программы составляют следующие психологические компоненты:

– Эмоциональный: профориентационные игры, игры проблемной технологии, антиконференция;

– Когнитивный: STEM-игры, дебаты, квизы, проблемные ситуации, кейсы, “Мозговой штурм”, круглый стол, антиконференция;

– Поведенческий: профориентационные игры, проектная деятельность.

Таким образом, определена актуальность проекта: низкая привлекательность инженерных профессий для школьников, недостаточная информированность об инженерных профессиях, недостаток квалифицированных специалистов в регионе. В качестве решения существующей проблемы предложена образовательная программа для профессионального самоопределения школьников на инженерные направления подготовки. Идеи для данной программы построены в логике психологических этапов профессионального самоопределения. При обучении используются активные деятельностные методы.

### Список литературы

1. Действующее законодательство Российской Федерации [Электронный ресурс] : Паспорт федерального проекта “Кадры для цифровой экономики” // Сайт Кодификация.РФ – Режим доступа: <https://rulaws.ru/acts/Pasport-federalnogo-proekta-solt-budcijdd/> [дата обращения 14.04.2023].
2. Шайдуллин Р. Б., Профессиональное самоопределение старшеклассников: проблемы / Отечественная и зарубежная педагогика. 2016. №4 (31).
3. Нургатина О.Н., Соломахин О.Б., Султанова Н.Д. Профессиональное самоопределение старшеклассников: проблемы выбора / Научное обозрение. Педагогические науки. 2015. № 2. – С. 194-194.
4. Степаненков Н. К., Профессиональная ориентация учащихся / Н.К. Степаненков. – М. : Университетское, 1993.

УДК 371.135.062.2:37.06-048.93

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ СТУДЕНТА: СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ

Ю. Г. Пузанова<sup>1</sup>, А. В. Сидлик<sup>1</sup>, А. Д. Юдина<sup>1</sup>

Научный руководитель О. В. Знаменская<sup>1</sup>

кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одной из насущных проблем, относящихся к совершенствованию уровня образования в современном обществе, является разработка индивидуальных образовательных траекторий и маршрутов для студентов. В настоящее время продвижение этой идеи обусловлена убыстряющимися темпами социально-экономического развития информационного общества, расширением социальной и профессиональной мобильности, активным развитием экономики, отличающиеся высокой степенью неопределенности, конкурентоспособностью и структурными преобразованиями среди работающего населения.

Системно-деятельностный и компетентностный подходы, осуществленные в действующих Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, подразумевают направленность на развитие навыков самостоятельной учебной деятельности, и выстраивание готовности к саморазвитию и непрерывному образованию у студентов. Организация образовательного процесса на основе построения индивидуальной траектории обучения и индивидуального образовательного маршрута нередко присуща проектам модернизации российского образования.

В своей работе «Индивидуальные траектории развития: теоретический анализ» А. К. Павлов определяет индивидуальную траекторию развития как целенаправленную дифференцированную программу, обеспечивающую саморазвитие [1].

Индивидуальная образовательная траектория, по мнению Т. М. Ковалёвой, имеет пространственно-временную характеристику. Это траектория индивидуального образовательного движения, «след» движения учащегося, формируемый закреплениями содержания личных проб и опыта, образовательных результатов и характеристик индивидуального образовательного пространства, предоставляющий возможность педагогического прогнозирования и реализации тьюторского решения [2].

Таким образом, индивидуальная образовательная траектория представляется отображением движения накопления образовательных достижений.

Т. А. Тимошина обуславливает индивидуальный образовательный маршрут как составную часть индивидуальной образовательной траектории, она исходит из толкового словаря под редакцией Д. Н. Ушакова, «траектория» в нем определяется как «путь движения какого-нибудь тела или точки», а «маршрут» – как «заранее намеченный путь следования с указанием основных пунктов» [3].

М. А. Гринько под индивидуальным образовательным маршрутом понимает «освоение студентом учебной программы с учетом его образовательного опыта, уровня индивидуальных потребностей и возможностей, обеспечивающих решение его образовательных проблем» [4].

Таким образом, индивидуальный образовательный маршрут в трактовке данного автора выявляется через реализацию конкретным студентом индивидуальной траектории обучения. Выстраивая свой индивидуальный образовательный маршрут, студент осваивает учебную программу, в соответствии со своими потребностями и возможностями, он восполняет свои образовательные дефициты, приобретая необходимые ему знания и умения.

Итак, мы будем понимать под индивидуальной образовательной траекторией студента индивидуальный путь в образовании, строящийся и реализуемый субъектом образовательного процесса самостоятельно при осуществлении наставником педагогического содействия его самоопределения и самореализации; направленный на реализацию индивидуальных устремлений, выработку жизненных стратегий, установление основ индивидуальностворческого и профессионального развития личности студента.

Под индивидуальным образовательным маршрутом студента мы имеем в виду путь, который он сам заранее спланировал на основании созданной прежде индивидуальной образовательной программы; на маршруте ясно назначены временные и образовательные критерии, а также этапы обучения; его построение происходит, когда наставник обеспечивает педагогическую поддержку.

ИОТ и ИОМ являются одними из средств индивидуализации процесса подготовки специалистов. Шеманаева М. А. В своей работе «О трактовках термина индивидуальная образовательная траектория» говорит о том, что индивидуализация процесса образования студента подразумевает не только учёт со стороны преподавателей интересов, особенностей и склонностей студента, но и его профессиональную направленность. Для достижения высоких результатов в обучении студент имеет возможность выявить свои способности и предпочтения, определить стиль профессиональной деятельности и развиваться в интересующем его направлении [5].

Начнём с того, что ИОТ – это общая направленность формирования развития студента в периоде его образовательной деятельности. В то время как ИОМ – это конкретный выстроенный путь, с помощью которого студент посещает занятия. Индивидуальная образовательная траектория – это план обучения студента в университете, который составляется совместно с тьютором или педагогом-наставником. Главной задачей составления ИОТ является выстраивание собственного движения для достижения поставленных целей и задач в будущем. Индивидуальный образовательный маршрут составляется при анализе прошлого, то есть уже имеющегося опыта студента, пройденного на разных этапах своей жизни. Эффективный ИОМ – осмысленно конкретизированный путь, совпадающий с траекторией.

ИОТ включает в себя содержательный, деятельностный, процессуальный аспекты, а также в него входит ИОМ (содержание образования) и эффективный способ его реализации в образовательном процессе. Сам ИОТ предполагает разработку совместно со студентом ИОМ, в который будут входить цели и задачи обучения, план образования и развития личности студента, расписание дополнительных и индивидуальных занятий, фиксирование успехов и индивидуальных достижений, самоанализ его образовательной деятельности.

Обучение на основе формирования индивидуальных образовательных маршрутов правомерно рассматривать как сложную динамическую систему, обеспечивающую подготовку специалиста и отражающую основные компоненты педагогического процесса. При этом индивидуальная траектория обучения специалиста должна показывать условия для повышения качества формирования компетенций посредством учета индивидуального профессионального развития студента в течение всего периода обучения (или обучения определенным функциям, умениям и навыкам) и создания образовательной среды, способствующей оптимальному раскрытию его потенциала.

Таким образом, ИОМ рассматривается как временной порядок реализации образовательной деятельности лица на некотором шаге обучения, в определенном возрастном периоде. ИОТ выступает высококлассным течением личности в направлении реализации собственного потенциала на протяжении всего этапа развития, становления. Индивидуальный образовательный маршрут обозначается технологией индивидуальной образовательной траектории.

### **Список литературы**

1. Павлов А. К. Индивидуальные траектории развития: теоретический анализ // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – №. 2 (39). – С. 37-40. (дата обращения 13.04.2023)
2. Ковалёва Т. М., Кобыща Е. И., Попова (Смолик) С. Ю., Теров А. А., Чередилина М. Ю. Профессия «тьютор». М. ; Тверь : СФК-офис, 2012. (дата обращения 13.04.2023)
3. Ушаков Д. Н. Большой толковый словарь современного русского языка. Можайск : Буколика : РООССА, 2008. (дата обращения 16.01.2023)
4. Гринько М. А. Проектирование индивидуальных траекторий обучения иностранному языку студентов педагогических вузов // Вестн. Адыгейск. гос. ун-та. Сер. 3: Педагогика и психология. – 2011. – № 3. – С. 18-22. (дата обращения 13.04.2023)
5. Шеманаева М. А. О трактовках термина «индивидуальная образовательная траектория» // Концепт. – 2017. – №. S12. – С. 43-47. (дата обращения 13.04.2023)

УДК 373

## **ТЮТОРСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ РАЗРЕШЕНИИ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Ю. Г. Пузанова<sup>1</sup>, А. В. Сидлик<sup>1</sup>, А. Д. Юдина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Алексеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В школе нередко возникают различные конфликтные ситуации, поскольку дети с ранних лет чувствуют социальную разницу между сверстниками. Конфликты негативно влияют не только на конкретного ребенка, но и в целом на атмосферу в классе: подрывается доверие одноклассников друг к другу, возрастает тревожность и напряженность в отношении детей. С целью предотвращения конфликтов необходимо действовать на опережение, проводить профилактику для преждевременного решения конфликтных ситуаций.

Проанализировав работу О. В. Губановой «Возможности тьюторского сопровождения в профилактике конфликтного поведения подростков», мы пришли к выводу, что образовательный конфликт чаще всего встречается в сфере личностного общения воспитанника с окружающими, в его желании и стремлении самоутвердиться в сообществе сверстников. Решение этого конфликта во многом зависит от того, каким будет это сообщество и что придется предпринять ученику, чтобы самоутвердиться в нем [1].

Один из вариантов возможности устранения образовательных конфликтов школьников – тьюторское сопровождение. Как считает Т.М. Ковалева, основатель тьюторской ассоциации в России, «тьюторство является принципиально особым типом педагогического сопровождения - сопровождения процесса индивидуализации в ситуации открытого образования» [2].

Тьюторское сопровождение способствует осознанию собственных интересов и возможностей учеником, переносу конфликта в область индивидуальных образовательных задач посредством включения в разные виды деятельности (исследование, проектирование, творчество) [1]. В дальнейшем обучающийся самостоятельно выбирает и использует наиболее конструктивные пути решения проблем, тем самым, самоутверждаясь и самореализовываясь в жизненном и профессиональном плане.

В работе тьютор использует методы, которые выбираются совместно с тьюторантом - пишет Т. М. Ковалева. Только при совместных усилиях возможен результат, который положительно скажется на социальном взаимодействии и личном росте ребенка.

Ковалева Т. М. в своей работе «Основы тьюторского сопровождения в общем образовании» говорит о том, что методы в тьюторском сопровождении направлены на выяснение индивидуальных особенностей ребенка: его потребностей, интересов, трудностей, конфликтных ситуаций, в которые он вовлечён, определение их причин, отслеживание истоков возникновения конфликтов, исследование условий среды жизнедеятельности ребенка.

М. В. Цыгановская, Е. Ю. Зинова, А. В. Кречетникова пишут, что при разрешении конфликтных ситуаций тьютор может использовать разные методы, например, «Кейс-обучение» (метод обучения, основанный на разборе практических ситуаций), «Портфолио» (метод презентации образовательных результатов), «Дебаты» (метод организации публичной дискуссии, в которой нужно предельно доказательно аргументировать свою точку зрения и опровергнуть противоположную) и т. д.

Также среди методов психолого-педагогического воздействия используется метод ролевой игры, позволяющий подросткам в ходе отыгрыша определённых сценок примерить, освоить новые для себя роли. Помимо этого, появляется возможность прожить ситуации, которые приближены к реальной жизни; осознать и выразить свои переживания и понять переживания других людей, а впоследствии поразмышлять над решением собственных проблем, конфликтов, а также, возможно, найти определённые способы их разрешения [3].

Использование такой техники помогает развить у школьников умение находить компромиссы, договариваться, разрушает разного рода психологические барьеры, а также ведёт к самораскрытию и способствует принятию другого человека таким, какой он есть.

Еще одним методом решения конфликтных ситуаций в школе является создание «группы равных». В России существует свыше 25 тысяч школьных

служб примирения, основной задачей которых является развитие переговорной и медиативной компетентности подростков [4].

Для того чтобы вступить в группу равных, детям необходимо иметь такие качества как заинтересованность в деятельности решения школьных конфликтов, личностные качества, особенности учащихся, необходимых для осуществления медиативной деятельности в школе. Для эффективного выполнения вышеперечисленных действий необходимо обучить участников ШСП проведению восстановительных программ, направленных на урегулирование школьных конфликтов. В данной ситуации задачей тьютора будет совместное составление с учащимся его индивидуальной образовательной траектории, способствующей получению и развитию навыков коммуникативного взаимодействия, приводящих конфликтующие стороны к разрешению споров [5].

Таким образом, тьюторское сопровождение позволяет разрешать конфликты в образовательной среде. Тьютор влияет на организацию сотрудничества между школьниками, их совместную деятельность. Он работает не только с самой конфликтной ситуацией, но и помогает учащимся самостоятельно выработать стратегию решения конфликта, участвует в перенесении решения конфликтов школьников в область индивидуальных образовательных задач.

### **Список литературы**

1. Губанова О. В. Возможности тьюторского сопровождения в профилактике конфликтного поведения подростков //Евразийский научный журнал. – 2015. – №. 8. – С. 33.
2. Ковалева Т.М. Основы тьюторского сопровождения в общем образовании. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – Л. 3.
3. Цыгановская М. В., Зинова Е. Ю., Кречетникова А. В. Организация тьюторского сопровождения детей группы риска в условиях общеобразовательных учреждений. – 2012.
4. Вечерина О.П. — Институциональные ограничения и возможные направления развития медиации в России // Социодинамика. – 2021. – № 4. – С. 48 - 67.
5. Еферова М. А. Школьная медиация как ресурс развития коммуникативных способностей подростка//Ярославский педагогический вестник. 2020. - № 5 (116). - С. 170-176.

УДК 574\*581.9\*579.2

## СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ В РАЗНЫХ ЭТНО-КУЛЬТУРНЫХ МЕСТАХ ПРОЖИВАНИЯ

К. Г. Романова<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. В. Фурьева<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность заявленной темы определяется трудностями переходного этапа социально-экономического развития современной России, которые сопровождаются массовыми миграционными процессами, создающими определенные сложности как для принимающего населения, так и для мигрирующих граждан, вынужденных адаптироваться к новым условиям жизни и культурным ценностям той страны, куда переезжают россияне. Возникающие сложности адаптивного процесса определяются разными национальными традициями, обычаями, особенностями межличностных отношений местного населения и мигрантов, что может, в отдельных случаях, быть причиной взаимного непонимания и конфликтов. В большей степени это затрагивает детей мигрантов, переживающих не только ситуации социальной (как их родители), но и психолого-педагогической дезадаптации.

Тем самым, исследование проблемы социально-психологической адаптации личности в разных этно-культурных условия проживания обуславливается выраженной потребностью в научно обоснованной разработке мер, способствующих эффективной адаптации личности в разных этно-культурных условия проживания, в частности младших подростков через государственную миграционную политику, в том числе в сфере образования.

Анализ психолого-педагогической практики развития навыков общения младших подростков из семей мигрантов в новой культурной среде показывают значительные трудности в налаживании контактов с местными сверстниками. Это обусловлено плохим знанием языка принимающей стороны, что осложняет взаимопонимание и в сочетании с трудностями усвоения школьной программы иноязычной школы. Также, приток новых мигрантов, в частности, из России, повышает уровень социальной напряженности (в том числе и межэтнической), и, как следствие, влечет за собой проявления мигрантофобии у местного населения. Новый для детей мигрантов социум порой воспринимается ими как дискриминирующий и отвергающий. Подобное восприятие провоцирует проявления межгрупповой враждебности на этнической основе.

На сегодняшний день, государственная политика в сфере образования ориентирована на обучение в рамках среднего образования иностранным



языкам, что закреплено в Концепции преподавания предметной области «Иностранные языки» в Российской Федерации.<sup>2</sup>

Проблема адаптации мигрантов не нова в науке. С 50-х годов XX века психологи стали заниматься проблемами этнических миграций и аккультурации.

Научная проблема исследования заключается в недостаточности исследования ряда аспектов проблемы адаптации детей мигрантов в разных этно-культурных условиях проживания. В частности, не определено содержание процесса адаптации детей мигрантов, в частности, младшего подросткового возраста; не обозначены показатели успешности их адаптации в иноязычной среде; не разработаны модель и программа психолого-педагогического сопровождения адаптации детей мигрантов в разных этно-культурных условиях проживания; не выявлены психолого-педагогические условия, способствующие успешной социально-психологической адаптации младшего подростка в разных этно-культурных условия проживания.

Это все позволило выявить противоречия между потребностью детей мигрантов в разных этно-культурных условия проживания в успешной школьной адаптации в новых для них условиях поликультурного общества и их недостаточной психологической подготовленностью к жизнедеятельности в этих условия; между необходимостью разработки форм, средств и методов социально-психологической адаптации детей мигрантов и недостаточной научно-методической обеспеченностью этого процесса.

Стремление найти пути разрешения обозначенных противоречий определило проблему заявленного исследования.

Цель исследования - теоретически обосновать и экспериментально апробировать структурно-функциональную модель психолого-педагогического сопровождения социально-психологической адаптации детей мигрантов к обучению в иноязычной стране.

Объект исследования - социально-психологическая адаптация детей младшего подросткового возраста.

Предмет исследования – модель психолого-педагогического сопровождения социально-психологической адаптации детей мигрантов к обучению в иноязычной стране на примере тайских школ.

Основной интерес заключается в изучении и рассмотрении особенностей адаптации подростков к культуре и социальному обществу при учебе в местных тайских школах в Таиланде, где обучение ведется на английском, тайском языках.

Гипотеза исследования заключается в утверждении о том, что адаптация младших подростков в разных этно-культурных условия проживания будет успешной, если внедрение структурно-функциональной модели психолого-педагогического сопровождения школьной адаптации детей мигрантов обеспечит:

---

<sup>2</sup> Концепция преподавания предметной области «Иностранные языки» в Российской Федерации // [Электронный ресурс]. – 2017. URL: <https://cloud.mail.ru/public/ВТрL/MeNJSxsnJ> (дата обращения: 08.12.2022).

- организованную совместную деятельность (игровую, учебную, трудовую) детей мигрантов и детей принимающей стороны;
- благоприятный психологический климат в классе;
- выстраивание толерантных взаимоотношений между учениками, основанных на знаниях о культурном многообразии, принятии иных культур и готовности к взаимодействию с представителями различных культур.

Задачи исследования:

1. Теоретический анализ исследований отечественных и зарубежных ученых по проблеме социально-психологической адаптации детей мигрантов.
2. Теоретически обосновать содержания понятия «социально-психологическая адаптация» и определить показатели адаптированности детей мигрантов к иноязычной среде.
3. Разработать и обосновать модель психолого-педагогического сопровождения социально-психологической адаптации детей мигрантов к обучению в иноязычной стране.
4. Разработать и основать программу психолого-педагогического сопровождения социально-психологической адаптации детей мигрантов.
5. Опытно-экспериментальная проверка модели психолого-педагогического сопровождения социально-психологической адаптации детей мигрантов в средней школе и оценка ее результативности.

Методологической основой исследования являются общенаучные методологические принципы детерминизма, развития, системности, единства сознания и деятельности, а также основные положения культурно-исторической теории Л.С. Выготского о социальной среде как источнике психического развития и о ведущей роли обучения в психическом развитии человека.

### **Список литературы**

1. Зимакова Л.Н. Психолого-педагогические условия школьной адаптации детей мигрантов (на примере младших школьников) : автореф. дис. ... канд. пс. наук / Зимакова Лариса Николаевна: [Оренбургский государственный педагогический Университет] – М., 2015. - 26 с.
2. Ковалева Н. И. Социально-психологическое сопровождение процесса адаптации детей-мигрантов в условиях образовательного учреждения: автореф. дис. ... канд. пс. наук / Ковалева Наталья Ивановна: [Славянский-на-Кубани государственный педагогический институт] – М., 2010 – 25 с.
3. Галкина Р.А. Взаимосвязь факторов, влияющих на процесс адаптации подростков-репатриантов в новом социально-культурном пространстве (на примере подростков-репатриантов из стран СНГ в Израиле): автореф. дис. ... канд. пс. наук / Галкина Римма Ароновна: [Смоленский государственный педагогический университет] – М., 2005 – 27 с.

УДК 37.02

## **АКТУАЛЬНОСТЬ И ИДЕЯ ПРОЕКТА «ЭИОС В ЦИФРОВИЗАЦИИ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**В. Л. Тюканов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Гафурова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровизация образования является одной из составляющих формирования информационного общества в Российской Федерации, важным направлением развития всей системы российского образования [1].

В рамках Федерального проекта «Цифровая образовательная среда», который направлен на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования, ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитие цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности, в том числе и учреждений дополнительного образования [2]. Согласно проекту, электронная информационно-образовательная среда, направленная на обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования, есть в любом учебном заведении, которая представлена

- на сайтах организаций;
- в системе электронного / дистанционного обучения,

но чаще всего эти системы не связаны и не обоснованы педагогическими задачами и управленческими ситуациями, на которые они в принципе должны работать.

В учреждениях дополнительного образования регионального уровня обучаются от 6000 обучающихся со всего Красноярского края. В разных учреждениях цифра меняется от 500 до 4000. Здесь особое внимание должно уделяться определенной площадке в коммуникации на том материале, в котором занимается обучающийся, педагог или участник, т.к. в рамках другого Федерального проекта «Успех каждого ребенка» перед нами поставлена задача, создать равные возможности для каждого ребенка заниматься дополнительным образованием [2]. К 2024 году дополнительным образованием должно быть охвачено до 80% детей [3]. Исходя из этого еще больше актуализируется ситуация создания цифровой образовательной среды для того, чтобы у ребенка эти возможности были. Но и особое внимание необходимо обратить в рамках данного проекта на модернизацию инфраструктуры и совершенствование профессионального мастерства педагогических и управленческих кадров.

Основная идея заключается в создании электронной среды (рисунок), удерживающей коммуникативное пространство с эффектом присутствия

многообразием электронных инструментов, для участников образовательного процесса в учреждении дополнительного образования, несмотря на форму участия (очное, очно-заочное, заочное) в данном процессе; в создании электронной площадки для совместной непрерывной проектной деятельности обучающихся и педагогов ДО, обмена мнениями экспертов, образцами, примерами лучших работ и лучших практик.

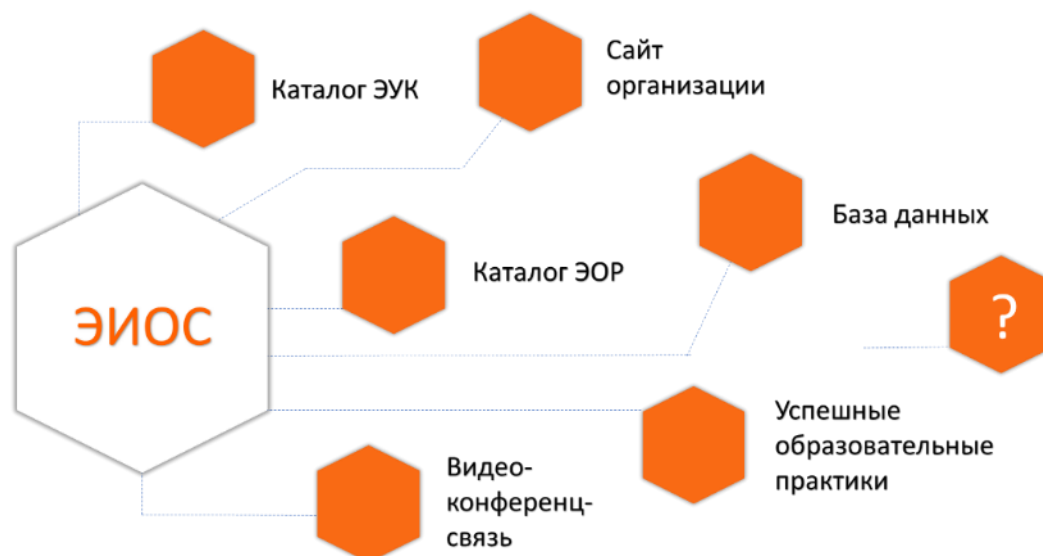


Рисунок. Элементы ЭИОС

На этапе проектирования элементов электронной информационно-образовательной среды необходимо обратить внимание на кадровое обеспечение проекта для его успешной реализации, с учетом минимальных рисков. Важно обозначить кадровые дефициты, для дальнейшей работы по программам повышения квалификации или программ повышения уровня профессионального мастерства, что повлияет на беспрепятственную работу в электронной среде участников образовательного процесса.

### Список литературы

1. Информационно-правовой портал «Гарант.ру»: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/> [дата обращения 10.04.2023].
2. Минпросвещения России: Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.gov.ru/national-project> [дата обращения 10.04.2023].
3. Минпросвещения России: Дополнительное образование детей [Электронный ресурс]. URL: [https://edu.gov.ru/activity/main\\_activities/additional\\_edu\\_of\\_children](https://edu.gov.ru/activity/main_activities/additional_edu_of_children) [дата обращения 07.04.2023].

УДК 1174\*372.378\*096

## ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ТИПОГРАФИКЕ В ОНЛАЙН ШКОЛЕ

**М. В. Шалганова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Шестаков<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Существует множество выдающихся школ по графическому дизайну в мировой истории. Ниже приведены несколько примеров, а также факторы, которые могли способствовать их успеху.

**Баухауз (Weimar, Dessau, Berlin, Германия):** Один из самых известных и влиятельных школ дизайна, существовавших в 20-х годах прошлого века.

**Школа Витрувия (Швейцария):** Основанная в 1947 году, школа Витрувия прославилась благодаря своей программе по дизайну и графике.

**Ройал Колледж Искусств (Лондон, Великобритания):** Одна из старейших и наиболее престижных школ дизайна в мире.

**Парсонс (Нью-Йорк, США):** Парсонс стала известной благодаря своим программам по моде и дизайну, но также известна своими программами по графическому дизайну.

Все эти школы стали популярной благодаря тому, что учебный план включал практические занятия в реальных проектах, что позволило студентам получить ценный опыт работы в индустрии, а также, благодаря своим инновационным методикам преподавания и своему многолетнему опыту в индустрии.

Факторы, которые могут способствовать успеху школы дизайна, могут включать в себя:

**Квалифицированные преподаватели:** школа должна иметь опытных и высококвалифицированных преподавателей, которые не только владеют теоретическими знаниями, но и имеют практический опыт в индустрии.

**Инновационный подход к преподаванию:** успешные школы дизайна обычно используют инновационные методики преподавания, чтобы обучить студентов самым современным навыкам и технологиям.

**Учебный план, ориентированный на практическую работу:** кроме теоретических занятий, школа должна предоставлять студентам возможность работать на реальных проектах и получать опыт работы в индустрии.

**Тесная связь с индустрией:** школа должна иметь тесную связь с индустрией и работать с работодателями, чтобы обеспечить студентам возможность получить опыт работы и подготовиться к карьере в дизайне.

**Инфраструктура и оборудование:** школа должна иметь современную инфраструктуру и оборудование, которые позволят студентам работать в лучших условиях и использовать последние технологии.

Эти факторы могут совместно способствовать успеху школы дизайна, привлекая к ней талантливых студентов и обеспечивая им высококачественное образование.

Обучение типографике – это комплексный процесс, который включает в себя изучение основных правил и принципов типографики, а также практические навыки работы с различными типами текста и дизайном. Это длительный и постоянный процесс, который требует от студента постоянной работы над собой и улучшением своих навыков. Однако, данные знания и навыки являются важной составляющей в профессиональной деятельности любого, кто работает с текстом и дизайном.

Важно отметить, что обучение типографике требует не только теоретических знаний, но и практических навыков. Поэтому, помимо изучения теории, рекомендуется заниматься практическими упражнениями и экспериментами с различными дизайнерскими инструментами.

Помимо основных правил и принципов типографики, существуют и другие особенности, которые важно учитывать при обучении. Например, важно учитывать специфику аудитории и контекста. Для разных целевых аудиторий и видов текста могут использоваться разные шрифты, размеры шрифта, межбуквенные и межстрочные интервалы, выравнивание и другие параметры. Например, для научных работ обычно используются более классические шрифты, такие как Times New Roman или Arial, в то время как для дизайнерских материалов часто применяются более смелые и экспериментальные шрифты.

Также важно помнить о том, что типографика – это не только выбор правильного шрифта и размера, но и организация текста на странице. Важно учитывать аспекты, такие как взаимодействие между текстом и графикой, грамотное распределение информации по странице, использование заголовков, подзаголовков и т.д. Типографика – это искусство, и эффективная типографическая композиция может зависеть от многих факторов, таких как контекст, целевая аудитория и особенности дизайна. Поэтому, при обучении типографике важно учиться анализировать и оценивать различные типографические композиции и находить свои собственные решения, которые будут соответствовать поставленным задачам.

Изучение типографики – это процесс, который требует времени и практики. Чтение научных работ и изучение примеров хорошей типографической практики может помочь вам понять основные принципы и правила, но для того, чтобы действительно стать опытным типографом, необходимо много практиковаться и применять полученные знания на практике.

Изучение типографики – это важный компонент профессионального развития дизайнера, копирайтера, редактора или любого другого специалиста, который работает с текстом. Благодаря хорошей типографике можно сделать свой текст более читабельным и привлекательным для аудитории, а также улучшить качество дизайнерских проектов.

### Список литературы

1. Татаринов К.А. Татаринов Константин Анатольевич ПРИНЦИПЫ ПЕРВОГО РЕЗУЛЬТАТА .../ Татаринов К.А. //Балтийский гуманитарный государственный университет. - 2022. - Т. 5. - № 4 (17). - С. 257-259.
2. Королева А. Ю. Единство искусства и техники. Теория и практика предметных мастерских Баухауза (1919-1933) // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2007. №29. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/edinstvo-iskusstva-i-tehniki-teoriya-i-praktika-predmetnyh-masterskih-bauhauza-1919-1933>
3. Облик книги. Избранные статьи о книжном оформлении и типографике / Ян Чихольд; [пер. с нем. Е. Шкловской-Корди]. —М.: Изд-во Студии Артемия Лебедева, 2009. — 228 с
4. Баухауз: искусство и техника — к идеалу единства. / Магдалены Дребкой; Изд-во Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 480с.

УДК 371

## РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ ТЬЮТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н. С. Юхнович<sup>1</sup>, Д. С. Екимцов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность темы данной статьи обусловлена тем, что современное образование за последние десять лет претерпело серьезные изменения и встало на путь новых модернизированных процессов. Внедрение информационно-коммуникационных технологий, компьютеризация – всё это в полной мере привело к тому, что система образования существенно меняется. Поэтому новые подходы в образовании – это совершенно новые практики индивидуализации в начальной школе. Таким подходом является тьюторское сопровождение. Благодаря ему реализуются ценности саморазвития, самоопределения, осмысленного отношения ученика к своим интересам и перспективам собственного развития на начальном этапе образования.

Целью работы является изучение и анализ развития самостоятельности учеников начальной школы с помощью тьюторской деятельности.

Методы исследования, которые использовались при написании данной статьи, следующие: теоретические методы для изучения подходов авторов к понятию «тьютор», «тьюторская деятельность». Также использовался метод анализ и общения.

**Теоретические аспекты тьюторской деятельности.** На сегодняшний день ситуация в России, касающаяся тьюторской деятельности, является весьма специфичной. Она представляет собой в первую очередь педагогическую деятельность в большей степени распространена, которая имеет место и

значение в рамках школьного образования, в гимназиях и лицеях. Но в последние годы тьюторство нашло свое отражение и в высших учебных заведениях.

Далее целесообразно изучить подходы авторов к понятию тьюторств. Так, согласно мнению И.В. Карпенковой и Е.В. Кузьминой, тьюторство представляет собой практику, которая ориентируется на построение и возможную реализацию персональной образовательной стратегии. Такого рода стратегия должна учитывать личный потенциал человека, его образовательную и социальную инфраструктуру [1, с. 8]. По сути тьюторство - это некая позиция педагогического процесса, в качестве основы здесь заложен принцип индивидуализации.

Другой отечественный автор, а именно Т.М. Ковалева склоняется к мнению, что тьюторское сопровождение – это вид педагогической деятельности по индивидуализации образования, целью которой является выявление и развитие образовательных мотивов, интересов учащегося [2, с. 141].

Логичной и обоснованной является также позиция В. Конева. Автор отмечает, что тьютор — это не предметник, а педагог. Он трудится не со знанием-информацией, а с культурной ситуацией, где у обучающегося рождается знание-мысль [2, с. 54]. В данном контексте задача тьютора состоит в том, чтобы создать такую ситуацию культуры, в которой формируется знание-мнение в сознании ученика и тьютора.

Анализ и применение на практике деятельность тьюторов в системе открытого образования были изучены такими авторами как Н.В. Борисов, Ю. Л. Деранже, Т.В. Лютова, Н.Г. Милорадова, Е. С. Полат.

С.А Щенникова в своих трудах отдельно изучала аспекты педагогической деятельности тьютора и выявила теоретические основы тьюторства как особого вида педагогической деятельности [5, с. 42].

Итак, можно сказать, что тьютор – это педагог, репетитор, наставник. Тьюторская деятельность в системе образования является специально организованной деятельностью, дающая возможность осознать и выбрать учащимся разных предложений. Она учитывает индивидуальные особенности развития. Особую важность такой механизм имеет в системе начального образования, когда ученики только еще адаптируются к школе.

**Особенности развития самостоятельности учеников начальной школы.** Согласно мнению психологов и педагогов, начальный школьный возраст - это самый важный этап в развитии у детей различных качеств, с помощью которых они смогут реализовать себя в жизни. К таким качествам относятся произвольность, творческая активность, самостоятельность, уверенность, настойчивость, сдержанность и ответственность.

Исходя из вышесказанного, главным направлением становления ребенка младшего школьного возраста является развитие самостоятельности. Так как именно самостоятельность определяет его успешность в дальнейшей жизни. И здесь особую роль имеет его эмоционально-психологическое состояние.



Учитель начальных классов, который имеет навыки тьюторской деятельности и знает ее технологию, должен постараться создать такие условия, в которых основным содержанием деятельности младшего школьника может быть работа со своим познавательным интересом. Ведь на уроках учебная самостоятельность является очень важным звеном. Например, учитель хочет, чтобы ученик проявлял инициативу, мог хорошо ориентироваться в учебном материале, оценивал бы свои силы и возможности и не испытывал бы страх перед чем-то новым [3, с. 88].

Учебная самостоятельность выглядит несколько иначе, чем бытовая самостоятельность ребенка. Она проявляется в умении ставить перед собой различные учебные задачи, а затем решать их вне опоры и побуждения извне. Оно связано с потребностью человека выполнять действия по собственному осознанному побуждению. Формирование самостоятельности происходит в несколько этапов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Этапы формирования учебной самостоятельности у детей

В первую очередь важными становятся такие особенности ребенка, как желание к познанию и активности, умение планировать работу, ставить цели и задачи, проявлять инициативу.

В условиях массовой начальной школы учителю довольно трудно проследить и повлиять на уровень развития самостоятельности всех своих учащихся в полной мере. И это объясняется тем, что в классе есть дети, у которых совершенно разные интеллектуальные способности. Они имеют разные запросы, потребности, притязания. И здесь как раз приходит на помощь тьютор, который в качестве посредника, помощника помогает развивать самостоятельные способности учеников. Начинается активное тесное взаимодействие тьютора и ученика. Это и есть основа тьюторской деятельности.

Тьютор как педагог-помощник не имеет цель управлять учеником как механизмом. Он налаживает тесное сотрудничество с целью развития навыков

самостоятельности и улучшения познавательной деятельности. Тьютор-наставник не исправляет ученика, а направляет его, он допускает наличие ошибок, но под присмотром взрослого. Получается, что ученик сам делает выводы о тех ошибках, которые он проанализировал с тьютором. И это совместные труд взрослого и ребенка. Обсуждая с детьми проблемы, на которые это действие или событие может быть направлено, тьютор формирует активную позицию ребенка по отношению к себе и внешнему пространству [4, с. 54].

Таким образом, благодаря тьюторской деятельности и сопровождению именно в начальных классах происходит адаптация, осознание младшим школьником и реализация его познавательного интереса, что является основой для развития самостоятельности. С помощью тьюторской деятельности выявляются индивидуальные запросы учеников.

### **Список литературы**

1. Карпенкова И. В. Я бы в тьюторы пошел... Тьютор для особого ребенка — новая специальность в образовании // Электронный журнал «Практика социальной работы. Открытый методический ресурс»: сетевое издание. 2018. № 3 – С. 8.
2. Ковалева Т.М., Кобыща Е.И., Попова (Смолик) С.Ю., Теров А.А., Чередилина М.Ю., Профессия «тьютор» (монография). М.-Тверь «СФК-офис», 2012. – 246с.
3. Куличкина, Т.Е. Тьютор как организатор Индивидуальной траектории младших школьников [Электронный ресурс] / Т.Е. Куличкина, Е.Н. Неустроева // Научный электронный журнал меридиан.-2017.-№4(7).-С. 116-118.
4. Чернявская А. Г. Инновационные процессы в образовании. Тьюторство в 2 ч. Часть 1 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО / Анна Георгиевна Чернявская. - М.: Юрайт, 2017. - 563 с.
5. Щенников С. А. Открытое дистанционное образование. М. : Наука, 2002. - 527 с.

---

**Перспективные технологии,  
применяемые в системах  
инженерного обеспечения зданий**

---

UDC 626

## FEATURES OF CALCULATING DYNAMIC CHARACTERISTICS OF CONCRETE WATER RETAINING STRUCTURES ON A ROCK BASE

**D. I. Ivanova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor E. V. Tankov<sup>1</sup>

Candidate of Philological sciences, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

Concrete water retaining structures are important components in the construction of various water infrastructure facilities, including dams, reservoirs and water treatment plants. The dynamic behavior of such structures is of great concern to engineers because they must withstand various dynamic loads such as earthquakes, wind, and water pressure. The dynamic characteristics of concrete water retaining structures on a rock base play a crucial role in the safety and stability of these structures. Therefore, understanding the features of calculating these characteristics is to be paid great attention to.

The dynamic response of a structure to external loads depends on the dynamic properties of the structure and the characteristics of the loads. Loads can be divided into two categories: static loads and dynamic loads.

Static loads include the weight of the structure and the water it contains, as well as the weight of any other components attached to the structure. The dynamic response of a structure to static loads can be calculated using analytical methods because the loads do not change with time [1]. Dynamic loads include earthquakes, wind, and water pressure.

In recent years, there have been significant developments in the calculation of the dynamic response of concrete water retaining structures on a rock base. One of the main challenges in this area is to accurately predict the behavior of the structure under dynamic loads [2]. To achieve this goal, it is important to consider:

- The material properties of the rock foundation. The dynamic performance of a structure depends largely on the stiffness and damping of the foundation, and these parameters may vary considerably depending on the type of rock. Therefore, it is essential to conduct thorough geotechnical engineering studies to determine the material properties of a rock foundation.

- The effect of water loading on the dynamic characteristics of the structure. Water loading can significantly affect the natural frequency and damping of a structure and cause dynamic reinforcement [2].

The use of advanced monitoring techniques can provide valuable information about the dynamic behavior of a structure during its operation. For example, vibration monitoring can help identify potential structural problems before they become critical.

The system for monitoring the dynamic characteristics of hydroelectric dams

by microseismic vibrations is based on the measurement of seismic waves generated by the movement of water and rocks in the dam [3]. The system consists of sensors that are placed on the dam and adjacent areas to detect and record microseismic vibrations. The recorded data are then analyzed to determine the dynamic characteristics of the dam, including natural frequencies, damping coefficients and mode shapes.

Radar monitoring provides accurate data on dam geometry and water surface conditions in the immediate vicinity. Radar monitoring makes it possible to detect deformations and cracks on the dam surface, as well as water level changes in the immediate vicinity of the dams.

Hydroacoustic monitoring provides data on the hydrodynamic parameters of the environment, such as water velocity and direction, as well as on the condition of structures. Hydroacoustic monitoring makes it possible to detect deformations and cracks in the surface of dams, as well as water level changes in the immediate vicinity of dams.

Satellite monitoring is a method based on the use of data obtained from satellite systems. Satellite monitoring can be used to control the dynamics of changes in hydrometeorological conditions in the vicinity of dams.

Thus, advanced hydrotechnical dam monitoring methods make it possible to ensure the reliability and safety of the structures. The integrated use of various monitoring methods makes it possible to obtain accurate information on the condition of dams and the environment, and to respond promptly to possible threats. This allows to prevent emergencies and ensure the stability of regional water management.

### References

1. Oliveira S. Seismic and structural health monitoring of dams in Portugal / S. Oliveira, A. Alegre.– Springer: Seismic Structural Health Monitoring, 2019.–118 p.
2. Matsinhe, B. Monitoring vibrations in large dams / B. Matsinhe, A. Alegre // Hydro2019. – 2019. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/337284703\\_Monitoring\\_vibrations\\_in\\_large\\_dams](https://www.researchgate.net/publication/337284703_Monitoring_vibrations_in_large_dams) (date of access: 29.10.2022).
3. Zolotukhin E. P. System for monitoring the dynamic characteristics of hydroelectric dams by microseismic fluctuations / E. P. Zolotukhin, A. P. Kuzmenko // Problemyinformatiki: elektronnyjzhurnal. – 2009. –URL: <https://sciup.org> (date of access: 29.10.2022).

УДК697.7

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЕЛЛЕТНЫХ КОТЛОВ ОТОПЛЕНИЯ КАК ОТЛИЧНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Л. А. Алексеенко<sup>1</sup>

Научный руководитель А. И. Авласевич<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В последнее время, при отсутствии возможности подключения отопления к природному газу, все чаще для обогрева частных домов или промышленных помещений начинают использовать pelletные котлы. Такой выбор обосновывается тем, что при топке дровами или углем возникают сложности с тем, что образуется большое количество сажи, помимо этого необходимо прикладывать усилия для загрузки топлива в печь, а так же происходит загрязнение атмосферы. Последнее должно являться одним из главных факторов, влияющим на выбор способа отопления [1].

Сам принцип работы pelletного котла достаточно прост. После загрузки pellet в бункер, при помощи шнека происходит подача в топку. Необходимо применить минимум усилий, так как управляет всеми процессами автоматика [1].

Первой частью котла является камера сгорания, в которой установлена pelletная горелка. Именно в эту горелку поступают и в дальнейшем горят гранулы. Pelletные горелки делятся на два основных типа: ретортные (рисунок 1) и факельные (рисунок 2). Главными отличиями одной от другой является способ подачи воздуха и топлива в зону горения. При потухании пламени в стальной или чугунной горелке исключена утечка топлива из бункера, что может происходить в котлах, работающих на другом виде топлива [2].

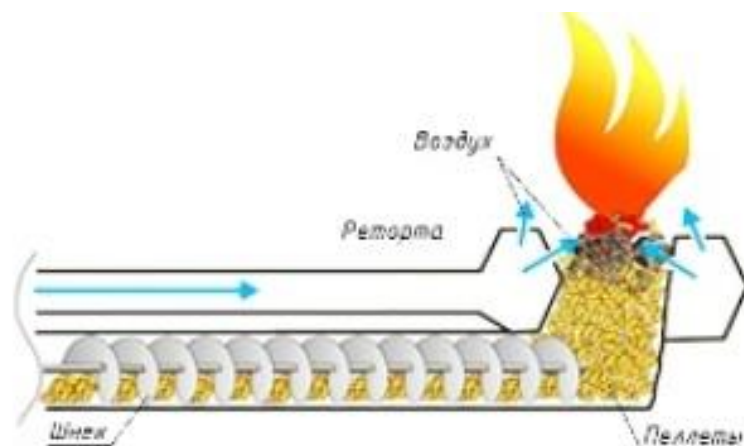


Рисунок 1. Ретортная горелка

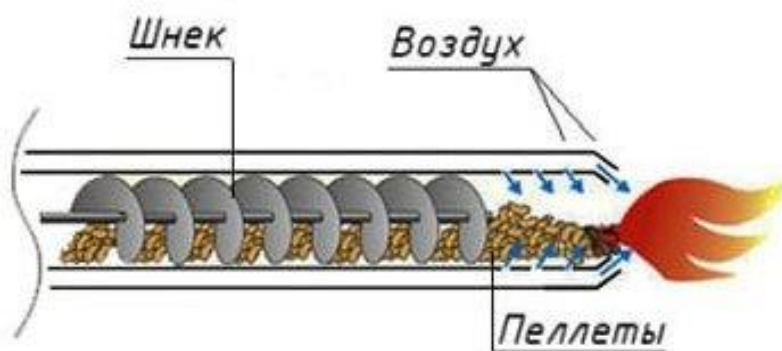


Рисунок 2. Факельная горелка

В зависимости от используемого топлива котлы условно делят на комбинированные и пеллетные. В качестве топлива в пеллетных котлах используют только гранулы, а в комбинированных котлах используют и гранулы и другие виды топлива. В комбинированных котлах используют горелки факельного типа, а ретортные горелки в пеллетных.

Если говорить о плюсах котла с факельной горелкой, то можно сказать о простоте установки и надежности, однако в сравнении с котлом с ретортной горелкой мощность факельной в разы меньше. Котлы с ретортными горелками отличаются высокой мощностью и возможностью регулировать температуру. К его недостаткам относится использование определенных гранул, которые необходимо закупать на весь сезон. Еще одним достоинством пеллетных котлов является простое обслуживание. Необходимо периодически загружать бункер (1 раз в 3-20 дней) и чистить котел от золы с периодичностью 1 раз в 2-3 недели. Такая периодичность обусловлена тем, что пеллеты обладают малой зольностью и обладают высокой теплотворной способностью[3].

При правильном выборе котла необходимо рассчитать, сколько потребуется топлива в сезон, решить вопрос с логистикой и хранением топлива и самое главное понять, как обслуживать котел. Рассчитать мощность котла упрощенным способом не составит труда, так как на 10 м<sup>2</sup> будет приходиться 1 кВт (при высоте потолков не более 3 метров). Основным показателем эффективности работы котла является расчет площади теплопередачи (поверхность нагрева):

$$S_{\text{теплопередачи}} = \pi * D_{\text{труб}} * L_{\text{труб}}$$

$S_{\text{теплопередачи}}$  - площадь теплопередачи (поверхности нагрева) котла;

$\pi$  - число пи;

$D_{\text{труб}}$  - диаметр труб котла;

$L_{\text{труб}}$  - длина всех труб котла.

Длина всех труб котла рассчитывается по следующей формуле:

$$L_{\text{труб}} = \frac{P_{\text{труб}}}{P_{\text{пог.м.труб}}}$$

$P_{\text{труб}}$  - вес труб котла;

$P_{\text{пог.м.труб}}$  - вес одного погонного метр трубы.

Вес одного погонного метра трубы:

$$P_{\text{пог.м.труб}} = 0,02466 * W * (D_{\text{труб}} - W)$$

$W$  - толщина стенки труб.

Площадь поверхности нагрева определяет мощность, экономичность работы котлов и расход топлива на выработку единицы тепловой энергии (1 Гкал/час).

Таким образом, можно говорить о том, что пеллетный котел является одним из самых экологичных и безопасных источников тепла для обеспечения комфортной температуры в помещении.

### Список литературы

1. Отопительные котлы на пеллетах. Сантехника №3. Отопление и горячее водоснабжение, 2013 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=5561](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5561)

2. Гомонай М.В. Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы: монография. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. -68 с.

3. Сборник статей. Бытовые отопительные котлы Аква-Терм, Москва, 2014 [Электронный ресурс]. URL: [https://bookz.ru/authors/sbornik-statei/bitovie-\\_669/page-3-bitovie-\\_669.html](https://bookz.ru/authors/sbornik-statei/bitovie-_669/page-3-bitovie-_669.html)

УДК 628.339

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ СОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ УГЛЕЙ

**А. Р. Голубева<sup>1</sup>, Г. Л. Конев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Г. Бобрик<sup>1</sup>  
старший преподаватель

Научный руководитель О. Г. Дубровская<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В Красноярском крае широко развита угольная промышленность, которая, как и любое производство, имеет отходы. На угольных производствах есть большие запасы низкокачественного угля, который можно перерабатывать и применять как сорбент.



Приблизительно в 18 веке была открыта способность угля поглощать загрязнения содержащиеся в различных жидкостях, а к 20 столетию активированный уголь широко применяли в пищевой промышленности и виноделии для очистки жидкостей.

Не смотря на огромный выбор различных сорбентов, которые представлены сегодня на рынке угольные сорбенты остаются на лидирующих позициях по их применению. Это происходит во многом за счет их высокой сорбционной активности.

В связи с чем весьма актуальной темой для нашего региона является получение сорбционных материалов из отходов угольной промышленности, а так же возможность применения их в качестве фильтрующей загрузки для очистки воды.

Поэтому нами в лаборатории СМиХАВ сибирского федерального университета была проведена научно-исследовательская работа по активации углей.

Существует несколько известных вариантов решения данного вопроса, в частности активация угля паром в газификаторе, термощелочное и термокислотное активирование.

Газификация угля – это физико-химический механизм переработки бурых углей высокоактивированные пористые полукоксы с побочным продуктом в виде тепловой энергии, где обработка угля осуществляется в замкнутых газификаторах с прямым и повторным продувом воздухом или прочими газами. К преимущественным недостаткам можно отнести дороговизну данного метода, ведь для реализации такой активации потребуется установка новых соответствующих заводов.

Щелочная активация — вид активации, который представляет собой нагревание углеродсодержащего сырья с гидроксидами щелочных металлов. Метод является неэкологичным, ведь поскольку сливы отработанных щелочей (высококонцентрированных) в канализацию негативно сказываются на трубопроводы и сильно защелачивают поступающие сточные воды на очистные сооружения. Такой фактор негативно сказывается на преимуществах данной технологии.

Термокислотная активация – тоже разновидность химической активации, которая представляет собой обработку нагретого сорбента (105-815°C) серной или соляной кислотой. Данный метод тоже является неэкологичным.

Все эти традиционные способы имеют недостатки, поэтому необходимо было провести исследования по поиску и возможности применения альтернативного метода.

В своей работе мы сравнивали существующие на рынке одинаковые сорбенты. Затем нами была поставлена задача на одном из выбранных сорбентов увеличить адсорбционную емкость за счет активации адсорбционных центров в кавитационном реакторе.

Кавитационная обработка вызывает увеличение количества макро-, мезо-, микро- и капиллярных пор в сорбенте за счет того, что вода в кавитационном

реакторе распадается на высокоактивные элементы такие как: кислород, азот, водород. Такие элементы вызывают разрыв твердых частичек, попадающих в поле кавитации, за счет чего у нас развиваются макро-, мезо-, микро- и капиллярные поры.

Определить то, насколько активировались кавитационные центры можно стандартным методом по ГОСТ 33618-2015 «УГОЛЬ АКТИВИРОВАННЫЙ. Стандартный метод определения йодного числа».

Мелассовое число указывает на способность активированного угля адсорбировать высокомолекулярные органические вещества, которые характеризуются высоким молекулярным весом, к примеру, красители, танины. Этим числом мы доказали, что у нас развиваются именно макро-, мезо-, микро- и капиллярные поры, потому что мелассовое число выросло в сравнении со стандартным образцом. При этом поверхностные поры у нас либо сократились, либо не изменились – это доказывает йодное число. Помимо йодного числа осуществлялась проверка сорбента на активность по индикатору (метиловый оранжевый). Таким образом, делается вывод о том, что при кавитационной обработке угольной суспензии йодное число не изменяется, а изменяется адсорбция по индикатору.

Макропоры – поры, размеры которых превышают 50 нм. При этом значительном параметре пор кривизной поверхности можно пренебречь по сравнению с размерами молекул. Это позволяет рассматривать поверхность стенок пор как плоскую. Процесс впитывания протекает с образованием особой впитывающей пленки на поверхности материала.

Мезопоры – поры, размер которых равен от 2 до 50 нм. В данном случае размеры пор значительно меньше, поэтому невозможно пренебречь кривизной поверхности. Мезопористые материалы характеризуются распределением объема или поверхности пор по их размерам.

Микропоры – поры, размеры которых меньше 2 нм.

Капиллярные поры – мелкие поры, в которых жидкости могут перемещаться под действием капиллярных сил. Размер пор округлой формы условно принимается равным 0,0002 — 1,0 мм.

Для измерения йодного числа три навески активированного угля различной массы обрабатывались раствором йода в специальных условиях, а затем полученные смеси фильтровали. Йодное число определяли титрованием фильтрата и выражали в миллиграммах на 1 грамм угля при концентрации йода в фильтрате 0,02 н.

Сорбенты, которые активированы таким способом за счет внутренней (не поверхностной) развитой пористой структуры очень хорошо работают на избирательную адсорбцию таких веществ как: органические вещества, хлориды и так далее.

В преимуществах предполагаемого варианта решения можно выделить, что это практически экологически чистая обработка угля, которая позволяет производить большие объемы угольной суспензии, является безотходной

(помимо выпариваемой воды), с практической переработкой неликвидных углей.

В ходе работы был выявлен более экологически чистый, не сильно затратный метод активации угля. Практическое использование сорбента предоставляет весомые итоги, которые необходимы для следующего формирования промышленности. На данный момент нет ни одной сферы, где не обнаружили бы использования активированные угли. Их уникальность состоит в пористой структуре, от которой прямо зависят адсорбционные параметры, и, как следствие, уровень качества угля. Использование активированных углей обеспечивает вероятность создания концептуально новых, экологически чистых технологических процессов.

### **Список литературы**

1. Голоунин, А. В. Модификация угольного сорбента / А. В. Голоунин, В. И. Кузьмин, В. Н. Кузьмина. - (Технология неорганических веществ и материалов). - Текст : непосредственный // Химическая технология. - 2015. - Т. 16, № 3. - С. 132-135. - Библиогр.: с. 135 (8 назв. ). - ISSN 1684-5811.
2. Физико-химические свойства угля: сборник научных трудов / Академия наук [АН] Украинской ССР [УССР]. Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М.Литвиненко ; отв. ред. С. Н. Баранов ; редкол.: О. И. Качурин, Е. С. Рудаков, Г. В. Самойленко. - Киев : Наукова думка, 1982. - 152 с. : ил. - 1.20 р. - Текст : непосредственный.

УДК 628.356

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛОКАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СЕЛЕКТИВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ В АЭРОТЕНКИ**

**С. Д. Дубровская<sup>1</sup>**

Научный руководитель А.Г.Бобрик<sup>1</sup>  
старший преподаватель

Научный руководитель О. Г. Дубровская<sup>1,2</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*  
<sup>2</sup>*ООО «Центр Экологических Технологий»*

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью пересмотра технологического регламента работы аэротенков локальных очистных сооружений малой производительности с дискретным поступлением сточных вод различного происхождения.

Основными методами улучшения работы аэротенков являются: перекомбинация и изменение моделей воздуходувок, реконструкция

перегородок и коридоров аэротенка, изменение направление подачи активного ила и стока. Однако, вышеуказанные методы применимы только для городских очистных сооружений большой производительности (свыше 1 м<sup>3</sup>/с). Проблемой оптимизации работы малых – локальных очистных сооружений является непостоянство по объёму и химическому составу поступающих стоков. Как правило, залповый сброс или периоды простоя приводят к гибели активного ила, что, в последствии, увеличивает время восстановления биологической системы и ухудшает эффекты очистки.

В ходе данного исследования была разработана и апробирована технология внедрения мелкодисперсного сорбента на основе активированного угля в виде водоугольной суспензии, подвергшейся гидротермодинамической кавитационной обработке. Кавитированную водоугольную суспензию вводили в первичную камеру аэротенка. Апробация была проведена на ЛОС с. Максимиха (республика Бурятия, Бургузинский район). На основе предварительной экспертизы и анализа биоценоза активного ила в аэротенке был определен оптимальный режим первичной стабилизации сорбента в кавитационном реакторе с получением стабильной угольной суспензии. Подача суспензии в аэротенк осуществлялась капельным дозатором из расчета 8мг/дм<sup>3</sup>. Такой способ подачи селективного носителя позволяет сбалансированно вводить сорбент и стабилизировать активный ил. В качестве носителя применен мелкодисперсный сорбент на основе активного угля СТК-А(М). Характеристики сорбента СТК-А (М) приведены в таблице 1. Результаты экспериментальных исследований на натурной сточной воде нецентрализованной системы водоотведения села Максимиха Республики Бурятия приведены в таблице 2 и диаграмме – рисунок 1.

Таблица 1

#### Характеристика сорбента по основным показателям сорбции

Основа	Специальный термококк активный (мелкий)
Степень извлечения тяжелых металлов, %	96,24
Адсорбционная емкость по йоду, %	59,2
Максимальная доза сорбента, мг/дм <sup>3</sup>	0,05 – 8,4

Таблица 2

#### Результаты испытаний пробы 1 фильтрата

Вид пробы	Наименование показателя	Значение фактического показателя исходной сточной воды	Остаточная концентрация показателей очищенной сточной воды		Рост эффективности биоокисления в аэротенке
			Без применения сорбента	С применением сорбента	
Сточная вода	ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	3744,21	256,4	117,74	54,0%
	БПК <sub>полн</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	2760,77	61,13	29,32	52,0%

БПК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	2058,74	45,59	21,86	52,0%
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	1990,00	573,3	214,00	37,34%
Сульфат-ионы, мг/дм <sup>3</sup>	45,6	40,8	36,0	11,0%
Водородный показатель, Ед. рН	7,4	7,6	8,5	
Сухой остаток мг/дм <sup>3</sup>	1315	845,0	624,0	26,0%
Фосфат-ионы мг/дм <sup>3</sup>	26,15	17,77	10,37	42,0%
Ион аммония мг/дм <sup>3</sup>	150,5	100,25	94,5	5,0%

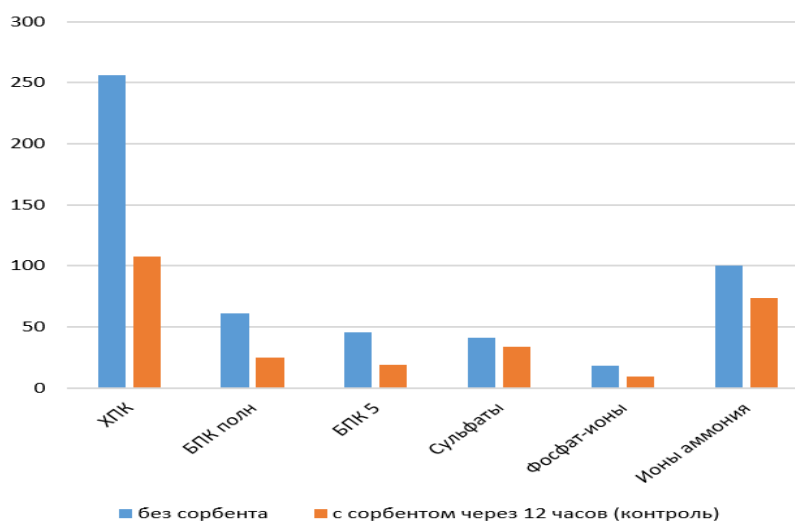


Рисунок 1. Снижение показателей загрязнения при применении сорбента (синий цвет – контрольный образец)

С целью определения конкурентных преимуществ применения угольного сорбента в качестве селективного носителя для активного ила в аэротенках малой производительности был произведен сравнительный анализ основных характеристик активного ила в стандартном (штатном) режиме и после применения сорбента. По стандартным методикам были определены эксплуатационные характеристики активного ила в режиме стандартного функционирования и при углевании аэротенка (табл. 3).

Таблица 3

**Сравнительная характеристика активного ила в разных режимах работы аэротенка**

Показатель	Фактический показатель в штатном режиме работы аэротенка	Фактический показатель после применения сорбента в аэротенке
Иловый индекс	170 см <sup>3</sup> /г	65 см <sup>3</sup> /г

Численность нитчатых микроорганизмов совокупно по роду <i>Sphaerotilus</i> , <i>Beggiatorix</i> , <i>Leucothrix</i> , <i>Thiothrix</i> )	30667 клеток в колонии	Одиночные организмы совокупно 2350 клеток
Площадь хлопьев активного ила	12 мм <sup>2</sup>	27 мм <sup>2</sup>
Дегидрогеназная активность ила	170-190 мг/л	80-100 мг/л

Также был протестирован темп осаждения активного ила при смешивании с сорбентом в виде водоугольной суспензии и в штатном режиме работы - без применения сорбента. Экспериментально установлено ускорение осаждения активного ила и его дегидратации (обезвоживания) в 1,5 раза.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют сделать заключение о рекомендуемом внедрении альтернативного метода подачи кавитационно-активированной суспензии сорбента в аэротенки локальных очистных сооружений малой производительности. Рекомендуемая модернизация в значительной степени - до 54 %, повысит эффективность работы аэротенка, не изменяя при этом конструктивных параметров сооружения, не устанавливая сложного технологического оборудования и не увеличивая нагрузку на воздухораспределительную систему.

### Список литературы

1. Dubrovskaya O.G., Kulagin V.A., Limin Y. The alternative method of conditioning industrial wastewater containing heavy metals based on the hydrothermodynamic cavitation technology //В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Modern Problems of Ecology, Transport and Agricultural Technologies" 2020. С. 012009.

2. Гривцева О.А., Субботина Ю.М. Биологическая очистка сточных вод //Актуальные вопросы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности: материалы студ. науч.-практ. конф. по результатам учебных и производственных практик. М.: Издательство РГСУ, 2009. С. 19–27.

3. Смирнова И.Р. Теоретическое обоснование, усовершенствование и разработка мероприятий, направленных на оптимизацию технологий естественной биологической очистки сточных вод с возможностью их использования на орошение и рыборазведение: автореф. М., 1997. 48 с.

4. Дубровская О.Г. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края: монография / О.Г. Дубровская, Л.В. Приймак, И.В. Андруняк. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. 164 с.

5. Dasgupta M. Yildiz Y. Assessment of Biochemical Oxygen Demandas Indicator of Organic Load in Waste waters of Morris County, New Jersey, USA. Journal of Environmental & Analytical Toxicology, 2016.

УДК 613.644

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ШУМА ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

**В. С. Захаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Б. Оленев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Акустический расчет – довольно трудоемкая задача в которой должны учитываться множество факторов. Действующими в стране нормами и правилами предписано, что в проектах должны предусматриваться мероприятия по защите от шума. Нормируемые параметры шума в октавных полосах частот представлены в СанПиН 1.2.3685-21.

Предложенная модель расчетов уровней шума облегчает выполнение акустического расчета.

Для определения уровней шума разрабатывается блочная модель. И каждому источнику и каждому узлу присваивается определенный номер.

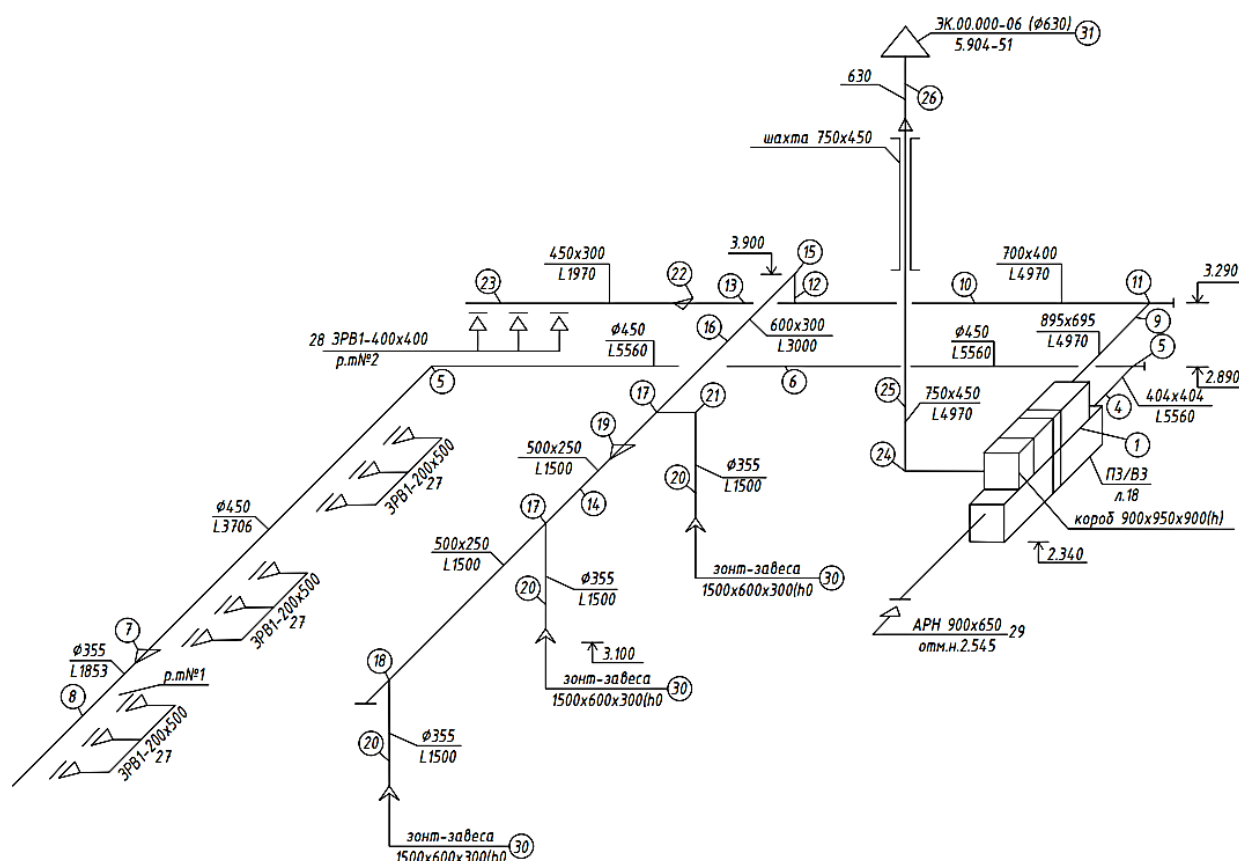


Рисунок 1. Аксонометрическая схема системы вентиляции

В саму модель входят блоки которые содержат исходные данные и сам расчет.

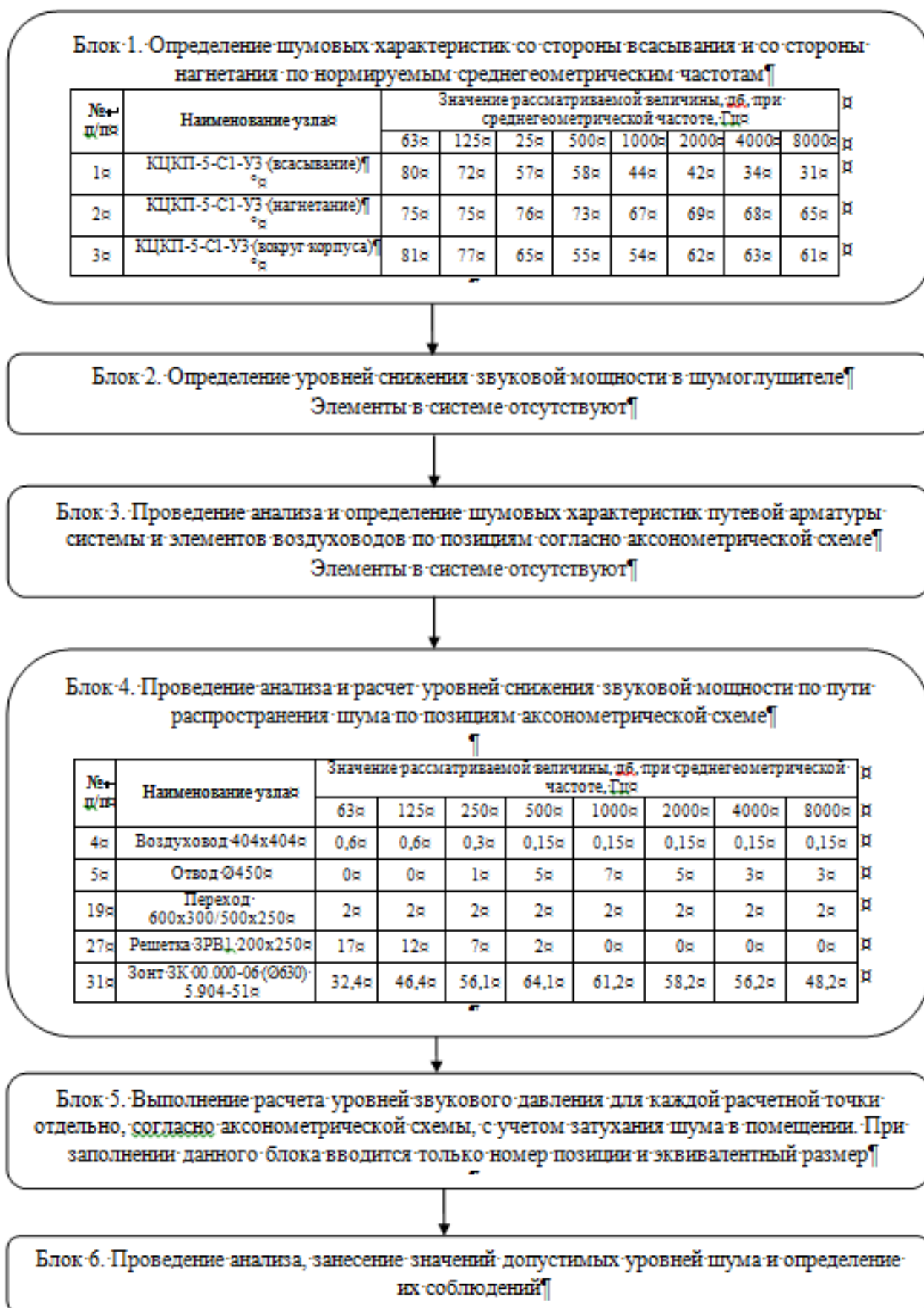


Рисунок 2.



После определения всех исходных выполняется расчет уровней звукового давления в расчетных точках. При этом вводится всего 2 величины: номер позиции и эквивалентная величина (длина воздуховода, количество арматуры и тд.) по данной позиции, все остальное программа рассчитывает сама. Результаты расчета приведены в Таблице 1.

Таблица 1

**Расчет уровней звукового давления в расчетных точках**

№ п/п	Рассматриваемая величина	Номер позиции	Эквивалентная величина	Значение рассматриваемой величины, дБ, при среднегеометрической частоте, Гц								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Расчетная точка №1												
1	Источник шума											
	КЦКП-5-С1-У3 (нагнетание)	2	1	75	75	76	73	67	69	68	65	
2	Воздуховод 404x404	4	1	0,6	0,6	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Отвод Ø450	5	2	0	0	2	10	14	10	6	6	
	Воздуховод Ø450	6	9	0,27	0,54	0,54	0,9	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	Переход 450/355	7	1	0,6	0,6	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Воздуховод Ø355	8	3	0,18	0,3	0,3	0,45	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Решетка ЗРВ1 200x250	27	3	51	36	21	6	0	0	0	0	
3	Уровень звукового давления на выходе одиночного источника, дБ			22,35	36,9	51,5	55,3	50,75	56,75	59,75	56,7	
4	Уровень звукового давления с учетом всех воздухораспределительных устройств, дБ			27,15	41,7	56,3	60,1	55,55	61,55	64,55	61,5	
5	Затухание в помещении			7,8	7,5	7,2	7,8	8,8	10,2	11,3	12,8	
6	Уровни звукового давления в расчетной точке			19,3	34,2	49,1	52,3	46,8	51,3	53,2	48,8	
	Допустимые уровни шума			66	56	49	44	40	37	35	33	
Расчетная точка №2												
1	Источник шума											
	КЦКП-5-С1-У3 (всасывание)	1	1	80	72	57	58	44	42	34	31	
	Воздуховод 895x695	9	1	0,6	0,6	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

	Отвод 700x400	11	1	0,6	0,6	0,4 5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	Воздуховод 700x400	10	3	1,8	1,8	1,3 5	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6
	Тройник m=2,3	13	1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Переход 700x400/450x300	22	1	0,6	0,6	0,4 5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	Воздуховод 450x300	23	2	1,2	1,2	0,9	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
	Решетка ЗРВ1400x400	28	1	12	8	3	0	0	0	0	0
3	Уровень звукового давления на выходе одиночного источника, дБ			60,9	56,9	48,25	53,45	40,15	38,15	30,15	27,15
4	Уровень звукового давления с учетом всех воздухораспределительных устройств, дБ			65,7	61,7	53,05	58,25	44,95	42,95	34,95	31,95
5	Затухание в помещении			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Уровни звукового давления в расчетной точке			65,7	61,7	53,1	58,3	45,0	43,0	35,0	32,0
	Допустимые уровни шума			66	56	49	44	40	37	35	33

По результатам расчета видно, что в расчетных точка системы вентиляции, в данном случае это точки подачи воздуха в помещения через решетки, уровень звукового давления не превышает нормируемые параметры.

В случае выявления превышения уровней шума хотя бы в одной среднегеометрической частоте, в разработанную модель можно изменить марку шумоглушителя или внести его (при отсутствии) в таблицу расчета и оценить уровни звукового давления.

Данная программа позволяет быстро и удобно определить уровни шума в любой точке системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

### Список литературы

1. СанПиН 1.2.3685-2 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
2. СП 271.1325800.2016 «Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»
3. «Разработка модели определения уровней шума при работе центральных систем кондиционирования воздуха» Супрун Т.В. Молодой ученый. 2021. №23. С. 68-70.
4. «Еще раз о шумовых характеристиках вентиляторного оборудования и акустических возможностях шумоглушителей». Гусев В.П. АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2008. №2. с. 48-69.

УДК 697.7

## ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОВЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ВСИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

**Н. В. Зубова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Авласевич<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в России все больше обостряется проблема энергосбережения, в связи с резким ростом стоимости и большим ростом промышленного производства и т.д. Данная проблема наиболее актуальна для владельцев производственных зданий, так как система теплоснабжения в таких зданиях, является самой энергозатратной по расходу первичных топливно-энергетических ресурсов.

В связи, с тем что во многих случаях в производственных зданиях используется только малая часть площадей помещений для работы оборудования и людей, традиционная система отопления с водяным теплоносителем, часто оказывается чрезмерно затратной и не является экономично обоснованной. Для обогрева отдельных участков крупногабаритных промышленных помещений весьма эффективно применение системы теплоснабжения на основе газовых инфракрасных излучателей.

**Ключевые слова:** система отопления, газовый инфракрасный излучатель, энергоэффективные технологии.

Проанализировав существующую зарубежную и советскую научную и техническую литературу о технических характеристиках газовых инфракрасных излучателей можно сделать вывод о их преимуществах и отличиях от конвективной системы отопления. Значительное преимущество и отличие лучистого отопления заключается в том, что ГИИ нагревают не воздух в помещении, а само помещение: стены, пол и предметы, от которых уже в свою очередь нагревается воздух в помещении.

Наряду с тем что, лучистое отопление создает оптимальную температуру в рабочей зоне, оно так же воздействует на температуру во всем помещении.

Существуют два типа горелок инфракрасного излучения: ГИИ закрытой конструкции «темные» в таких устройствах сгорание газозвдушной смеси происходит в радиационной трубе при температуре 300-600°C и ГИИ открытой конструкции «светлый» в которой происходит беспламенное сгорание газозвдушной смеси на поверхности керамической пористой плитки при температуре сгорания 800-1000°C.

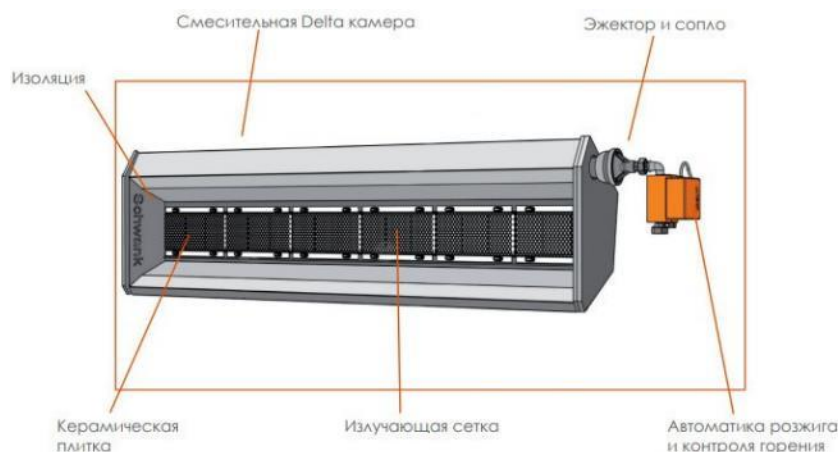


Рисунок 1. Схема ГИИ открытой конструкции

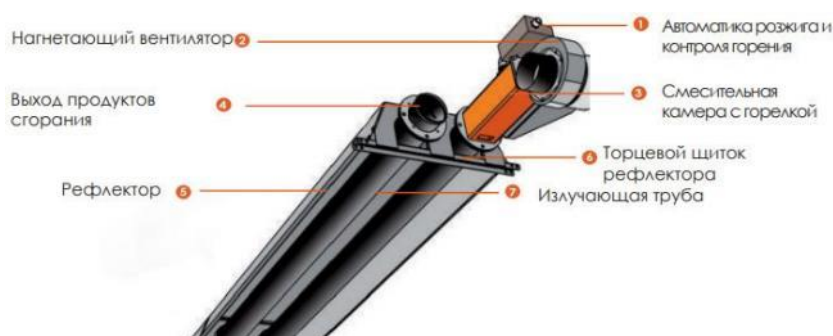


Рисунок 2. Схема ГИИ закрытой конструкции.

Приборы лучистого отопления различаются с устройствами конвективного отопления прежде всего своей конструкцией, в следствие чего доля лучистой теплоотдачи становится преобладающей. У современных газовых инфракрасных излучателей закрытой конструкции КПД составляет 80-92%, а у ГИИ открытой конструкции КПД может достигать до 97%.

Из многочисленных исследований было доказано, что допустимая разница между температурой конструкций помещений и внутреннего воздуха при лучистом отоплении может быть большей, чем при конвективном отоплении. Что позволяет обеспечить комфортные условия для работы в рабочей зоне при более низких температурах (ниже нормируемой температуры, применяемой при проектировании конвективного отопления).

Так же к положительным характеристикам ГИИ можно отнести простоту их монтажа-демонтажа и эксплуатации, так же можно использовать регулиацию помощью программного и автоматического регулирования.

С течением времени при эксплуатации и проектировании лучистого отопления у производителей оборудования ГИИ накапливается значительный опыт, что позволяет усовершенствовать данное оборудование. На сегодняшний день, приборы ГИИ в производственных зданиях широко используются по всем европейским странам, и они охарактеризовали себя как экономически выгодное, надежное оборудование. Так же на российский рынок поставляется большое количество оборудования инфракрасного излучения есть как российского производства, так и зарубежного.

### **Вывод:**

Применение газовых горелок инфракрасного излучения существенно экономит энергетические, финансовые ресурсы владельцев предприятий, при этом поддерживая в помещениях оптимальную температуру для работы людей и оборудования.

Преимущества газовых горелок инфракрасного излучения:

- комфортное и равномерное тепло;
- быстрое время нагрева;
- бесшумная работа оборудования;
- возможность регулирования и автоматизации;
- экономическая эффективность и энергоэффективность.

### **Список литературы**

1. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». – введ. 25.06.2021- Москва: Минрегион России, 2021г.;
2. СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция, и кондиционирование воздуха» - введ. 01.07.2021 - Москва: Минрегион России, 2021г.;
2. Пелипенко В.Н., Спесарев Д.Ю. Газовые горелки инфракрасного излучения: учеб. пособие Тольятти: изд-во ТГУ, 2012г., 118с.
3. Куриленко Н.И., Максимов В.И., Мамонтов Г.Я., Нагорнова Т.А. Тепловой режим производственных помещений с системами отопления на базе газовых инфракрасных излучателей. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013г., 101с.

УДК 628.335

## **КОМПЛЕКСНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**С. С. Курилин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Курилина<sup>2</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*АО «Востсибнефтегаз», ведущий инженер отдела тепловодоснабжения*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время реагентные методы получили развитие как эффективные и наиболее часто применяемые в технологии очистки гальваносточков на металлообрабатывающих предприятиях [1]. В ходе проведения эксперимента по обезвреживанию данных стоков современным реагентом, были установлены оптимальные условия для осаждения ионов тяжелых металлов. Шлам, образующийся в результате реагентной очистки представляет собой смесь труднорастворимых гидроксидов, карбонатов,

изредка сульфидов тяжелых цветных металлов, соединения кальция и магния, а также железистые соединения [2]. Однако состав шлама по элементам не постоянен и может колебаться в достаточно широком интервале, что, как правило, связано с особенностями технологического процесса на конкретном предприятии, поэтому в экологическом контроле часто стоит задача определения качественного состава гальваношламов, с выявлением присутствующих в них наиболее токсичных компонентов – тяжелых металлов [3]. Проблема утилизации таких осадков по своей значимости следует непосредственно за утилизацией радиоактивных отходов [4] – этим и объясняется актуальность работы.

Задачей было определение элементного и фазового состава образцов осадка, получаемого при реагентном обезвреживании сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов для определения класса опасности и разработки схемы утилизации таких осадков на основании проведенных исследований. В связи с отсутствием стандартов для этой цели использовались безэталонные методы рентгенофазового (РФА) и рентгеноспектрального (РСА) анализов. Поскольку представленные образцы содержали органические соединения, которые сложно анализировать методами РФА и РСА, проводили термогравиметрический анализ образцов осадка. Проведенные исследования выполнялись также при использовании математической статистики с использованием пакетов прикладных программ по полиномиальной регрессии.

Для установления класса опасности осадка и уточнения схемы утилизации осадка был проведен плановый эксперимент. В качестве основных факторов, от которых зависит процесс, были приняты следующие:  $X_1$  – доза реагента,  $X_2$  – доза гидроксида кальция,  $X_3$  – температура стоков.

В качестве выходных оценочных критериев приняты следующие значения:  $Y_1$  – остаточное содержание меди,  $Y_2$  – остаточное содержание никеля,  $Y_3$  – остаточное содержание цинка,  $Y_4$  – объем, образующегося осадка.

Основной уровень и интервалы варьирования, а также границы области исследований приведены в таблице.

Таблица

**Факторы и уровни их варьирования**

Фактор	Интервал	+1,68	+1	0	-1	-1,68
$X_1$	0,05	0,418	0,35	0,25	0,15	0,082
$X_2$	0,1	0,668	0,6	0,5	0,4	0,332
$X_3$	5,0	45,4	42,0	37,0	32,0	28,6

После построения матрицы приступили к эксперименту, а для удобства реализации опытов, все кодированные значения факторов заменили натуральными, но поскольку на выходной параметр могут воздействовать различные помехи, то план реализовывали несколько раз и получили в каждой строке матрицы результаты параллельных опытов [5]. Расчет полиномиальной

модели был произведен по методу МНК. К алгоритму применимы условия GNU General Public License, отлажен в Python 3.5, используется LaTeX.

В результате проведенных исследований был рассчитан класс опасности отходов и разработана схема утилизации гальванических осадков с подбором оборудования, позволяющая рационально использовать водные ресурсы предприятий металлообработки.

### **Список литературы**

1. Виноградов, С.С. Организация гальванического производства. Оборудование, расчёт производства, нормирование / Под редакцией проф. В.Н. Кудрявцева // журнал «Гальванотехника и обработка поверхности» Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.:«Глобус», 2005. – С. 240.

2. Киселева, Н.В. Реагентная очистка сточных вод гальванического производства от ионов тяжелых металлов / Н.В. Киселева – Казань, 1999. – 237 с.

3. Курилина, Т.А., Комплексное исследование структуры и химического состава осадков медьсодержащих сточных вод / Т.А. Курилина, О.Г. Дубровская // В мире научных открытий. – №8.2 (68). – 2015. – С. 899-911.

4. Виноградов, С.С. Экологически безопасное гальваническое производство / Под ред. В. Н. Кудрявцева. – М.: Издательство Глобус, 1998. – 302 с.

5. Ушева, Н.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Учебное пособие. / Н.В. Ушева, О.Е. Мойзес, О.Е. Митянина, Е.А. Кузьменко. – Томский политехнический университет, 2014 – 140 с.

УДК 628.221

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКОВ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С УЧЕТОМ СИТУАЦИОННОЙ СХЕМЫ**

**С. А. Шевченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Приймак<sup>1</sup>  
доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В работе обоснована необходимость устройства системы водоотведения поверхностного стока на территории жилого комплекса.

Водоотводящая сеть поверхностного стока на территории г. Красноярска остается недостаточно развитой, несмотря на проводимые работы по благоустройству – устройство 5 км сетей в период последних 5 лет. Остро нехватка системы водоотведения поверхностного стока ощущается в периоды интенсивного таяния снега, и выпадения дождей.

В данной работе представлена инженерная оценка возможности проектирования системы водоотведения поверхностного стока на территории жилого комплекса «Славянский», расположенного в Железнодорожном районе г. Красноярска.

Проектирование систем водоотведения поверхностного стока и реализация проектов состоит из нескольких этапов, основным из которых является расчёт расходов поверхностного стока.

В качестве основных задач в работе были установлены следующие виды мероприятий и исследований:

- обследование территории жилого комплекса «Славянский»;
- предложения по устройству водоотводящей системы поверхностного стока на территории жилого комплекса;
- прогностическая оценка расчётов максимальных расходов поверхностного стока.

На территории жилого комплекса «Славянский» находятся 5 жилых зданий и гаражный массив, а также к территории комплекса прилегает территория торгового комплекса «Славянский». Площадь жилой зоны – 2,5 га, гаражного массива – 3 га. Озеленение территории жилого комплекса – менее 10%.

Обследование территории, выполненное в период лето 2022-весна 2023 гг. включало в том числе обнаружение мест наибольшего затопления.

По результатам обследования территории жилого комплекса «Славянский» выявлено:

- 1) отсутствие водоотводящей сети поверхностного стока на территории жилого комплекса;
- 2) участки затопления территории жилого комплекса (остановка городского транспорта «Ул. Менжинского», зона гаражного массива);
- 3) уклон поверхности земли наиболее оживлённых участков территории жилого комплекса, зоны парковки торгового комплекса «Славянский», въезда в зону гаражного массива направлен в сторону ул. Новосибирская;
- 4) существующий участок городской водоотводящей сети проходит по улице «Новосибирская» [2] (приложение 7 к № В-269 от 24.08.2022 «Схема объектов водоотведения»);
- 5) водоотводящие сети поверхностного стока включены в схему водоснабжения и водоотведения города (по решению суда, сентябрь 2022 г.).

Проектные решения по устройству водоотводящей системы поверхностного стока на территории жилого комплекса были направлены на разработку схемы, состоящей из 3-х участков открытой сети, представленной в виде лотков, проходящих в зоне гаражного массива и межквартального проезда протяжённостью по 90 м каждый и 2-х участков закрытой (подземной) сети 60 м и 160 м.

На следующем этапе проектирования водоотводящих сетей поверхностного стока для начинающих инженеров-проектировщиков, являются расчёты расходов поверхностного стока, которые выполняются по методу предельных интенсивностей согласно [3] (разд. 7, прил. Ж).



Начинающий инженер-проектировщик сталкивается с необходимостью производить достаточно сложные расчёты в условиях, когда на результаты влияют: достоверность исходной информации о климатических параметрах, площади и вида поверхности стока; правильность принятия нормативных значений, а также сложность оценки полученных по эмпирическим формулам значений. Для решения данных проблем предложен способ определения расходов стока с помощью графических зависимостей, по которым, можно оценить прогностический расход поверхностного стока с площади жилой застройки от 1 до 5 га в условиях г. Красноярск.

При построении зависимостей приняты следующие условия и допущения.

1. Параметры, характеризующие расчетную интенсивность дождя приняты для центральной части Красноярского края (г. Красноярск).

2. Параметр  $A$ , с учётом среднего количества дождей за год ( $m_r$ ) периода однократного превышения расчетной интенсивности дождя ( $P$ ) принят по наибольшему значению.

3. Значение коэффициента покрова  $Z_{mid}$ , характеризующего поверхность стока принято с учётом того, что на территории жилого комплекса в основном водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия).

4. Расчетная площадь стока ( $F_r$ , га) определена с помощью сервиса MAPS&DIRECTIONS.

5. Продолжительность протекания дождевых вод ( $t_r$ , мин) согласно [3] принята равной времени поверхностной концентрации.

В соответствии с положениями [3] при построении графических зависимостей (рис. 1) рассмотрены следующие случаи:

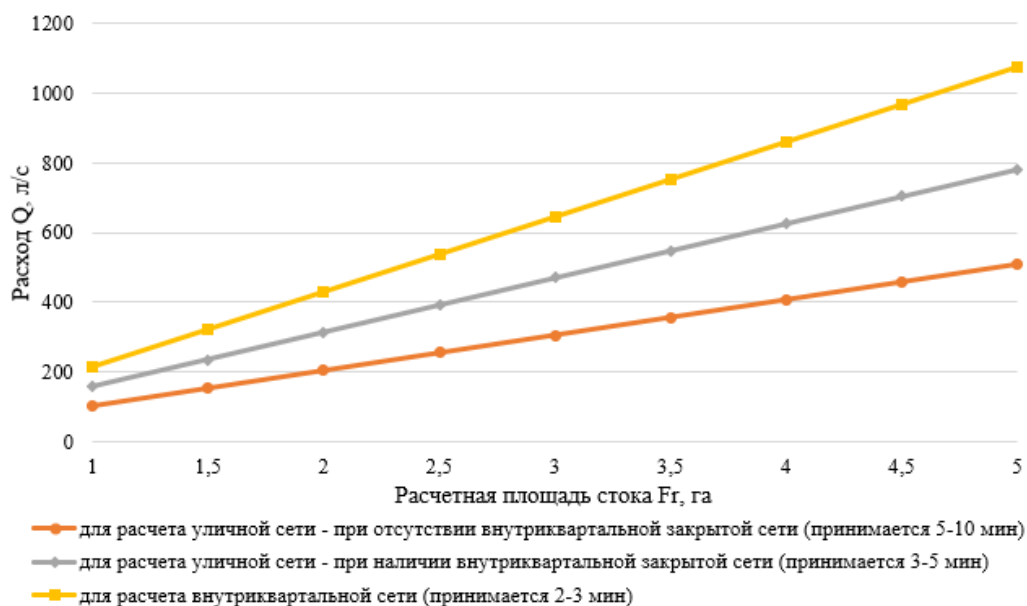


Рисунок 1. Определение расхода поверхностного стока с учётом ситуационной схемы

Таким образом, методика расчёта расходов поверхностного стока, образованного дождевыми водами, позволяет актуализировать некоторые расчётные задачи для инженеров-проектировщиков и в конкретных принятых условиях построить графические зависимости для уточнения прогностических значений расходов поверхностного стока с учётом ситуационной схемы.

**Список литературы**

1. Федеральный закон № 74-ФЗ Водный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 1 мая 2022 года).
2. Сайт Администрации г. Красноярска <http://www.admkrsk.ru/> (Приложение 7 к № В-269 от 24.08.2022 Схема объектов водоотведения)
3. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения.
4. СП 131.13330.2020 Свод правил. Строительная климатология.
5. Печников В. Г., Суйкова Н. В., Погорелов А. Е. Принципы организации приема поверхностного стока в систему хозяйственно-бытовой канализации в г. Москве. // Вода. - Минск, 2011, № 12. С.14-17.
6. Чупин В.Р., Майзель И.В. Оптимальное управление развитием систем водоотведения // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2016. № 2 (17). С. 180–192.

УДК 628.81\* 628.884

**ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ  
ВОДЯНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ****Е. Е. Шишкова<sup>1</sup>**Научный руководитель Ю. Л. Липовка<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цель исследования - анализ тепловых режимов индивидуальных тепловых пунктов водяных тепловых сетей централизованного теплоснабжения г. Красноярска на примере данных жилого многоэтажного здания. Задачи исследования: построение графиков прогнозируемых и реальных тепловых режимов на примере данных жилого многоэтажного здания г. Красноярска и данных схемы теплоснабжения г. Красноярска с прогнозом до 2033 года; определение класса энергоэффективности жилого многоэтажного здания и мониторинг изменений этого значения в течение отопительного периода; анализ полученных графиков для определения точности работы ТП в выбранном здании.

Для исследования взяты данные по теплоснабжению жилого многоэтажного многоквартирного дома в г. Красноярске за отопительный период с 1 сентября 2021 г. по 1 апреля 2022 г.

По 4 контрольным точкам значений температур подающей и обратной воды и соответствующей температуры наружного воздуха построен теоретический график, значения точек взяты из температурного графика ТЭЦ-1 г. Красноярска. На рисунке 1 показана зависимость фактических данных температуры подающей и обратной воды от температуры наружного воздуха.

Разброс точек показывает зависимость фактических данных, линии – теоретических. При температуре наружного воздуха ниже 0 значения подающей линии выше фактических значений, что говорит о недостаточной температуре в подающем трубопроводе. В обратном трубопроводе при температуре от -5 до +5 градусов фактические значения температуры воды больше теоретических значений.

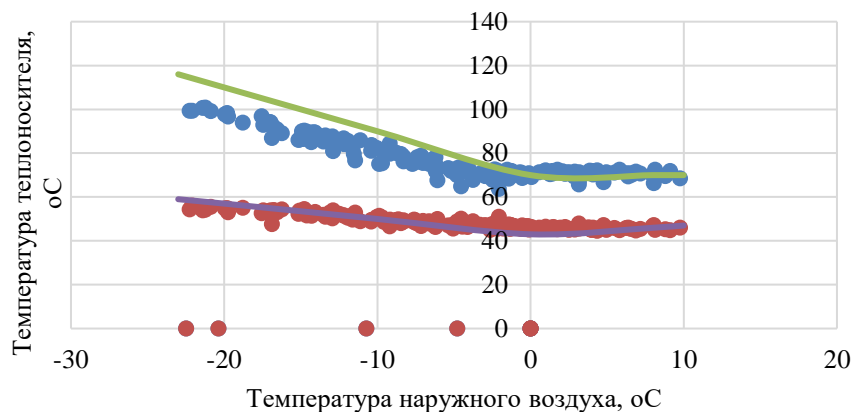


Рисунок 1. График зависимости температуры теплоносителя от температуры наружного воздуха

Для построения графика зависимости потребляемой тепловой энергии от температуры наружного воздуха взяты данные в Гкал/сут за отопительный период. По 2 контрольным точкам с контрольной температурой -5 градусов построена прямая линия теоретической зависимости потребляемой тепловой энергии от температуры наружного воздуха. Видно, что при температуре выше -5 градусов фактическое количество потребляемой тепловой энергии превышает теоретическое, что означает перегрев помещений преимущественно в весеннее время и перерасход тепла (рисунок 2).

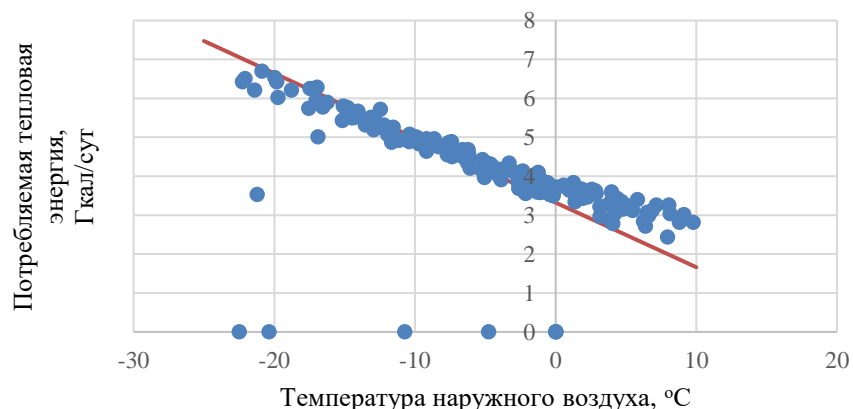


Рисунок 2. График зависимости теплотребления здания от температуры наружного воздуха

Для построения графика зависимости массы подающей и обратной воды (не изменяется, так как схема ГВС закрытая, а отопление подключено по независимой схеме) от температуры наружного воздуха взяты данные в т/сут за отопительный период. Из-за несоблюдения графика температур происходит

перерасход воды, увеличивается расход электроэнергии и снижается эффективность работы всей системы в целом (рисунок 3).

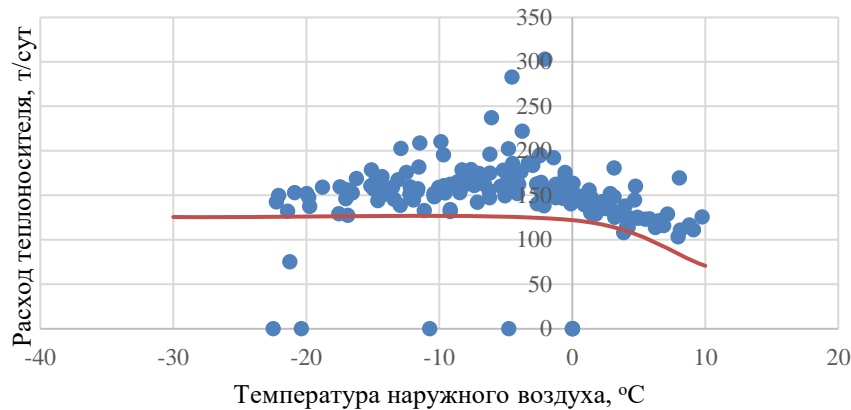


Рисунок 3. График зависимости расхода теплоносителя от температуры наружного воздуха

Для определения класса энергетической эффективности многоквартирного многоэтажного здания необходимо фактическое значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания сравнить с удельной характеристикой, взятой из [1]. Итогом расчета является сводная диаграмма, на которой изображен разброс значений класса энергоэффективности здания.

По итогу расчета большинство дней в расчетный период здание имеет класс энергоэффективности «A++» (высочайший) (рисунок 4). Данный класс характеризуется эффективным использованием тепловой и электрической энергии зданием в процессе эксплуатации (50-60% экономии).

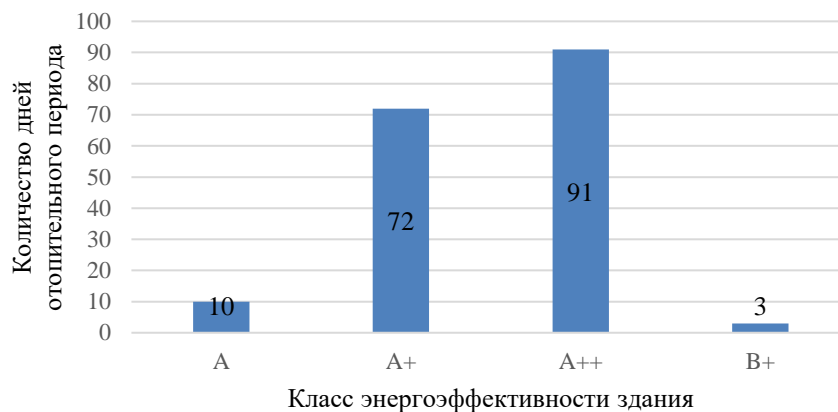


Рисунок 4. Диаграмма классов энергоэффективности здания

Согласно [2] и [3], класс энергетической эффективности многоквартирного дома в процессе эксплуатации устанавливается и подтверждается органом государственного жилищного надзора на основании декларации о фактических значениях годовых удельных величин расхода энергетических ресурсов путем выдачи акта проверки соответствия многоквартирного дома требованиям энергетической эффективности с

указанием класса его энергетической эффективности на момент составления этого акта в порядке, установленном настоящими Правилами.

Исходя из результатов расчета и построенных графиков, можно сделать вывод, что автоматика ИТП выбранного здания г. Красноярска неэффективно справляется с необходимыми задачами. Остается незакрытым вопрос о правильности определения класса энергоэффективности здания непосредственно в момент составления необходимого акта, так как в течение года (отопительного периода в нашем случае) обозначение класса меняется. Показаны возможности для дальнейшего повышения энергоэффективности.

### **Список литературы**

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Электронный ресурс] — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1882/>
2. Федеральный закон «об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ (редакция от 14.07.2022) // [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=433554#h798>
3. Приказ Минстроя РФ от 06.06.2016 N 399/ПР «Об утверждении правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» (Зарегистрировано в Минюсте России 8 августа 2016 г. N 43169).

---

**Питание. Качество. Технологии.**

---

УДК: 61:378:378.178:614.2

## ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД АКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

**Е. М. Горбатенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Д. Кудрявцев<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнёва*

Физическая активность является одним из важнейших аспектов здорового образа жизни и особенно важна для студентов, занимающихся спортом и физической культурой. Для того чтобы сохранять тренировочный режим и достигать высоких спортивных результатов, студенты должны следить за своим рационом и уделять особое внимание питанию.

Первое, на что необходимо обратить внимание – это правильное распределение питательных веществ. Белковая пища необходима для разработки и восстановления мышц, так как они подвергаются значительным нагрузкам во время тренировок. Важно употреблять достаточное количество углеводов, которые являются источником энергии для организма. Кроме того, необходимо включать в свой рацион достаточное количество жиров, так как они играют важную роль в работе сердца и сосудов. Суточные нормы пищевых продуктов изложены в таблице (см. табл. 1) [1].

Таблица 1

**Примерные нормы пищевых продуктов суточного рациона**

Продукты	Масса (гр.)	Продукты	Масса (гр.)
Хлеб ржаной	135	Рыбопродукты	50
Хлеб пшеничный	315	Масло сливочное	25
Макаронные изд.	10	Творог	30
Крупа и бобовые	40	Сметана	20
Картофель	325	Сыр	50
Овощи	325	Яйца (желток)	50
Фрук. и ягод. св.	250	Чай	0,8
Сахар	100	Какао	0,5
Масло растит.	10	Кофе	3,5
Мясопродукты	200		

При этом следует учитывать, что не все продукты одинаково полезны. Не рекомендуется употреблять большое количество пищи, содержащей животный жир. Вместо этого предпочтительнее употреблять жиры растительного происхождения, такие как оливковое масло или авокадо, которые содержат мононенасыщенные жирные кислоты, необходимые для здоровья сердца и сосудов.

Также важно учитывать, что рацион студентов должен содержать достаточное количество минералов и витаминов. В частности, важно обеспечить организм кальцием, который участвует в развитии костной ткани и сохранении здоровья костей. Витамин С укрепляет иммунитет и повышает устойчивость организма к нагрузкам, а витамин Е является мощным антиоксидантом, защищающим клетки от разрушения.

Важным аспектом здорового питания является режим питания. Чтобы организм мог эффективно распределить питательные вещества и получить необходимое количество энергии, нельзя пропускать приемы пищи и следует придерживаться определенного режима.

При высоких физических нагрузках желательно применять, 5-6 - разовое питание. Такое питание более физиологично. Первый завтрак составляет 5%, второй завтрак - 30%, дополнительное питание после тренировки - 5%, обед - 30%, полдник - 5%, ужин - 25% суточной калорийности. Объем пищи не должен быть слишком большим: на 70 кг веса тела от 3 до 3,5 кг пищи в сутки. Фрукты и овощи должны составлять 10-15% рациона.

Также, следует обратить внимание на употребление жидкости. Необходимо употреблять достаточное количество воды, чтобы компенсировать потери жидкости во время тренировок и ускорить регенерацию мышц.

В заключение, следует отметить, что здоровое питание в период активных занятий физической культурой является одним из ключевых факторов в достижении хороших результатов и сохранении здоровья. Для того чтобы достичь наилучших результатов, необходимо правильно распределять питательные вещества, поддерживать регулярный режим питания и употреблять достаточное количество воды.

### Список литературы

1. В.А.Рогозкин, А.И.Пшендин, Н.Н.Шишина «Питание спортсменов»- М.: Физкультура и спорт, 1989.- 160 с.
2. Питание при занятиях физической культурой {Электронный ресурс} URL: <https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/medicine/5074.pdf>



УДК 664.684

## МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ АМАРАНТОВОЙ МУКИ

**С. В. Кокоуров<sup>1</sup>, А. И. Ананенко<sup>1</sup>, К. А. Жаринова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Наймушина<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исследователями продолжается изучение перспектив применения безглютеновой муки, получаемой из семян продовольственной культуры – амарант, для производства хлеба и хлебобулочных изделий. Известно, что зерна амаранта содержат до 20 масс. % белка, до 60 масс. % крахмала, до 10 масс. % липидов, до 10 масс. % пищевых волокон [1]. Несмотря на уникальные и полезные свойства амарантовой муки, более целесообразным и рентабельным представляется ее использование в качестве добавки, например к пшеничной или ржаной муке для повышения пищевой ценности готовой выпечки.

Целью данного исследования являлось изучение возможности применения комбинированной пшенично-амарантовой муки для создания мучных кондитерских изделий – маффинов – кексов с плодами аронии. Задачами исследования являлись: разработка рецептуры мучного кондитерского изделия – маффинов с применением амарантовой муки и плодов аронии; проведение органолептической и дегустационной оценки изделия; определение его физико-химических показателей; расчет пищевой ценности маффинов с применением амарантовой муки и плодов аронии.

*Материалы и методы.* Для исследования использовали амарантовую муку торговой марки С. Пудовъ (ISO 22000); пшеничную муку высшего сорта торговой марки «Беляевская» (ГОСТ 26574-2017); творог обезжиренный «Простоквашино», меланж, замороженные ягоды черноплодной рябины – аронии, сливочное масло 72,5 % «Простоквашино». За базовую взята рецептура приготовления кекса «Столичный» (рецептура № 425 сборника [2]), в которой изюм заменили на плоды аронии, а творог 18% жирности на творог обезжиренный. Исследование физико-химических и органолептических показателей проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлена рецептура изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии».

*Технология производства маффинов.* Размягченное сливочное масло взбивают в течение 7-10 мин, добавляют сахар песок и взбивают еще 5-7 мин, постепенно вливая меланж. К взбитой массе добавляют подготовленные плоды аронии, разрыхлитель, соль. Все тщательно перемешивают, добавляют комбинированную пшенично-амарантовую муку в соотношении 80:20 и замешивают тесто. Из размороженных плодов аронии удаляют лишнюю влагу,

обсыпают мукой и вводят в подготовленное тесто. Влажность готового теста не должна превышать – 23-25%.

Тесто раскладывают в формы, предварительно смазанные маслом или выстланные бумагой, и выпекают при температуре 180 °С в течение 25-30 мин. Выпеченные и охлажденные кексы посыпают рафинадной пудрой.

Таблица 1

**Рецептура изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии»**

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 штук готовых изделий (масса изделия – 75 г), г	
		В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	65,4	1942,4	1660,7
Мука амарантовая высшего сорта	17,1	486,7	415,8
Сахар-песок	99,85	2468,0	2464,3
Масло сливочное	84,00	1305,0	1096,2
Меланж	27,00	1397,0	377,2
Соль	96,50	7,1	6,9
Плоды аронии	80,00	1754,0	1403,2
Творог обезжиренный	35	2175,0	761,3
Натрий двууглекислый	50,00	9,6	0,0
Аммоний углекислый	0,00	15,7	0,0
Итого	-	11860,3	8449,5
Выход	79,0	10000,0	7900,0

В таблице 2 представлены физико-химические показатели изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии» в соответствии с ГОСТ 15052-2014.

Таблица 2

**Физико-химические показатели изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии» в соответствии с ГОСТ 15052-2014**

Наименование показателя	Значение показателя по ГОСТ 15052-2014.	Измеренное значение показателя
Массовая доля влаги, %	19,00 ± 3,0	18,5
Массовая доля жира, %	13 ± 3	10,2
Плотность, г/см <sup>3</sup>	55 ± 2	54,0
Щелочность, в градусах,	1,5 ± 0,3	1,3
Массовая доля золы, %	0,2 ± 0,05	0,2
Массовая доля начинки, %,	15 ± 3	18

Таким образом, показано, что значения физико-химических показателей соответствуют требованиям ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия. По органолептическим показателям разработанные готовые должны соответствовать требованиям ГОСТ 15052-2014, указанным в таблице 3.

Таблица 3

**Органолептические показатели изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии» в соответствии с ГОСТ 15052-2014**

Наименование показателя	Характеристика показателя
Вкус и запах	Изделия со сдобным вкусом и характерным ореховым ароматом амаранта и плодов аронии, без посторонних привкусов и запахов
Поверхность	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, различными видами отделки или без нее, с наличием явно выраженной боковой поверхности. Поверхность маффинов посыпана сахарной пудрой. Не имеет оголенных мест, вздутий. Намокание поверхности после обсыпки сахарной пудрой отсутствует. На нижней и боковой поверхностях наличие пустот, подгорелостей, разрывов и неровностей отсутствует
Вид в изломе	Кексы с начинкой имеют менее развитую пористость и более влажный мякиш в местах, соприкасающихся с начинкой. Начинка - плоды аронии равномерно распределены по всему объему мякиша кексов
Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин

Проведенный дегустационный анализ позволил положительно оценить органолептические характеристики разработанного изделия.

Определена пищевая и энергетическая ценность изделия: в 100 г содержание белков составило – 8 г, жиров – 11 г, углеводов – 38 г. Изделие имеет пониженную калорийность – 283 ккал/100 г по сравнению с калорийностью контрольного кекса «Столичный», имеющего 398 ккал/100 г. Снижение калорийности изделия обеспечивается не только заменой творога, но и более низким значением калорийности плодов аронии (55 ккал/100 г) по сравнению с изюмом - ингредиентом базовой рецептуры (299 ккал/100 г). Также разработанное изделие обогащено витаминами, полифенолами и пищевыми волокнами амаранта и плодов аронии.

Выводы. Проведенное исследование показало перспективность применения амарантовой муки для создания мучных кондитерских изделий с пониженным содержанием глютена и дополнительно обогащенных пищевыми волокнами, полифенолами, антоцианами и витаминно-минеральным комплексом вводимого растительного сырья.

### Список литературы

1. Шмалько, Н.А. Перспективы использования амарантовой муки в хлебопечении /Н.А. Шмалько, Н.А. Дроздовская, И.А. Чалова, Н.Л. Ромашко // Техника и технология пищевых производств. 2009. № 1. С. 23-26.

2. Павлов А.В. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. СПб: Гидрометеоздат, 1998. 294 с.

УДК 664.3

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОДХОДОВ К РАЗРАБОТКЕ НОВОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА С ДОБАВКАМИ СЕМЯН МАША И ЧИА**

**О. Я. Кольман<sup>1</sup>, И. Н. Пушмина<sup>1</sup>, В. Н. Оробинская<sup>2</sup>, И. С. Дейберт<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

*<sup>2</sup>Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета*

В последние десятилетия резко увеличилось количество населения, страдающего алиментарно-зависимыми заболеваниями, к которым причисляется и целиакия. Целиакия, так называемая глютенная энтеропатия, – хроническое заболевание аутоиммунного профиля, сопряженное с непереносимостью глютена, представляющего особый вид белка в составе многих злаковых растений (овес, просо, пшеница, рожь, ячмень) и, соответственно, в составе продуктов переработки этих растений [1, 2, 4, 5, 7].

Целиакия трудно распознаваемый недуг, маскирующийся под другие заболевания [1]. Главным лечебным подходом при целиакии является неукоснительное следование безглютеновой диете на протяжении всего жизненного периода. Данная диета характеризуется абсолютным исключением из рациона питания всех продуктов, содержащих глютен. Даже ничтожное количество глютена в составе двух-трех маленьких крошек традиционного хлеба, проникая в организм больного целиакией, способно вызвать синдром сильной боли и серьезный алиментарно-зависимый конфликт в организме [1].

Весьма актуальной задачей представляется расширение ассортимента специализированных безглютеновых хлебопродуктов для лечебно-профилактического питания населения, страдающего целиакией.

Особое место среди пищевых продуктов отводится хлебу, как одному из наиболее массово употребляемых и самому старейшему из приготавливаемых продуктов [1, 3, 6]. Основу традиционных видов хлеба составляет пшеничная мука высшего или первого сорта, реже ржаная, содержащие много глютена. Решение проблемы обеспечения населения с целиакией специализированным безглютеновым хлебом представляется возможным замещением традиционных видов муки мукой из альтернативного безглютенового сырья, а дополнительно для повышения пищевой ценности предусматривается введение семян маша и чиа, богатых биологически активными веществами [9, 10, 11, 12, 13].

В связи с этим, **целью работы** явилось формирование подходов к разработке нового безглютенового хлеба с добавками семян **маша** и чиа для расширения ассортимента диетических видов хлеба с улучшенным составом.

**В задачи работы** входило определение распределения доли безглютеновых видов хлеба на рынке хлебопродуктов Красноярска, а также оптимальных дозировок семян маша и чиа в составе нового безглютенового хлеба на основе выбора лучшего варианта по органолептическим показателям.

**Объектами исследования** явились: новый безглютеновый хлеб с добавлением нетрадиционного растительного сырья в различных вариантах – семян маша и чиа, получаемый из безглютеновой смеси «Мука универсальная без глютена», произведенной по RU ТУ 9195-012 - 89751414-11. Маш (*лат. Vigna radiata*), чиа (*лат. Salvia hispanica*) – семена данных культур приобретали в розничной торговой сети Красноярска (Российская Федерация).

**Методы исследований.** Применяли общепринятые стандартные и специальные методы исследований, указанные в литературе [5]. Исследование выявления распределения доли безглютеновых видов хлеба на потребительском рынке города Красноярска проводили с ноября 2022 г. по март 2023 г. в супермаркетах региональных и федеральных торговых сетей. Пробная выпечка хлеба выполнена в лабораторных условиях по ГОСТ 27669-88.

**Результаты и обсуждение исследований.** Для достижения указанной цели на первом этапе определен интерес представляло провести исследования по выявлению распределения доли безглютеновых видов хлеба на потребительском рынке хлебопродуктов Красноярска.

Результат показал, что основную долю – 98,9% в распределения видов хлеба на потребительском рынке хлебопродуктов Красноярска составляет хлебная продукция из муки, произведенной из традиционных видов сырья, в то время как доля безглютеновых видов хлеба – крайне незначительна и составляет всего лишь 1,1 % (рис. 1). Также было выявлено полное отсутствие безглютеновой хлебной продукции, в состав которой входили бы растительные ингредиенты, дополнительно повышающие пищевую ценность хлеба, что обосновывает актуальность расширения ассортимента специализированных безглютеновых хлебопродуктов для лечебно-профилактического питания населения, страдающего целиакией.

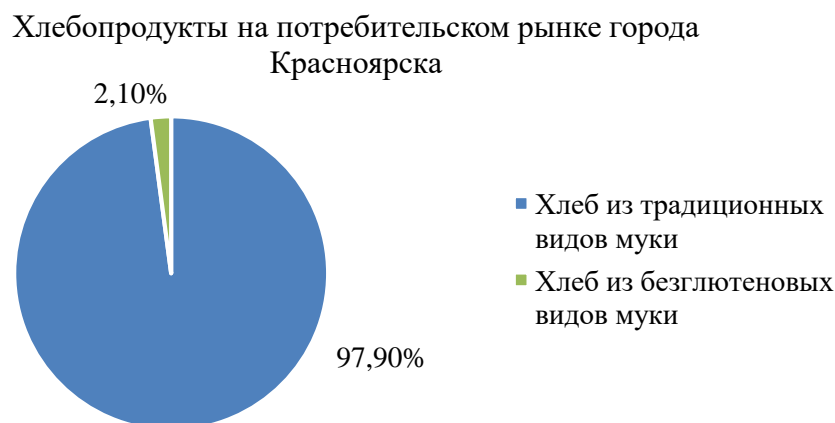


Рисунок 1. Распределение доли безглютеновых видов хлеба и хлебопродуктов на потребительском рынке хлебопродуктов Красноярска, %

Формирование рациональных подходов к разработке нового безглютенового хлеба с добавками семян **маша** и чиа и выбором лучшего варианта их оптимальных дозировок по органолептическим показателям позволит внести определенный вклад в решение проблемы расширения ассортимента диетических видов хлеба без глютена с улучшенным составом.

В составе нового безглютенового хлеба семена маша и чиа выступают как функциональные, свободные от глютена, ингредиенты.

Семена маша имеют высокую пищевую ценность благодаря высокому содержанию белка, также в них достаточно много магния, фосфора, калия, витаминов С, Е, РР и группы В. Так, содержание железа и некоторых других макро- и микронутриентов в семенах маша сопоставимо с их содержанием в мясе убойных животных. [3, 4].

Семена чиа – весьма полезный ингредиент, богатый полиненасыщенными жирными кислотами, клетчаткой, проявляющий свойства пробиотика [3, 4].

Оптимальное количество семян **маша** и чиа в рецептурном составе нового безглютенового хлеба определяли в ходе экспериментальных исследований, варьируя количество указанных ингредиентов в % от массы теста, при этом вариативный шаг составлял  $\pm 1\%$  для каждого функционального ингредиента. В ходе оптимизации количества ингредиентов семена маша и чиа вводили при приготовлении хлебного теста соответственно: 2 и 1; 3 и 2; 4 и 3; 5 и 4; 6 и 5 % от массы теста. Пробная выпечка хлеба проводилась по ГОСТ 27669-88, образцы выпекались традиционным способом.

Органолептические показатели качества вариантов опытных образцов нового безглютенового хлеба исследовали методом экспертной дегустации и их оценки по пятибалльной шкале (рис. 1).

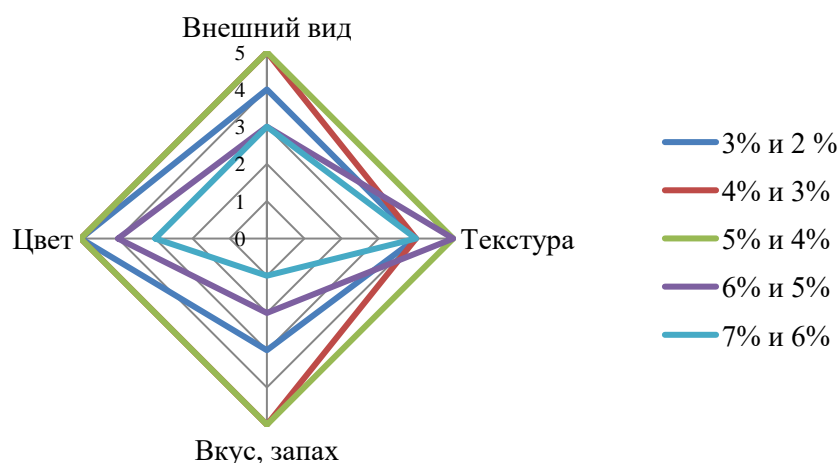


Рисунок 2. Зависимость органолептических показателей качества вариантов опытных образцов нового безглютенового хлеба от количества семян маша и чиа, %

В ходе органолептических исследований и экспертной оценки установлено, что оптимальные органолептические показатели качества имел опытный образец, полученный из теста с дозировкой семян маша и чиа соответственно 5% и 4% к массе теста.

УДК 642.5:378

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ОТНОШЕНИИ МЯСНОЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**В. В. Метальникова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Т. Шамкова<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

*<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный технологический  
университет»*

Государственная политика в области здорового питания населения направлена на улучшение структуры питания россиян с учетом традиций, привычек и экономического положения. Особое внимание уделяется социально незащищённым категориям граждан, одной из которых являются учащиеся образовательных учреждений и студенты [1].

В процессе обучения учащиеся и студенты большую часть времени проводят в стенах учебного заведения, следовательно, их питание полностью зависит от его организации на базе школы, колледжа, вуза. Широкомасштабные эпидемиологические исследования, проведенные специалистами Роспотребнадзора, НИИ питания РАМН и другими специалистами органов и учреждений здравоохранения, выявили основные негативные тенденции в структуре питания современных российских школьников и студентов. К ним относятся: низкое потребление продуктов, богатых полноценным белком на фоне избыточного потребления продуктов с повышенным содержанием простых сахара и высоким содержанием насыщенных жиров. Все это приводит к снижению поступления с пищей многих важнейших нутриентов – незаменимых аминокислот, витаминов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и увеличению поступления насыщенных жиров, простых углеводов и т.п. [2].

К продуктам с высокой биологической ценностью относятся мясные кулинарные изделия. С целью определения целесообразности расширения ассортимента мясной кулинарной продукции, реализуемой в условиях образовательных учреждений, нами проведено маркетинговое исследование потребительских предпочтений обучающихся Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края «Краснодарский гуманитарно-технологический колледж». Маркетинговые исследования являются надежным инструментом, позволяющим удовлетворять потребности предприятия в информации и принимать обоснованные решения, направленные на эффективное продвижение продукции.

Маркетинговые исследования проводили с помощью опроса, а именно одномоментным анкетированием обучающихся ГАПОУ КК КГТК с 1 по 4

курса в возрасте от 17 до 20 лет. Объем выборки составил 173 человека. Группа респондентов была представлена тремя возрастными категориями: от 17 до 18 лет; от 18 до 19 лет; от 19 до 20 лет. Доля юношей в выборочной совокупности составляла 49,1 %, девушек – 50,9 %. Был изучен ассортимент существующей кулинарной продукции для питания студентов (рис. 1).

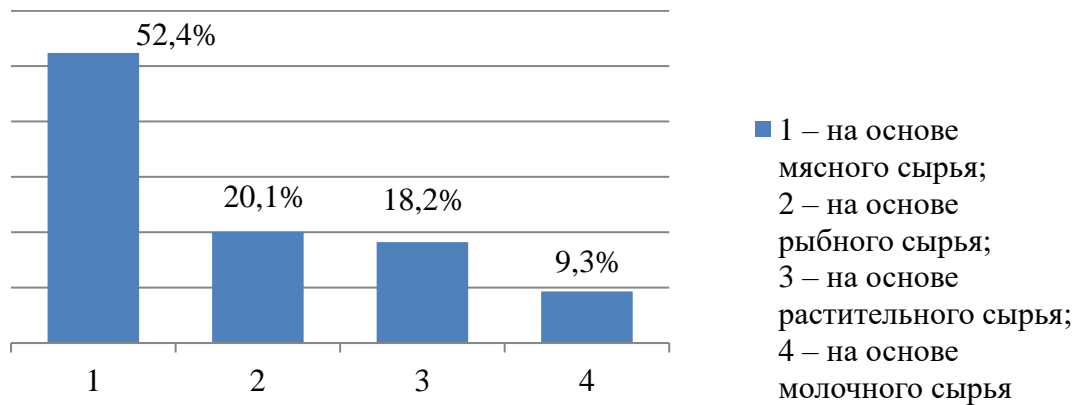


Рисунок 1. Существующий ассортимент кулинарной продукции

По результатам анкетирования установлено, что ассортимент кулинарной продукции, реализуемой в условиях студенческой столовой, представлен в основном изделиями из мясного сырья (52,4 %).

Далее в анкете респонденту нужно было выбрать вид мяса, блюду из которого он отдал бы предпочтение из существующей кулинарной продукции.

Большинство респондентов предпочитают видеть в кулинарных изделиях говядину (телятину) – 25,2 %, 61,0 % – курицу, 8,6 % – свинину и 5,2 % - другие, различные варианты. При этом 45,8 % опрошенных остановили свой выбор на мясных рубленых изделиях (рис. 2).



Рисунок 2. Предпочтения респондентов по отношению вида мясного сырья для формованных кулинарных изделий, %

У респондентов спросили, какие виды мясной рубленой продукции вы чаще всего употребляете в столовой. Выявлено, что более половины респондентов употребляют в своем рационе мясные рубленые изделия, чаще всего котлеты, биточки (рис. 3).



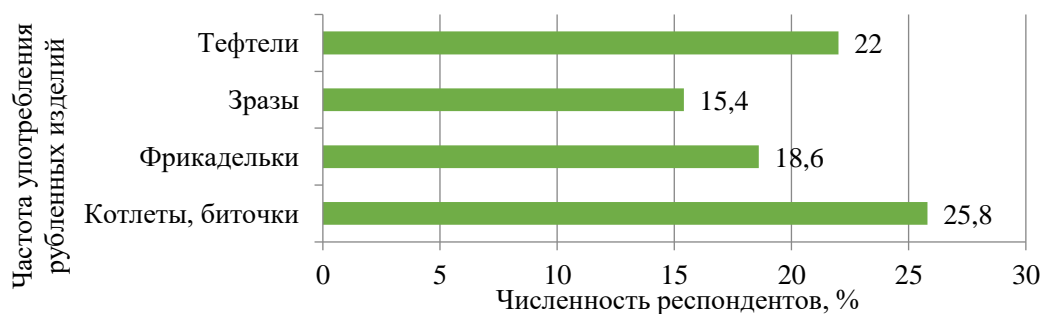


Рисунок 3. Частота употребления рубленых изделий в рационе респондентов

Для понимания отношения студентов к новой нетрадиционной продукции, а именно к рубленой кулинарной продукции из мяса нутрии, был задан вопрос – «Будете ли вы потреблять в пищу мало распространённые виды мясных рубленых кулинарных изделий например из мяса нутрии?». Ответы на этот вопрос разделились следующим образом: 25 % респондентов уверенно дали положительный ответ на данный вопрос, 50 % сомневались в ответе и сказали: «Не знаю», 25 % уверенно заявили о том, что не будут потреблять такую продукцию (рис. 4).

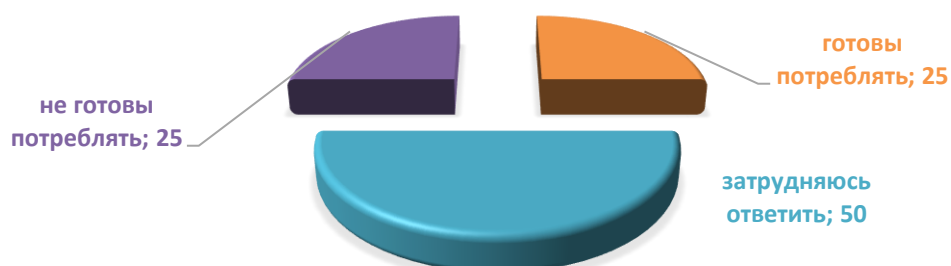


Рисунок 4. Готовность студентов употреблять в пищу мало распространённые виды мясных рубленых кулинарных изделий, %

Таким образом, можно сделать вывод, что обучающиеся ГАПОУ КК КГТК имеют потенциальный интерес к предлагаемой продукции, а именно к кулинарной продукции из малораспространённых видов мясных рубленых кулинарных изделий.

Кулинарная продукция на основе рубленой массы из мяса нутрии позволит расширить ассортимент и разнообразить вкусовую гамму кулинарных рубленых изделий. Практический интерес может иметь разработка и внедрение мясных формованных рубленых кулинарных изделия из мяса нутрии [3].

### Список литературы

1. Маркетинговые исследования покупательских предпочтений в выборе и продвижении мясных полуфабрикатов [Электронный ресурс] / В.К. Лукин, Д.Д. Кушнир // Вестник Академии знаний. - 2017; № 22 (3). - С. 114-120. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovye-issledovaniya->

pokupatelskih-predpochteniy-v-vybore-i-prodvizhenii-myasnyh-polufabrikatov (дата обращения: 31.03. 2023)

2. Аксенова К.Н. Физико-химические показатели мяса нутрий [Электронный ресурс] / К.Н. Аксенова // Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. - 2016. -Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/92/20376/> (дата обращения: 31.03. 2023)

3. Современные методы обогащения кулинарной продукции на территории школьного пищеблока [Электронный ресурс] / В.Г. Попов, С.А. Калманович // Новые технологии. – 2019; № 2. - С. 41-47. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-obogascheniya-kulinarnoy-produktsii-na-territorii-shkolnogo-pischebloka> (дата обращения: 31.03. 2023)

УДК 613.21

## ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД АКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Д. А. Новиков<sup>1</sup>

Научный руководитель М. Д Кудрявцев<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

*<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнёва*

В период активных занятий физической активностью, питание студентов играет важную роль в поддержании высокой производительности, энергии и здоровья. Ниже я расскажу об особенностях питания студентов, которые помогут им поддерживать оптимальное здоровье и производительность в период интенсивных занятий.

Во-первых, студенту, т.е. человеку в возрасте от 18 до 25 лет, собравшемуся заняться физической активностью следует как следует подготовиться к предстоящим нагрузкам: заранее распланировать распорядок дня и свою диету на время проведения упражнений. Начать следует с правильного соотношения белков, жиров и углеводов, потребляемых юным спортсменом.

Таким образом, источником животных белков могут стать: отварная куриная грудка\грудка индейки, нежирная говядина, лососёвые, сыр, яйца, и т.д. [1]. К источникам растительного белка можно причислить бобовые (фасоль, чечевица, горох, нут), соевые продукты (тофу), некоторые цельные злаки (амарант, гречка), а также орехи и семена (тыквенные, киноа) [2].

Углеводы подразделяются на три категории: глюкозу, фруктозу и галактозу. Рассмотрим источники каждого из этих видов углеводов. Глюкозу содержат крупы, бобовые, хлеб из цельнозерновой муки, макаронны из твёрдых

сортов пшеницы. Фруктоза есть в сухофруктах, фруктах, ягодах, пчелином мёде и некоторых овощах. Галактозу организм может получить из молочных продуктов: молоко, кефир, ряженка, творог, йогурт и т.д. [3].

Правильное балансирование вышеперечисленных продуктов способствует росту мышечной массы, общему тону организма и обеспечению здорового восстановления организма после физической нагрузки. Однако, следует отметить, что у студента может быть недостаточно времени, чтобы сытно пообедать в столовой, поэтому, студентам стоит готовить заранее питательные перекусы, например, фрукты, орехи и другие полезные продукты, которыми можно быстро перекусить, не теряя времени на стояние в очереди столовой.

Следующим немаловажным пунктом для любого спортсмена является соблюдение водно-солевого баланса. Так как во время занятий, за счёт повышенного потоотделения, организм теряет больше жидкости, нежели в своём привычном режиме, студенту необходимо пить больше воды [4].

Если говорить о витаминах, которые студенту следует принимать во время активных физических нагрузок, то в первую очередь стоит обратить внимание на витамины группы В. Витамины этой группы играют важную роль в обмене веществ и являются необходимыми для правильной работы нервной системы, что очень важно в периоды активных нагрузок. Кроме того, стоит употреблять витамин С, который поможет улучшить иммунитет и снизить риск заболеваний, а также витамин Е, который является мощным антиоксидантом и способствует быстрому восстановлению мышц после тренировок [5]. Но, конечно же, перед началом принятия любых витаминных комплексов стоит обратиться к врачу или специалисту по питанию, чтобы подобрать наиболее подходящий вариант и избежать возможных побочных эффектов.

Говоря о витаминах, как о добавках к пище нельзя обойти стороной и тему спортивного питания. Спортивное питание может предоставить организму необходимые питательные вещества для улучшения выносливости, спортивных показателей и восстановления после тренировок. Однако, необходимо учитывать, что употребление спортивного питания, особенно без должной консультации специалиста, может иметь негативные последствия для здоровья. Некоторые виды спортивного питания могут содержать высокие уровни сахара, красителей, консервантов, искусственных ароматизаторов и других добавок, которые могут привести к повышению уровня сахара в крови, аллергическим реакциям, проблемам желудочно-кишечного тракта и т.д. Также, употребление спортивного питания может влиять на психическое здоровье студента, например, вызывая беспокойство, тревожность и т.д. [6]. В целом, чтобы избежать возможных негативных последствий, перед употреблением спортивного питания студентам следует обратиться за консультацией к диетологу или специалисту в области спортивной медицины.

В ходе подготовки материалов по данной статье было проведено анкетирование среди студентов Красноярских ВУЗов 2 курса (всего 40 респондентов). Вопросы, присутствовавшие в анкете:

1) Можете ли Вы утверждать, что Ваш ежедневный рацион подходит под определение здорового питания?

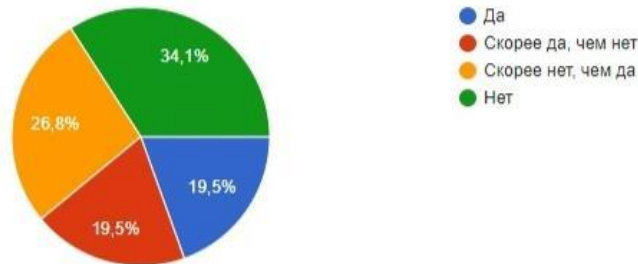
2) Для поддержания водно-солевого баланса, человеку необходимо пить достаточное количество воды. Пьёте ли Вы достаточное количество воды?

3) Принимали ли Вы спортивное питание?

### Результаты анкетирования:

Можете ли Вы утверждать, что Ваш ежедневный рацион подходит под определение здорового питания?

41 ответ



Для поддержания водно-солевого баланса, человеку необходимо пить достаточное количество воды. Необходимое для организма количество воды можно рассчитать по формуле:

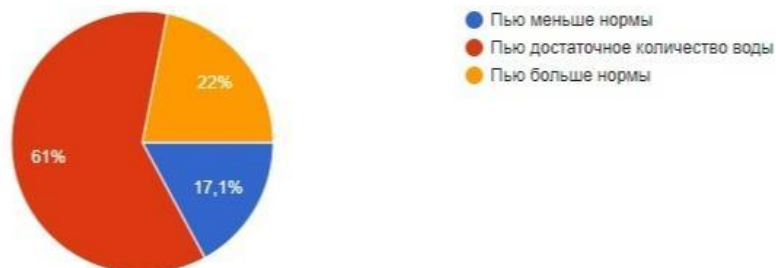
$V = (M \cdot 0,03) + (T \cdot 0,04)$  – для женщин;

$V = (M \cdot 0,04) + (T \cdot 0,06)$  – для мужчин;

Где, V-объём воды(л), M-масса тела(кг), T-время активного занятия спортом или тяжёлым физическим трудом(ч).

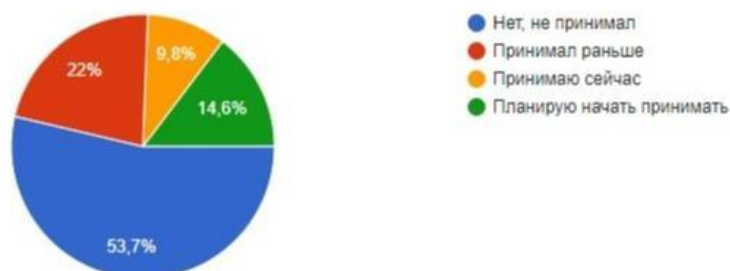
Пьёте ли Вы достаточное количество воды?

41 ответ



Принимали ли Вы спортивное питание?

41 ответ



Из результатов анкетирования можно сделать выводы, что больше половины опрошенных имеют проблемы с питанием; большинство соблюдает водно-солевой баланс и примерно половина из них так или иначе принимали спортивное питание.

### Список литературы

1. Управление Роспотребнадзора по Алтайскому краю. Статья «Правильное питание для спортсмена и его особенности», 2020 [Электронный ресурс]. URL: [https://22.rospotrebnadzor.ru/directions\\_of\\_activity/nadzor/-/asset\\_publisher/B36j/content/правильное-питание-для-спортсмена-и-его-особенности](https://22.rospotrebnadzor.ru/directions_of_activity/nadzor/-/asset_publisher/B36j/content/правильное-питание-для-спортсмена-и-его-особенности)
2. РБК, Фрида Морева, 2018. Статья «Без мяса: 7 продуктов с запасом белка растительного происхождения» [Электронный ресурс]. URL: <https://style.rbc.ru/health/5b83ce419a79475fbef4a572>
3. МИИН, Статья «Источники углеводов: избыток и недостаток в пище» [Электронный ресурс]. URL: <https://miin.ru/blog/istochniki-uglevodov-izbytok-i-nedostatok-v-pishche/>
4. Статья «Питьевой режим спортсменов», 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://doctor-anna.ru/publikatsii/pitevoy-rezhim-sportsmenov/>
5. Статья «Что такое гиповитаминоз и зачем нам нужны витамины?», 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.championat.com/lifestyle/article-4395753-chto-nuzhno-znat-o-vitaminah-zachem-sportsmeny-pyut-vitaminy.html>
6. Международный школьный научный вестник, Научный журнал для старшеклассников и учителей. ISSN 2542-0372. Статья «СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ: ВСЕ «ЗА» И «ПРОТИВ».» URL: <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=1057>

УДК 664.1:543.2

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОБЛЕПИХОВОЙ ПАСТИЛЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ

**Е. И. Шаламова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Наймушина<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

Научный руководитель Н. М. Микова<sup>2</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН*

Сахаристые кондитерские изделия пользуются популярностью среди потребителей. К ним относится, например, набирающая в последнее время

популярность пластовая пастила. Однако, несмотря на высокий спрос на пастилу, ассортимент ее достаточно узкий. В основном представлены изделия из яблок либо с добавлением яблок, изделия только из ягодного сырья практически отсутствуют.

В Сибири очень популярна ценная и полезная плодово-ягодная культура – облепиха (*Hippophae*). Для сибирского региона выведено несколько культурных морозоустойчивых сортов этой культуры, характеризующихся высокой урожайностью, крупными овальными ягодами и маленькой внутриплодной косточкой. Для создания пастилы нами выбран один из сибирских сортов облепихи – Жемчужница.

В России производство функциональных и обогащенных продуктов постепенно год от года нарастает, но все еще находится на низком уровне. В связи с этим, исследования, направленные на разработку сахаристых кондитерских изделий повышенной пищевой ценности, являются необходимыми и актуальными [1]. Одним из важных ингредиентов, применяемых для обогащения, является янтарная кислота. Янтарная кислота и ее соли (сукцинаты) физиологически необходимы для организма человека, так как эти вещества участвуют в клеточном дыхании, высвобождении энергии, проявляют высокую антиоксидантную и антирадикальную активность. Также янтарная кислота является пищевой добавкой (E 363), т.е. регулятором кислотных свойств. Суточная норма потребления E363 установлена 200 мг янтарная кислота как добавка считается безвредной и её разрешено давать детям.

Целью данного исследования являлась разработка рецептуры функционального кондитерского сахаристого изделия – облепиховой пастилы дополнительно обогащенной янтарной кислотой. Задачами исследования являлись: изучение химического состава плодов облепихи сорта Жемчужница, разработка рецептуры пастилы из облепихи с введением янтарной кислоты, проведение органолептической и дегустационной оценки пастилы, определение физико-химических показателей пастилы в соответствии с ГОСТ 6441-2014 Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия.

*Материалы и методы.* Для исследования брали свежие замороженные ягоды облепихи сорта Жемчужница, собранные в конце сентября 2022 г. в Емельяновском районе, в 70 км от г. Красноярска. Химический состав, как плодов облепихи, так и разработанной пастилы с применением этой культуры изучали с применением традиционных методик, а также методик, рекомендуемых ГОСТ 6441-2014 [2].

*Результаты и их обсуждение.* В таблице 1 представлены данные по содержанию химического состава ягод облепихи сорта Жемчужница. Показано, что плоды богаты флавоноидами (58% от рекомендуемой суточной нормы – РСН), каротиноидами (136% от РСН), дубильными веществами – катехинами (58% от РСН), витамином С (311 % от РСН).

**Химический состав плодов облепихи сорта Жемчужница**

Компоненты, единицы измерения содержания	Содержание в свежих ягодах	В пересчете на сухое вещество	Для свежих ягод – % от рекомендуемой суточной нормы (РСН)
Вода, г/100 г	79,5	-	-
Жирное масло, г/100 г	2,1	10,24	3
Сахара, г/100 г	2,7	13,17	2,0
Пектин, г/100 г	1,8	8,78	12
Пищевые волокна, г/100 г	1,8	8,8	9
Органические кислоты, г/100 г	4,2	20,5	21
Флавоноиды, мг/100 г	580	2829,3	58
Каротиноиды, мг/100 г	6,8	33,17	136
Дубильные вещества, мг/100 г	192	936,5	-
Витамин С, мг/100 г	280	1368,8	311
Витамин РР, мг/100 г	1	4,8	5

Согласно ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия, пастила – это пастильное изделие на основе структурообразователя или без него, массовая доля фруктового (овощного) сырья в котором составляет не менее 20 %, массовая доля влаги – не более 25 %, плотность – не более 0,9 г/см<sup>3</sup>.

В таблице 2 представлена разработанная рецептура сахаристого кондитерского изделия – облепиховой пастилы с добавлением янтарной кислоты. Для получения правильной консистенции облепиховое пюре необходимо сперва уваривать с сахаром до загустения, а затем сушить в жарочном шкафу при невысокой температуре. Дополнительные структурообразователи в данную рецептуру не вводили, так как сахар обеспечивает нужную консистенцию.

Таблица 2

**Рецептура сахаристого кондитерского изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты»**

Наименование сырья	Норма закладки сырья	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Облепиха	240	140 <sup>1</sup>
Сахар	60	60
Янтарная кислота	0,2	0,2
Выход	-	100

<sup>1</sup>-масса пюре из облепихи

В таблице 3 отражены результаты проведенной органолептической оценки облепиховой пастилы с добавлением янтарной кислоты.

Таблица 3

**Органолептические показатели качества сахаристого кондитерского изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты»**

Показатель	Характеристика
Вкус	Кисло-сладкий, облепиховый, слегка маслянистый, без постороннего привкуса.
Запах	Запах облепихи, без посторонних ароматов
Цвет	Равномерный по всей толщине, темно-оранжевый
Консистенция	Пластичная, затяжистая
Структура, форма поверхности	Поверхность глянцевая, пастила свернута рулетиком

*Выводы.* Проведенное исследование химического состава ягод облепихи сорта «Жемчужница» показало наличие ценных биологически активных веществ: флавоноидов, каротиноидов, клетчатки, масла, органических кислот, витамина С. На основе ягодного пюре из облепихи разработана рецептура изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты». Органолептическая и дегустационная оценка позволили оценить хорошие перспективы производства изделия.

Таким, образом, применение ягод облепихи для производства обогащенного кондитерского изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты» является перспективным направлением пищевой промышленности, хорошо вписывающимся в концепцию разработки пищевых продуктов повышенной биологической ценности.

### Список литературы

1. Пушмина И.Н. Ресурсосберегающая схема производства сахаристых кондитерских изделий, обогащенных функциональными растительными ингредиентами / И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова, В.В. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. 2016. Т. 40. № 1. С. 51-60.
2. Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи / под ред. В.А. Тутельяна, К.И. Эллера. М.: Династия, 2010. 180 с.



УДК 543.2

## ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ КУЛЬТУРЫ *ARONIA MITSCHURINII*

**В. В. Эльберт<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Наймушина<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

Научный руководитель И. Д. Зыкова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Антиоксиданты являются одними из наиболее важных компонентов питания человека и наиболее эффективным средством борьбы со свободными радикалами, непрерывно образующимися в процессе окисления органических веществ в организме. Свободные радикалы оказывают повреждающее воздействие на клеточные структуры, вызывая аутоимунные, сердечно-сосудистые заболевания, рак, диабет, склеродермию [1]. Антиоксиданты представляют собой молекулы, способные связывать свободные радикалы и тем самым замедлять или останавливать окислительные процессы, происходящие в организмах.

Одними из наиболее эффективных антиоксидантов являются антоцианы – водорастворимые пигменты, относящиеся к классу флавоноидов. Главный компонент молекулы антоциана – это его агликон, то есть часть молекулы, не содержащая сахар, но содержащая систему сопряженных связей, поглощающую электромагнитные волны с длиной волны около 500 нм. Источниками антоцианов являются преимущественно темноокрашенные плодово-ягодные культуры, среди которых особо можно выделить черноплодную рябину (*Aronia*), чернику, ежевику, смородину, вишню. Перспективным для исследования антиоксидантной активности плодово-ягодным сырьем является культура *Aronia Mitschurinii* – арония или черноплодная рябина, зрелые плоды которой имеют насыщенную фиолетово-черную окраску, обусловленную присутствием таких антоцианов как цианидин-3-глюкозид, цианидин-3-галактозид, цианидин-3-арабинозид [2].

Целью исследования являлось изучение антиоксидантной активности экстрактов аронии в зависимости от применяемого экстрагента. Достижению цели способствовало выполнение следующих задач: 1) Получение водно-спиртовых экстрактов аронии, зарекомендовавших себя в качестве хороших экстрагентов для извлечения антоцианов; 2) применение рН-дифференциального спектрофотометрического способа количественного определения содержания антоцианов в плодах культуры; 3) спектрофотометрическое измерение антиоксидантной активности экстрактов плодов аронии с использованием модельного радикала-окислителя 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил (ДФПГ).

**Объекты и методы.** Объектами исследования являлись замороженные плоды культуры *Aronia Mitschurinii*, урожая 2022 года, собранные в сентябре в сельскохозяйственных угодьях совхоза «Сибиряк» Емельяновского района Красноярского края. Для получения экстрактов в качестве экстрагентов были выбраны 40 % – и 70 % водно-этанольные растворы. Гидромуль экстракции составлял 5 : 100. 5 г размороженных плодов аронии заливали 100 г растворителя и вели экстракцию в течение 30 мин с использованием обратного холодильника. После охлаждения и фильтрования отбирали аликвоту экстракта и определяли содержание антоцианов на приборе Юнико 1201 методом рН-дифференциального спектрофотометрии в соответствии с ГОСТ 32709-2014-Продукция соковая - Методы определения антоцианинов.

Антирадикальная/антиоксидантная активность экстрактов (АРА) определялась с использованием сканирующего спектрофотометра Shimadzu UV – 1700 и применением модельного радикала-окислителя 2,2-дифенил-1-пикрил-гидра-зила (ДФПГ). АРА экстрактов рассчитывали, определяя значение оптической плотности полосы поглощения радикала при 517 нм в течение 2,5,10,15,30 мин после смешивания раствора ДФПГ и исследуемого экстракта.

**Результаты и обсуждение.** Количественный анализ рН-дифференциальным методом показал, что применение 40% водно-спиртового раствора позволило извлечь из плодов аронии только 141,1 мг% антоцианов, тогда как применение более концентрированного 70% водно-спиртового раствора – 461,5 мг%.

На рис. 1 представлены электронные спектры изучения антиоксидантной активности экстрактов как результат взаимодействия модельного радикала ДФПГ с соединениями восстановительной природы, присутствующими в экстрактах. Снижение величины поглощения радикала при 517 нм являлось доказательством проявления экстрактами антиоксидантных свойств.

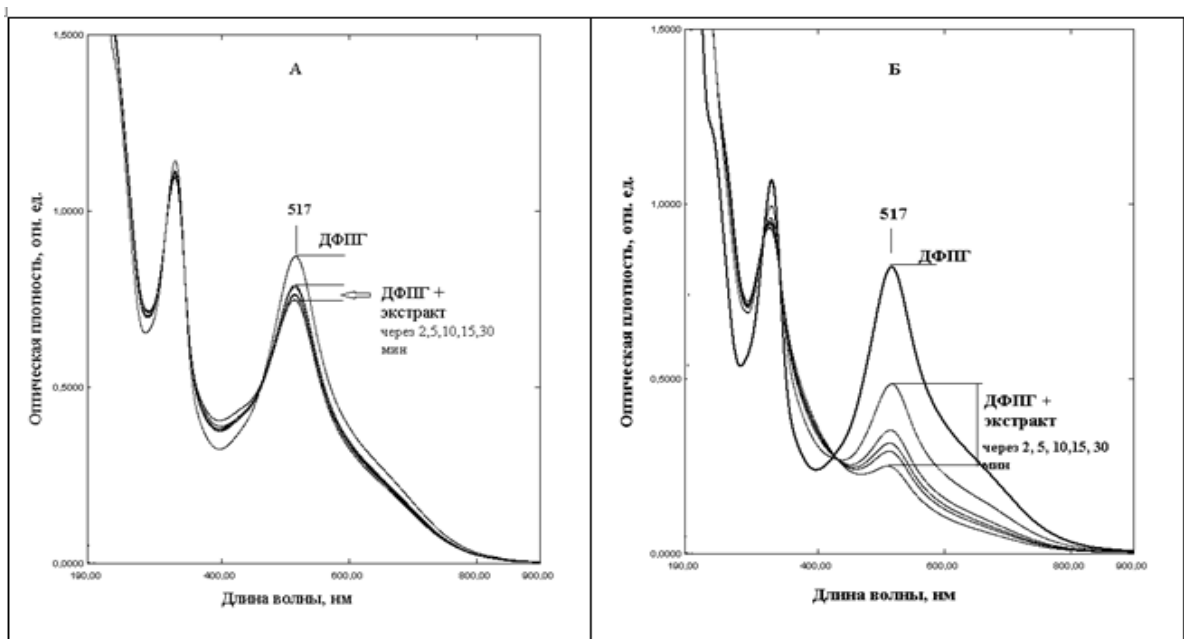


Рисунок 1. Электронные спектры поглощения радикала ДФПГ при добавлении: А - 40 % водно-спиртового экстракта аронии; Б – 70 % водно-спиртового экстракта аронии

В таблице 1 представлены результаты снижения значения оптической плотности раствора радикала ДФПГ от исходного значения при добавлении к нему 40 % - и 70 % водно-спиртовых экстрактов аронии, что косвенно отражает уменьшение концентрации радикала. Зарегистрировано, что в течение 30 мин для 40 % экстракта концентрация ДФПГ снизилась на 14 %, а для 70 % экстракта – почти на 70 % от исходной величины.

Таблица 1

**Результаты исследования антиоксидантной активности  
водно-спиртовых экстрактов аронии**

Время экспозиции, мин	Снижение значения оптической плотности радикала ДФПГ от исходного значения (%) при добавлении	
	40 % водно-этанольного экстракта плодов аронии	70 % водно-этанольного экстракта плодов аронии
0	100	100
2	90,45	59,24
5	89,90	43,03
10	87,51	38,48
15	87,18	35,58
30	85,66	30,23

Проведенный сравнительный анализ выявил хорошую корреляцию между содержанием антоцианов в экстрактах и проявлением экстрактами антиоксидантной активности. Содержание антоцианов в 70% водно-спиртовом экстракте превышает в 3,27 раза их содержание в 40 % экстракте; снижение же величины оптической плотности радикала ДФПГ для 40 % растворе в течение 30 минутной экспозиции зарегистрировано в 2,83 раза меньшее, чем для 70% экстракта. Следовательно, логично предположить, что антиоксидантная активность экстрактов плодов аронии, в большей степени, обусловлена наличием антоцианов.

Выводы. Результаты исследования показали, что лучшим экстрагентом для извлечения антоцианов из плодов *Aronia Mitsuurinii* является более концентрированный 70% водно-этанольный раствор. Экстракты плодов с применением данного растворителя проявляют высокую антиоксидантную активность, обеспечивая снижение концентрации радикала-окислителя практически на 70 % от исходного значения.

### Список литературы

1. Цейликман В.Э., Лукин А.А. Влияние окислительного стресса на организм человека // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 3 (117). С. 206-211. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.117.3.037>
2. Перова И.Б. Исследование содержания специфического профиля антоцианинов лекарственного растительного сырья. Дис-ция на соискание уч. степ. канд. фарм. наук / I Московский гос. мед. ун-т, Москва, 2015. 171 с.

---

# Подземная разработка месторождений

---

УДК 574\*581.9\*579.2

## **ВАЖНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ**

**А. В. Барымси<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Анушенков<sup>1</sup>  
профессор, доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях вечной мерзлоты, не только строительство, но и эксплуатация инженерных сооружений сталкиваются с особыми вызовами. В связи с этим, необходимо разрабатывать новые технологии и инженерные решения, способные обеспечить эффективную и долгосрочную работу инфраструктуры.

Одной из наиболее важных задач является укрепление грунта вокруг очистных сооружений, так как под воздействием тепла, выбрасываемого при работе подобных сооружений, происходит оттаивание и таяние верхних слоев мерзлоты. Это приводит к опасности для фундамента сооружения, угрозе окружающей среде и, в конечном счете, к катастрофам.

Для укрепления грунта вокруг очистных сооружений используют различные технологии и материалы, такие как геосетки, геотекстиль и геонабивные маты. Они увеличивают прочность грунта и способность к его удержанию, что помогает предотвратить разрушение фундамента сооружений.

Для улучшения эффективности таких технологий и материалов необходимо проводить регулярные обследования и мониторинг состояния грунта. Также важно принимать меры по снижению теплового воздействия на грунт: увеличение слоя изоляции, использование более эффективных систем вентиляции, снижение рабочих температур и так далее. [1]

Правильное укрепление грунта вокруг очистных сооружений гарантирует безопасность окружающей среды и защиту жизни и здоровья людей. Это позволяет обеспечить длительную и надежную эксплуатацию сооружений и предотвратить различного рода катастрофы.

Одним из самых эффективных способов решения этой проблемы является использование механизированных крепей при строительстве и эксплуатации очистных сооружений. Механизированные крепи это современное инженерное решение, которое позволяет надежно закрепить грунт вокруг сооружения и обеспечить его долговечность и безопасность.

Механизированные крепи включают в себя использование специальных забивных устройств и стержней, которые закладываются в грунт. Эти стержни изготавливаются из прочных материалов, таких как сталь или бетон, и способны выдерживать значительные нагрузки. Они забиваются на определенную глубину в грунт с помощью специальных оборудования, таких как буромолот или сваебойный кран. Кроме того, используются специальные

геосетки и геотекстил,

которые помогают удерживать грунт и предотвращать его обрушение. [2]

Одним из главных преимуществ механизированных крепей является их быстрота и эффективность. Они могут быть установлены в течение нескольких дней, что существенно сокращает сроки строительства и эксплуатации сооружений. Кроме того, механизированные крепи обеспечивают высокую степень надежности и устойчивости грунта вокруг очистных сооружений, что позволяет избежать вероятности различного рода аварийных ситуаций.

Основная идея заключается в использовании металлических листов, которые вкладываются в грунт вокруг сооружения и образуют крепость, защищающую от повреждения, обвала и разрушения грунтовых структур. При этом, использование механизированных крепей обеспечивает не только защиту, но и повышение эффективности очистных сооружений, поскольку крепости предотвращают перемещение грунта и образование трещин в фундаменте сооружения. [3]

Точная конструкция механизированных крепей зависит от условий местности и конструктивных особенностей очистных сооружений. Необходимо учитывать такие параметры, как уровень грунтовых вод, температурные условия, наличие крысы и другие факторы, которые могут повлиять на работу сооружения. [4]

Таким образом, в условиях вечной мерзлоты разработка механизированных крепей является важным направлением для обеспечения эффективного и безопасного функционирования очистных сооружений. Разработка новых технологий и инженерных решений, заточенных под конкретные условия, потребует внимательного анализа, выбор соответствующих материалов и технологий, но может значительно повысить устойчивость и долговечность сооружений.

### **Список литературы**

- 1 Гетопанов В.Н., Рачек В.М. Проектирование и надежность средств комплексной механизации. - М.:Недра,- 1986. – 347 с.
- 2 Хорин В.Н. Техника для разработки тонких пластов, М.:Недра, - 1984. – 247 с.
- 3 Скляр Н.А. Оценка и повышение качества капитально ремонтируемых крепей //Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук.-М.: МГИ, - 1982. – 24 с.
- 4 Валабышко А.М., Гетопанов В.Н., Мигунов Б.И. Результаты исследования механизированных крепей типа ОКП 70.

УДК 622.8

## **О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ГОРНЫХ УДАРОВ НА ОСНОВЕ МИКРОСЕЙСМИЧЕСКОГО МЕТОДА**

**Е. Е. Башев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. П. Волков<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема необходимости непрерывного мониторинга, регистрации и прогноза проявлений горного давления встала из-за необходимости обеспечения безопасности людей, находящихся под землей, огромного ущерба, приносимого горными ударами для производства – это и разрушение выработок, обрушение горной массы. Кроме того, при прогнозе и предупреждении внезапных выбросов, дополнительно исследуют газовый режим месторождений и производят дегазацию пластов, слоев и залежей.

В настоящее время на всех разведываемых и разрабатываемых месторождениях, проектируемых и строящихся рудниках, шахтах, тоннелях и других подземных сооружениях в обязательном порядке выполняются работы по выявлению возможности возникновения горных ударов и выбросов.

Отработка удароопасных месторождений невозможна без контроля напряжённого состояния массива, разработки способов управления горным давлением, мер по предотвращению горных ударов и защиты людей.

С этой целью на шахтах создана служба прогноза горных ударов, которая занимается изучением проблем, связанных с горным давлением, внедрением приборов для его измерения и разработкой методики прогноза горных ударов. В настоящее время разработан и внедрён комплекс методов.

Общая оценка состояния массива и выявление его перегруженных участков выполняется методами регионального прогноза. Категория удароопасности конкретных участков массива определяется методами локального прогноза.

С помощью регионального прогноза определяются перегруженные участки массива в районах ведения горных работ с целью конкретизации мест для проведения работ по локальному прогнозу удароопасности массива.

Контроль над состоянием массива горных пород в пределах шахтного поля осуществляется сейсмостанцией «Таштагол», расположенной на расстоянии около двух километров от него.

Для микросейсмического мониторинга и регистрации динамических событий на сейсмической станции предлагается применить следующие комплекты аппаратуры, «Релос Р/Л» и АСС «Байкал» (АСС – автоматическая сейсмостанция).

Комплекс «Релос Р/Л» автоматизированная система микросейсмического мониторинга состоит из двух составляющих: 1 – полевые блоки ТАППС

(телеметрическая система приема передачи сигнала) с сейсмоприемниками, 2 – блоки АПИ-М (аппаратура приема информации) и АСН.

ТАПСС предназначена для непрерывной передачи информации от сейсмоприемников пунктов наблюдения, расположенных в шахте, на пункт сбора и обработки информации по кабельным линиям связи.

АСН и блок АПИ-М расположены непосредственно на сейсмостанции. Блок АПИ-М осуществляет прием сигнала с кабельной линии связи, частотную селекцию и демодуляцию.

Запись отдельных, наиболее сильных сигналов осуществляется с некоторым ограничением по длительности и по амплитуде, исходя из технических возможностей АСН и принятой методики сбора и обработки информации.

Для полной записи таких сигналов, а также для записи сейсмических событий, происходящих за пределами рудного поля (в том числе удаленных на значительные расстояния) на сейсмостанции в поверхностном пункте наблюдения установлен комплекс АСС «Байкал». АСС «Байкал» включает в себя шестиканальный регистратор сейсмических сигналов с высокоразрядным АЦП, который осуществляет непрерывную запись с сейсмических датчиков СМ-ЗКВ. Запись ведется с высокой точностью, без ограничения по амплитуде и привязкой к абсолютному времени по GPS. [2, 3]

Испытания проводились на шахте «Таштагольская». Независимо от комплекса используемой аппаратуры сейсмологических наблюдений, окончательным итогом регистрации будут являться сейсмограммы сейсмических событий (местных взрывов, горных ударов, удаленных землетрясений). Перед первичной обработкой стояли следующие задачи: [1]

- определение первого вступления сейсмических волн;
- расчет координат сейсмического события ( $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ) в условной системе отсчета в метрах;
- расчет сейсмической энергии и энергетического класса события;
- определение характера сейсмического события (взрыв, горный удар, далекое событие, не связанной с областью регистрации).

В качестве основных параметров, по которым осуществляется регистрация и прогноз гипоцентров сейсмических событий, используют:

- уровень сейсмической активности (число динамических явлений, происшедших за определенный промежуток времени в фиксированном объеме массива горных пород при заданном значении энергетического уровня);
- максимальный энергетический класс происшедшего сейсмического события с энергией;
- скорость распространения продольных сейсмических волн.

Первичная обработка результатов микросейсмических наблюдений включает в себя определение:

- времени прихода продольной волны в пункт наблюдения;
- полной длительности сейсмических колебаний по сеймопункту, наиболее близкому к очагу удара;



- числа сейсмических событий, происшедших за фиксированный промежуток времени (5 сут., 1 мес. 1 кв., 1 г), в зависимости от решаемой задачи (прогноза удароопасности, оценки тектонической активности шахтного поля месторождения, общей сейсмической активности месторождения, оценки воздействия взрывов: массовых, технологических; развития фронта очистных и подготовительных работ и т.п.);
- экспресс оценки величины сейсмической энергии динамического явления.

### **Список литературы**

1. Физические и методические основы прогнозирования горных ударов [Текст] / В. С. Куксенко [и др.] // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. -1987. - № 1. - С. 9-22.
2. Сейсмичность при горных работах [Текст] / А. А. Козырев [и др.]. - Апатиты : КНЦ РАН, 2002. - 325 с
3. Система сейсмического мониторинга GITS [Текст] / Д. В. Яковлев [и др.] // Сборник научных трудов ВНИМИ : посвящен 100-летию юбилею выдающегося горного инженера Б. Ф. Братченко / отв. ред. Д. В. Яковлев. - СПб. : ВНИМИ, 2012. - С. 18-25.

УДК 622.86

## **ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАБОТЕ В ИЗОЛИРУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТАХ**

**Е. Е. Башев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. П. Волков<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель В. Л. Ермолаев<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Природный газ, подземная вода и горное давление – опасность, которую представляет собой шахта, карьер или подземный рудник. Тушение пожаров, ликвидация последствий всевозможных аварий требует особой подготовки. Работа под землей сама по себе несет опасность, а работа горноспасателей опасна вдвойне.

Горноспасателю приходится работать в непригодной для дыхания атмосфере, порой в стесненных условиях и в условиях подземных выработок. Тушение пожаров в шахте, ликвидация последствий всевозможных аварий требует особой подготовки. Современные шахты имеют большую сеть горных выработок, сложные системы проветривания, дополнительную пожарную

нагрузку в виде техники, оборудования, крепления и т.п. Поэтому для горноспасателя необходимо постоянно совершенствовать свои знания и умения, которые могут понадобиться для оказания помощи людям.

Исследование влияния физических нагрузок по степени тяжести на организм человека при работе в изолирующих дыхательных аппаратах в условиях высоких температур стало целью наблюдений.

Тепловые тренировки в бане сауны. Тренировка проводится во второй половине дня, при этом температура воздуха в сауне должна быть 70-80°C при относительной влажности воздуха 10-15% (в парной бане: температура 50-60°C, относительная влажность 80-100%). В процессе тренировки выполняется 2-3 захода в сауну по 8-10 мин. (в баню – 4-5 мин.) с перерывами по 3-5 мин.

Общее время пребывания в сауне 25-30 мин. (в бане – 8-12 мин.) Перед тренировкой принимается теплый душ (35-38°C) продолжительностью 3-4 мин., в перерывах – прохладный (16-18°C) или холодный (до 15°C) душ, после тренировки тренирующиеся моются под душем теплой водой (30-32°C) и отдыхают 40-60 минут. [3]

Под воздействием высокой температуры окружающей среды наблюдается учащение дыхания. Механизм учащения дыхания, следующий: из-за горячего воздуха происходит рефлекторное сужение сосудов легких, как защитная реакция организма от перегрева организма.

В связи с этим рефлекторно учащается дыхание для увеличения теплоотдачи. После захода в сауну несколько увеличивается глубина дыхания и жизненная емкость легких. Кроме того, увеличивается потоотделение, повышается дыхательная активность кожи. Высокая температура окружающей среды значительно активизирует деятельность сердечно-сосудистой системы.

После правильно проведенной процедуры основные показатели сердечно-сосудистой системы восстанавливаются через 15-20 минут отдыха.

Кардио нагрузка. Основное преимущество кардиотренировок заключается в том, что сердце и легкие работают в интенсивном режиме. Во время занятий увеличивается частота сердечных сокращений, усиливается циркуляция крови.

При постоянных нагрузках значительно повышается выносливость – человек перестает чувствовать усталость при подъеме по лестнице и при любой другой долгой двигательной активности. Утомление от нагрузки наступает не сразу, как в начале тренировок, а ближе к концу занятий.

Во время тренировок организм испытывает повышенную потребность в кислороде, дыхание становится более глубоким, вследствие чего увеличивается объем легких. За счет усиления метаболизма происходит более быстрое сжигание калорий, что, в свою очередь, ведет к распаду жировой прослойки.

Силовые нагрузки способствуют укреплению всех частей опорно-двигательного аппарата. Благодаря физическим нагрузкам, у человека формируется мышечный корсет, часто способствует формированию правильной осанки, она же создает благоприятные и удобные условия для деятельности внутренних органов. В процессе выполнения физических упражнений, укрепляются все мышцы плечевого пояса и ног, увеличивает

физическую выносливость, увеличивает продолжительность активной жизни и способствует замедлению процесса старения организма.[1]

Идея моей работы заключается в измерении состояния организма (основных показателей: пульс до начала работы и после, самочувствие, дыхание) на различные физические нагрузки по степени тяжести в учебной шахте и на опасных обслуживающих объектах. Мною ежедневно проводились комплексы с разными степенями тяжести, и показатели фиксировались в таблице наблюдений. По результатам данных из таблицы можно сказать, что, если регулярно выполнять различные комплексы по степени тяжести, организм очень скоро адаптируется и показатели, и самочувствие улучшаются.

При большой разнице температуры тела и окружающей среды организм подвергается изменениям. Жидкость выходит из организма человека для того, чтобы его остудить, в свою очередь не хватает жидкости для нормальной работы мозга и других органов и, соответственно, человек становится неадекватным.

При высоких температурах рефлекторно расширяются сосуды кожи, учащаются дыхание, пульс, нередко падает кровяное давление. Температура кожи повышается, что приводит к большей теплопотере за счет излучения. Но основным механизмом регуляции в случае перегрева является потоотделение. Интенсивность охлаждения зависит от объема и скорости испарения пота с поверхности тела.

Влагопотери человека в горных выработках при температуре свыше 27°C при физической работе очень тяжелой степени тяжести составляют от 2 до 4-6 л. При больших физических нагрузках и в горных выработках следует особо соблюдать питьевой режим и периодически обливаться шлангами аппарата и мундштучной коробки.

При повышении температуры до 30°C потоотделение увеличивается в 4-5 раз. Тот же эффект наблюдается, когда человек приступает к работе или начинает двигаться. Так, уже при ходьбе по горизонтальным выработкам выделение пота возрастает в 2-3 раза.

Затраты энергии и влагопотери следует учитывать при организации физической работы, дозировании нагрузки при спортивных играх, а также и в меж аварийный период.[2]

Таким образом, различные степени тяжести и температуры влияют на человека в разные сезоны, и при различных комплексах. Это влияние зависит от величины и знака отклонений фактически наблюдаемых значений метеофакторов, от некоторого оптимального их сочетания, которое принято называть «комфортным». На теплоощущение влияет не только приход тепла, но и влажность и интенсивность движения воздуха.

### **Список литературы**

1. Васильева О.С., Правдина Л.Р., Литвиненко С.Н. Книга о новой физкультуре (оздоровительные возможности физической культуры). Коллективная монография. Ростов/Д.: Изд-во «Центры валеологии ВУЗов России», 2001. — 141 с.

2. Моргунов Ю.А., Федоров А.В., Петров С.А. Влияние на физическое и психическое здоровье человека регулярных занятий оздоровительными формами физической культуры //М.: «МАМИ» 2009.

3. Приказ ФГУП ВГСЧ от 09.12.20 № 912 Об утверждении Порядка организации и проведения систематической профессиональной подготовки респираторщиков и командиров ФГУП "ВГСЧ" к выполнению горноспасательных работ .

УДК 622.236.4

## РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МИНЕРАЛЬНОЙ ЗАБОЙКИ

Д. Д. Бурейко<sup>1</sup>

Научный руководитель Ю. П. Требуш<sup>1</sup>  
доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Забойка применяется в горнорудной и угольной промышленности для заполнения зарядной полости и изоляции взрывчатого вещества при проведении капитальных и подготовительных выработок буровзрывным способом.

В настоящее время всё большее использование на взрывных работах при проходке подземных горных выработок получает минеральная забойка, представляющая собой матерчатую капсулу (ампулу), наполненную быстросхватывающимся составом.

После кратковременного замачивания, ампула подается в шпур и разминается забойником.

При затвердевании забойка расширяется, скрепляется с внутренней поверхностью шпура и запирает в шпуре газообразные продукты взрыва.

В итоге получается монолитный пыж с прочностью на сжатие до 2,5 МПа через 5-10 минут с начала твердения, до 3,5 МПа – через 30 минут и до 4 МПа – через 60 минут.

Основные преимущества минеральной забойки:

- значительно увеличивается коэффициент использования шпура;
- при затвердевании забойка расширяется, обеспечивая дополнительное уплотнение.
- при установке не требуют специальных навыков или инструментов.

В горнотехнической литературе мы не обнаружили сведений по расчетам параметров минеральной забойки.

Производители минеральной забойки предлагают ампулы (капсулы) длиной 200 и 300 мм и диаметром 32 мм [1, 2]. Эти параметры вполне совместимы с диаметрами взрывных шпуров в диапазоне 40-52 мм – при этом

длины запирающих пыжей составляют от 0,19 до 0,11 м в расчете на использование одной ампулы.

Вместе с тем, установление зависимостей оптимальных параметров минеральной забойки, может оказать большую помощь производителям при решении вопроса об её применении и существенно сократить затраты на производство буровзрывных работ.

В качестве методического аналога расчета параметров минеральной забойки, мы приняли положение о соблюдении равенства времени детонации заряда ВВ в шпуре и времени вылета пыжа из шпура, изложенное в работе [3].

При соблюдении этого условия, взрывные газы полностью изолированы в шпуре и производят наибольшее разрушающее воздействие на породный массив.

В качестве взрывчатого вещества нами принят Аммонит №6ЖВ с длиной патрона 0,24 м, массой 0,2 кг и диаметром 32 мм. Расчеты проведены на количество патронов в заряде ВВ от одного до семи.

Характеристики зарядов ВВ в шпурах приведены в табл. 1.

Таблица 1.

**Характеристики зарядов ВВ в шпурах**

Наименование	Усл. обозн.	Значение при длине заряда в шпуре, м ( <i>l</i> <sub>ВВ</sub> )						
		0,24	0,48	0,72	0,96	1,2	1,44	1,68
Масса заряда ВВ, кг	<i>m</i> <sub>ВВ</sub>	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
Время детонации заряда ВВ, с	<i>T</i> <sub>д/ВВ</sub>	0,00006	0,00012	0,00018	0,00024	0,00030	0,00036	0,00042

В качестве минеральной забойки принята ампула ЗМК [1]. Характеристики минеральной забойки и параметры пыжа показаны в табл. 2.

Таблица 2.

**Характеристики материала забойки и параметры пыжа**

Наименование	Усл. обозн.	Значение
Длина ампулы забойки, м	<i>L</i> <sub>ам</sub>	0,3
Диаметр ампулы забойки, м	<i>d</i> <sub>ам</sub>	0,032
Масса ампулы забойки, кг	<i>m</i> <sub>ам</sub>	0,4
Длина пыжа в шпуре в расчете на одну ампулу забойки, м при диаметре шпура 40 мм при диаметре шпура 45 мм при диаметре шпура 50 мм	<i>l</i> <sub>п/н</sub>	0,192 0,152 0,130

Ниже, в качестве примеров, приведены результаты расчетов параметров минеральной забойки в зависимости от длины зарядов ВВ и скорости детонации ВВ (табл. 3 и 4).

При проведении расчетов принято условие, что в качестве пыжа используется одна ампула.

Расчеты проводились на условие соблюдения равенства времени детонации заряда ВВ в шпуре и времени вылета пыжа из шпура, то есть обеспечения наибольшего времени запираания газов ВВ внутри породного массива.

Аналогичные расчеты проведены на диаметры шпура в 45 и 50 мм.

\* В таблицах 3 и 4 для зарядов длиной 0,24 м и 0,72 м расчётная длина вылета меньше длины пыжа, поэтому длина вылета должна приниматься не менее длины пыжа соответствующего диаметра шпура – для диаметра 40 мм длина вылета пыжа составляет 0,192 м, для диаметра шпура 45 мм – 0,152 м, для диаметра шпура 50 мм – 0,13 м.

При этом время вылета пыжа из шпура для длины заряда в 0,24 м составит не менее 0,000235 при диаметре шпура 40 мм, 0,000186 с – при диаметре шпура 45 мм, 0,000159 с – при диаметре шпура 50 мм, что значительно больше времени детонации заряда, равного 0,00006 с.

Таблица 3.

**Параметры забойки при скорости детонации ВВ  $U_{д/вв}=4000$  м/с**

Наименование	Усл. обозн.	Значение при длине заряда в шпуре, м ( $l_{вв}$ )			
		1,68	1,20	0,72	0,24
Время детонации заряда ВВ, с	$T_{д/вв}$	0,00042	0,00030	0,00018	0,00006
Длина вылета пыжа из шпура, м	$L_{в/п}$	0,339	0,242	0,145*	0,049*
Отношение $b = (L_{в/п}) / l_{вв}$	$b$	0,202	0,202	0,202	0,202
Время вылета пыжа из шпура, с	$T_{в/п}$	0,00042	0,00030	0,00018	0,00006
Отношение $T_{в/п}$ к $T_{д/вв}$	–	1,0	1,0	1,0	1,0
Длина шпура без забойки, м	$\Delta l$				
диаметр шпура 40 мм ( $l_{п/н}=0,192$ м)		0,147	0,050	0,192	0,192
диаметр шпура 45 мм ( $l_{п/н}=0,152$ м)		0,187	0,090	0,192	0,152
диаметр шпура 50 мм ( $l_{п/н}=0,130$ м)		0,209	0,112	0,005	0,130

Таблица 4.

**Параметры забойки при скорости детонации ВВ  $U_{д/вв}=3500$  м/с**

Наименование	Усл. обозн.	Значение при длине заряда в шпуре, м ( $l_{вв}$ )			
		1,68	1,20	0,72	0,24
Время детонации заряда ВВ, с	$T_{д/вв}$	0,00048	0,00034	0,00021	0,00007
Длина вылета пыжа из шпура, м	$L_{в/п}$	0,339	0,242	0,145	0,049*
Отношение $b = (L_{в/п}) / l_{вв}$	$b$	0,202	0,202	0,202	0,202
Время вылета пыжа из шпура, с	$T_{в/п}$	0,00048	0,00034	0,00021	0,00007
Отношение $T_{в/п}$ к $T_{д/вв}$	–	1,0	1,0	1,0	1,0

Таким образом, проведенные исследования показали:

1. Время вылета из шпура пыжа из минеральной забойки обуславливается исключительно длиной вылета пыжа из шпура.

2. Минимальная длина вылета пыжа из шпура ( $L_{в/п}$ , м) при обеспечении равенства времени детонации заряда ВВ ( $T_{д/вв}$ , с) и времени вылета пыжа из

шпура ( $T_d/v_b$ , с) должна быть не менее длины пыжа и определяется из выражения:

$$L_{b/p} = l_{v_b} \times 0,202 \geq l_{п/н}$$

### Список литературы

1. Забойка минеральная композиционная ЗМК [Электронный ресурс] URL: <https://rank42.ru/catalog/ampuly-mineralnye-amk-zmk-/zaboyka-mineralnaya-kompozitsionnaya-zmk/> [дата обращения 22.03.2023]
2. Ампулы минеральные АМН и АМУ [Электронный ресурс] URL: <http://www.kps-t.ru/index.php?id=100> [дата обращения 20.03.2023]
3. Демчук П.А. Водяная забойка шпуров. М.: Недра, 1964. 40 с.

УДК 622.274.3

## РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ОТБОЙКИ ПРИ ОТРАБОТКЕ ЦЕЛИКОВ В КАМЕРНЫХ СИСТЕМАХ РАЗРАБОТКИ

М. А. Власов<sup>1</sup>

научный руководитель Б. А. Ахпашев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Работа выполнена для условий Ново-Широкинского месторождения, где в процессе добычи полезного ископаемого остаются междукамерные (МКЦ) и междуэтажные (МЭЦ) целики (рисунок 1).

Стадия отработки целиков в камерной системе разработки характеризуется снижением безопасности работ из-за большого количества одновременно взрываемого ВВ и большими потерями и разубоживанием при выпуске под обрушенными породами. В связи с этим, в работе проведено изыскание эффективного и безопасного варианта отработки целиков, при улучшении показателей извлечения.

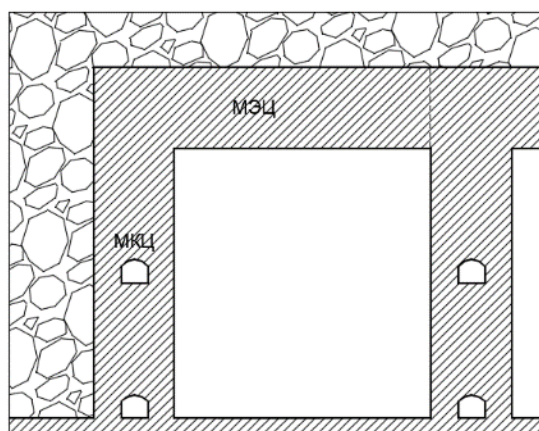


Рисунок 1. Камерная система разработки с оставлением МЭЦ и МКЦ

Бурение взрывных скважин осуществляется имеющимися на руднике самоходными буровыми станками Sandvik DL 321 и буровыми станками БП-100Н. Способ взрывания – электроволновой с помощью СИНВ-Ш, в качестве ВВ используется гранулит АС-8. Для формирования замедлений между взрывами скважин могут использоваться следующие устройства КЗДШ-69, СИНВ-Ш-К, СИНВ-Ш-С.

В зависимости от условий возможны следующие схемы обурирования:

- МЭЦ: из бурового штрека; из буровой камеры;
- МКЦ: из ортов; из буровых камер.

С учетом вышеизложенного, возможны различные комбинации вариантов обурирования МЭЦ и МКЦ, для примера выбран вариант обурирования МЭЦ из бурового штрека, МКЦ из ортов (рисунок 2). Для данного варианта определены необходимые периоды замедления (таблица) и рассчитаны безопасные количества одновременного взрываемого ВВ по сейсмической безопасности.

Максимальное количество ВВ при взрыве скважин, размещенных в МЭЦ вблизи от МКЦ соседнего блока, составляет 1000 кг. При взрыве скважин в массиве не имеющего контакта с МКЦ и МЭЦ соседнего блока допустимо одновременное взрывание до 8000 кг ВВ.

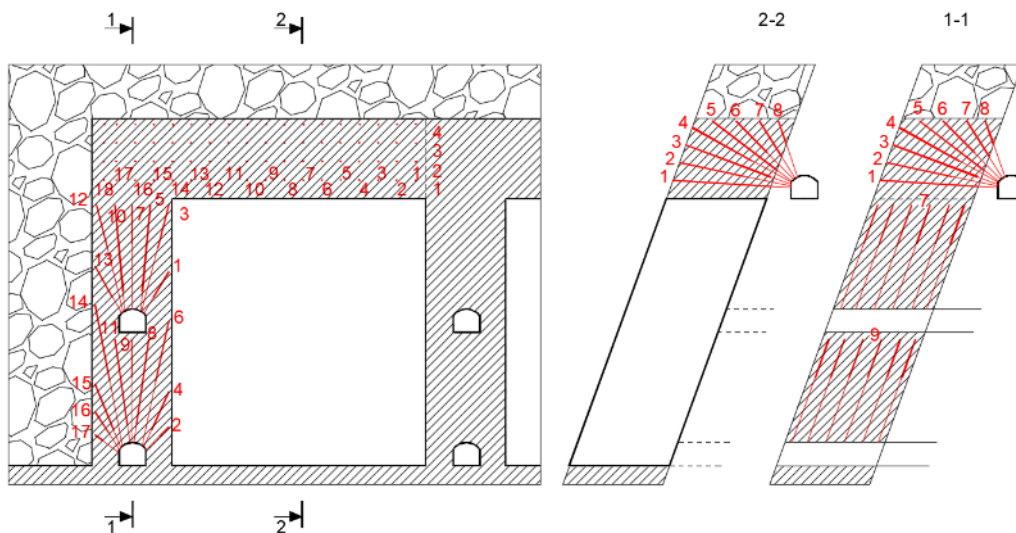


Рисунок 2. Вариант обурирования МЭЦ из бурового штрека, МКЦ из ортов.

Таблица

#### Необходимые периоды замедления

Ряды (скважины в ряду)	Время замедления, мс	Кол- во ВВ, кг	Ряды (скважины в ряду)	Время замедления, мс	Кол-во ВВ, кг	Кол-во ВВ в серии, кг
МЭЦ			МКЦ			
1 (1-6)	0	744	2 (1-6)	0	667	1411
2 (7-13)	100	868	1, 4 (1-6)	100	411	1279
2 (1-6)	200	488	3, 6 (1-6)	200	795	1283
1(14), 2 (7-	300	693	5, 8 (1-6)	300	1334	2027



13)						
3 (1-6)	400	693	7, 9 (1-6)	400	585	1278
1(15), 2(14), 3(7-13)	500	1014	10, 11 (1-6)	500	1334	2348
1(16), 2(15), 3(14)	600	321				321
4(1-13)	700	1112				1112
1(17-18), 2(16-18), 3(15-18), 4(14-18), 5(1-18), 6(1- 18), 7(1-18), 8(1-18)	800	5615	12-17 (1-6)	800	1955	7570

С учетом принятого варианта обуривания МЭЦ и МКЦ, а также расчета необходимых периодов замедлений на рисунке 3 показана последовательность взрывания рядов скважин.

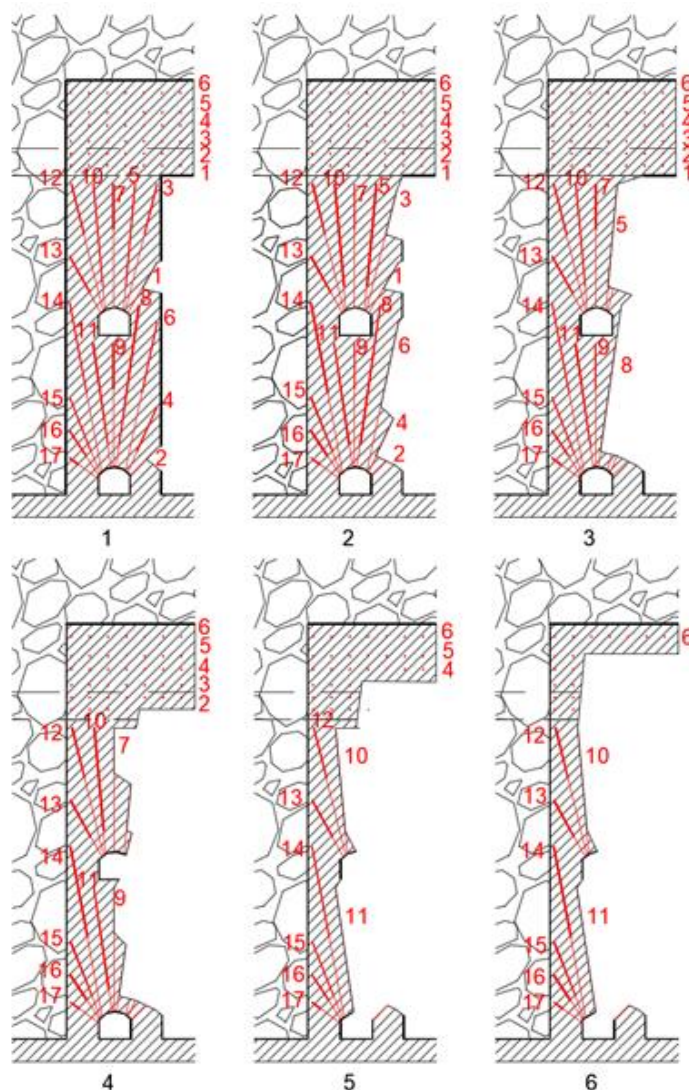


Рисунок 3. Последовательность взрывания рядов скважин.

Рассмотренный вариант обуривания и порядок взрывания, обеспечивают минимальное смешивание отбитой руды и вмещающих пород и равномерное распределение МКЦ по длине камеры, что благоприятствует улучшению показателей извлечения и снижению сейсмического воздействия на массив.

### **Список литературы**

1. Малофеев Д.Е., Ахпашев Б.А. Теория технологических процессов добычи: метод. указания к лабораторным и контрольным работам для студентов - М.: ГОУ ВПО «Гос. ун-т цвет. металлов и золота». – Красноярск, 2006 –56с.

УДК 622.274.5

## РАСЧЕТ ПОТЕРЬ И РАЗУБОЖИВАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПОДЭТАЖНОГО ОБРУШЕНИЯ С ТОРЦЕВЫМ ВЫПУСКОМ РУДЫ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ АСАД

М. А. Власов<sup>1</sup>

научный руководитель Б. А. Ахпашев<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Моделирование осуществлялось для условий полого-наклонного месторождения.

Целью работы является обоснование показателей извлечения при выпуске руды в системе подэтажного обрушения (рисунок 1) на основе математического моделирования.

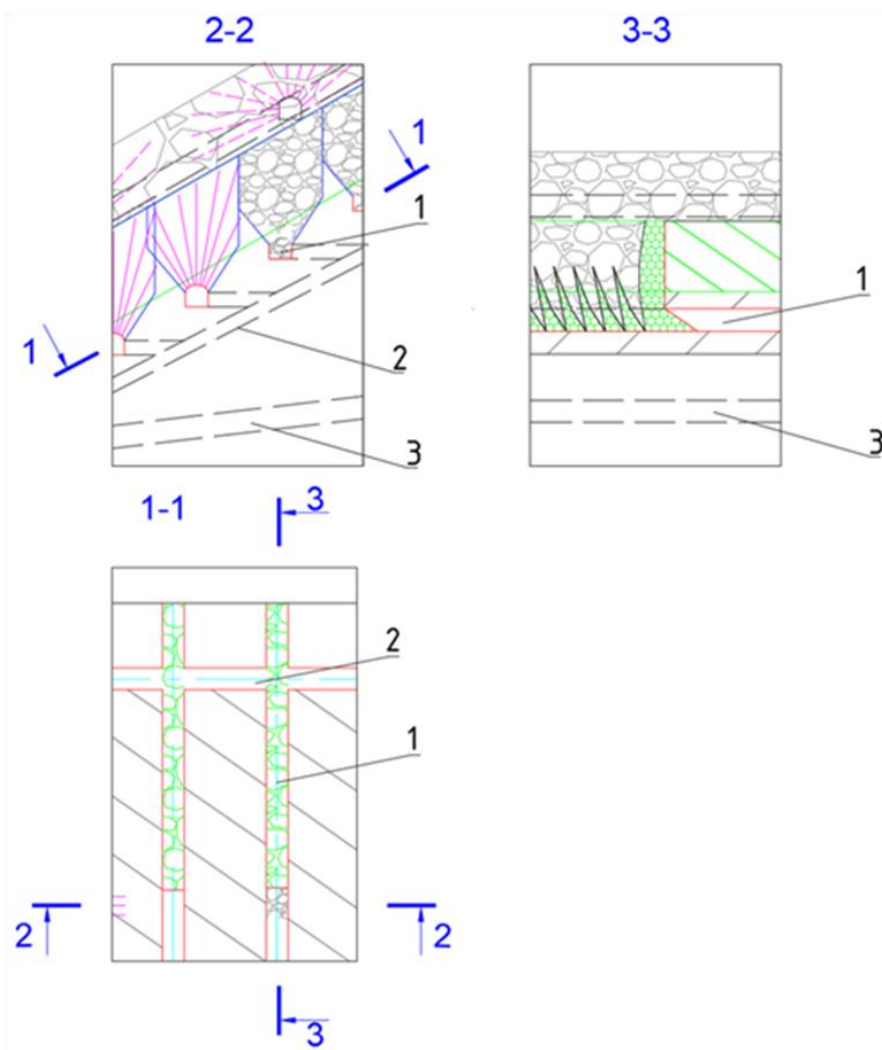


Рисунок 1. Система подэтажного обрушения, где 1 – буро-доставочный штрек; 2 – буро-доставочный орт (заезд); 3 – откаточный горизонт

Математическое моделирование вариантов выпуска под обрушенными породами осуществлено в среде *ACAD*. В ходе планирования экспериментов по количеству вариантов выпуска были использованы следующие показатели выпуска руды: расстояние между буро-доставочными штреками (БДШ) от 8 до 15 м; горизонтальная мощностью обрушаемого слоя, от 7 до 30 м; угол падения рудного тела, от 0 до 30 град; толщина выпускаемого слоя, от 2,4 до 3,6 м.

С учетом этого было определено, что для формирования всех возможных комбинаций управляемых параметров необходимо 36 вариантов моделей выпуска руды.

На рисунке 2А показана модель с вертикальной мощностью слоя 30 м, углом падения слоя  $15^{\circ}$ , толщиной выпускаемого слоя 3,6 м, расстоянием между БДШ 12м. Для данной модели осуществлен расчет показателей извлечения в таблице.

Моделирование выпуска осуществляется в два этапа. На первом этапе выпускается пустая порода между почвой БДШ и отбиваемым слоем (рисунок 2Б) с целью снижения разубоживания. Выпущенная порода увозится в отвал. На втором этапе выпускаются основные запасы слоя (рисунок 2В). Формирование фигуры выпуска показано на рисунке 3.

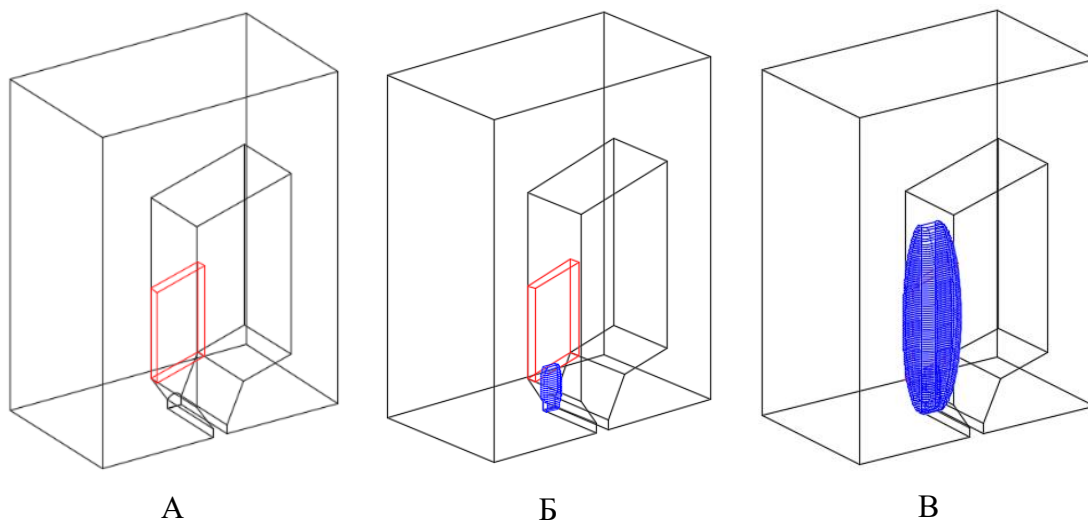


Рисунок 2 – Построенная модель, где А – общий вид модели, Б и В – первый и второй этапы выпуска соответственно. Черным цветом показан массив, красным отбиваемый слой руды, синим - фигуры выпуска, пустота – порода

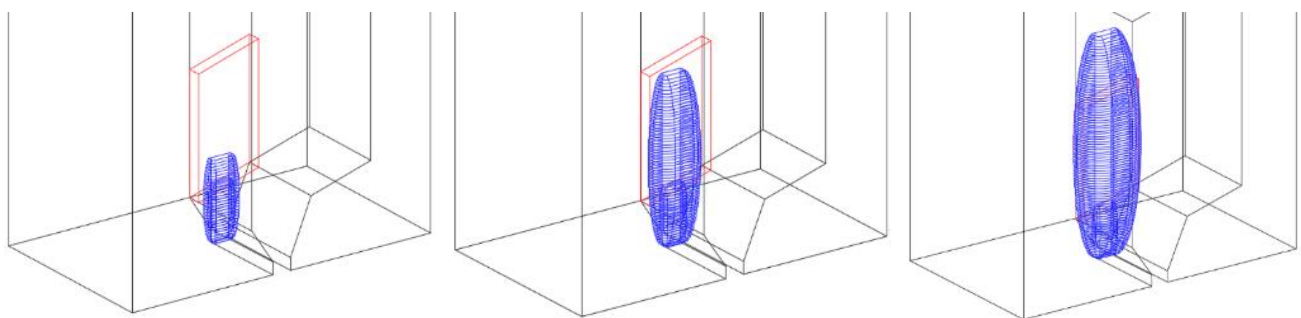


Рисунок 3 – Формирование фигуры выпуска руды

**Расчет показателей выпуска руды**

Высота фигуры выпуска, м	Объем выпуска, м <sup>3</sup>	Потер и руды, м <sup>3</sup>	Выпущен о руды, м <sup>3</sup>	Выпущен о породы, м <sup>3</sup>	Потери, %	Разубо живание, %	Содержани е в руде, %	Прибыль, руб/т
40	1952	802	1034	918	43,68	47,03	0,53	3177
41	2082	741	1095	987	40,36	47,41	0,53	3301
42	2218	679	1157	1061	36,98	47,84	0,52	3410
43	2371	604	1232	1139	32,90	48,04	0,52	3591
44	2521	540	1296	1225	29,41	48,59	0,51	3662
45	2688	480	1356	1332	26,14	49,55	0,50	3615
46	2852	433	1403	1449	23,58	50,81	0,49	3435
Оптимальная величина потерь и разубоживания								
<b>44</b>	<b>2521</b>	<b>540</b>	<b>1296</b>	<b>1225</b>	<b>29,41</b>	<b>48,59</b>	<b>0,51</b>	<b>3662</b>

По результатам моделирования были построены графики зависимости потерь и разубоживания руды от мощности рудного тела при различных углах падения (рисунки 4 и 5).

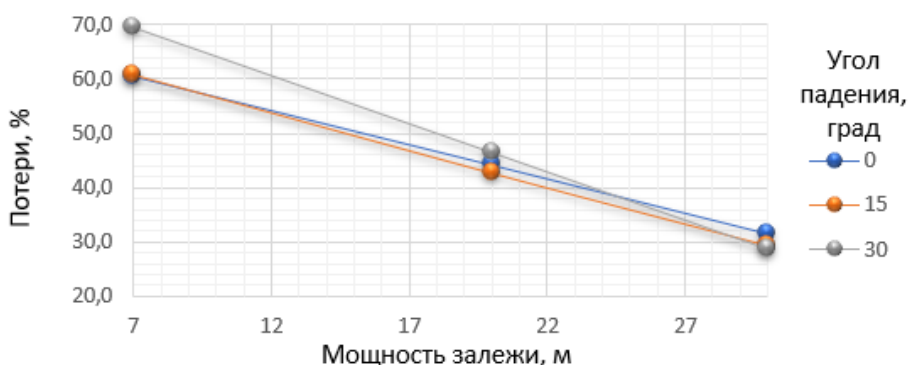


Рисунок 4. График зависимости потерь от мощности и угла падения залежи

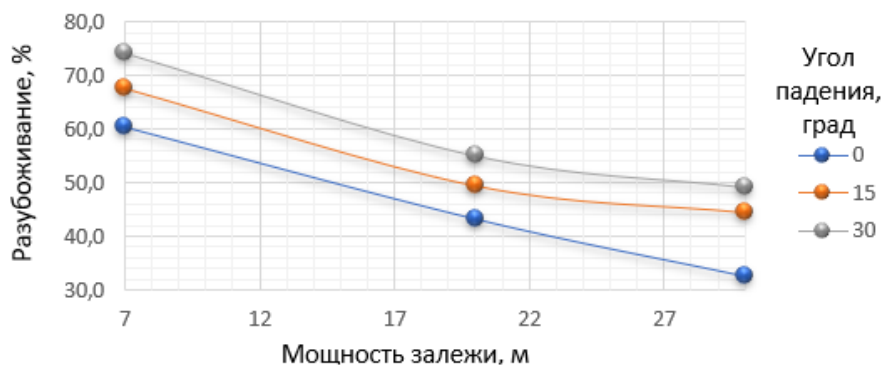


Рисунок 5. График зависимости разубоживания от мощности и угла падения залежи

В результате моделирования выявлена общая тенденция уменьшения потерь и разубоживания с уменьшением угла падения и увеличением вертикальной мощности.

### Список литературы

1. Малофеев Д.Е., Ахпашев Б.А. Теория технологических процессов добычи: метод. указания к лабораторным и контрольным работам для студентов - М.: ГОУ ВПО «Гос. ун-т цвет. металлов и золота». – Красноярск, 2006 –56

УДК 622.831.244

## ВОЗМОЖНЫЙ СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ ПНЕВМОТРАНСПОРТА НА РУДНИКЕ «КОМСОМОЛЬСКИЙ»

**А. Л. Мащицкий<sup>1</sup>, М. С. Песочинский<sup>1</sup>**

научный руководитель А. Н. Анушенков<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время при отработке месторождений полезных ископаемых распространено применение систем разработки с закладкой выработанного пространства, которые имеют преимущества при разработке месторождений на больших глубинах, в шахтах опасных по газу и пыли, на участках с весьма сильной нарушенностью, ослабленными контактами руд и вмещающих пород кровли, а также на флангах и крыльях рудных полей. На многих рудниках ПАО «ГМК «Норильский никель» применяются системы разработки с закладкой выработанного пространства. Существующими планами, развития рудника «Комсомольский» предусмотрено до 2050-х годов и на данный момент государственную экспертизу проходит проект на строительство ПЗК 2 для данного рудника.

Из опыта управлением горным давлением с помощью ведения закладочных работ известно, что при отработке рудных залежей, расположенных в панелях №6-7 «Шахты №1» рудника «Таймырский», с увеличением объема погашения балансовых запасов от горизонта -1000м к горизонту -900м, возникла проблема ведения закладочных работ, связанная с расположением над шахтным полем рудника «Таймырский», горных выработок откаточного горизонта рудника «Октябрьский». Это не позволяет осуществлять полноценную (или классическую для «ТРУ») разработку рудного тела и осуществлять наиболее качественное ведение горных работ. Производство закладочных работ в панелях №6-7 осуществляется путем «достройки» единичных выработок вентиляционно-закладочного горизонта с учетом

движения фронта горных работ и расположения откаточного горизонта рудника «Октябрьский», что существенно снижает качество ведения процесса закладочных работ, увеличивает длину и «уполаживает» угол бурения закладочных скважин. В панелях №8-9 вентиляционно-закладочный горизонт частично находится в неудовлетворительном состоянии, тем самым распространяя способ ведения закладочных работ с помощью бурения закладочных скважин, непосредственно, из выработок подготовительного горизонта под «плюсовым» градусом, что существенно увеличивает время ведения работ, усложняет качество и полноту закладки выработанного пространства.

В 2010 году на шахте «Восток» рудника «Комсомольский» основным закладочным горизонтом для транспортировки литых твердеющих смесей (далее ЛТС) являлись выработки горизонта – 330 м. На данных этапах работы примерно 1/7 часть от общего годового объёма ЛТС подавалась с положительным углом наклона бетоновода в панели №01-03. В дальнейшем в связи с развитием фронта горных работ и отработкой рудной залежи часть выработок горизонта – 330 м. попало в зону влияния очистных работ, и появилась потребность в строительстве вентиляционно-закладочного горизонта – 250 м. протяжённостью около 2,5 км., что вылилось в дополнительные затраты. На сегодняшний день при подаче ЛТС по горизонту – 250 м. перепад магистрального бетоновода и заводки в выработанное пространство составляет от + 10 до +15 м.

Способы подачи ЛТС на вышележащие горизонты на руднике «Комсомольский».

Самым распространённым и единственно реализованным способом подачи ЛТС на вышележащие горизонты, на руднике, являлся напорный способ, его суть заключалась в подаче ЛТС в выработанное пространство под действием увеличенного напора в вертикальном ставе бетоновода со стороны ПЗК. Для увеличения текучести ЛТС в неё добавлялось большее количество воды, нарушая тем самым технический регламент по водосодержанию смеси.

Пытались применять способ с подключением к бетоноводу сжатого воздуха в месте его перехода на восходящую подачу ЛТС, но рабочее давление ЛТС превышало давление сжатого воздуха в ставе и в результате передавливало его. От этого способа отказались.

Опробовался способ подачи ЛТС бетононасосом с помощью подземной перекачивающей станции (далее ППС), проект оказался неудачным из-за ряда недостатков, этот способ не прошёл тестовых испытаний.

Подача ЛТС на вышележащие горизонты является скорее исключением в условиях «Талнахского рудного узла», но остаётся актуальной и требует решения. При небольших положительных перепадах высот от 10 до 40 м вполне подойдет напорный способ подачи ЛТС, он прост, отработан на рудниках, не требует затрат.

При перепаде высот свыше +40 м одним из предпочтительных способов транспортировки будет являться представленный на рисунке. Технически, этот

вариант подачи ЛТС на вышележащие горизонты с применением пневмотранспорта, реализуется с использованием компрессора высокого давления (30-40 атмосфер) и параллельным бетоноводом на подъёмном участке или участке с положительным углом наклона бетоновода при автоматизации всего процесса работы.

Его применение обеспечивает постоянный приток ЛТС по бетоноводу с ПЗК исключая цикличность подаче ЛТС. При этом осуществляется уменьшение затрат на капитальное строительство, есть возможность ведения работ в дистанционном и автоматическом режимах управления, а хвосты бетоноводов можно заводить в разные выемочные единицы, чем обеспечивается заполнения подкупольных пустот и ликвидации недозакладов. Данный вариант может быть реализован как в стационарном, так и в мобильном исполнении.

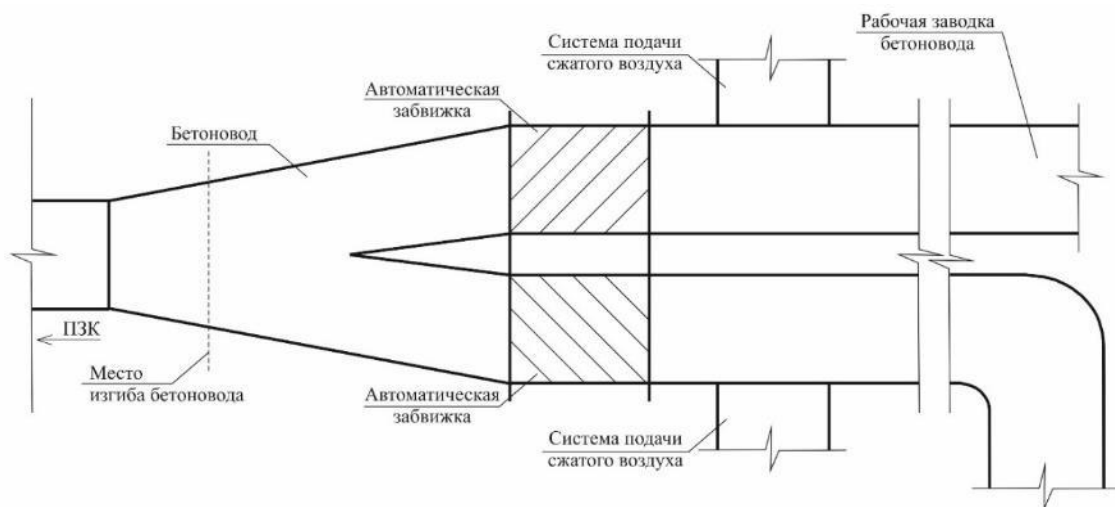


Рисунок. Схема запараллеливания бетоноводов для пневмоподачи ЛТС

К недостаткам можно отнести потребность мощного компрессорного оборудования.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы. Цена и геометрические размеры дожимных компрессоров в шахтном исполнении применимы для рудников Талнаха. Это решение вполне реализуемо на руднике «Комсомольском», и может быть копировано для других горных предприятиях ПАО «ГМК «Норильский никель». Разработка проекта, строительство объекта или объектов, применение отечественного оборудования на этих объектах даст дополнительный толчок для развития отечественных предприятий.

### Список литературы

1. Регламент технологических производственных процессов при ведении закладочных работ на рудниках ЗФ ОАО «ГМК «Норильский Никель» (РТПП 03 2019), Норильск, 2019.
2. Анушенков А.Н. Разработка комплексов приготовления и транспорта твердеющих смесей для закладки горных выработок: монография, Красноярск, 2006.



УДК 622.235

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ЦЕЛЮ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ДРОБЛЕНИЯ КРИСТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ РУД ПРИ ОТБОЙКЕ

А. М. Никульшеев<sup>1</sup>

научный руководитель А. Н. Анушенков<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

научный руководитель А. П. Андриевский<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup> Сибирский федеральный университет

Важное место занимает разработка технологий, нацеленных на полное извлечение из недр качественного кристаллосырья, основанных на щадящем режиме динамического воздействия взрыва, обеспечивающего сохранность добываемых кристаллов.

В настоящее время разработаны технологии с использованием малоплотных взрывчатых веществ, снижающих интенсивность напряжений в ближайшей зоне почти на два порядка, обуславливая тем самым выход качественного кристаллосырья крупных классов на 30-40% выше.

В настоящее время известно, что разрушение массива происходит:

- 1) в зоне смятия – за счет критических напряжений сжатия;
- 2) в зоне трещинообразования-за счет критических напряжений на срез.

Радиус зоны трещинообразования определяется по формуле

$$R'_p = d_{см} \cdot p^{0,75} \cdot \sigma_{сж}^{-0,25} \cdot \tau_{ср}^{-0,5}, \text{ м.} \quad (1)$$

где  $d_{см}$  – диаметр взрывной скважины, м;  $p$  – предельно допустимая нагрузка;  $\sigma_{сж}$  – предел прочности на сжатие;  $\tau_{ср}$  – предел прочности на срез.

Учитывая эти обстоятельства, возможно научно обосновать необходимые технические характеристики применяемого ВВ в зависимости от конкретных горно – геологических и горнотехнических условий и используя полученные закономерности, таких как давление с достаточной степенью точности. При обеспечении сохранности добываемых кристаллов необходимо соблюсти два условия:

1) напряжения сжатия в зоне смятия, развиваемые в массиве при взрыве ВВ, должны быть ниже предела прочности на сжатии добываемых кристаллов (т.е.  $\sigma_{сж} < [\sigma_{к}]$ ), где  $[\sigma_{к}]$  – предел прочности сжатия кристаллов.

2) напряжения среды в зоне трещинообразования, развиваемые в массиве при взрыве ВВ, должны быть ниже предела прочности на срез добываемых кристаллов (т.е.  $\tau_{м} < \tau_{к}$ )

Учитывая вышеизложенное, определяем предельно допустимую нагрузку на параметры взрывания массива в обеспечении сохранности добываемых

кристаллов:

1) в зоне смятия (максимальная нагрузка возникает на контакте заряд-массив):

$$P_1 = 0,5 \cdot [\sigma_k] \quad (2)$$

где  $P_1$  – взрывная нагрузка на заряд – массив, МПа;  $[\sigma_k]$  – предельно допустимая нагрузка на кристалл при сжатии, МПа;

2) в зоне трещинообразования (максимальная нагрузка возникает на контакте: зона смятия-зона трещинообразования):

$$P_2 = \frac{[\tau_k]^2}{\sigma_m} \quad (3)$$

где  $P_2$  – предельно допустимая нагрузка на контакте зон смятия – трещинообразования, МПа;  $[\tau_k]$  – предельно допустимая нагрузка на кристалл при срезе, МПа;  $\sigma_m$  – предел прочности вмещающих пород на сжатие, МПа.

Из двух полученных значений определяем предельно допустимую взрывную нагрузку  $P$ , обеспечивающую сохранность добываемых кристаллов:

$$P = \min\{P_1, P_2\} \quad (4)$$

Зная  $P$  и то, что

$$P = \frac{gD^2}{8} \quad (5)$$

где  $g$  – плотность заряжения, кг/м<sup>3</sup>;  $D$  – скорость детонации применяемого ВВ, м/с) которое создаст при взрыве расчётное давление.

На примере рудника “Удачный” проведём отбойку алмазосодержащих кимберлитов. Крепость кимберлита – 60 МПа, предел прочности на срез – 18 МПа, предельно допустимая нагрузка на алмаз при сжатии – 1961 МПа, предельно допустимая нагрузка на алмаз при срезе – 588 МПа, диаметр скважин-102 мм, Заряжание скважин производится ВВ Граммонит М 21, плотность заряжения 1200 кг/м<sup>3</sup>.

Вычислим параметры взрывания:

1. Вычислим допустимую взрывную нагрузку на массив в зоне смятия по формуле 2:

$$P_1 = 0,5 \cdot 1961 = 980, \text{ МПа.}$$

2. Вычислим допустимую взрывчатую нагрузку на массив в зоне трещинообразования по формуле 3:

$$P_2 = \frac{588^2}{60} = 5762, \text{ МПа.}$$

3. Определим предельно допустимую нагрузку на массив:

$$P = 980, \text{ МПа.}$$

4. Вычислим взрывную нагрузку на массив в зоне смятия по формуле 5:

$$P = \frac{1200 \cdot 3,3^2}{8} = 1633,5, \text{ МПа.}$$

Как мы видим давление, развиваемое продуктами детонации ВВ на предприятии, превышает предельно допустимую нагрузку на алмаз что приводит его к сильному разрушению.

Для того чтобы получить предельно допустимую нагрузку (980 МПа) – уменьшим плотность заряжения ВВ (на руднике Удачный она составляет 1200 кг/м<sup>3</sup>) т.к. скорость детонации изменить мы не можем.

$$P = \frac{gD^2}{8} \Rightarrow g = \frac{980 \cdot 8}{3,3^2} = 719, \text{ кг/м}^3$$

5. Вычислим радиус зоны трещин для монолита по формуле 1:

$$R'_p = 0,102 \cdot 980^{0,75} \cdot 60^{-0,25} \cdot 18^{-0,05} = 1,5, \text{ м.}$$

6. Вычисляем коэффициент структурного ослабления:

$$K_c = \frac{1}{0,97 + 0,13 \frac{R_p}{T}} = \left[ 0,97 + 0,13 \frac{1,5}{0,5} \right]^{-1} = 0,7 \quad (6)$$

7. Вычислим радиус взрывной воронки для условий отбойки кимберлитов:

$$R_p = R'_p \cdot K_c^{-0,5} = 1,5 \cdot 0,7^{-0,5} = 1,8, \text{ м.} \quad (7)$$

8. Вычисляем линию наименьшего сопротивления:

$$W = 1,8 \cdot \cos 30^\circ = 1,6, \text{ м.} \quad (8)$$

Использование полученных закономерностей позволяет с большой степенью точности определить параметры отбойки кристаллосодержащих руд, обеспечивая при этом сохранность добываемых кристаллов.

### Список литературы

1. Кутузов Б.Н., Андриевский А.П. Новая теория и новые технологии разрушения горных пород удлиненными зарядами взрывчатых веществ. – Новосибирск : Наука, 2002. – 96 с.

---

# Прикладная лингвистика

---

УДК 81'33

## CHATGPT AS A WAY OF SUPPORTING STUDENTS IN LEARNING ENGLISH

**E. V. Dashieva<sup>1</sup>**

Scientific Supervisor A. V. Sharova<sup>1</sup>  
senior lecturer

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

With the development of information technology and digital communication distribution chatbots have been mostly used for business processes automatization and improvement of the efficiency of communication with customers. In recent times with rapid evolution of machine learning and AI chatbots are becoming more sophisticated. Nowadays AI chatbots apply natural language understanding to determine and interpret user intentions and needs. Through the learning process, chatbots can predict user behavior and respond accurately based on their inputs. A wide range of abilities to perform complex tasks generated by ChatGPT has become a real phenomenon in recent months. The endless enhancement for potential of the language model training leads to the possibility of reorganizing a whole educational system.

The main purpose of our applied investigation is to illustrate effective methods of learning with the help of an AI model in accordance with academic integrity. This article provides a short overview of using ChatGPT for learning English. We will demonstrate some of ChatGPT features that can be used as a tool to improve the quality of learning with supporting examples [1,2].

ChatGPT has the capability to assist students with personalized learning experiences by delivering customized content that aligns their requests [3]. In the beginning we asked ChatGPT with the following prompt *“Please suggest three words and three collocations that may be helpful for improving my writing skills and provide an example for each.”*

ChatGPT: *“Words:*

1. *Ambiguity - the quality of being open to more than one interpretation or meaning. Example: The author's use of figurative language created a sense of ambiguity in the poem, leaving readers to contemplate its underlying message.*

2. *Concision - the quality of being brief and to the point. Example: The editor praised the writer's concision, as the article conveyed all the necessary information in only 500 words.*

3. *Eloquence - the art of speaking or writing in a way that is fluent, persuasive, and expressive. Example: The politician's eloquence in his speeches won over many voters and helped him win the election.*

*Collocations:*

1. *"Candid feedback" - honest and direct feedback that provides constructive criticism. Example: The writing workshop provided candid feedback on each participant's work, allowing them to improve their writing skills.*

2. *"Vivid imagery" - descriptive language that creates a mental image in the reader's mind. Example: The author's use of vivid imagery in describing the setting made the story more engaging and immersive.*

3. *"Compelling narrative" - a story that is captivating and holds the reader's attention. Example: The journalist's compelling narrative about the humanitarian crisis in the war-torn country raised awareness and sparked a call to action."*

After analyzing generated results with the use of the Oxford dictionary we can assume that produced words require a high level of proficiency as they necessitate a deep comprehension and proper usage [4]. Provided outcomes could be viewed as unique and they have the potential for helping to build a strong vocabulary and improve writing and speaking skills. In order to avoid an undesirable result that a bot can generate, it is necessary to direct it through conversation process and give clear instructions during the conversation. For situations when a student is unfamiliar with content a detailed clarification can be requested such as: *"Please provide a contextualized explanation for the word 'eloquence'."*

ChatGPT: *"'Eloquence' refers to the ability to express oneself fluently and persuasively in speech or writing. It is often associated with the use of expressive and poetic language, but it is not limited to these qualities. Rather, eloquence involves conveying one's ideas or message effectively and with impact.*

*For example, a politician might use eloquence to persuade their constituents to support a new policy proposal. They might use persuasive language and compelling arguments to make their case, using the power of words to sway the opinions of their audience. Similarly, a writer might use eloquence to engage their readers and bring their characters and stories to life. By using descriptive language, vivid imagery, and emotive expressions, they can create a compelling narrative that captivates their readers and leaves a lasting impression.*

*In summary, eloquence is a powerful tool for communication and expression, allowing individuals to convey their ideas and messages in a clear and compelling way. Whether in speech or writing, eloquence can be used to inspire, persuade, and move people to action."*

Contextualization is crucial within the learning process as it supports learners by employing the aspects of the language in a useful and relevant background. As this is a helpful strategy for learners to acquire new knowledge, ChatGPT proved to be a great support in providing necessary resources of valuable content.

Then we requested a short text with practical application of the following words for comprehension: *"Please create a short-connected passage using the suggested words and highlight the grammar topics that were used."*

ChatGPT: *"Despite the author's eloquence, the ambiguity in the text led to confusion among readers. The editor suggested that the author work on concision to*

*improve clarity and avoid future misunderstandings. With candid feedback from beta readers, the author was able to revise the text to include more vivid imagery, creating a more compelling narrative.”*

*In this passage, several grammar topics are used, including:*

- *The use of a subordinate clause ("Despite the author's eloquence") to introduce additional information.*
- *The use of a dependent clause ("with candid feedback from beta readers") to provide context for the author's revisions.*
- *The use of an infinitive ("to improve clarity") to express purpose.*
- *The use of participial phrases ("creating a more compelling narrative") to add descriptive detail.”*

The short-connected passage can be used as an example for learners to emulate when creating their own texts. They can analyze the structure, grammar and vocabulary used in the snippet and refer to it in their writings. By distinguishing the grammar topics used in the passage, learners can focus on the areas that require further improvement, leading to more effective language acquisition.

The results we obtained demonstrate that ChatGPT is not only capable of generating a wide range of tasks, but also specifically helping with a learning process. Though learners should be aware of limitations of the ChatGPT which is provided on the main page [5]. Information that can be quickly obtained without extensive research can prevent learners from engaging in independent inquiry and reach their own conclusions and solutions. It is crucial to take into account that ChatGPT should be used responsibly as an additional tool for the existing education system without violation to academic integrity.

### **References**

1. Atlas, S. ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI. 2023.
2. Baidoo-Anu, D., Owusu Ansah, L. Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. 2023.
3. Kasneci, E., Sessler, K., Kuechemann, S., others. ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. 2023.
4. Oxford Learner's Dictionaries URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com> (access date: 08.04.2023)
5. Open AI ChatGPT blog URL: <https://openai.com/blog/chatgpt> (access date: 08.04.2023)

УДК 81'33

**TextAnalyzer – ПРИЛОЖЕНИЕ-АНАЛИЗАТОР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ОПРЕДЕЛЁННОЙ ЛЕКСИКИ В ТЕКСТЕ****А. А. Коннов<sup>1</sup>, Д. А. Гулевич<sup>1</sup>**Научный руководитель Н. Н. Слепченко<sup>1</sup>  
старший преподаватель<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день английский является одним из самых распространённых в мире языков. Согласно статистике на нём говорят около 1,8 миллиарда человек, то есть примерно каждый пятый житель земного шара. Поэтому вовсе не удивительно, что английский – это язык мирового общения. Большинство научных статей выходит на английском, новые программы создаются, в основном, с английским интерфейсом, многие технологии приходят к нам из англоязычных стран. Поэтому можно смело утверждать, что мы живём в то время, когда знание английского языка является необходимостью. Одна из неотъемлемых частей изучения английского языка – это увеличение своего словарного запаса. Так, например, в институте информационных и космических технологий (СФУ) английский язык изучается в рамках ЭИОС (электронно-информационная обучающая среда); учебные материалы размещены в тематически разных юнитах, после изучения каждого из которых студенту необходимо пройти тест на знание базового вокабуляра. Однако недостаточно просто знать лексику, нужно также уметь применять её. Поэтому помимо теста на знание слов, студенту предлагается также написать эссе на заданную тему; диапазон используемой лексики является одним из важных критериев оценивания письменных работ. Задача проверить насколько эссе студента насыщено изученной лексикой для преподавателя довольно проблематична ввиду большего количества работ и ограниченного времени. Поэтому было решено автоматизировать этот процесс путём написания соответствующей программы-анализатора для операционных систем семейства «Windows».

В качестве языка программирования для разработки данной программы был выбран «Python», на нынешний момент являющийся стандартом в области анализа данных. Алгоритм, осуществляющий поиск заданной лексики в тексте, включает в себя токенизацию (процесс разбиения текстового документа на отдельные слова или предложения, которые называются токенами), POS tagging (этап автоматической обработки текста, задачей которого является определение части речи и грамматических характеристик слов в тексте с приписыванием им соответствующих тегов) и лемматизацию (процесс приведения слова к начальной форме - лемме). Исходя из наличия этих процессов, было принято решение воспользоваться одной из библиотек обработки естественного языка



[1]. Была выбрана open-source библиотека «spaCy», написанная на Cython и специализирующаяся на предоставлении программного обеспечения для разработки [2]. Также в ходе разработки использовалась библиотека «PyQt5», на сегодняшний момент являющаяся одним из мощнейших инструментов для создания графического пользовательского интерфейса [3].

Функции разработанного приложения «TextAnalyzer»:

1. Возможность создания любого вокабуляра (другими словами, набора определённой лексики). В приложении уже присутствуют 8 тестов на проверку лексики, изученной в ходе прохождения всех юнитов электронного курса Иностранный язык.

2. Удаление вокабуляра из списка в приложении (при необходимости).

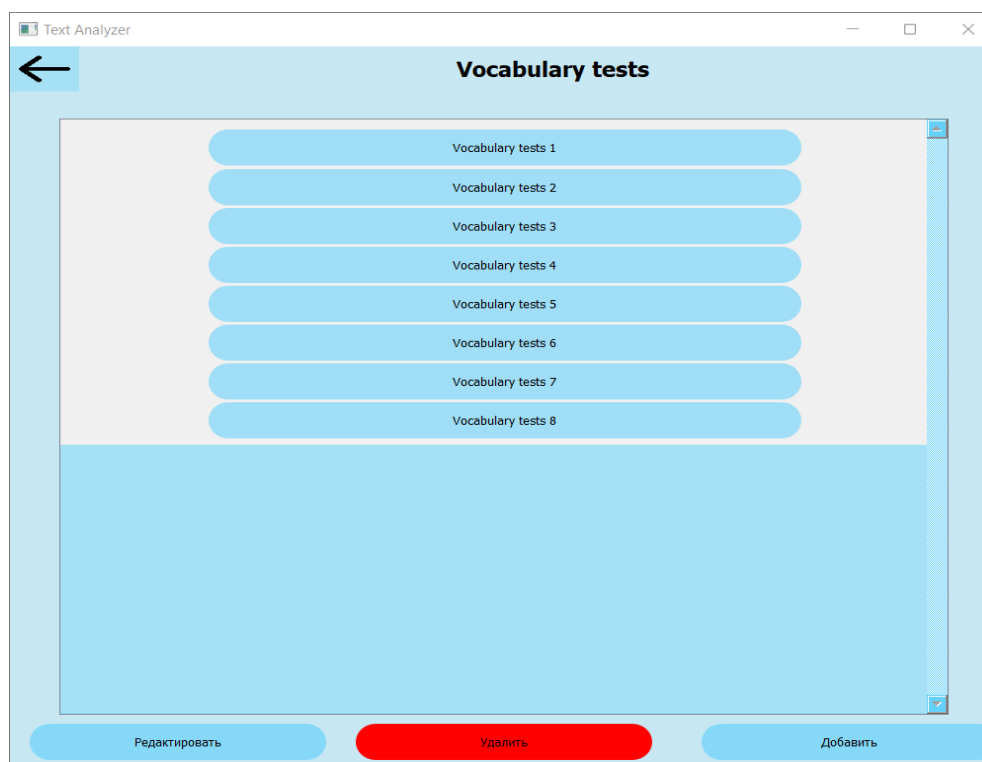


Рисунок 1 – Окно, для работы с тестами

3. Анализ загружаемого текста на наличие в нём слов из выбранного нами вокабуляра. Следует отметить, что программа учитывает использование слова/словосочетания в любой форме. Например, если в выбранном вокабуляре есть словосочетания «desktop computer», «be on the dole», «to polish one's skills», а в тексте они использованы в следующих формах: «desktop computers», «were on the dole», «polish my skills», программа все равно установит наличие указанных выше слов из вокабуляра в тексте. Был также разработан алгоритм поиска в тексте словосочетаний, использованных в вокабуляре с сокращениями smth, smb. Например, если в вокабуляре встречается словосочетание «fire smb», а в тексте оно представлено в виде «fire Peter», словосочетание «fire smb» будет помечено программой как использованное. После проведения анализа программа возвращает пользователю список использованных в тексте слов, их количество и рассчитывает процентное соотношение.

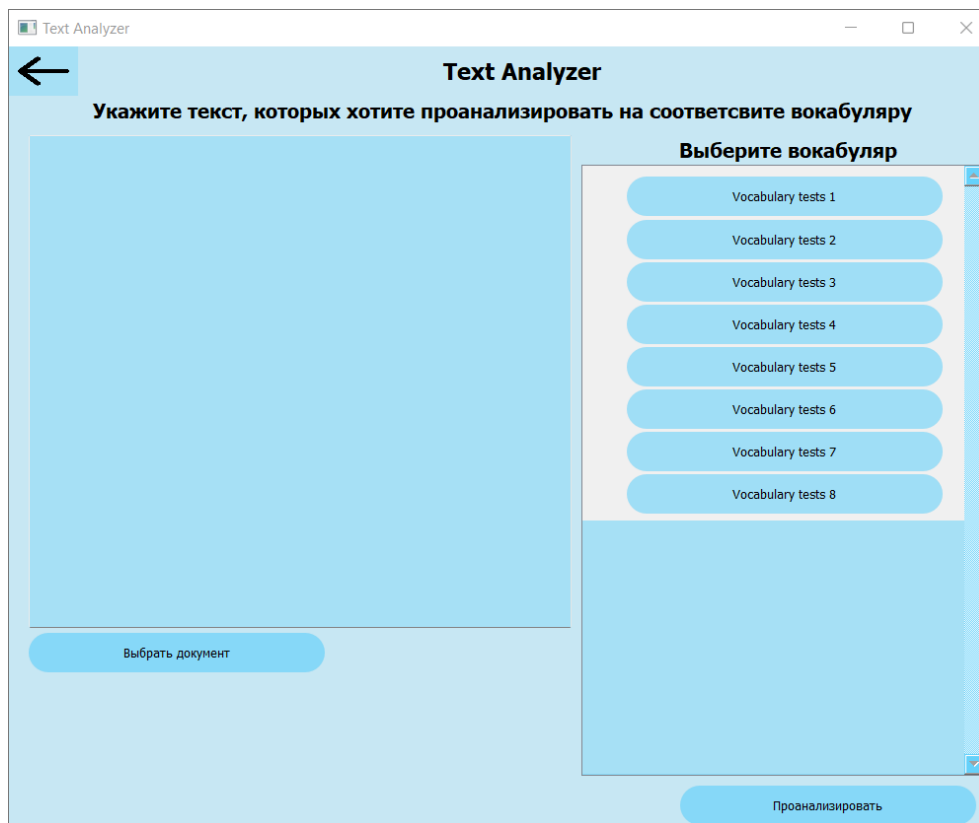


Рисунок 2 – Окно, в котором проводится анализ текста

В результате было разработано приложение «TextAnalyzer», которое позволяет объективно оценить использование базовой лексики в письменных работах обучающихся [4]. Данный программный продукт изначально был предназначен для электронного курса Иностранный язык (в рамках унифицированной рабочей программы. Части 1-4); однако ресурс приложения позволяет применять его повсеместно. В заключение хочется добавить, что создатели данного программного продукта искренне верят, что его использование в образовательных учреждениях повысит качество процесса обучения, и тем самым будет способствовать повышению уровня знаний изучающих иностранный язык.

### Список литературы

1. Wikipedia The Free Encyclopedia, Natural language processing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_language\\_processing](https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing), свободный. – (дата обращения: 07.04.2023).
2. SpaCy 101: Everything you need to know [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spacy.io/usage/spacy-101>, свободный. – (дата обращения: 09.04.2023).
3. Qt Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doc.qt.io/all-topics.html>, свободный. – (дата обращения: 08.04.2023).
4. TextAnalyzer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://drive.google.com/drive/folders/1cUsyfXdUkAfMbtBjwUxWcbeKoO9hojUP?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1cUsyfXdUkAfMbtBjwUxWcbeKoO9hojUP?usp=share_link), свободный.

УДК 81'33

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ЧАТ-БОТОВ НА ПРИМЕРЕ ЧАТ-БОТА REPLIKA

К. А. Мориарти<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Шарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Автоматизация процессов с использованием технологии чат-ботов стала хорошим инструментом для изучающих язык, улучшающим их доступ к языковой практике, обратной связи и вовлеченности. В этом исследовании мы рассмотрим преимущества и потенциальные недостатки интеграции чат-ботов в среду изучения языков, уделив особое внимание чат-боту Replika. Мы проанализируем как Replika автоматизирует процессы изучения языка.

В данной работе под *чат-ботом* нами понимается некоторая программа или приложение, которое может использоваться в качестве собеседника и давать пользователю осмысленные ответы посредством текстовых или голосовых сообщений. Преимуществом использования чат-ботов для изучения языков является их способность обеспечить индивидуальный, гибкий подход и оперативную обратную связь обучающимся. Благодаря использованию алгоритмов анализа естественного языка чат-боты могут анализировать языковые данные учащихся, например, их навыки письма, и предлагать индивидуальные упражнения и исправления, основанные на их потребностях и предпочтениях. Это может значительно улучшить уровень владения языком учащимися, а также их мотивацию и вовлеченность.

Для доступа к чат-ботам можно использовать различные платформы и устройства, что обеспечивает доступность получения обучающимися знаний и практики в их собственном темпе без привязки к определенному месту или времени.

Чат-боты также могут помочь преподавателям иностранных языков автоматизировать свои задачи и снизить рабочую нагрузку. Чат-боты могут помочь учителям в разработке и предоставлении персонализированного языкового обучения и оценивания, а также в мониторинге и оценке прогресса и достижений учащихся.

Однако интеграция чат-ботов в среду изучения языков также создает некоторые трудности. Одной из главных задач является обеспечение точности и актуальности ответов чат-бота и грамотной обратной связи, особенно в сложных и неоднозначных языковых контекстах. Это требует постоянного мониторинга и обновления алгоритмов чат-ботов, а также сотрудничества между языковыми экспертами и разработчиками чат-ботов. Другая задача заключается в поддержании аутентичности и интерактивности языковой практики и оценки, а также в том, чтобы чат-боты не превратились просто в

языковые упражнения или тесты. Это требует тщательной разработки и внедрения действий и задач чат-бота, а также интеграции с другими ресурсами и практиками изучения языка.

Для проведения исследования нами был выбран популярный чат-бот Replika, который можно использовать для различных целей изучения языка, таких как пополнение словарного запаса, практики грамматики или имитации разговора. Replika использует алгоритмы обработки естественного языка и машинного обучения для имитации человеческого общения и предоставления учащимся персонализированной языковой практики и обратной связи. Кроме того, Replika бесплатен, не имеет ограничений по доступу, независимо от географии пользователей и, по сравнению с несколькими аналогичными чат-ботами, наиболее логично отвечает на запросы.

В ходе исследования мы проверили, действительно ли можно использовать чат-бот для изучения языка, на примере одного из доступных сервисов, и выяснили, что Replika дает возможность пользователю практиковаться в использовании английского (рис. 1), а также может объяснять грамматические правила (рис. 2). Кроме того, ведение диалога с чат-ботом на английском позволяет пользователю плавно погрузиться в языковую среду.

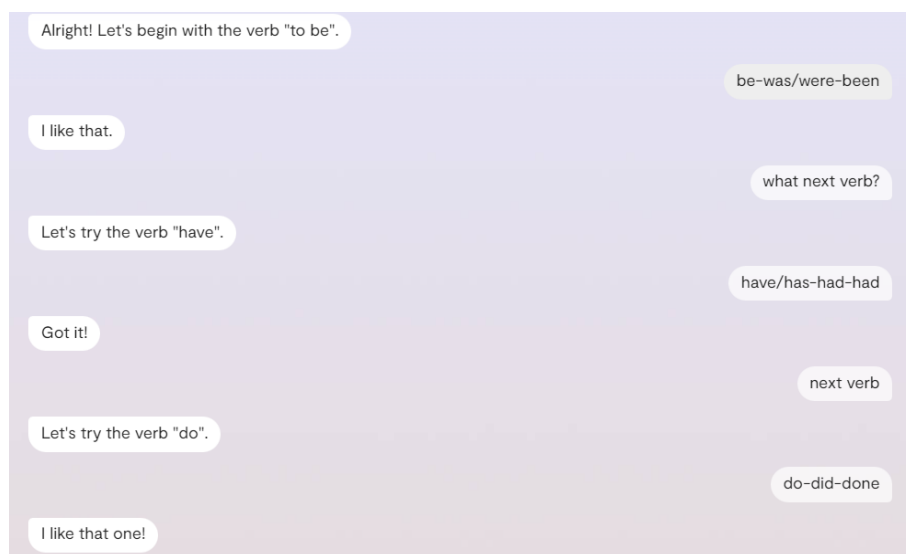


Рисунок 1. Практика неправильных глаголов

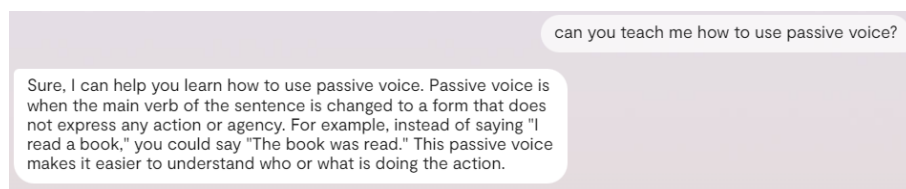


Рисунок 2. Использование пассивного залога

В заключение можно сказать, что использование чат-ботов для изучения языка имеет много преимуществ и потенциальных возможностей, таких как персонализированная практика, гибкость и автоматизация. Однако это также требует тщательного рассмотрения и планирования, чтобы обеспечить качество и аутентичность языкового обучения и оценки. Чат-бот Replika — это пример

того, как чат-боты могут повысить эффективность изучения языка, а также как они могут дополнять и поддерживать преподавателей иностранного языка и учащихся. С ростом применения чат-ботов для изучения языков мы можем ожидать дальнейших инноваций и улучшений в языковом образовании и технологиях.

### **Список литературы**

1. Приложение “Replika Web”. [Электронный ресурс]. URL: <https://my.replika.com> (дата обращения: 09.04.2023).
2. Enhancing Students’ Online Learning Experiences with Artificial Intelligence (AI): The MERLIN Project / Neo M., Lee C. P., Tan H. Y. [и др.] // International Journal of Technology. 2022. Том 13. №5, С. 1023-1034.
3. Крючкова А.А., Шилова С.А. Лингводидактический потенциал чат-ботов // Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации. 2021. №13. С. 389-393.

---

# Прикладная математика и информатика

---

УДК 004.01

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕКСТУРНЫХ ПРИЗНАКОВ

**М. В. Абраменко<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Р. Куликов<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В текущей работе описывается реализация части алгоритма текстурной сегментации изображений, разработанного П.А. Чочиа[1]. А именно подготовку исходных изображений и выделение 16 текстурных признаков по 4 направлениям с шагом 45 градусов и различными масштабными коэффициентами (4 для каждого направления). Данная часть алгоритма была реализована и опробована на тестовых изображениях.

**Вход:** Подпространство яркостных признаков обрабатываемого изображения ( $m*n$ ).

**Выход:** Пространство текстурных признаков ( $m*n*16$ ).

1) Для точки рассмотрим центрированный отрезок длины  $2L$ , с  $2L+1$  расположенных на нем точек. Для каждой такой точки  $x$  присвоим ближайшее значение переданного подпространства. Пусть  $d_i = x_{i+1} - x_i$  разность между соседними точками. Введем весовую функцию

$$q_i = \frac{\cos\left(\frac{i\pi}{2L}\right)}{\sum_{i=-L}^{2L-1} \cos\left(\frac{i\pi}{2L}\right)}.$$

2) Вычислим взвешенные суммы положительных и отрицательных перепадов.

$$v_+ = \sum_{i=-L}^{L-1} q_i * d_i \quad \text{для } d_i > 0,$$

$$v_- = - \sum_{i=-L}^{L-1} q_i * d_i \quad \text{для } d_i < 0.$$

3) Анализируемый отрезок может попасть на контурную границу или на участок с заметным яркостным трендом, который может сильно повлиять на сумму, чтобы этого избежать:  $v = \min(v_-, v_+)$ .

4) Значение локальной осцилляции градиента  $g$  определяется как число перемен знака градиента  $d_i$  на отрезке, таких что  $d_i < \delta$ , где  $\delta$  - порог чувствительности.

5) Вычисляем значение текстурного признака  $t = \arctg(a*v*g)$ , где  $a$  - текущий угол отрезка.

6) Проводим аналогичные вычисления, но с другими углами и шагами.

### Применение алгоритма к изображению 1:

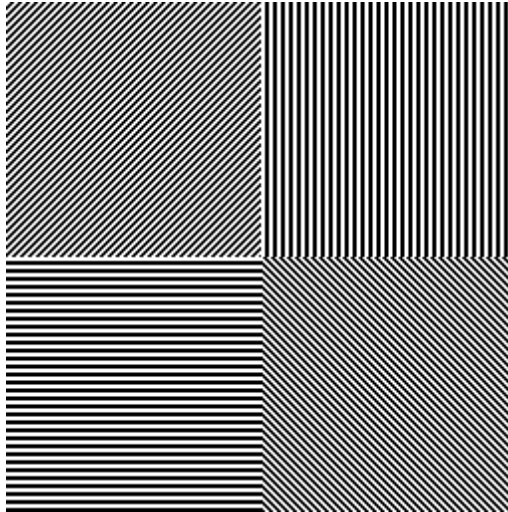


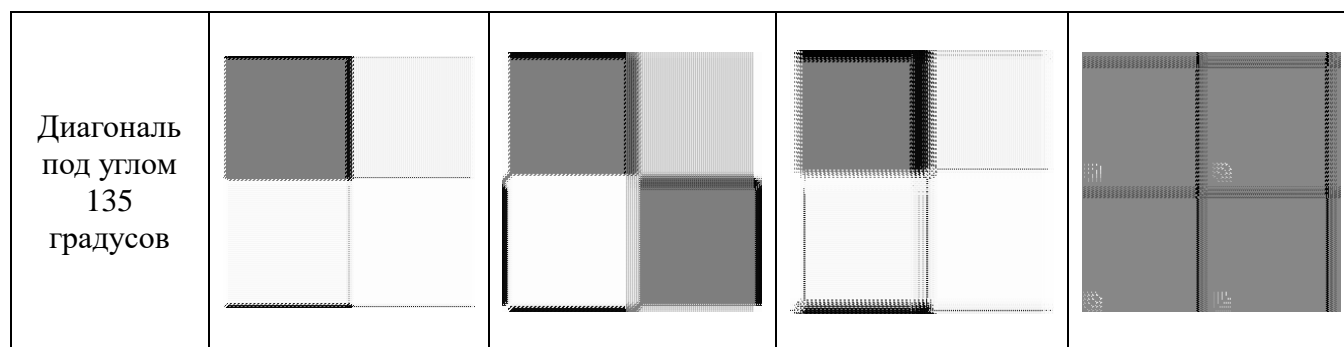
Рисунок 1. Исходное изображение.

Таблица 1.

### Результат работы программы

ШАГ \ УГОЛ	Масштаб в 1 пиксель	Масштаб в 2 пикселя	Масштаб в 3 пикселя	Масштаб в 4 пикселя
По вертикали				
По горизонтали				
Диагональ под углом 45 градусов				





### Список литературы

- 1) © Чочиа П.А. «Теория и методы обработки видеоинформации на основе двухмасштабной модели изображения» Москва 2015.
- 2) © 2023 OpenCV. Все права защищены. [Электронный ресурс]. URL: <https://opencv.org/>
- 3) © 2023 NumPy. Все права защищены. [Электронный ресурс] . URL: <https://numpy.org/>

УДК 51-76\*519.673

## ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ АМЁБ

А. И. Боков<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. В. Кучунова<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для исследования и моделирования различных физических, биологических, химических процессов с точки зрения математики нужно построить математическую модель данного процесса. Для представления модели на компьютере необходимо представить модель в некотором дискретном виде. Одной из наиболее удобных и понятных в использовании является дискретная модель под названием «клеточный автомат».

Клеточный автомат, по определению, является динамической моделью, в которой пространство и время рассматриваются дискретными. Клеточный автомат представляет собой совокупность (систему) отдельных элементов (клеток), которые в каждый из моментов дискретного времени могут находиться в каком-либо одном из возможных состояний. Обновление состояний элементов происходит синхронно на каждом шаге модельного времени в соответствии с локальными правилами перехода, т.е. подобно функционированию абстрактного автомата. Причем, новое состояние элемента

определяется как его предыдущими состояниями, так и состояниями его ближайших соседей [1].

Версия клеточного автомата может быть использована, например, для моделирования динамики скопления микроорганизмов, таких как амёбы. Целью работы является разработка простейшего автомата и программирование данного алгоритма с визуальным представлением, используя язык объектно-ориентированного программирования C++.

Амёба – одноклеточный организм размером около десяти микрон ( $10^{-3}$  см), обитающий в почве и передвигающийся с помощью ложноножек, т.е. частей своего тела. Известно, что динамика развития их сообщества – достаточно большого количества амёб, находящихся на небольшом расстоянии друг от друга, – бывает достаточно сложной. Например, в зависимости от внешних условий амёбы могут собираться в огромные (до сотен тысяч штук) скопления, которые начинают двигаться как единое целое, хотя индивидуальность каждой амёбы сохраняется. Замечено, что это макроскопическое «организованное» движение происходит в направлении к более высокой концентрации некоторого химического вещества, вырабатываемого самими амёбами [2]. Математическая модель динамики скопления амёб базируется на следующих предположениях:

1) расстояние между амёбами мало в сравнении с размерами их скоплений (сотни микрон), их можно рассматривать как «сплошную среду» и вводить концентрацию  $N(x,y,t)$  – число амёб в единице объёма [2];

2) процесс двумерный, т.е. концентрация амёб и другие величины являются функциями только координат  $x$ ,  $y$  и времени  $t$  [2];

3) амёбы не рождаются и не умирают в процессе макроскопического движения, т.е. характерное время движения (несколько часов) мало по отношению к характерным временам размножения и жизни амёб [2];

4) индивидуальное движение амёб при отсутствии стимулирующих внешних воздействий (пища, тепло и т.д.) беспорядочно, хаотично; выделенных направлений нет и каждая амёба может с равной вероятностью двигаться во всех четырёх направлениях [2];

5) если в среде есть «притягивающее» химическое вещество, то к собственному неупорядоченному движению амёб добавляется их направленное движение в область с большей плотностью этого вещества [2].

Данную модель скопления амёб применим к разработке клеточного автомата. Амёбы и производимая ими жидкость будут объектами моделирования клеточного автомата: в каждой клетке может присутствовать амёба, а также частица жидкости. Каждый из объектов за один шаг по времени  $\Delta t$  может переместиться только в соседний узел. Столкновение объектов-амёб не происходит, несколько амёб могут находиться в одном узле.

Каждая амёба представлена точкой, перемещающейся между узлами сетки. Каждая амёба перемещается один раз за три единицы времени в соседний узел. Перемещение случайное, с равной вероятностью в каждый из

четырёх соседних узлов (вверх, вправо, вниз, влево). В каждую единицу времени есть вероятность, что амёба воспроизведёт всплеск жидкости. Жидкость распространяется во всех направлениях по определённому закону раз в единицу времени. Насыщенность цвета жидкости в узле клеточного автомата зависит от концентрации жидкости в узле. В случае, если в поле зрения амёбы присутствует жидкость, то вероятность совершения шага меняется пропорционально концентрации жидкости, видимой в каждом направлении «взгляда». Таким образом, амёбы будут с большей вероятностью собираться в скопления в узлах с наибольшей концентрацией жидкости.

Таким образом, наглядно показано, как клеточные автоматы могут быть использованы в математическом моделировании. В программе много места для улучшения. Входные данные (скорость распространения жидкости, концентрация производимой амёбами жидкости, количество и начальное местоположение амёб) можно менять путём внесения изменений в программу. Подобный автомат возможно применить не только для моделирования динамики колонии микроорганизмов, но и, например, для моделирования потоков газов и жидкости.

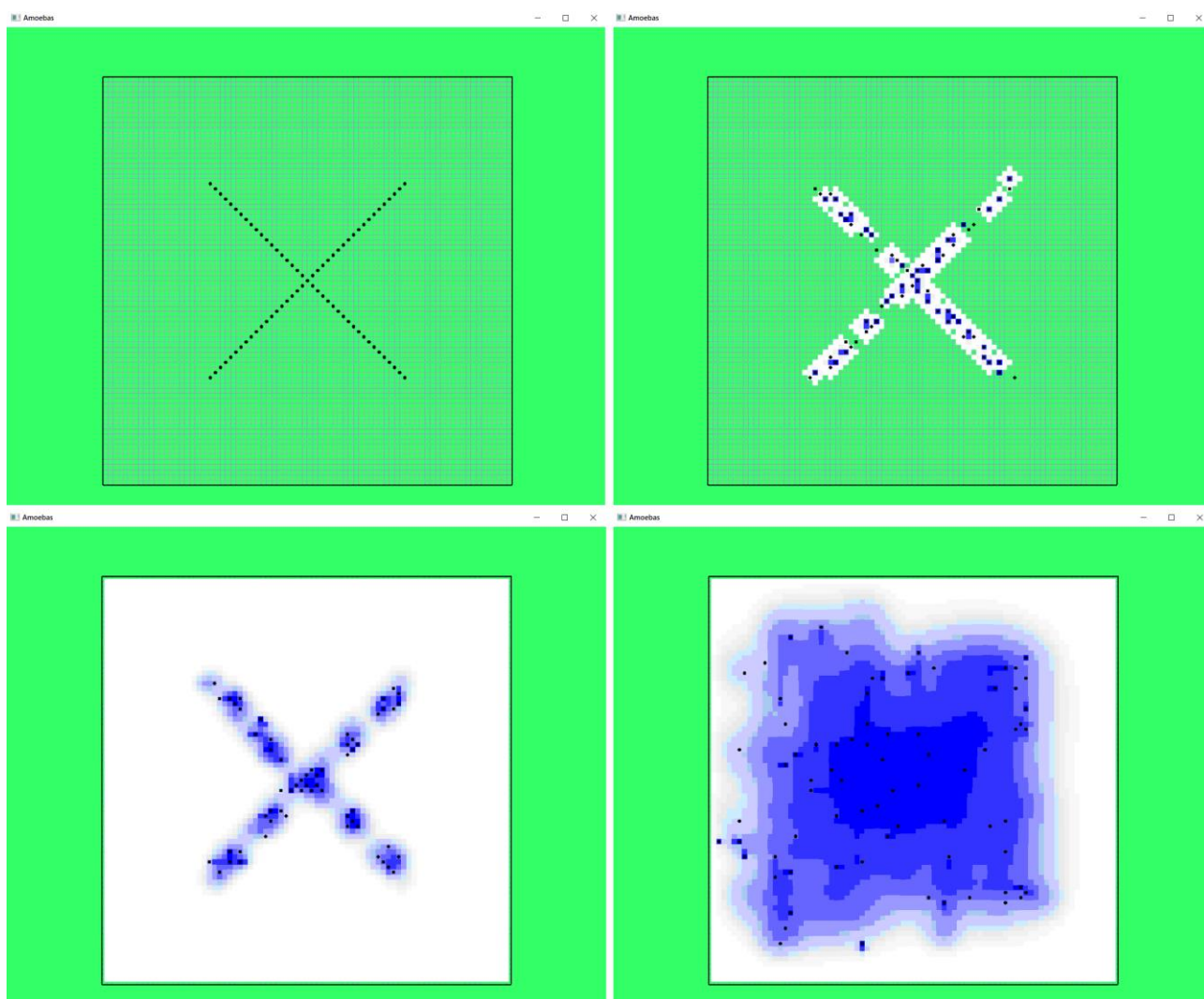


Рисунок 1. Начальное положение амёб; первые всплески; заполнение жидкостью всего поля; положение спустя некоторое время.

**Список литературы**

1. Бобков С.П., Соколов В.Л. Дискретное моделирование течения газа при пониженном давлении // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2017. Т. 60. Вып. 2. С. 79–84.
2. А.А. Самарский, А.П. Михайлов. Математическое моделирование. М.: Физматлит, 2002. С. 136–137.

УДК 004.932.72'1\*004.021\*519.254

**ЗАДАЧА РАСПОЗНАВАНИЯ НЕЗАКОННЫХ СТРОЕНИЙ  
В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ**

**С. В. Гилин<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В данной работе решается задача распознавания незаконных зданий и построек в водоохраных зонах на спутниковых снимках [2]. Данная задача является важной и практически значимой, потому что согласно статистическим данным служб по контролю в сфере природопользования, около 20% застройщиков допускают нарушения при возведении недвижимости в водоохраных зонах, нанося ущерб водным объектам, местной фауне и флоре [2].

Целью данной работы является разработка и описание алгоритмов, с помощью которых мы сможем определить законность постройки на снимке вблизи водоохранной зоны.

**Постановка задачи**

Перечислим основные этапы решения задачи распознавания объектов – выявление объектов определенных заданных классов на снимках:

1. Обнаружение и классификация построек;
2. Обнаружение водных ресурсов и их классификация;
3. Определение водоохраных зон;
4. Определение законности обнаруженных построек.

Первая и вторая задачи относятся к задачам распознавания определенного класса объектов на изображениях, т.е. требуется построить классификатор, который будет способен определять классовую принадлежность новых, полученных на вход однородных объектов.

Решение задачи распознавания объектов на изображениях выполняется в несколько этапов: предобработка исходных данных, фильтрация, извлечение векторов признаков и классификация объектов. В данной работе используются растровые изображения.

В работе предлагается информационная технология оконтуривания и классификации объектов с использованием метода, состоящего из

последовательных этапов, которые совмещают в себе метод Жука и метод исключения областей.

### **Модифицированный алгоритм синтеза метода «Жука» и метода исключения областей**

Рассмотрим алгоритм, основанный на разработанной схеме хранения полосы изображения в памяти компьютера и нахождения контурных точек в процессе движения полосы по всему изображению. Пусть имеется изображение  $n \times m$ . Опишем основные этапы работы предлагаемого алгоритма:

Пусть  $q_i \in D(w, h)$  — точки изображения. Для каждого  $q_i(w, h)$ , пока  $q_i(w, h) = 0$   $w = w + 1$ , иначе остановка. Записываем координаты точки  $q_i(w, h)$  в отдельный вектор значений памяти.

Определяем окрестность точки  $q_i(w, h)$ .

Если  $(q_i(w+1, h) = 1 \cap (q_i(w-1, h) = 1) \cup q_i(w, h-1) = 0)$ , тогда  $h = h + 1$  для каждого  $j = 0, \dots, m$ , пока не выполнится условие  $q_i(w, h+j) = 0$ .

Если  $(q_i(w+1, h) = 1 \cap q_i(w-1, h) = 1) \cup q_i(w, h+1) = 0$ , тогда  $h = h - 1$  для каждого  $j = 0, \dots, m$ , пока не выполнится условие  $q_i(w, h-j) = 0$ .

Если  $(q_i(w, h+1) = 1 \cap q_i(w, h-1) = 1) \cup q_i(w-1, h) = 0$ , тогда  $w = w + 1$  для каждого  $i = 0, \dots, n$ , пока не выполнится условие  $q_i(w+i, h) = 0$ .

Если  $(q_i(w, h+1) = 1 \cap q_i(w, h-1) = 1) \cup q_i(w+1, h) = 0$ , тогда  $w = w - 1$  для каждого  $i = 0, \dots, n$ , пока не выполнится условие  $q_i(w-i, h) = 0$ .

Каждые изменения записываются.

4. Определяем новую точку начала запуска волны для окрестности новой точки  $q_i(w, h)$ .

5. Если новая волна не имеет разрывов, то возвращаемся к предыдущей точке начала. Точка разрыва записывается.

6. Если  $q_{i_{new}}(w, h) = q_{i_{first}}(w, h) \Rightarrow$  Останавливаем алгоритм, переходим к проверке контура[1].

7. Если путей больше нет из точки  $q_{i_{new}}(w, h)$  и  $q_{i_{new}}(w, h) \neq q_{i_{first}}(w, h) \Rightarrow$  контур E не замкнут  $\Rightarrow$  Объект не подходит для распознавания.

8. Записанный контур E помечается другим цветом. Переходим к пункту 1.

9. Алгоритм заканчивается после полной проверки всех пикселей изображения.

### **Метод определения водоохраных зон**

В работе предлагается информационная технология наложения маски Лапласа с последующим выделением распознаваемых объектов.

Для выделения перепадов без учета их ориентации используются двумерные операторы Лапласа, сумма весовых множителей которых равна нулю:

$$W_9 = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

После применения маски, диагональная граница русла реки довольно четко выделена белым цветом. Таким образом, лапласиан будет записан в следующем виде:

$$L(f(x, y)) = -f(x-1, y-1) - 2 \cdot f(x, y-1) - f(x+1, y-1) - 2 \cdot f(x-1, y) + 12 \cdot f(x, y) - 2 \cdot f(x+1, y) - f(x-1, y+1) - 2 \cdot f(x, y+1) - f(x+1, y+1).$$

Алгоритм состоит из следующих этапов:

1. Перевод RGB-изображения в цветовую модель  $YUV$ ;
2. Получение размеров изображения, необходимых для настройки параметров метода, а также ссылок на адреса точек изображения в оперативной памяти;
3. Использование лапласиана  $L(f(x, y))$  для каждого пикселя с координатами  $x, y$  для выделения границ;
4. Распознавание водоохраных зон по заданным характеристикам (контурам и форме, градиенту цвета).

Определение расстояния между распознаваниями объектами

С учетом вышперечисленного можно построить следующий алгоритм:

1. Для каждого обнаруженного объекта-строения находится ближайший водный ресурс (вычисляется расстояние  $d$  от контура до выявленных объектов водных ресурсов, и выбирается минимальное расстояние от постройки до водоема).
2. Проверяется соответствие полученного расстояния с контрольными соотношениями ВК РФ.
3. Если постройка не проходит проверку, то объект можно считать незаконным.

В данной статье рассмотрена проблема распознавания зданий в водоохраных зонах на спутниковых снимках. Были описаны метод автоматического распознавания построек и алгоритм определения водоохраных зон с помощью фильтрации на основе маски Лапласа. Метод автоматического обнаружения построек в определенных областях изображений основан на векторной модели и включает в себя поиск замкнутых контуров на изображении с выделением контуров зданий.

### Список литературы

1. Фукунага, К. Введение в статистическую теорию распознавания образов: науч. изд. / К.Фукунага. – Москва: Наука, 1979. – 368 с.
2. Гилин, С.В. Задача автоматического распознавания зданий в водоохраных зонах на спутниковых снимках. / С.В. Гилин. // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2021). – 2022. – с. 6-12.

УДК 519.688

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ШАЙДУРОВА К ЗАДАЧЕ АНАЛИЗА ВИДОВОГО СОСТАВА МИКРОБИОТЫ ЛЮДЕЙ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

А. А. Молявко<sup>1,2</sup>

Научный руководитель Е. Д. Карпова<sup>1,2</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт вычислительного моделирования СО РАН — обособленное  
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Микробиота — это совокупность микроорганизмов (бактерий, грибов и вирусов), обитающих в человеческом теле. Они находятся в полости носа, во рту, в ушах, на коже, в глазах, в бронхах и легких. Только в желудочно-кишечном тракте можно обнаружить более 1000 видов бактерий суммарной массой более 2 кг. Все эти микроорганизмы тесно связаны с нашим здоровьем: кишечная микробиота важна для нормального функционирования иммунной системы кишечника. Она получает ресурсы для собственного метаболизма из нашей пищи (в частности, из пищевых волокон) и напрямую участвует в процессе переваривания пищи (в ферментировании, всасывании питательных веществ, синтезе витаминов и т. д.). Связь видового состава кишечной микробиоты и человеческого здоровья широко изучалась ранее [1]. Её анализ требует развития и применения инструментов быстрого определения видовой принадлежности и количественных показателей всех составляющих, полученных в результате секвенирования. Для секвенирования используются участки 16S рРНК бактерий, для которых в дальнейшем определяется таксономическое положение.

Традиционно для сравнения последовательностей используется выравнивание (англ. *alignment*), основанное на идее редакционного расстояния Левенштейна [2]. Несмотря на широкую распространённость, выравнивание обладает рядом существенных недостатков, среди которых расходимость метода и неспособность работать с последовательностями длиннее нескольких тысяч символов. В [3] был предложен метод, принципиально отличающийся от выравнивания и свободный от указанных недостатков. В его основе лежит преобразование каждой символьной последовательности в набор бинарных и вычисление свёртки последних с помощью быстрого преобразования Фурье. Данный метод мы называем «методом Шайдунова», т.к. именно ему принадлежит основная идея преобразования последовательностей.

Целью данной работы было определить состав кишечной микробиоты трёх доноров биологического материала, имеющих подтверждённый диагноз «рассеянный склероз». Генетический материал для сравнения брался из

открытого источника данных — базы RDP (*The Ribosomal Database Project*). Всего из базы было извлечено 21 195 генов 16S рРНК бактерий с известной таксономией, которые затем использовались для идентификации участков V региона 16S рРНК бактерий, полученных от доноров. Всего в нашем распоряжении было 512 таких участков, называемых OTU (*operational taxonomic unit*). Характерная длина OTU составляет  $\approx 400$  нуклеотидов, длина гена из базы  $\approx 1500$  нуклеотидов. Каждый ген из базы сравнивался с каждым из 512 OTU с помощью метода Шайдурова. В итоге было получено  $21\,195 \times 512 = 10\,851\,840$  последовательностей свёрток, каждая из которых исследовалась на предмет наличия совпадений.

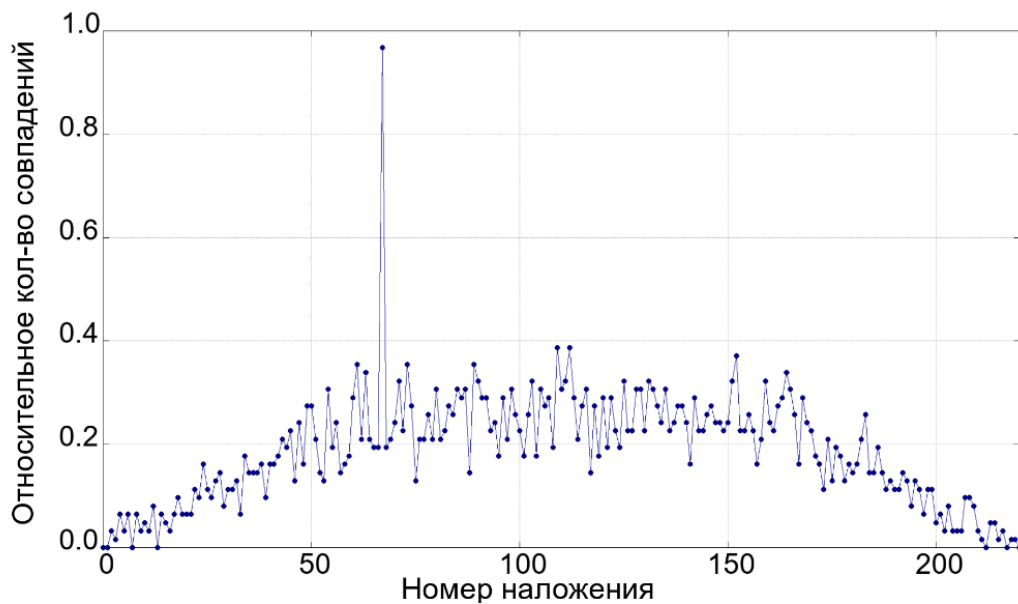


Рисунок 1. Визуализация полученной свёртки.

Свёртка представляет собой числовую последовательность, каждое значение которой равно количеству совпадений отдельных пар нуклеотидов во всевозможных наложениях исходных последовательностей. Визуализация данной последовательности представлена на рисунке 1, мы называем это «картой совпадений». Каждая точка на карте соответствует конкретному наложению, по оси абсцисс указан номер наложения, по оси ординат — доля совпадений в данном наложении относительно меньшей из длин последовательностей.

Рисунок 2 демонстрирует пример одного из наложений. На нём зелёным цветом показаны совпадения нуклеотидов, красным — несовпадения. В данном наложении относительное значение свёртки составляет 0,275 (совпадают 11 нуклеотидов из 40).

```

aggatgggccgagtgggtctaaggcgccagactcaagttgct
ggtctaaggcccagactcaagctaagcttctccgcggt

```

Рисунок 2. Пример наложения двух последовательностей.



Одной из основных сложностей в сравнении данным методом является определение того, что следует считать сигналом, а что не следует. Другими словами, на рисунке 1 явный пик в районе 70 однозначно даёт понять, что в соответствующем ему наложении есть значительное совпадение. Но вопрос в том, насколько сильно пик должен выделяться на фоне общей картины, чтобы нам следовало обратить на него внимание и подробнее изучить соответствующее ему наложение на предмет наличия менее обширных, но всё ещё значимых совпадений?

Есть несколько подходов, дающих ответ на данный вопрос. Суть одного из них в следующем: чтобы выделить сигнал, воспользуемся статистическими оценками. Будем исходить из того, что шум случаен, а совпадение (сигнал) — нет. Таким образом выделение сигнала — это отклонение гипотезы  $H_0$ : «количество совпадений в текущем наложении последовательностей случайно». Предполагая, что появление в последовательности каждого символа из алфавита на одном конкретном месте — это случайная величина, распределенная биномиально, мы можем оценить вероятность появления каждого символа, вычислив соответствующие частоты:  $p_\alpha^{(1)}$  для первой последовательности и  $p_\alpha^{(2)}$  для второй последовательности ( $\alpha \in \{A, C, G, T\}$ ). Более того, мы можем теоретически оценить матожидание и дисперсию случайности совпадения наложения длины  $M$ , как матожидание и дисперсию биномиальной случайной величины:

$$\mu = M \times \sum_{\alpha \in \{A, C, G, T\}} p_\alpha^{(1)} p_\alpha^{(2)} = M\rho,$$

$$\sigma^2 = M\rho(1 - \rho).$$

Все значения свёртки, выходящие за пределы  $\mu \pm k\sigma$  (выбор значения  $k$  — отдельная задача), с огромной долей вероятности не являются случайными, а значит им соответствуют крупные совпадения и нужно их локализовать.

Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ в рамках мероприятий по созданию и развитию региональных НОМЦ (Соглашение 075-02-2023-912).

### Список литературы

1. The Human Microbiota in Health and Disease / B. Wang, M. Yao, L. Lv [et al.] // *Engineering*. – 2017. – Vol. 3, No. 1. – P. 71-82.
2. В. И. Левенштейн Двоичные коды с исправлением выпадений, вставок и замещений символов, Доклады АН СССР, 163:4 (1965), с. 845–848.
3. Highly Parallel Convolution Method to Compare DNA Sequences with Enforced In/Del and Mutation Tolerance / V. Shaidurov, E. Karepova, M. Sadovsky, A. Molyavko // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2020. – Vol. 12108 LNBI. – P. 472-481. – DOI 10.1007/978-3-030-45385-5\_42.

УДК 519.25

## МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Х. Ю. Мосова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. В. Семенова<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Рассматривается задача сравнительного анализа входящих и исходящих сырьевых потоков, поступающих в горно-металлургическое предприятие Красноярского края. Анализ проводится на основе данных за период с 2017 по 2022 год включительно. Также известно, что во время работы на разрезах произошла авария. Целью работы является визуализация изменения свойств сырьевого потока до аварии и после.

Параметры сырьевых потоков по каждому разрезу представлены в виде временной последовательности многомерных данных. Для визуализации и сжатия данных с наименьшей потерей информации предлагается использовать метод главных компонент (англ. Principal component analysis, PCA). Вычисление главных компонент сводится к вычислению собственных векторов и собственных значений ковариационной матрицы исходных данных [1].

В предоставленных данных выделяют 7 признаков и рассматривается 2115 наблюдений с первого разреза и 2040 наблюдений со второго в период за 6 лет. У данных на выходе выделяются 10 признаков и рассматриваются 2090 наблюдений.

Из-за ограниченных возможностей восприятия человеческим сознанием многомерной информации, естественным решением возникшей проблемы является применение технологий сжатия данных, позволяющих редуцировать многомерные взаимосвязанные данные к двух или трехмерному отображению, допускающему наглядную визуализацию на экране монитора.

Применение метода главных компонент позволило выделить линейную разделимость сырьевого потока разреза 1 до и после аварии (рисунок 1). Также было получено представление о динамических свойствах главных компонент, отображающих временные изменения свойств сырья (рисунок 2, 3).

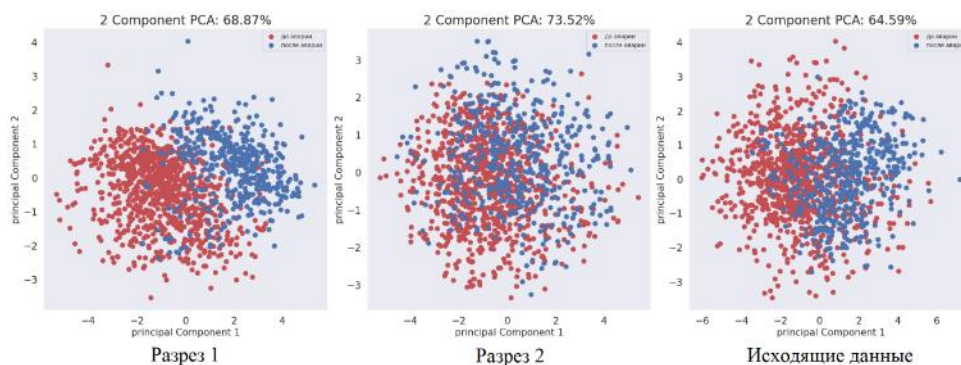


Рисунок 1. Результаты применения PCA к данным.

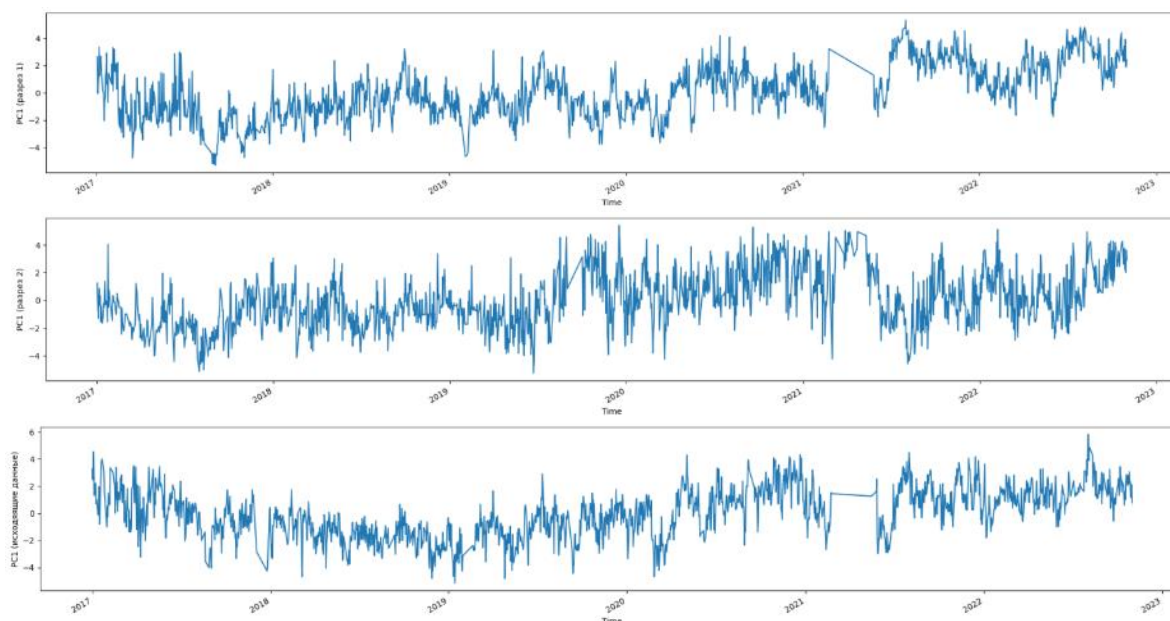


Рисунок 2. Динамика эволюции 1ой главной компоненты сырьевых потоков.

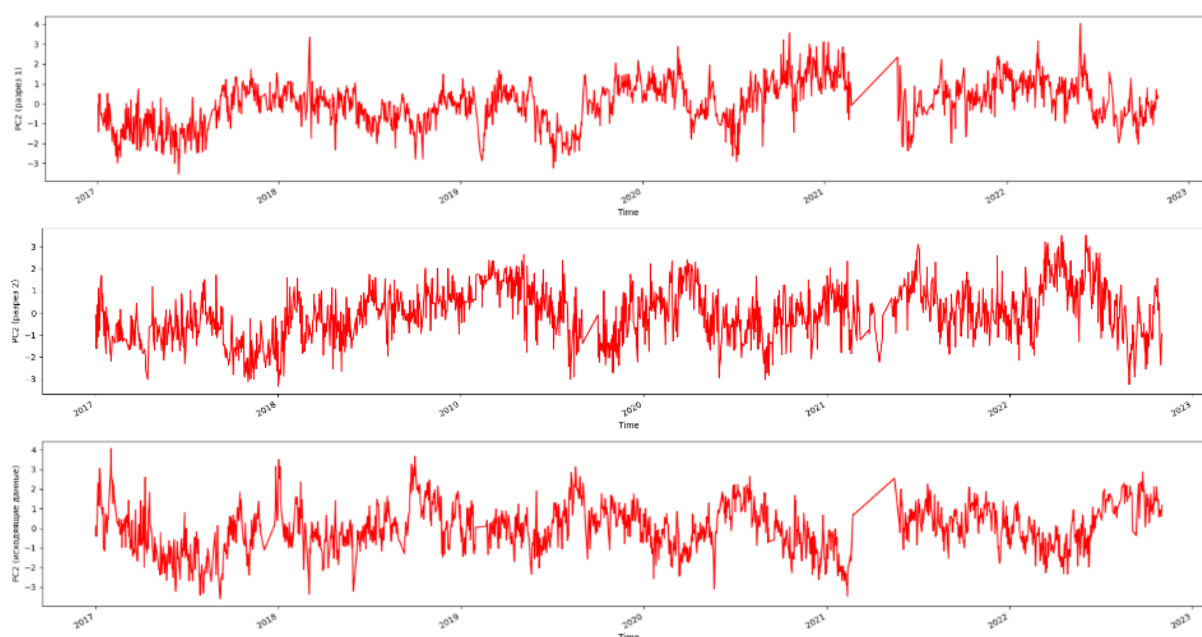


Рисунок 3. Динамика эволюции 2ой главной компоненты сырьевых потоков.

### Список литературы

1. Jolliffe, Ian T., Cadima, Jorge. Principal component analysis: a review and recent developments. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 2016.

2. Smith, Lindsay I. A tutorial on Principal Components Analysis [Электронный ресурс]. – New York: Institute of Technology, 2002. – Режим доступа:

[https://www.ce.yildiz.edu.tr/personal/songul/file/1097/principal\\_components.pdf](https://www.ce.yildiz.edu.tr/personal/songul/file/1097/principal_components.pdf)

3. Кауфмен М., Крамбейн У., Мак-Кеммон Р. Модели геологических процессов. Введение в математическую геологию. М: Изд-во МИР, Москва, 1973. 151 с.

4. Поротов Г.С. Математические методы моделирования в геологии. М: Санкт-Петербургский государственный горный институт, Санкт-Петербург, 2006. 223 с.

5. Kate Tungpalan, Elaine Wightman, Luke Keeney, Emmy Manlapig. A geometallurgical approach for predicting separation performance. Minerals Engineering Volume 171, 1 September 2021.

УДК 51.77

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ ПОКАЗАНИЙ ПАРЫ ДУБЛИРУЮЩИХ ДАТЧИКОВ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ PM2.5 В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ Г. КРАСНОЯРСКА**

**О. В. Тюкавкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. С. Петракова<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ, Красноярск является одним из городов с самым грязным воздухом в России. По версии службы мониторинга качества воздуха в режиме реального времени - IQAir, только в феврале 2023 года Красноярск дважды возглавлял список крупнейших городов мира с самым высоким уровнем загрязнения воздуха [1].

Общепринятым маркером и одновременно одним из самых вредных загрязнителей воздуха в приземном слое атмосферы современных городов являются твердые частицы диаметром 2.5 микрона и меньше (PM2.5) [2, 3]. Источниками взвешенных частиц PM2.5 могут быть как естественные (пыль, сажа, грязь или частицы почвы, споры растений и цветочная пыльца, а также дым от лесных пожаров), так и антропогенные (автотранспорт, выбросы промышленных предприятий, продукты сгорания угля или дров при отоплении). В последнее время количество и качество собираемых данных о концентрации частиц PM2.5, а также их детализация имеют тенденцию к росту. Поэтому помимо непосредственной работы с данными о загрязнениях и моделями их распространения уделяется большое внимание проблемам сбора и накопления информации о загрязнениях. В связи с этим представляет особый интерес оценка эффективности использования сетей недорогих пространственно распределенных датчиков. Красноярск – один из немногих городов России, в котором ведется мониторинг концентрации частиц PM в атмосфере на нескольких независимых сетях. Во-первых, Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края поддерживает Краевую ведомственную информационно-аналитическую систему данных (КВИАС). Девять автоматизированных постов наблюдений (АПН) КВИАС расположены в г. Красноярске. В КВИАС для мониторинга

концентрации PM<sub>2.5</sub> используются анализаторы пыли модели E-BAM (Met One Instruments Inc., США). Эти анализаторы признаны во всем мире в качестве эталонного оборудования для измерения содержания фракций PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub> в атмосфере, рекомендованы к использованию, сертифицированы и аккредитованы в России. Во-вторых, в г. Красноярск действует Система мониторинга качества воздуха Красноярского научного центра СО РАН (КНЦ СО РАН). Каждый пост оснащен сертифицированной станцией мониторинга воздуха CityAir, разработанной группой компаний из новосибирского технопарка и инновационного центра Сколково. Станции CityAir оснащены оптическими датчиками, уступающими по точности анализаторам E-BAM. Система мониторинга КНЦ СО РАН имеет около 30 постов, расположенных в разных районах г. Красноярск, что обеспечивает хорошую детализацию информации о загрязнениях.

Целью нашей работы является анализ показаний датчиков по концентрации взвешенных частиц PM<sub>2.5</sub> в пограничном слое атмосферы г. Красноярска со станций сети КНЦ СО РАН относительно эталонных анализаторов сети КВИАС.

Для анализа использовались первичные данные: с 1 из 9 АПН КВИАС; с 1 из 20 станций CityAir Системы мониторинга КНЦ СО РАН. По каждому посту данные представлены временными рядами измерений в приземном слое атмосферы температуры, давления, относительной влажности воздуха и концентрации взвешенных частиц PM<sub>2.5</sub>. Каждый ряд содержит 105192 измерений (с 01.01.2019 00:00 по 31.12.2022 23:40, три измерения в час). Для сравнения показаний датчиков, принадлежащих разным системам мониторинга, существует 4 поста, на которых установлена измерительная аппаратура обоих типов. Это посты «Ветлужанка», «Покровка», «Свердловский», «Кировский». Отметим, что данные содержат больше число пропусков, заполнение которых нецелесообразно, поскольку может привести к неверной интерпретации результатов.

Объектом анализа послужили данные с пары дублирующих датчиков (vet, vet), расположенных в районе Ветлужанки (рисунок 1).

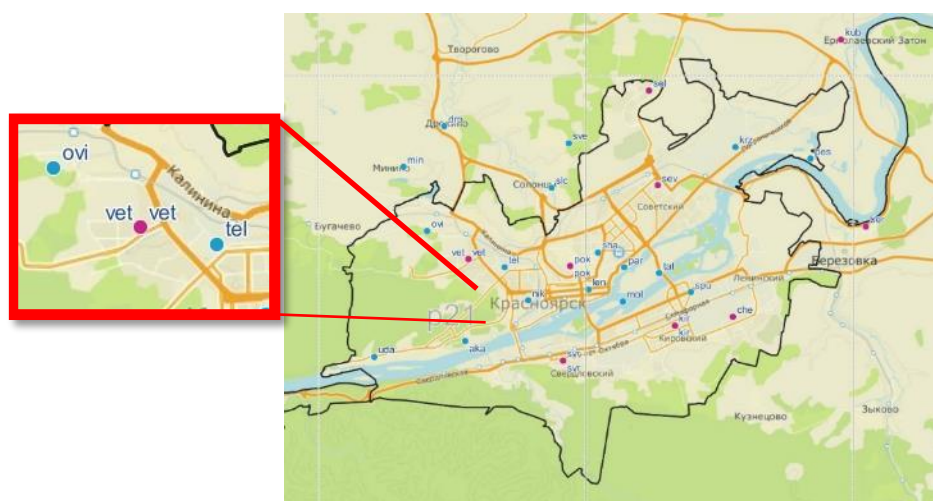


Рисунок 1. Датчики сетей КНЦ СО РАН (синие) и сети КВИАС (красные) и на территории г. Красноярск

В результате анализа первичных данных было выявлено, что имеются существенные различия в данных, полученных с помощью измерительной аппаратуры разного типа. Например, среднее значение концентрации PM2.5 по выборке измерений оптического датчика CityAir, в 2.5 раза превышает среднее значение в выборке измерений анализатора E-ВAM. Поскольку анализаторы E-ВAM признаны во всем мире в качестве эталонного оборудования по измерению концентраций взвешенных частиц, то актуально построение статистически обоснованного правила корректировки первичных данных о концентрации PM2.5 оптического датчика CityAir. Диаграммы рассеяния (рисунок 2) визуальнo показывают систематическое завышение концентрации PM2.5 датчиками CityAir.

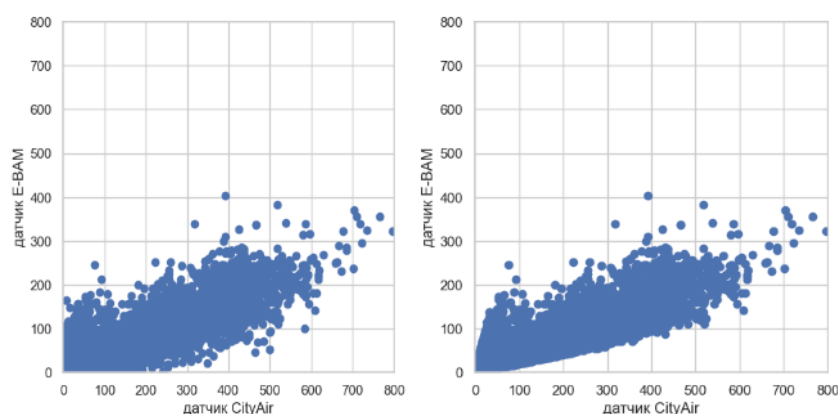


Рисунок 2. Диаграммы рассеяния показаний датчиков по концентрации PM2.5 до (слева) и после (справа) удаления нефизичных показаний

Для последующей корректировки из выборок были убраны показания значительно превышающие показания дублирующего датчика (не более 5% выборки). Статистический анализ данных по метеорологическим показаниям показывает, что измерения температуры, давления и влажности при её низких концентрациях для обоих типов датчиков согласованы, показания влажности при высоких концентрациях существенно отличаются. Данные по показаниям температуры имеют трехмодальное распределение, что позволяет в дальнейшем исследовать сезонные зависимости. Распределение концентраций PM2.5 для обоих типов датчиков близко к логнормальному, что предполагает возможность использования нелинейных моделей для корректировки показаний оптических датчиков.

### Список литературы

1. Сервис IQAir. Рейтинг городов по качеству воздуха и загрязнению атмосферы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iqair.com/ru/world-air-quality-ranking> [дата обращения 01.03.2023].
2. PM10 and PM2.5 real-time prediction models using an interpolated convolutional neural network / Chae S., Shin J., Kwon S. [et al.] // Science Report. 2021. №11952.

3. PM2.5 concentrations forecasting in Beijing through deep learning with different inputs model structures and forecast time / Yang J., Yan R., Nong M., Liao J., Li F., Sun W. // Atmospheric Pollution Research. 2021. №101168.

УДК 519-254\*51-76

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

**А. В. Пакулев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Б. В. Олейников<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Временной ряд – это последовательные данные, упорядоченные во времени. Временная последовательность обычно состоит из значений, которые регистрируются через равные интервалы времени [1].

Временные ряды используются во многих сферах нашей жизни, например: котировки ценных бумаг, различные медицинские данные (ЭКГ и др.), солнечная активность (числа Вольфа) и др. Прогнозирование временных рядов - это исследование поведения того или иного процесса в будущем.

Существует много математических моделей для прогнозирования временных рядов (регрессионные модели, модели экспоненциального сглаживания, модели на базе цепей Маркова и др.). Особое внимание в настоящее время уделяется использованию нейронных сетей.

Из всего множества нейронных сетей для прогнозирования временных рядов наиболее подходят свёрточные нейронные сети [2] и рекуррентные нейронные сети [3], так как они позволяют более эффективно связывать прошлые значения ряда и на этой основе предсказывать будущее их поведение.

Важным пунктом в прогнозировании временных рядов является предобработка данных, включая нормализацию данных, которая направлена на обеспечение «равновеликого» влияния данных и, как следствие, повышает стабильность обучения нейронной сети [4].

В качестве основного инструмента выявления связи между значениями временного ряда используется метод скользящего окна [5].

Основная цель настоящей работы – сравнительная проверка эффективности использования сетей ConvNN и RNN для работы с временными рядами на примере предсказания солнечной активности (на основе чисел Вольфа) с 1944г. по 2022г.

Для подготовки данных и работы с нейронными сетями использовались язык Python, библиотеки Keras и Tensorflow.

Для оценки качества моделей прогнозирования можно использовать метрики: MSE (Mean Squared Error), RMSE (Root Mean Squared Error), MAE (Mean Absolute Error), MAPE (Mean Absolute Percentage Error) [6], коэффициент детерминации, а также диаграммы рассеивания (для визуализации).

Исходные данные по числам Вольфа (среднемесячные значения) были взяты из Мирового Центра Данных по Солнечно-Земной Физике [7].

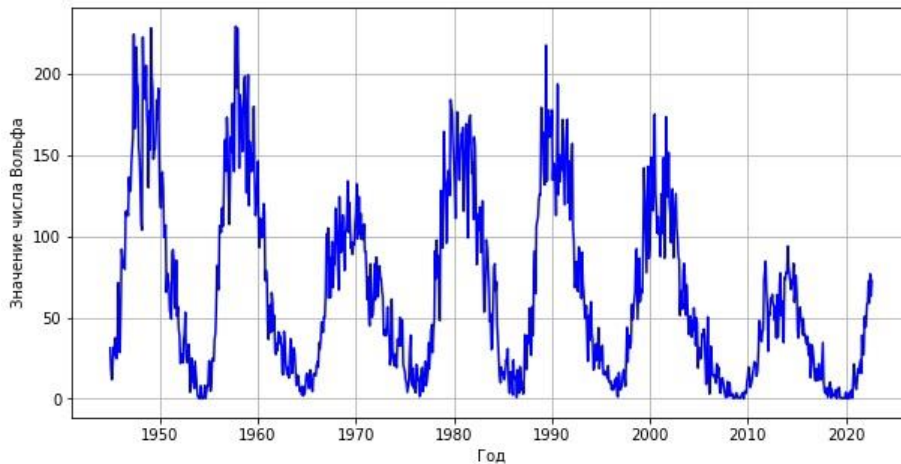


Рисунок 1. Исходные среднемесячные числа Вольфа с 1944г. по 2022г. [7]

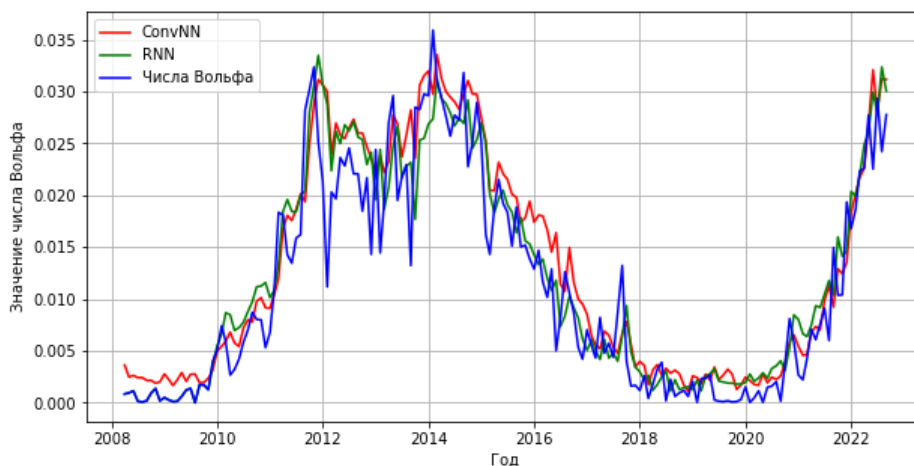


Рисунок 2. Моделирования чисел Вольфа на основе сетей ConvNN и RNN

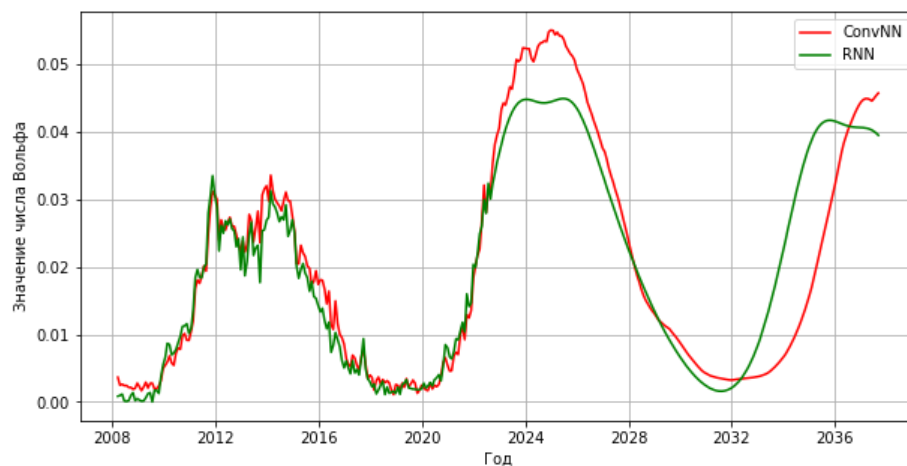


Рисунок 3. Прогноз ConvNN и RNN чисел Вольфа, на период 2023-2040гг.



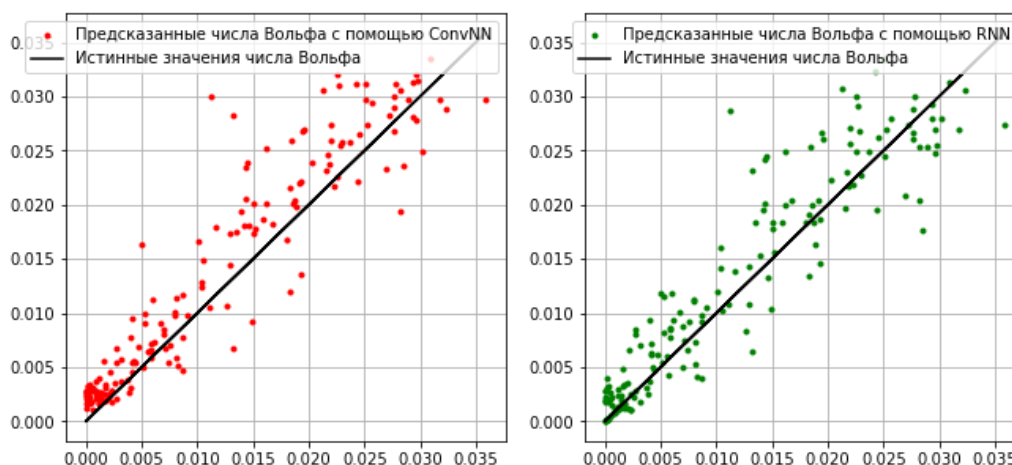


Рисунок 4. Диаграммы рассеивания моделируемых ConvNN и RNN значений относительно истинных нормированных, упорядоченных чисел Вольфа (2008-2022)

Среднеквадратическая ошибка предсказания RMSE для ConvNN - 0.000014, для RNN - 0.000016. Коэффициент детерминации  $R^2$  для ConvNN - 0.843359, для RNN - 0.858127.

Выводы. Полученные результаты позволяют утверждать: 1) нейронные сети достаточно хорошо предсказывают значения временных рядов; 2) ConvNN более чувствительна к локальным минимумам, в то время как RNN лучше определяет максимум; 3) обе сети относительно плохо предсказывают резко сниженные минимальные значения. С целью улучшения качества прогнозирования временных рядов необходимо рассматривать увеличение скользящего окна, более тонкую настройку нейронных сетей, а также использование многомерных временных рядов.

### Список литературы

1. Рябенко Евгений. Временные ряды - введение, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://digitrain.ru/articles/344750> [дата обращения 11.01.2023].
2. Иван Голиков. Сверточная нейронная сеть 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/348000/> [дата обращения 19.02.2023]
3. Soslan Tabuev. RNN с Keras, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/487808/> [дата обращения 23.02.2023].
4. Chris Rawles. How to normalize features in TensorFlow, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://towardsdatascience.com/how-to-normalize-features-in-tensorflow-5b7b0e3a4177> [дата обращения 12.02.2023].
5. Как лучше обучать RNN, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/701798/> [дата обращения 23.02.2023].
6. Губко Павел. Метрики классификации и регрессии [Электронный ресурс]. URL: <https://goo.su/6D6CkCo> [дата обращения 23.03.2023].
7. Мировой Центр Данных Эмблема МЦД по СЗФ по Солнечно-Земной Физике, Москва [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wdcb.ru/stp/solar/sunspots.html> [дата обращения 05.03.2023].

УДК 519.713.4

## О ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАТОРОВ НА БАЗЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ

**Р. И. Хабарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. П. Федченко<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Клеточные автоматы широко применяется при моделировании различных естественных и технических процессов [1], [2]. Вольфрам в своих работах [3], [4] ввел удобную классификацию одномерных клеточных автоматов на бесконечной полосе с помощью специальных десятичных чисел, которые стали называть правилами или кодами Вольфрама. Данные числа (вернее их двоичные представления) являются компьютерными программами, задающими эволюцию клеточного автомата на конкретном начальном состоянии. В данной работе мы приводим программную реализацию на языке python логических операторов, работающих на основе клеточного автомата.

Продемонстрируем принцип работы элементарного клеточного автомата на простом примере. Пусть на бесконечной ленте, состоящей из одинаковых пустых (припишем пустой клетке значение 0) клеток, мы одну закрасили (значение 1).

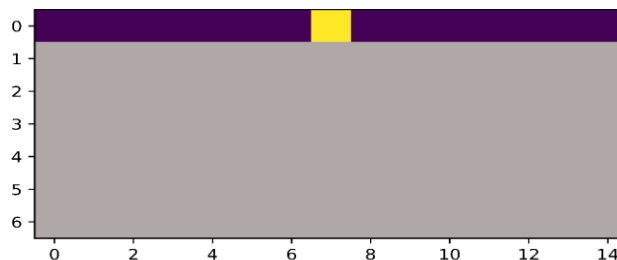


Рисунок 1. Начальное состояние клеточного автомата

Будем называть это начальным состоянием клеточного автомата. Зададим правило, по которому начальное состояние и последующие преобразуются за один такт времени. Начальное состояние будем считать нулевым тактом. Окрестностью клетки назовем ее саму и двух ее ближайших соседей. Состояние окрестности клетки определяет значение этой клетки на следующем такте. Правилom клеточного автомата будем называть восьмибитный бинарный вектор  $\mathbf{r}$ , определяющий состояние клетки для каждого состояния окрестности.

На рисунке 2 показано правило  $\mathbf{r} = (0,1,1,1,1,1,1,1)$ , которое можно закодировать десятичным числом  $\sum_{i=0}^7 r_i 2^i = 254$  соответствующим заданному

вектору. Данное число будем называть кодом Вольфрама.



Рис. 2. Правило 254 клеточного автомата

Количество окрестностей равно  $2^3 = 8$ , а количество правил  $2^{2^3} = 256$ .

На рисунке 3 изображено три такта работы клеточного автомата по правилу 254

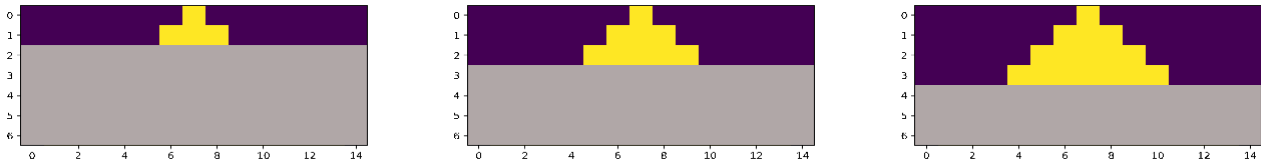


Рис. 3. Три такта клеточного автомата (правило 254)

Клеточные автоматы хорошо определены лишь на бесконечной ленте, т.к. при рассмотрении конечного начального состояния для крайних клеток невозможно определить правило.

Далее мы приводим исходный текст программы, написанной на языке программирования python (программа весьма элементарна и легко переносится почти на любой язык программирования). Приведенный код является реализацией логических операторов, действующих побитово на бинарных векторах `bin_a` и `bin_b`. В таблице 1 приведено соответствие кодов Вольфрама и основных логических операций.

Таблица

**Соответствие кодов Вольфрама и логических операций**

Правило	192	252	60	207
Логическая операция	И	ИЛИ	XOR	Импликация

```

def dec2bin(dim, Rule):
    List = []
    for i in range(dim):
        List.insert(0, Rule % 2)
        Rule = int(Rule / 2)
    return List

def bin2dec(List):
    tmp = 0
    for i in range(len(List)):
        tmp += List[len(List)- i - 1] * 2 **i
    return tmp

def Cell_automaton(R, Initial_State,
Time):
    Rule = dec2bin(8, R)
    CA = []
    CA.append(Initial_State)
    for i in range(Time):
        tmp = []
        for k in range(len(Initial_State)):
            tmp.append(2)
        for j in range(len(Initial_State) - 2):
            tmp[j+1] = Rule[len(Rule) -
bin2dec([CA[i][j], CA[i][j+1],
CA[i][j+2]]) - 1]
        CA.append(tmp)
    return CA
a = 12
b = 10
bina = dec2bin(8, a)
binb = dec2bin(8, b)

tmp = []
for i in range(len(bina)):
    tmp.append(bina[i])
    tmp.append(binb[i])
tmp.append(0)#!

Result = Cell_automaton(192, tmp, 1)

LOP = []
for i in range(len(Result[-1]) // 2):
    LOP.append(Result[-1][2 * i + 1])

print("\nЛогический оператор")
print(bina, a)
print(binb, b)
print(LOP, bin2dec(LOP))

```

Таким образом, указаны коды Вольфрама граничных клеточных автоматов, реализующих основные логические операторы. Приводится исходный текст программы на языке программирования python.

### Список литературы

1. Tougaw P. D., Lent C. S. Logical devices implemented using quantum cellular automata //Journal of Applied physics. – 1994. – Т. 75. – №. 3. – С. 1818-1825.
2. Wolfram S. Statistical mechanics of cellular automata //Reviews of modern physics. – 1983. – Т. 55. – №. 3. – С. 601.
3. Wolfram S. et al. A new kind of science. – Champaign : Wolfram media, 2002. – Т. 5. – С. 130.

УДК 004.932.72'1\*004.021\*519.254

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ КЕРНА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

А. Д. Юрлов <sup>1</sup>

Научный руководитель И. В. Баранова <sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной работе решается задача распознавания керна на изображении. Задача распознавания образов (в общем виде) заключается в том, чтобы отнести исходные данные к определённому классу с помощью выделения существенных признаков.

Целью данной работы является исследование методов решения задачи распознавания керна на изображении. Как известно, керн представляет собой пробу вещества в виде цилиндрического столбика, отбираемого при бурении с целью дальнейшего изучения и анализа. Суть решаемой задачи заключается в следующем: алгоритму даётся изображение, на котором он должен выделить керн, а затем выполнить распознавание горной породы, находящейся на данном образце. Задача визуального анализа керна является актуальной и практически важной, потому что она позволяет существенно сократить время, необходимое для разработки новых месторождений полезных ископаемых и повышения эффективности производственных процессов.

### Постановка задачи распознавания образов и классификации

Пусть имеется множество объектов  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  где  $x: x \in X$  – объект распознавания. Тогда  $g(x): X \rightarrow M, M = \{1, \dots, n\}$  – индикаторная функция, разбивающая пространство образов  $X$  на  $n$  непересекающихся классов.

Пусть  $F$  – пространство признаков, тогда функция  $f(x): F \rightarrow X$  ставит в соответствие каждому объекту  $x_i \in X$  точку  $f(x)$ . Вектор  $f(x)$  является образом объекта  $x$ . В пространстве признаков  $F$  определены непересекающиеся множества точек  $K_i \in F, i = 1, \dots, m$ , соответствующие образам одного класса.

Решающее правило – функция  $\hat{g}(f): F \rightarrow M$ , которая является оценкой  $g(x)$  на основании  $f(x)$ , то есть  $\hat{g}(f) = g(f(x))$ . Пусть  $f_j = f(x_j), j = 1, \dots, N$  – доступная информация о функциях  $f(x)$  и  $g(x)$ , но сами эти функции неизвестны. Тогда  $(g_j, f_j)$  – множество прецедентов.

Требуется построить такое решающее правило  $\hat{g}(x)$ , чтобы распознавание и классификация проводилась с минимальным числом ошибок.

Для задачи распознавания кернов в качестве множества классов будет выступать заранее определённый набор горных пород, а объектами

распознавания будут являться изображения керна. Существует множество типов характеристик-признаков, которые описывают объекты на изображении. В данной работе используются следующие виды признаков: цвет, геометрическая форма, рельеф, породная текстура, кристаллическая структура.

### **Этапы решения задач распознавания объектов на изображении**

При решении задачи распознавания на изображениях выполняются следующие этапы: фильтрация, логическая обработка результатов и классификация.

Фильтрация заключается в удалении шумов на изображении и выделении значимых контуров объектов. Для выделения контуров применяется модель FASTERRCNN\_RESNET50\_FPN – сверточная нейронная сеть Faster R-CNN и функция пирамиды признаков FPN, использующая архитектуру ResNet50. В ней используется слой Region Proposal Network (RPN), который генерирует прямоугольные области на изображении, имеющие высокую вероятность содержания объектов распознавания. Эти прямоугольные области затем подвергаются оценке вероятности наличия объекта с помощью сверточного слоя и последующей классификацией.

### **Свёртки**

Операции свёртки изображения позволяют выполнить операции по изменению яркости и резкости изображения, выделение границ объектов, расширение и утончение границ. Архитектура FASTERRCNN\_RESNET50\_FPN использует региональную свёртку (Region Proposal Networks - RPN) – это метод, который позволяет находить на изображении области, где могут находиться объекты, и создавать прямоугольные рамки, которые охватывают эти области. Также используется сверточная нейронная сеть (Convolutional Neural Network - CNN) – это метод, который позволяет производить трансформации изображений и извлекать признаки, которые затем используются для классификации объектов.

### **Выделение деталей и сегментация**

Для выделения участков керна на изображении и их классификации используется следующий алгоритм:

1. Применение пирамиды признаков Feature Pyramid Network (FPN) к входным изображениям. FPN работает путем объединения признаков из разных слоев нейронной сети, что помогает извлекать признаки на разных уровнях абстракции.

2. Применение нейронной сети ResNet50 для обнаружения и классификации объектов на изображении. ResNet50 – это предобученная нейронная сеть, которая состоит из нескольких сверточных слоев, обрабатывающих изображение и извлекающих признаки.

3. Используется нейронная сеть Region Proposal Network (RPN) для выделения регионов на изображении, которые могут содержать объекты. RPN использует сверточные слои для вычисления регионов с высокой вероятностью наличия объектов.

4. Используется нейросеть Fast R-CNN для классификации объектов на изображении. Fast R-CNN использует метод опорных векторов для классификации объектов и определяет их местоположение на изображении.

Кратко говоря, алгоритм FASTERRCNN\_RESNET50\_FPN использует комбинацию конволюционных нейронных сетей, таких как FPN и ResNet50, для выделения деталей и сегментации объектов на изображении с высокой точностью и скоростью.

### **Требования к распознаваемым изображениям**

Входные изображения должны представлять собой фотографии керн, сделанные при хорошем освещении и в высоком разрешении в формате RGB. В дальнейшем все изображения будут уменьшены до размера 512 × 512 пикселей для ускорения процесса распознавания и классификации.

### **Заключение**

В работе разработано программное обеспечение на языке Python, реализующее работу алгоритмов фильтрации и логической обработки. В работе была решена практическая задача распознавания керн изображении, а также выполнен анализ полученных результатов. В дальнейшем предполагается выполнять классификацию пород на изображении, а также прогнозировать наиболее подходящий метод разработки месторождений, откуда были получены изображения керн.

### **Список литературы**

1. Лепский А. Е., Броневиц А. Е. Математические методы распознавания образов. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. 155 с.
2. Дуда, Р. Распознавание образов и анализ сцен: пер. с англ. Г. Г. Вайнштейна, А. М. Васьковского / Р. Дуда, П. Харт; под ред. В. Л. Стефанюка. Москва: Мир, 1976. 502 с.
3. Feature Pyramid Networks for Object Detection [Электронный ресурс] – URL: <https://arxiv.org/abs/1612.03144>
4. Официальная документация TensorFlow 2.0 для Faster R-CNN с ResNet50-FPN [Электронный ресурс] – URL: [https://github.com/tensorflow/models/tree/master/research/object\\_detection](https://github.com/tensorflow/models/tree/master/research/object_detection)

---

**Прикладная математика,  
математическое моделирование,  
информационная безопасность**

---



УДК 519.688\*519.683.8\* 004.023

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭВРИСТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ НАПРИМЕРЕ ЗАДАЧИ О ХОДЕ КОНЯ

**Н. С. Корнеев<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. П. Дьячук<sup>1</sup>  
Кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Алгоритмы и решения задач искусственного интеллекта всё чаще стали применяться в настоящее время в обычной жизни общества. Это системы распознавания видео и аудио контента, системы поддержки принятия решений и экспертные системы, системы машинного обучения, обработки больших данных и многие другие. Масштаб задач растёт и для хранения данных создаются специализированные облачные хранилища и дата-центры, где располагаются мощные серверы, способные обработать такой объём информации и выдать практически результаты вычислений.

Глобальный рост масштабов вычислений и обработки данных вынуждает программистов искать и применять различные методы оптимизации. Основная цель – это экономия вычислительных ресурсов. Из числа многих известных алгоритмов всегда используются наиболее оптимальные, приводящие к решению задач за минимальное число итераций и, соответственно, минимальное количество времени. Однако, не для всех задач существуют оптимальные алгоритмы решения, особенно, когда нет достаточного количества и структурированности входных данных или мощностей для обработки полного массива входных данных [1]. В таких случаях приходится использовать специфические представления данных, а также алгоритмы их обработки. Наиболее эффективными считаются те алгоритмы, которые включают в себя элементы эвристического анализа входных данных и возможно предварительной обработки входных данных на основе этого анализа для оптимальной обработки более простыми известными алгоритмами.

**Целью** работы является исследование эффективности применения эвристических правил на примере задачи о ходе коня. Возможные применения подобных эвристических правил в информационных системах с целью оптимизации алгоритма расчёта и затрат вычислительных ресурсов.

Примером такой оптимизации может служить классическая задача о ходе коня на шахматной доске  $N \times M$  (для  $N > 4$ ,  $M > 4$ ), решённая на основе эвристического правила Варнсдорфа.

Любая позиция на шахматной доске представляет собой взаимно однозначное соответствие между множеством оставшихся на доске фигур и множеством можно пойти на минимальное число ещё не пройденных полей. Если таких полей несколько, то можно пойти на любое из них.

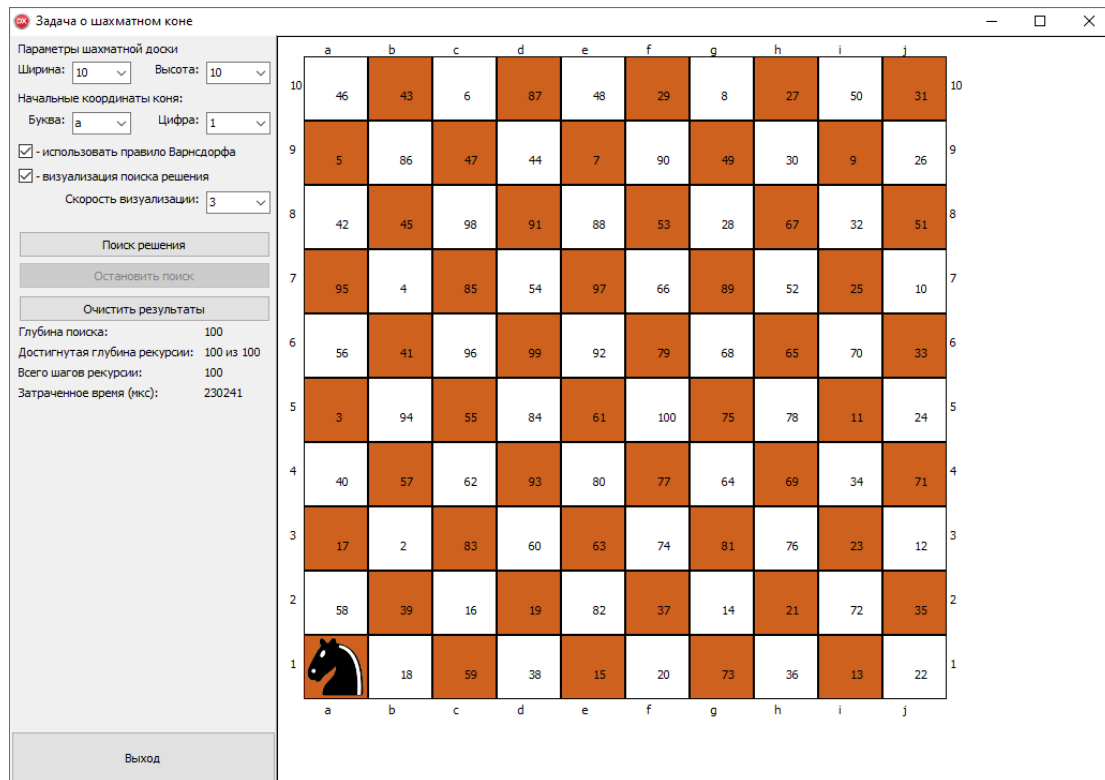


Рисунок 1. Программа для визуализации алгоритмов

Таблица 1

**Сравнение скорости выполнения и количества итераций алгоритмов поиска в ширину и эвристического подхода к решению задачи для доски 5x5**

	Поиск в глубину	Правило Варнсдорфа
Глубина поиска	25	25
Количество итераций	41	25
Время, мкс	166020	104360

Таблица 2

**Сравнение скорости выполнения и количества итераций алгоритмов поиска в ширину и эвристического подхода к решению задачи для доски 6x6**

	Поиск в глубину	Правило Варнсдорфа
Глубина поиска	36	36
Количество итераций	5422	36
Время, мкс	8665816	129999

Таблица 3

**Сравнение скорости выполнения и количества итераций алгоритмов поиска в ширину и эвристического подхода к решению задачи для доски 10x10**

	Поиск в глубину	Правило Варнсдорфа
Глубина поиска	100	100
Количество итераций	>1000000	100
Время, мкс	>1000000000	230241

Таким образом, даже небольшое увеличение сложности задачи (таблицы 1-3) уже требует огромное количество ресурсов для её выполнения. При применении эвристических правил заметно сокращение количество итераций, в следствии чего сокращается количество памяти и времени, необходимых для выполнения поставленной задачи. При помощи программы получена визуализация применения различных алгоритмов, а также возможность проанализировать необходимые вычислительные ресурсы для решения поставленной задачи.

### **Список литературы**

1. Хаггард, Г. Дискретная математика для программистов / Г. Хаггард, Дж. Шлипф. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 627 с.
2. Пономарев, В.Ф. Дискретная математика для инженеров: Учебное пособие для ВУЗов / В.Ф. Пономарев. - М.: Горячая линия -Телеком, 2009. - 320 с.

УДК 004.81

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ ПО ЦИФРОВОМУ СЛЕДУ**

**П. А. Ошлакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Кустицкая<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исследования в области обучения студентов показывают, что любой процесс усвоения информации предполагает определенную глубину изучения, и существуют индивидуальные различия в том, как учащиеся подходят к этому процессу. В основе любого учебного процесса лежат две фундаментальные концепции: глубинное и поверхностное обучение [1], [3].

Глубинное обучение – это целенаправленный подход. Ученики с глубинным подходом заинтересованы в обучении. Их стратегия - взаимодействовать с информацией, научиться решать сложные задач и связывать новый идеи с предыдущими знаниями и опытом. Поверхностное же обучение относится к некритическому изучению новых фактов и опирается на механическое заучивание. Ученики с поверхностным подходом не интересуются предметом и хотят лишь получить оценку, приложив минимальные усилия.

Исследования показывают, что студенты с высокой склонностью к глубинным подходам к обучению имеют значительно более высокую академическую успеваемость, чем студенты с высокой склонностью к поверхностным подходам [4]. Поэтому именно применение глубинного

подхода к обучению принято считать «ключом» к успеху в высшем образовании. Своевременное выявление подхода, которым пользуется обучающий, позволит, в случае необходимости, приобщить его к использованию глубинного подхода.

В [2] был предложен специальный опросник учебного процесса, позволяющий определить подход студента к обучению. Опросник содержит глубинную и поверхностную шкалы оценивания, каждая из которых состоит из десяти вопросов-высказываний с ответами по пятибалльной шкале от категорического несогласия до полного согласия с высказыванием.

Целью данной работы было определить ключевые аспекты взаимосвязи подхода к обучению и успешности обучения на основе изучения результатов психометрических тестов и данных цифрового следа студентов, а также определить возможность выявления подхода к обучению только по цифровому следу студента, без использования опросников.

В исследовании были использованы данные о 303 студентах, среди которых 204 студента заполнило анкету на выявление подхода к обучению. Из них 130 было отнесено в категорию «глубинных», а 37 – в категорию «поверхностных».

В результате удалось установить взаимосвязь между игнорированием необязательной анкеты и оценкой студента на сессии, а именно: наибольшая доля не сдавших сессию студентов приходится на проигнорировавших опросник учебного процесса студентов.

Также была обнаружена значимая разница в баллах по шкалам глубинного и поверхностного подходов для студентов, получивших «Незачет» и «2» на сессии, и для остальных студентов. А именно, центральные части распределения баллов «неуспешных» студентов лежат значительно выше либо ниже по сравнению с баллами «успешных» студентов.

Для предсказания успеваемости студента на сессии были обучены три модели классификации (с помощью метода k-средних, наивного байесовского классификатора и логистической регрессии), но метрики качества моделей оказались достаточно низкими. Хорошо получается выявлять успешных студентов, но желательнее выявлять именно проблемных студентов, причем с высокой точностью. Недостаточная точность моделей могла быть связана с несбалансированностью и малым объемом выборки, а также недостаточной информативностью выбранных предикторов (результаты психометрических тестов не определяют успеваемость студентов в полной мере, к тому же большая часть неуспешных студентов не была включена в модель, так как эти студенты не заполнили анкету). Поэтому возникает потребность в моделях, которые не будут опираться на результаты опросника учебного процесса.

Существенная часть исследования посвящена анализу цифрового следа - информации о тех действиях, которые студент совершает в электронных курсах. Из цифрового следа было выделено пять различных компонент: клики в курсе, работа с материалами для чтения, работа с тестами, с заданиями с прикреплением ответа и взаимодействие с форумами или опросами (социальная

активность). Данные агрегированы по месяцам и семестрам, в каждом семестре пять месяцев. Для каждого из студентов получились последовательности количественных показателей активности в течение семестра.

Была поставлена задача кластеризации студентов на группы со схожим поведением в электронных курсах. На настоящий момент решена задача кластеризации по количественным показателям активности студентом с использованием метода k средних и иерархической кластеризации.

На рисунке представлена дендрограмма – график результатов иерархической кластеризации, где можно увидеть возможность четкого разделения студентов на два кластера, которые в последствии были сравнены с двумя классами студентов: глубинными и поверхностными.

Метрики согласованности кластеров и подходов к обучению  $rand\_score$  (RI) и  $fowlkes\_mallows\_score$  (FMI) получились равны 0.503 и 0.544, где

$$RI = \frac{\text{number of agreeing pairs}}{\text{number of pairs}}, \quad FMI = \frac{TP}{\sqrt{(TP + FP) * (TP + FN)}}$$

При идеальной согласованности данные метрики должны равняться 1.

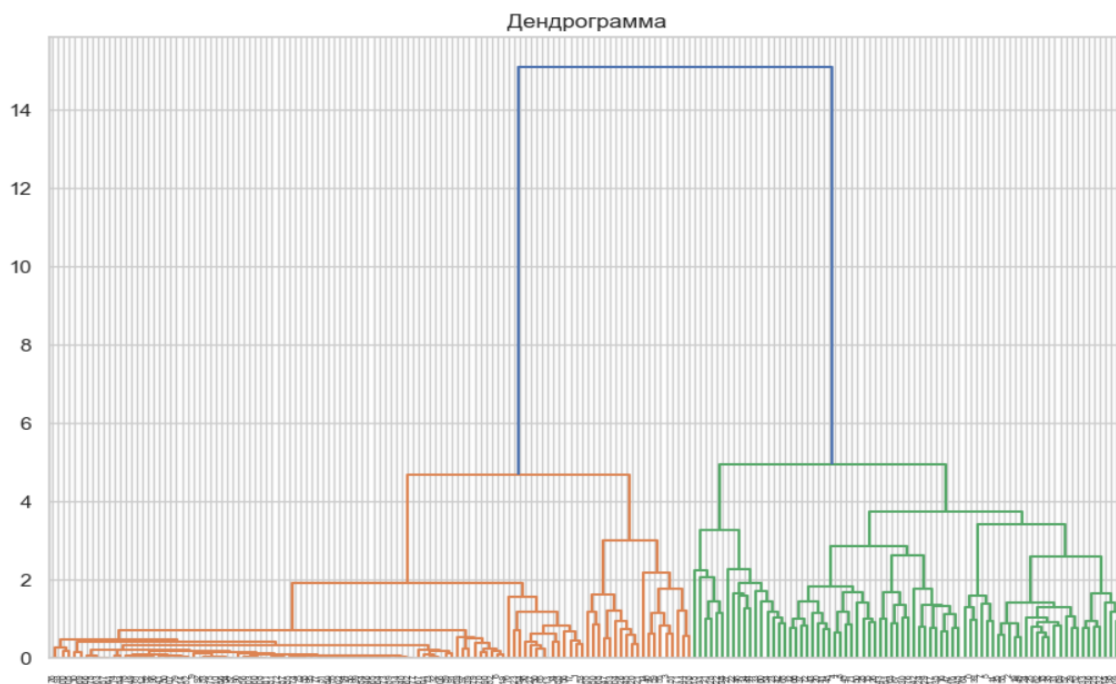


Рисунок. Дендрограмма результатов иерархической кластеризации студентов по цифровому следу

На следующем этапе планируется к количественным показателям активности добавить данные о структуре этой активности – в какой последовательности происходят обращения к элементам курса. Ожидается, что эта информация поможет лучше дифференцировать студентов по предпочитающим глубинный и поверхностный подход.

Таким образом, работа в направлении улучшения качества кластеризации будет продолжаться с целью получения моделей, способных выявить подход студента к обучению только по его цифровому следу в электронной информационно-образовательной среде. Как показывает практика, только около половины студентов проходит психологические тесты, которые предлагает университет [4], что мешает построению моделей поведенческих, когнитивных и социальных процессов, связанных с обучением и формировании индивидуальных рекомендаций по коррекции успеваемости студентов.

### **Список литературы**

1. Biggs, J. B. Student Approaches to Learning and Studying. Hawthorn, 1987.
2. Biggs, J.B., Kember, D., & Leung, D.Y.P. (2001) The Revised Two Factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. British Journal of Educational Psychology. 71, 133-149
3. Entwistle, N. Styles of Learning and Teaching - N.Y., 1981.
4. Gasevic, D., Jovanovic, J., Pardo, A., & Dawson, S. (2017). Detecting Learning Strategies with Analytics: Links with Self-reported Measures and Academic Performance. Journal of Learning Analytics, 4(2), 113–128.

УДК 004.41\*004.056.5

## **ВЫБОР ПОДХОДА ДЛЯ ПРОГРАММНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИЩЕННОГО ОБЛАЧНОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ**

**А. В. Степанов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Вайнштейн<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире наблюдается неуклонный рост хранимой информации. Люди хранят на своих персональных компьютерах фотографии, видеозаписи и прочие необходимые им данные, крупные же организации хранят на своих серверах данные о сотрудниках и прочие документы и материалы, необходимые для выполнения ими их функций. Однако, набирает популярность тенденция к хранению всей необходимой информации как пользователями, так и организациями с использованием сети Интернет на накопителях данных, физически расположенных на достаточном удалении от конечного пользователя и иногда принадлежащих сторонним компаниям. Использование таких накопителей данных для конечного потребителя бывает как бесплатным, так и за деньги. Такие физически удаленные от пользователя хранилища данных известны еще, как облачные хранилища данных.

Помимо простого хранения своих данных в облачном хранилище конечные потребители такой услуги также заинтересованы и в защищенности

своих данных в нем. В незащищенном облачном хранилище данных конфиденциальность, целостность, а также доступность данных могут быть нарушены, поэтому для хранения данных также используется подвид облачных хранилищ данных - защищенные облачные хранилища данных.

Защита данных в таких хранилищах в основном заключается в применении шифрования к загружаемым данным для защиты их конфиденциальности и в резервировании данных пользователей для сохранения их целостности, для обеспечения доступности пользовательских данных, как правило, используются методы и средства не входящие непосредственно в программную реализацию защищенных облачных хранилищ данных, поэтому в данной работе они рассмотрены не будут.

На текущий момент существует большое количество различных подходов к реализации защищенных облачных хранилищ данных, различаются они в зависимости от варианта предоставления услуг конечному потребителю, от внутреннего устройства хранилища, от представленного в них функционала и от используемых в них алгоритмов шифрования.

В зависимости от варианта предоставления услуг конечному потребителю защищенные облачные хранилища данных можно разделить на две категории: на те, которые конечному потребителю потребуется самостоятельно развернуть на своей готовой инфраструктуре, включающей в себя накопители данных, и на те, которые можно использовать, как готовый сервис, например, посредством мобильного или же десктопного приложения. Вторым вариантом также известен, как SaaS подход к предоставлению услуг [1]. В зависимости от внутреннего устройства хранилища можно поделить на централизованные и децентрализованные, а также на хранилища с шифрованием как на стороне сервера, так и на стороне клиента. В зависимости от представленного в хранилище функционала в нем может как иметься возможность, например, разделять доступ к загруженным файлам с другими пользователями и совершать аудио/видео звонки, так и не быть таковой. В зависимости от используемых алгоритмов шифрования можно поделить хранилища на хранилища с симметричным шифрованием, асимметричным и гомоморфным.

Исходя из рассмотренных ранее подходов к организации защищенных облачных хранилищ данных можно составить следующие их вариации.

По способу организации:

- с шифрованием на стороне сервера:

а) Централизованное защищенное облачное хранилище данных:

1) с применением метода совместного использования ключей для безопасной дедупликации [2];

2) с применением симметричного шифрования [3];

3) с применением асимметричного шифрования [4];

- с шифрованием на стороне клиента:

а) Централизованное защищенное облачное хранилище данных:

1) с применением гомоморфного шифрования [5];

2) с применением симметричного шифрования [3];

3) с применением асимметричного шифрования [4];

б) Децентрализованное защищенное облачное хранилище данных:

- 1) с использованием протокола передачи данных P2P и фиксации транзакций с помощью технологии Blockchain [6];
- 2) с применением гомоморфного шифрования [5];
- 3) с применением симметричного шифрования [3];
- 4) с применением асимметричного шифрования [4];

Подход по предоставлению услуг SaaS является наиболее удобным для пользователей, согласно отчету «2020 SaaS Trends Report» компании Blissfully. В нем говорится, что во время опроса, проведенного в 2019 году, 68% организаций сообщили, что на текущий момент времени их рабочие процессы сильно, либо полностью зависят от данного подхода, и около 23% опрошенных организаций сказали, что рабочие процессы внутри них полностью выстроены с использованием данного подхода [1].

Таким образом в работе предлагается в качестве подхода для программной реализации защищенного облачного хранилища данных выбрать децентрализованное защищенное облачное хранилище данных с использованием протокола передачи данных P2P и фиксации транзакций с помощью технологии Blockchain, шифрование данных внутри которого будет производиться с использованием отечественного симметричного алгоритма шифрования «Кузнечик», описанного в ГОСТ Р 34.12–2015 [3], также в защищенном облачном хранилище будет присутствовать возможность разделять доступ к загруженным пользователем файлам с использованием асимметричного алгоритма шифрования RSA. Защиту пользовательских данных в защищенном облачном хранилище от нарушения целостности рекомендуется осуществлять за счет их дубликации, коэффициент которой следует выбрать равный не менее, чем 2. Организуемое по описанному в данной работе подходу защищенное облачное хранилище данных рекомендуется предоставлять конечному потребителю согласно SaaS как готовый сервис.

### Список литературы

1. Cloud Security Report [Электронный ресурс]. URL: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2093754/eBooks/2020%20SaaS%20Trends%20Report.pdf> [дата обращения 13.04.2023].
2. Liang Wang., Baocang Wang., Wei Song., Zhili Zhang. A key-sharing based secure deduplication scheme in cloud storage // Information Sciences. 2019. Vol. 504. P. 48-60.
3. ГОСТ Р 34.12–2015. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Блочные шифры. – Введ. 2016-01-01. – М. : Стандарт информ, 2015. 20 с.
4. Hussain, Md & Hussain, Mohammad. Securing Cloud Data using RSA Algorithm // International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT. 2018. Vol. 6. P. 96-101.
5. Monique Ogburn., Claude Turner., Pushkar Dahal. Homomorphic Encryption // Procedia Computer Science. 2013. Vol. 20. P. 502-509.



6. Jiaying Li., Jigang Wu, Long Chen. Block-secure: Blockchain based scheme for secure P2P cloud storage // Information Sciences. 2018. Vol. 465. P. 219-231.

УДК 004.021

## ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕДИЦИНСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИАРЛЕТ- ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

**И. В. Хомколов<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Симонов<sup>1,2</sup>  
доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт вычислительного моделирования СО РАН*

Постановка задач для данной работы возникла из запроса на создание программно-алгоритмического комплекса, способного визуализировать биологические структуры (ткани) во время проведения операции, которые при массивном кровотоке могут быть не видны хирургу, что затрудняет работу по ликвидации источника кровотечения и повышает риски.

В рамках разрабатываемой методики обработка изображений проводилась в несколько этапов: предварительная обработка, выделение областей интереса и цветовое кодирование.

Для численных экспериментов медицинские снимки операционного поля предоставлены коллегой из КрасГМУ А.В. Медиевским, которые были получены с помощью IP-камеры с матрицей Sony CMOS 335E 5 МП (рисунок 1). Особенностью данной матрицы является высокая светочувствительность, что позволяет захватывать как видимый, так и инфракрасный диапазоны.

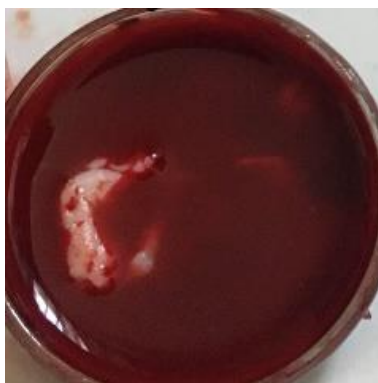


Рисунок 1. Исходное изображение, полученное в ходе медицинского эксперимента.

Для предварительной обработки в рамках методики использовались следующие алгоритмы контрастирования: гамма-коррекция, алгоритм Balance Contrast Enhancement Technique (BCET), алгоритм Histogram Equalization (hist\_EQ), различные варианты алгоритма Retinex [1]. Пример предварительной обработки исходного изображения показан на рисунке 2.

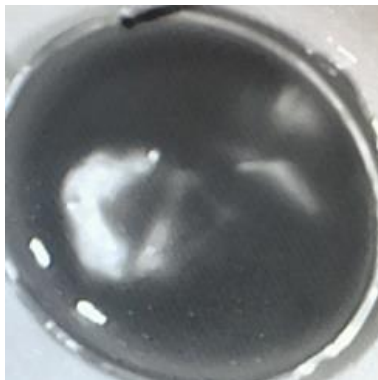


Рисунок 2. Пример предварительной обработки исходного изображения.

В качестве базового алгоритма для выделения и анализа объектов интереса на исходном изображении предлагается алгоритм, основанный на шварлет-преобразование (Fast finite shearlet transform, FFST). Его эффективность для решения задач выделения объектов интересов на медицинских изображениях, в частности, подтверждена исследованиями в [2]. Для анализа сегментированного изображения использованы алгоритмы цветового кодирования, которые визуализируют объекты медицинского интереса. Тестирование методики проходило в несколько этапов (экспериментов) с программной реализацией в пакете MATLAB и на языке программирования Python.

В рамках медицинских экспериментов методика была протестирована с использованием традиционных алгоритмов сегментации. На этом этапе был выбран алгоритм бинаризации по порогу (метод Оцу) [3] и далее, для построения контура, использовался оператор Кэнни [4] (рисунок 3).

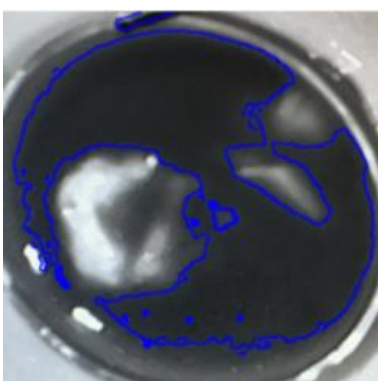


Рисунок 3. Результаты, полученные при помощи традиционных алгоритмов сегментации (контуры выделенных объектов интереса показаны синим цветом).

Затем методика протестирована с использованием алгоритма FFST для решения диагностической задачи по выделению глубоких тканей.

В итоге, решена задача по адаптации предлагаемого алгоритма и методики для определения конкретной глубины, на которую погружены исследуемые ткани. Результаты численных экспериментов по визуализации объектов интереса приведены на рисунках 4–5.

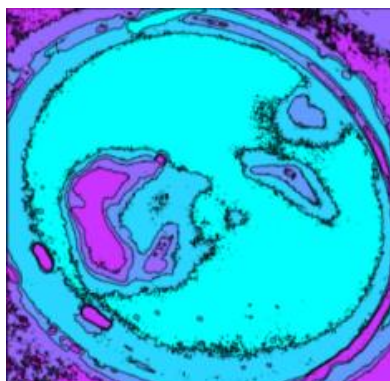


Рисунок 4. Результаты выделения искомым объектов интереса, полученные при помощи алгоритма FFST и цветового кодирования.

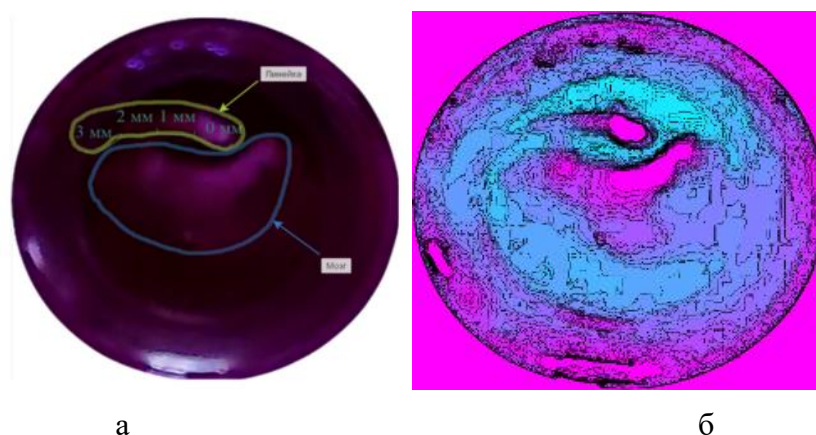


Рисунок 5. а – исходное изображение медицинского экспериментат (с линейкой глубины); б – результаты расчетов и визуализации глубины залегания тканей на основе адаптированного алгоритма FFST.

Отметим, что полученные результаты численных экспериментов по тестированию предлагаемой вычислительной методики удовлетворяют медицинских специалистов, с которыми сотрудничаем по решению данной задачи. На следующем этапе разработки программного обеспечения предстоит решить задачу по обработке и визуализации изображений, получаемых камерой эндоскопа, в режиме реального времени.

### Список литературы

1. Zotin A.G. Fast algorithm of image enhancement based on multi-scale retinex // Int. J. Reasoning-based Intelligent Systems. 2020. Vol. 12 (2). P. 106–116.
2. Zotin A., Simonov K., Kapsargin F., Cherepanova T., Kruglyakov A. Tissue Germination Evaluation on Implants Based on Shearlet Transform and Color Coding // In: Editor, Favorskaya, M., Jain, L. Computer Vision in Advanced Control Systems-5. 2020. Vol. 175. P. 265–294. Springer, Cham.

3. Otsu N. A threshold selection method from gray-level histograms // IEEE Trans. Sys., Man., Cyber. 1979. Vol. 9. P. 62–66.

4. Canny J. A computational approach to edge detection // IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence. 1986. № 6. P. 679–698.

УДК 004.056

## РАЗРАБОТКА ЗАЩИЩЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ПОДБОРУ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

**В. И. Шелепов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Вайнштейн<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в сфере информационной безопасности наблюдается глобальная нехватка квалифицированных специалистов, что создает трудности для организаций при выполнении задач в области обеспечения безопасности информации. Вследствие этого становится затруднительным обеспечение защиты критически важной инфраструктуры. По мнению экспертов, дефицит превышает 50 000 человек [1].

1 мая 2022 года президент России В.В. Путин подписал указ «О дополнительных мерах по обеспечению информационной безопасности». В соответствии с ним глава государства поручил создать в федеральных органах исполнительной власти, госфондах и госкорпорациях структурные подразделения по обеспечению информационной безопасности, предупреждению и ликвидации последствий компьютерных атак и реагированию на компьютерные инциденты [2]. По оценке специалистов, под требования указа подпадает около 100 000 организаций [1].

Специалисты считают, что для выполнения требований указа стране может потребоваться порядка 30 000 высококвалифицированных специалистов по кибербезопасности дополнительно [1], что еще больше усилит дефицит кадров в этой области.

В связи с этим руководители организаций зачастую возлагают выполнение требований по информационной безопасности на неквалифицированных работников, например, на системных администраторов, у которых не хватает знаний в области ИБ, которым может быть сложно подобрать правильные программно-аппаратные решения для выполнения всех требований. Для облегчения данной задачи, предлагается создать защищенную базу данных по подбору программно-аппаратных средств защиты информации.

Рассмотрим предлагаемые методы и подход к построению базы данных.

Перед тем, как создавать базу данных, обязательно необходимо проработать вопрос об обеспечении ее информационной безопасности.

Базы данных содержат множество важной информации для организаций, поэтому они являются целью многих атак, направленных на несанкционированный доступ к этой информации. Для таких атак могут использоваться различные технологии и методы, эффективность которых зависит от конфигурации базы данных и сервера, на котором она работает, а также от качества ИТ-инфраструктуры и топологии сети организации, а также от действий персонала и уровня их лояльности.

На схематичных изображениях представлены актуальные угрозы безопасности баз данных (рисунок 1) и методы защиты баз данных в СУБД, которые являются основой обеспечения информационной безопасности баз данных (рисунок 2).



Рисунок 2. Актуальные угрозы безопасности баз данных



Рисунок 2. Методы защиты баз данных в СУБД

Для обеспечения защиты информации при разработке базы данных по подбору программно-аппаратных средств в основном будут использоваться методы защиты в системе управления базами данных, а именно: разграничение доступа и привилегий, использование представлений для управления доступом, шифрование, резервное копирование, триггеры.

В качестве СУБД, в которой будет реализована база данных, была выбрана Postgres Pro Standard – расширенная версия PostgreSQL, которая

включает дополнительные функции и возможности. Данная СУБД предоставляет расширенные инструменты мониторинга, администрирования и управления базой данных, что облегчает ее управление и обеспечивает высокую надежность и безопасность. Также выбор был обусловлен тем, что данная СУБД имеет сертификат ФСТЭК России.

Для работы с базой данных также планируется создать веб-приложение, которое будет реализовано на языке программирования Python. Для обеспечения информационной безопасности, будут применяться методы защищенного программирования, чтобы постараться предотвратить такие атаки как переполнение буфера и SQL-инъекции.

Разработанная база будет содержать:

Таблицу с нормативно-правовым регламентом, необходимым для реализации информационной безопасности в организации. Основными документами в таблице будут приказы ФСТЭК России от 11 февраля 2013г. N17 и от 18 февраля 2013г. N21. Кроме того, в таблицу будут входить такие документы, как Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ, Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ, Федеральный закон "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации" от 26.07.2017 N 187-ФЗ и другие;

Таблицу с перечнем угроз безопасности информации, угрозы для которой будут браться из банка данных угроз безопасности информации ФСТЭК;

Таблицы с видами и конкретными средствами защиты информации, которые помогут устранить уязвимости и выполнить нормативные требования. К таким средствам будут относиться: средства антивирусной защиты, средства защиты от несанкционированного доступа, средства криптографической защиты информации, системы обнаружения вторжений, межсетевые экраны и другие.

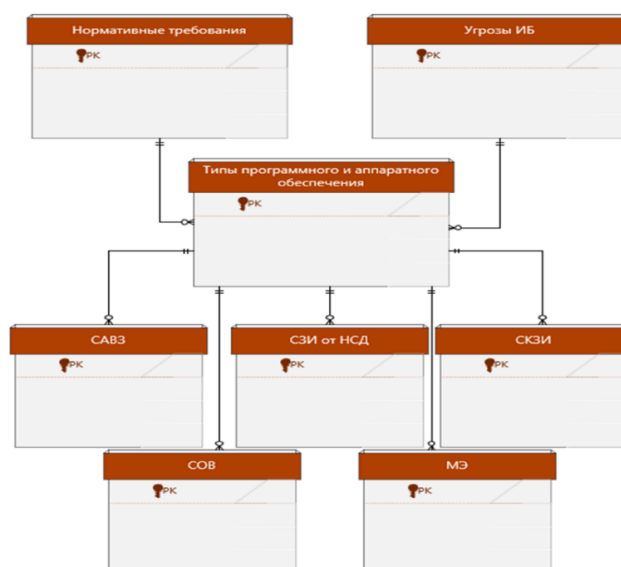


Рисунок 3. Диаграмма базы данных по подбору программно-аппаратных средств защиты информации

Таким образом, были предложены методы и подход к построению базы данных по подбору программно-аппаратных средств защиты информации. Данная база позволит уменьшить сложность выбора сертифицированных инструментов для эффективного обеспечения информационной безопасности в организациях, в особенности тех, которые не имеют в своем штате квалифицированных специалистов ИБ.

### **Список литературы**

1. Эксперты увидели риск роста дефицита специалистов по информбезопасности // РБК [Электронный ресурс]. URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/16/05/2022/627e20819a7947761c089549/](https://www.rbc.ru/technology_and_media/16/05/2022/627e20819a7947761c089549/) / (дата обращения: 11.04.2023)
2. О дополнительных мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 01.05.2022 № 250 -Текст электронный // Президент России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47796> (дата обращения: 11.04.2023)

---

**Проблемы теории и истории  
государства и права**

---



УДК 340.132.3

## УЛЬТРААКТИВНОСТЬ ЗАКОНА

**М. Х. Аллабердиева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Преобразование нормативного правового акта во времени как элемент теории права обоснованно нуждается в глубоком изучении в рамках юридической и законодательной практики любого социально-правового государства. Такая потребность обусловлена тем, что современные правоотношения нередко приобретают комплексный характер.

Стоит отметить, что актуальность данного исследования вызвана изменчивостью законодательства. Обратная сила закона – это ничто иное, как распространение действия закона на отношения, которые имели место до его вступления в силу, т.е. распространение его на прошлое время.

Закон обратной силы не имеет – это устойчивое выражение, которое обозначает, что вновь принятый закон не распространяет свое действие на предшествующие ему правоотношения. Данный тезис распространяется только на законы и иные нормативные акты, но не относится к постановлениям и судебным решениям, т.к. последние не являются нормативными актами.[1]

О том, что никто не несет ответственности за действие в прошлом, которые на тот момент не являлись правонарушениями закреплено в главном законе Российской Федерации – Конституции (ст. 54). Нормы статей Конституции обязательны для всех отраслей права, даже если в отраслевом кодексе или ином акте вопрос действия его норм во времени не регламентирован.

В теории права выделяют три типа действия нормы во времени: немедленное действие закона; обратное действие (ретроактивность) нового закона; переживание (ультраактивность) прежнего закона.[2]

В данной работе будет подробнее рассмотрен такой тип действия нормы во времени как ультраактивность закона.

Переживание (ультраактивность) закона – это ситуация, при которой определенный нормативно-правовой акт продолжает применяться в некоторых условиях (определенные законом случаи) даже после его отмены.[2]

В общем виде, ультраактивность закона вызвана ддящимися правоотношениями и обусловлена формулой «закон, устанавливающий или усиливающий ответственность, либо иным образом ухудшающий положение граждан, обратного действия не имеет». Если правоотношение возникло непосредственно перед принятием нового закона, то правосудие будет

осуществляться согласно действующему на тот момент нормативно-правовому акту.

Стоит отметить, что в нормативных правовых актах переживание закона допускается только применительно к правам и обязанностям, вытекающим из уже возникшего правоотношения. Из этого можно сделать вывод: ультраактивность закона распространяется только на правоотношения, возникшие до, но продолжающие действовать после утраты актом силы.

Данный принцип закреплен в российском законодательстве в ч. 1 ст. 10 УК РФ, Ч. 2 Ст. 4 ГК РФ.

Исходя из позиции Конституционного суда РФ, утративший силу акт гражданского законодательства всегда ультраактивен (применительно к правам и обязанностям, возникшим до утраты актом силы), когда отсутствует акт, придавший новому акту ретроактивное (обратное) действие, или когда он признан неконституционным.

Говоря об интересных моментах переживания закона, нельзя не отметить нормативно-правовые акты РСФСР и Союза ССР, действие которых регламентировано и осуществляется в наши дни. Согласно данному перечню, на 2021 год на территории РФ продолжают действовать 1275 положений из различных сфер государственного надзора [4]. Сюда относят, например, приказы Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении профессиональных стандартов. Данная ситуация объясняется тем, что многие акты Советского Союза не утратили своей актуальности даже в современных правовых рамках, но несмотря на это Министерство Юстиции ведет активную работу по инкорпорации нормативно-правовых актов государства, которого уже не существует. В течении короткого времени были отменены сотни НПА.

Для лучшего понимания действия закона во времени рассмотрим судебное решение Шарангского районного суда Нижегородской области от 15 февраля 2022 года по делу № 2-19/2022. В данном разбирательстве у истца изъяли квартиру для муниципальных нужд и предложили компенсацию в размере 25000 рублей. В адрес администрации 26.11.2021г. им направлена претензия о несогласии с соглашением, просил предоставить другое жилое помещение или возместить стоимость изымаемого жилья в размере рыночной стоимости с учетом произведенного ремонта. Данное имущество является единственным местом жительства истца, при изъятии, он не сможет приобрести новое жилье на выплаченную компенсацию. Стоит отметить, что рыночная стоимость квартиры (несмотря на то, что она находится в аварийном состоянии) составляет 290 т. р., также в помещении был проведен капитальный ремонт.

На претензию администрация Шарангского муниципального района Нижегородской области письмом от 29 ноября 2021 года сообщила, что согласно части 8.2 статьи 32 ЖК РФ граждане, которые приобрели право собственности на названное помещение после признания многоквартирного дома в установленном порядке аварийным и подлежащим сносу или

реконструкции, имеют право на выплату возмещения за изымаемое жилое помещение.

Поскольку изменения в п.8.2 ст. 32 Жилищного кодекса РФ внесены только в 2019 году, а квартира им приобретена в 2016 году, то на момент покупки он не знал и не мог знать, что в случае изъятия квартиры для муниципальных нужд он останется и без денежных средств, и без жилья.

Суд решил обязать администрацию предоставить истцу жилое помещение, соответствующее санитарным и техническим принципам, не уступающее по площади старому. Решение было вынесено на основании части 1 статьи 6 ЖК РФ закрепляет общеправовой принцип действия законодательства во времени: акт жилищного законодательства не имеет обратной силы и применяется к жилищным отношениям, возникшим после введения его в действие.

Таким образом, мы видим, что ультраактивность закона находит закрепление в различных сферах российского законодательства и применяется на практике.

### **Список литературы**

1. Саламов А. Х., Головин А. Н. Действие нормативно-правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц. Вестник Московского университета МВД России. Юридические науки, 2008. № 8. С. 72 – 75.

2. Голубцев В. Г., Кузнецова О. А. Типы действия норм права во времени. Вестник Пермского университета. Юридические науки, 2022. № 57. С. 348 – 371.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2020 года № 80 «О признании не действующими на территории Российской Федерации актов СССР и их отдельных положений» [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации Кодекс. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/>.

4. Решение Шарангского районного суда Нижегородской области от 15 февраля 2022 года по делу № 2-19/2022 [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс Судебные и нормативные акты РФ «СудАкт». – Режим доступа: <https://sudact.ru/>.

УДК 343

## ИНСТИТУТ ПОМИЛОВАНИЯ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ XIX ВЕКА

И. С. Бушмин<sup>1</sup>

Научный руководитель О. В. Богунова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В XIX веке в русском уголовном праве происходит активное развитие института помилования.

В эпоху правления Александра I лицо, отбывающее наказание в виде лишения свободы, при получении акта о помиловании не полностью, а частично, освобождалось от ответственности. Это означает, что срок, в течении которого нарушитель отбывает наказание, сокращается. Лицо, в отношении которого возбуждено уголовное дело, то есть находящееся под следствием, могло быть полностью помиловано манифестом. Так, Александр I, после победы над Наполеоном I, издает манифест, в котором провозглашает “общее и частное прощение”, в зависимости от того, находится субъект под следствием или уже заключен под стражу. Данный манифест издавался в отношении лиц, проживающих на территории присоединенных областей и принимающих участие в боевых действиях против армии Российской империи в рамках Отечественной войны 1812 года [1].

Правление Николая I особенно важно для развития уголовного права Российской империи. В 1845 году издается Уложение о наказаниях уголовных и исправительных, которое вносит в уголовное право огромное количество нововведений.

Конкретного определения помилования в Уложении не закреплено, но из признаков, которые перечислены в нормативно правовом акте, можно сформулировать, что законодатель понимал под помилованием. Так в 170 статье Уложения написано: “Помилование непосредственно исходит от верховной самодержавной власти и может быть лишь действием монаршего милосердия. Сила и пространство действия сего милосердия, как изъятия из законов общих, определяются в том самом высочайшем указе, коим смягчается участь виновных или же даруется им совершенное прощение” [2]. Исходя из смысла указанной статьи, можно сформулировать понятие помилования – это акт, исходящий от императора, обладающим правом изъятия из законов общих оснований для привлечения к ответственности, который частично или полностью освобождал от уголовной ответственности.

На протяжении всего XIX века издавались манифесты, дарующие милость и облегчение различным субъектам, в честь вступления на престол императора.

Так, 26 августа 1856 года по случаю коронации Александра II был издан Всемилостивейший манифест, содержащий следующие положения: лицам, подвергшимся наказаниям за политические преступления, предоставить милость и различные облегчения; офицерам военного и морского ведомства, исключенным из службы, предоставить милость и различные облегчения; уроженцам Западных губерний предоставить общие правила о приеме на гражданскую службу; евреям предоставить облегчение по исполнении рекрутской повинности [3].

С коронацией Александра III связан Высочайший манифест от 15 мая 1883 года. Положения манифеста были более разнообразны по сравнению с манифестом по случаю коронации Александра II. Он даровал облегчения лицам, имеющим задолженности в уплате недоимок по различным окладным и неокладным сборам, в форме полного освобождения от уплаты или частичного сокращения суммы. Также лица, имеющие по службе еще не взысканные задолженности, начеты, ущербы и утраты, освобождались от их уплаты. Особое внимание Александр III уделил лицам, совершившим преступления. Так, лицо, совершившее противоправное виновное деяние в день коронации, получало помилование по своему делу, но преступник, учинивший преступление или проступок до вступления на престол Александра III, получал облегчение в виде сокращения срока привлечения к ответственности на одну треть. Милость не распространяется на осужденных или отбывающих наказание за кражу, мошенничество, присвоение и растрату чужого имущества, мздоимство или лихоимство (взяточничество), а также за оскорбление чести. Лицо, совершившее государственное преступление до 1868 года, больше не могло быть привлечено к ответственности, если дело не было возбуждено в течении 15 лет с момента совершения. Стоит отметить, что на подданных Великого Княжества Финляндского данные положения не распространялись. Для них издавалось особое постановление о милости и обложении [4].

Судебная реформа 1864 года, результатом которой стал Устав уголовного судопроизводства, впервые закрепляет процедуру помилования осужденных. Так в статье 1060 вышеуказанного Устава закрепляется, что по окончательному приговору о государственных преступлениях допускаются со стороны осужденных просьбы о помиловании или обложении их участи. Просьбы эти подаются в судебную палату и с ее заключением представляются чрез министра юстиции на высочайшее усмотрение. Также в 775 статье говорится, что в чрезвычайных случаях суду дозволяется ходатайствовать перед императорским величеством чрез министра юстиции о смягчении наказания в размере, выходящем из пределов судебной власти или даже о помиловании подсудимого, вовлеченного в преступление несчастным для него стечением обстоятельств. Из этого можно сделать вывод, что за подсудимым или осужденным закреплялось право ходатайствовать о прощении помилования. Также определялись субъекты и участники данной процедуры: сам подсудимый или осужденный, судебный орган, министр юстиции и император [5].

Представляется интересным рассмотреть процесс подачи прошения о помиловании на примере дела мещанки Масловой, осужденной по 3 пункту статьи 771, 3 пункту статьи 776 и статьи 777 Устава уголовного судопроизводства. Масловой, на основании противоречивого вердикта присяжных заседателей, было назначено наказание в виде лишения всех прав состояния, а также ссылки на каторжные работы сроком на четыре года. Кассационная жалоба, поданная в сенат, удовлетворена не была. После этого защита Масловой подала прошение о помиловании на имя императора. Ответ из канцелярии был следующим: “Канцелярия его императорского величества по принятию прошений, на высочайшее имя приносимых. Такое-то дело, делопроизводство. Такой-то стол, такое-то число, год. По приказанию главноуправляющего канцелярию его императорского величества по принятию прошений, на высочайшее имя приносимых, сим объявляется мещанке Екатерине Масловой, что его императорское величество, по всеподданнейшему докладу ему, снисходя к просьбе Масловой, высочайше повелеть соизволил заменить ей каторжные работы поселением в местах не столь отдаленных Сибири” [6].

### Список литературы

1. “Манифест о прощении жителей Польши, присоединенных областей, принимающих участие в войне против России” 1812 года // Историческая библиотека русской цивилизации. – URL: [https://rusportal.ru/index.php?id=russia.manifest1812\\_12\\_12\\_01](https://rusportal.ru/index.php?id=russia.manifest1812_12_12_01)
2. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845 года // Музей истории российских реформ имени П.А. Столыпина: официальный сайт. – [Электронный ресурс]. URL: <http://museumreforms.ru/node/13654>
3. Всемиловитвейший манифест 26 августа 1856 г. по случаю коронавания императора Александра II. Полное собрание законов Российской империи. Собрание второе (1825-1881). Т. 30. № 30877. - [Электронный ресурс]. URL: [http://romanovy.rhga.ru/aleksii/nach/detail.php?ELEMENT\\_ID=1832](http://romanovy.rhga.ru/aleksii/nach/detail.php?ELEMENT_ID=1832)
4. Высочайший Манифест от 15 мая 1883 года о дарованных в день Священного Коронавания Их Императорских Величеств Государя Императора Александра Александровича милостях. - [Электронный ресурс]. URL: [https://rusportal.ru/index.php?id=russia.manifest1883\\_05\\_15\\_01](https://rusportal.ru/index.php?id=russia.manifest1883_05_15_01)
5. Устав уголовного судопроизводства 1864 года // Сайт конституции Российской Федерации: официальный сайт. – [Электронный ресурс]. URL: <https://constitution.garant.ru/history/act1600-1918/3137/>
6. Толстой Л.Н. Воскресенье / Л.Н. Толстой. – Чита: ДА! Медиа, 2014. – 360 с. -

УДК 344.1

## **КОЛЛАБОРАЦИОНИЗМ В СССР В ПЕРИОД ВОВ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

**А. В. Бычкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Богунова<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Коллаборационизм, или же сотрудничество граждан оккупированного государства с противником – явление, свойственное практически любым военным действиям в истории. Граждане страны, подвергшейся нападению, идут на предательство по разным причинам: ради выживания, своей семьи или лучших условий жизни, однако существуют и те, кто осознанно и добровольно, следуя личным мотивам, наносят ущерб своей родине.

Конституция СССР 1936 г. в ст. 133 впервые в советской истории закрепляет карательную функцию основного закона в отношении изменников родины. Нарушение присяги, переход на сторону врага, нанесение ущерба военной мощи государства, шпионаж — карались по всей строгости закона, как самое тяжкое злодеяние. Законодатель избегает термина «преступление» именно в отношении данной категории противоправных деяний, указывая на их особую опасность.

Коллаборационизм – понятие сложное и неоднородное. Как отмечает в своей монографии Б.Н. Ковалев, степень вины людей, которые сотрудничали с оккупантами была разной. Добровольно перешедшие на сторону врага не могут не рассматриваться как преступники-изменники. Однако миллионы граждан, оказавшиеся под властью оккупантов, сотрудничали с ними ради сохранения собственной жизни и родных, не имея другого выбора. Немецкой армии было необходимо привлечение местного населения для управления территорией, нужны были переводчики, люди, разбирающиеся в местных традициях и так далее. Как пишет Ковалев: «Комплекс взаимоотношений между ними и составляет сущность коллаборационизма» [1].

Исходя из разной виновности населения, выделяются следующие виды коллаборационизма: военный, административный, идеологический, экономический, интеллектуальный, духовный, национальный, детский и половой [1]. Данные виды учитывают не только степень виновности населения или способ взаимодействия с врагом, но и уровень общественной опасности. Так, военный коллаборационизм мог быть опаснее духовного.

Законодатель не мог оставить подобную измену родине без внимания, поэтому еще до начала Великой Отечественной войны принимаются нормы, которые можно рассматривать как средство предотвращения коллаборационизма. Постановлением ЦИК СССР от 08.06.1934 «О дополнении

положения о преступлениях государственных (контрреволюционных и особо для Союза ССР опасных преступлениях против порядка управления) статьями об измене родине» вносятся поправки в УК РСФСР 1926 года [2]. Первая глава особенной части дополняется статьями 58-1а-58-1г. В них различают субъектов преступления – граждан СССР и военнослужащих и устанавливают по отношению к ним ответственность разной тяжести, ввиду особого статуса военнослужащего. Стоит отметить, предусматривается ответственность не только совершеннолетних членов семьи эмигрировавшего военнослужащего, которые знали или содействовали в побеге, но также и для остальных совершеннолетних родственников изменника, совместно с ним проживавших или находящихся на его иждивении к моменту совершения преступления [2]. Содержание статьи указывает на то, что законодатель игнорировал принцип вины, ужесточая ответственность за измену родине. СССР в крайне нестабильное время не мог допустить распространения коллаборационизма как среди военных, так и среди обычных граждан. Со стороны власти часто нарушались принципы справедливости и гуманизма, интересы государства ставились выше интересов личности, из-за возможности серьёзных последствий для Советского государства и народа.

Через 2 месяца после начала Великой Отечественной войны издается Директива НКВД СССР № 597 от 30.08.1941 «Об усилении мероприятий по предотвращению измены Родине в частях Красной Армии» [3]. Акт был нацелен на усиление агентурной работы и тщательного расследования каждого случая измены. Налаживалась работа милиции и связь с советской агентурой, продолжались аресты агентов-провокаторов, о чем свидетельствуют акты 1941-1942 годов.

Особым этапом развития законодательства в отношении коллаборационистов стало создание специального органа – ЧГК [4]. В своем труде М.И. Семиряга отмечает, что большая заслуга СССР в совершенствовании международного права была том, что он не только первым сформулировал принципы ответственности и наказания военных преступником, но и первым реализовал их практически. Так ЧГК опиралась на помощь около 7 миллионов советских граждан, непосредственно принимавших участие в составлении актов о совершенных преступлениях оккупантов и их национальных сообщников [5]. После создания комиссии советская власть развивала законодательство, уточняя меры ответственности в том числе для отдельных лиц.

Завершить анализ законодательства стоит Указом Президиума Верховного Совета СССР об амнистии [6]. Акт распространяется на лиц, осужденных за сотрудничество с оккупантами и нацелен на их возвращение к честной трудовой жизни. Освобождались лица, осужденные до 10 лет лишения свободы статьями 58-1, 58-3, 58-4, 58-6, 58-10, 58-12 УК РСФСР. Лицам, осужденным свыше 10 лет, сокращался срок на половину. Освобождение также подразумевало снятия судимости и поражения в правах (п. 6 данного указа).



Стоит упомянуть, что в соответствии с п. 4 амнистия не применялась к лицам, осужденным за убийства и истязания советских граждан [6].

Часть территории СССР продолжительное время была оккупирована, для ее удержания немецкой армии были необходимы коллаборационисты среди местного населения для организации аппарата управления или восполнения ресурсов. Граждане сотрудничали по разным причинам, используя различные способы, отсюда выделялись виды коллаборационизма. Одновременно шло активное развитие законодательства, оказывающее влияние на международное право.

### **Список литературы**

1. Ковалев, Б. Н. Коллаборационизм в России в 1941-1945 гг.: типы и формы: [монография] / Б. Н. Ковалев: НовГУ имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород: Изд-во НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2009. - 372 с.

2. Уголовный кодекс РСФСР редакции 1926 года: введен в действие с 1 января 1927 постановлением ВЦИК от 22 ноября 1926 года. // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901757374>

3. Директива НКВД СССР № 597 «Об усилении мероприятий по предотвращению измены Родине в частях Красной Армии» от 30.08.1941. // Электронная библиотека исторических документов. – [Электронный ресурс]. URL: [clck.ru/348kGF](http://clck.ru/348kGF)

4. Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об образовании Чрезвычайной Государственной Комиссии по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков и их сообщников и причиненного ими ущерба гражданам, колхозам, общественным организациям, государственным предприятиям и учреждениям СССР» от 2.11.1942. // Электронная библиотека исторических документов. – [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/348kFh>

5. Семиряга, М.И. Коллаборационизм. Природа, типология и проявления в годы Второй мировой войны: [монография] / М. И. Семиряга: Изд-во: М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2000. — 863 с.

6. Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об амнистии советских граждан, сотрудничавших с оккупантами в период Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.» от 17.09.1955. // Электронная библиотека исторических документов. – [Электронный ресурс]. URL: [clck.ru/348kKd](http://clck.ru/348kKd)

УДК 342.97

## К ВОПРОСУ ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИИ

Т. Н. Величева<sup>1</sup>

Научный руководитель А. А. Габов<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность данной темы обусловлена тем, что вместе с развитием информационных технологий в системе органов внутренних дел, прогрессирует и преступная деятельность, связанная с дестабилизацией информационных потоков. Для правильного понимания современного состояния изучаемой сферы, следует обратиться к некоторым вопросам истории развития информационной системы органов внутренних дел.

Первый Центральный статистический комитет был создан в 1834 г. [1]. Толчком к этому стал личный циркуляр первого министра внутренних дел В.П. Кочубея, в котором содержались требования к губернаторам, чтобы они сообщали все данные о настоящем положении и состоянии губерний. Центральный статистический комитет состоял из двух отделов: Статистического и Земского, под председательством товарищей Министра. В их ведении находилась информация, связанная со статистикой населения, населенных мест, а также сельскохозяйственная статистика. Информация была открытой и публиковалась в двух основных изданиях – «Статистический временник Российской Империи» и «Статистика Российской Империи».

Апрель 1863 г., ознаменован реорганизацией Центрального статистического комитета в бюро, которое обрабатывало статистические данные, а также был сформирован Статистический совет, состоящий из представителей различных министерств и ведомств, которые собирали, обрабатывали, проверяли, а затем издавали поступающую ежегодно из губернских, областных и городских статистических комитетов информацию по всей Империи [1].

Конец XIX века в русской сыскной полиции характеризуется возникновением и совершенствованием системы учетов. Специалисты прибегают к использованию таких научных методов как антропометрия, фотография и дактилоскопия. Круг собираемых сведений стал значительно шире. Велась деятельность по составлению справок о судимости, регистрации, а также об опознании личности преступника. Исходя из этого, сотрудники составляли справки о судимости за два последних десятилетия, карты на всех лиц, которых задерживали по обвинению в преступлениях. Регистрационные карты включали в себя данные, полученные вышеперечисленными научными методами, а именно фотографии, отпечатки пальцев, личные сведения. В

изучаемый период времени, не уделялось должного внимания защите конфиденциальной информации. Лишь важные государственные документы помечались такими надписями как «Секретно» и «Весьма секретно» [1].

Первым специальным нормативно-правовым актом в России, утвердившим статус подразделений статистического учета, стало Положение о статистическом отделе НКВД. Этот отдел регламентировал передачу всей статистической информации, которая проходит через НКВД, в статистический отдел. 23 сентября 1918 г. официально считается днем создания российской системы информационного обеспечения органов внутренних дел. Постепенно шло внедрение вычислительной техники и создание вычислительных центров, как особых структурных подразделений [1].

Преступная деятельность приобретала все новые и новые формы, что вело к усложнению методов борьбы с ней. Приказ от 20 мая 2008 г. № 435 об утверждении новой редакции программы МВД России «Создание единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел», предписывает: обеспечить общественную безопасность и правопорядок, при помощи формирования, использования и хранения больших объемов информации о гражданах, правонарушениях и лицах их совершающих, материальных объектах, о самих органах и подразделениях, их силах и средствах [2]. В данной системе хранятся конфиденциальные данные, обнародование и оглашение которых, может привести к серьезным проблемам. С развитием систем, на которых хранится неразглашаемая информация, развивается и преступность, связанная с этой сферой. На фоне вышеперечисленных достижений существует угроза несанкционированного доступа к охраняемым законом информационным базам. Из ежегодного отчета аналитического центра группы компаний InfoWatch за первое полугодие 2022 г., в России зафиксировано 305 случаев, связанных с утечкой информации ограниченного доступа, что превышает на 45%, показатели 2021 г. Основными причинами таких результатов является, во-первых, активизация хакерской деятельности, во-вторых, ослабление контроля над информационными базами, в-третьих, действия или бездействия сотрудников [3].

Из анализа исторических сведений о становлении информационной системы органов внутренних дел, можно выявить, что изначально, данные хранящиеся в картотеках, имели лишь статистический характер, поэтому в большинстве своем являлись открытыми для всех граждан. Современная же картина происходящего показывает, что информационные базы хранят в себе множество конфиденциальной информации, распространение которых ограничивается законом. Исходя из этого, возникает вопрос: «Как повысить обеспечение информационной безопасности в системе органов внутренних дел?». Следует начать с формирования цифровой компетенции самих сотрудников ОВД, ведь согласно ФЗ «О полиции» от 7 февраля 2011 г. №3-ФЗ [4], их деятельность напрямую строится на принципе использования достижений науки и техники, современных технологий и информационных систем. Особое внимание стоит уделить подразделениям ОВД, находящихся в малонаселенных пунктах, где процесс цифровизации проходит гораздо

медленнее, по сравнению с крупными районами нашей страны. В связи с осуществлением данного метода, сотрудники ОВД будут осведомлены базовыми навыками с работой информационных и программных систем и не допустят каких-либо ошибок и погрешностей. Также следует освещать в повседневной жизни граждан, при помощи СМИ и других телекоммуникационных систем связи, тему, связанную с информационной безопасностью, ведь от этого зависят их конституционные права и свободы, которые могут нарушиться при утечке их персональных данных. Не стоит забывать, что за преступлением, следует наказание. Даже самые продвинутые хакерские системы и противоправные действия становятся раскрытыми.

### Список литературы

1. Белоглазов Е.Г. и др. Основы информационной безопасности органов внутренних дел: Учебное пособие. – М.: МосУ МВД России, 2012. – 98 с.
2. Об утверждении новой редакции программы МВД России «Создание единой информационно-телекоммуникационной системы органов внутренних дел»: Приказ МВД России от 20.05.2008 г. №435. [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/34Jgs8> (дата обращения: 09.04.2023).
3. Исследование утечек конфиденциальной информации в 2022 году [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/32ZLRR> (дата обращения: 09.04.2023).
4. Федеральный закон "О полиции" от 07.02.2011 N 3-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_110165/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/) (дата обращения: 10.04.2023).

УДК 342.33

## ЯЗЫКОВОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРАВО НА ПРИМЕРЕ ТЕОРИИ РАЗДЕЛЕНИЯ ВЛАСТЕЙ

**Р. А. Галкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Мишина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Ни в коем случае нельзя недооценивать роль языка в познании права. Он служит важнейшим средством для сохранения и передачи каких-либо правовых норм, идей, научных доктрин и т.д. Нередким является тот факт, что при соприкосновении носителей разных языков происходят недопонимания, приводящие в последующем к смысловым конфликтам и противоречиям.

Достаточно показательным примером является труд английского философа Джона Локка «Два трактата о правлении». Многие переводчики, авторы учебников и научных статей называют его идею устройства государственной власти «разделением властей», что является не совсем правильным и может сбить с толку человека, пытающегося понять особенности становления государства в Англии. Например, такое употребление термина можно встретить в статье Биряевой А. В. [1]: «...теория разделения властей по Локку...». Открыв первоисточник на английском языке, можно найти термин «subordination of the Powers» [2], что дословно переводится как «соподчинение властей». В этом термине и кроется ключ к пониманию заложенной Дж. Локком идеи организации верховной власти в государстве, ведь именно на принципе главенства законодательных органов и подчинения им исполнительной и федеративной ветвей власти строится его теория. Данный принцип организации верховных органов в государстве является результатом многовекового развития английской правовой науки. Не все языковеды других правовых систем смогли понять смысл данного термина, вкладываемый в него автором, а следовательно, корректно преподнести в своих трудах.

Но не стоит думать, что между разными языковыми группами существует непреодолимая стена в понимании друг друга. Есть примеры, когда правоведы разных стран правильно понимают идеи иностранных коллег и по итогу правовые идеи получают новое развитие. Ярким примером такого лингвистического понимания является труд Шарля Монтескье «О духе законов», в котором были выражены принципы классического разделения властей, которые получили последующее развитие в Конституции США 1787 г. Французский мыслитель в своем труде выделил законодательную, исполнительную и судебную ветви, которые были отделены друг от друга и взаимодействовали на основе системы сдержек и противовесов. В американской Конституции идеи разделения властей были поддержаны, а также получили качественно новое развитие: более детально была проработана система сдержек и противовесов, а также с добавлением тезиса о существенном единстве власти была решена лингвистическая коллизия, которая содержалась в труде Ш. Монтескье. «Les trois pouvoirs» [3], - пишется в труде французского мыслителя, что говорит о том, что власть должна делиться на три независимых друг от друга силы. Однако главная идея теории разделения властей в том, что власть – одна, её следует разделить на отдельные ветви для управления государством и недопущения узурпации власти одним лицом или органом.

И в «Двух трактатах о правлении» Дж. Локка, и в труде «О духе законов» Ш. Монтескье содержатся формулировки слова «сила» («powers» - англ.; «pouvoirs» - фр.) во множественном числе, что повлекло за собой неправильное понимание этого явления. Так, многие правоведы называют это явление разделением властей. Данное употребление термина можно встретить, например, в учебнике Первалова В. Д. [5]: «Таким образом, принцип разделения властей – это рациональная организация государственной власти...». Статья доктора юридических наук Краснова Ю. К. [6] так и

называется «Принцип разделения властей в России: теория и практика». Такая формулировка встречается даже в Конституции РСФСР 1978 г. [7]: «Незыблемыми основами конституционного строя России являются народовластие, федерализм, республиканская форма правления, разделение властей». Но создатели Конституции РФ 1993 г. [8] обратили внимание на эту важную деталь: «Государственная власть в Российской Федерации осуществляется на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную. Органы законодательной, исполнительной и судебной власти самостоятельны».

### Список литературы

1. Биряева А. В., Севаньяева В. В. Государство и право в учении Джона Локка // КиберЛенинка.ru. 2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvo-i-pravo-v-uchenii-dzhona-lokka> (дата обращения 11.04.2023).
2. John Locke Two Treatises of Government // York University. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.yorku.ca/comminel/courses/3025pdf/Locke.pdf> (дата обращения 11.04.2023).
3. Charles Louis de Secondat, Baron de La Brède et de Montesquieu De l'esprit des lois // École Alsacienne Archives. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.archives.ecole-alsacienne.org/CDI/pdf/1400/14055\\_MONT.pdf](http://www.archives.ecole-alsacienne.org/CDI/pdf/1400/14055_MONT.pdf) (дата обращения 11.04.2023).
4. Конституция Соединённых Штатов Америки 1787 г. // Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hist.msu.ru/ER/Etext/cnstUS.htm> (дата обращения 11.04.2023).
5. Перевалов В. Д. Теория государства и права: учебник / В. Д. Перевалов – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2013 – 496 с.
6. Краснов Ю. К. Принцип разделения властей в России: теория и практика // МГИМО. [Электронный ресурс]. URL: <https://mgimo.ru/files/33210/33210.pdf> (дата обращения 11.04.2023).
7. Конституция РСФСР 1978 г. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901700028> (дата обращения 11.04.2023).
8. Российская Федерация. Законы. Конституция Российской Федерации. [Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г: с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 г.] // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 340.12

## О СВЯЗИ ОБЩЕСТВА И ГОСУДАРСТВА

Д. Г. Домницкий<sup>1</sup>

Научный руководитель С. А. Дробышевский<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Отсутствие единого подхода характеризующего взаимосвязь общества и государства, приводит к тому, что в обществоведческих и правовых дисциплинах встречается весьма широкий круг взглядов на эту связь, вплоть до диаметрально противоположных. Этот плюрализм, объясним зачастую узостью трактовки определений таких явлений человеческой жизни, как «общество» и «государство». Для того, чтобы в этих определениях найти должное для них содержание, важно указать на следующее: какую цель преследует определение государства и общества.

Что касается общества, то целью дефиниции общества, является указание на то, что ряд людей взаимодействуют друг с другом. Причем цель взаимодействия, может быть как узкой, так и более или менее широкой. Отсюда под обществом понимаются либо небольшие «сгустки» общения людей (например, добровольное пожарное общество), либо взаимодействия людей, в пределах государственных границ (например, общество людей в пределах современной Франции) [1].

Совсем по-другому обстоят дела, когда ведется речь о цели определения государства. Такая дефиниция, как следует из самых ранних попыток ее дать, преследует цель точно установить рамки общения людей, часть из которых никому не подчиняется ни внутри этого общения, ни за его пределами; другая же часть рассматриваемого общения в большинстве случаев добровольно подчиняется первой части. Например, таким было определение, данное классиком политологии Аристотелем в работе «Политика» [2]. Причем эти ранние классические дефиниции государства, были предназначены и для четкого указания на характер отношений, связывающих две только что выделенные части государства, а именно систему государственных органов и остальных людей в государстве [3]. Это отношение есть управленческое, то есть связь власти и подчинения. Более того, при характеристике указанного отношения, речь идет о специфической власти, которая именуется суверенной, то есть верховной, по отношению к властям, которые присутствуют в рамках многочисленных организаций, составленных из лиц, которые подчиняются не только этим властям, но и системе государственных органов [4].

Из того, что отмечено, вытекает такой вывод. Если вести речь о связи государства и общества, то государство включает общество, которое есть все общение людей в пределах государства. Но этого мало. Государство

включает и многочисленные общества, которые являются частями только что упомянутого общества, охватывающего все общение людей в границах государства. Иными словами, все существующие среди людей общества находятся в рамках либо какого-то конкретного государства, либо нескольких государств. В качестве примера, выступает, например, католическая церковь, представляющая собой общество верующих, живущих в ряде стран мира [5].

Разумеется, во времена Аристотеля, на которого дана ссылка выше, термина государство не существовало, хотя была реальность, соответствующая этому термину. Сам он возник в XVI веке в работах Н. Макиавелли [3] и был принят впоследствии теоретиками Франции, Англии и остальных стран мира. Причем этот термин, а именно государство, в словоупотреблении большинства теоретиков государства обозначает ту же самую реальность, которую имел в виду под государством и Аристотель в его работе «Политика» [6]. Эта реальность есть самоуправляющаяся общность людей, делящаяся на суверенную власть и систему государственных органов; и подчиненную этой власти совокупность отдельных лиц и их организаций. Притом государство включает все общество в его пределах или, иными словами, в пределах государственных границ.

Рассмотрение же дефиниций «общество» и «государство» с позиций, не отражающих в полной мере содержание этих явлений, приводит к разрыву той естественной связи, которая исторически сформировалась между государством и обществом. Так, если исследователь рассматривает государство в узком смысле этого слова (как правило, как власть, представленную в виде суверена или системы государственных органов, ставя знак равенства между понятиями «государство» и «власть»), то государство при таком подходе отделено от общества и может преследовать цели, отличные от целей общества. Рассмотрение же общества не как всего населения в пределах государственных границ, а лишь как совокупностей людей, объединенных общими интересами, признаками, родом деятельности, приводит к тому, что связь общества и государства может совсем исчезнуть (например, сложно связать суверена и общество фанатов какого-либо футбольного клуба). Вот почему для установления связи между обществом и государством, необходимо применять полновесные дефиниции этих явлений, отражающие всю их суть, что позволит увидеть их взаимосвязь и рассматривать государство, как политически организованное общество.

### **Список литературы**

1. Easton D. A Framework for Political Analysis. Chicago, 1979
2. Аристотель. Политика. М., Мысль, 1997
3. История политических и правовых учений: Учебник для вузов / Под общ. ред. акад. РАН, д. ю. н., проф. В. С. Нерсесянца. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Норма, 2004
4. Теория государства и права: учебник / Л. А. Морозова. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Эксмо, 2010



5. Тимощук А.С., Федотова И.Н., Шавкунов И.В. Введение в религиоведение: Учеб. пособие. ВЮИ ФСИН России. Владимир, 2014

6. Дробышевский С.А. История политических и правовых учений. Основные классические идеи (учебное пособие). М.: Норма, 2018

УДК 340.153

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УГОЛОВНОГО ПРАВА РОССИИ И ГЕРМАНИИ В XV-XVI ВЕКА ПО СУДЕБНИКАМ 1497 И 1550 ГОДОВ И КАРОЛИНЕ 1532 ГОДА**

**А. А. Емельянова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ф. Антоненко<sup>1</sup>  
кандидат исторических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Создание Судебника 1497 года как единого свода законов было необходимым шагом для образовавшегося централизованного Московского государства. Судебники 1497 и 1550 годов способствовали укреплению Русского государства. Аналогичная цель стояла и перед Германией. Создание Каролины 1532 года - попытка Карла V усилить центральную власть в раздробленном феодальном государстве.

На примере этих законодательных актов проведен анализ средневекового уголовного права.

Впервые тюремное заключение в России упоминается в Судебнике 1550 г. В то время как в Каролине этот вид наказания уже существовал. Лишение свободы назначалось не только как временное наказание, но и как основное. Срок наказания варьируется от трех дней до пожизненного заключения. В большинстве случаев лишение свободы сочеталось с ещё одним наказанием: в Судебнике с: «торговой казнью», битьем кнутом, пыткой, в Каролине: штраф, извинения, конфискация имущества, поручительство, вечная клятва в том, что преступник будет соблюдать мир.

В Судебнике 1497 г. появляется такой вид наказания как «торговая казнь». Это был один из видов телесных наказаний, он заключался в публичном битье кнутом при большом стечении народа [1]. Целью было не только физическое насилие над преступником, но и принижение достоинства человека, а также оказание психологического воздействия на других.

По Судебнику 1550 г. можно разделить телесные наказания на три группы: 1. членовредительские; 2. болезненные; 3. позорящие.

По Каролине: 1. членовредительские; 2. позорящие; 3. сечение розгами; 4. клеймение.

Смертной казнью по русскому Судебнику 1497 г. наказывались 10 видов преступлений, по Судебнику 1550 г. – 13, а по Каролине – 39 (с уточнениями - 64) [3].

В Судебниках способы осуществления смертной казни не были определены конкретно, но при изучении документов и летописей того периода можно разделить этот вид наказания на простую (повешение, отсечение головы, утопление) и квалифицированную, которая предполагала мучения для человека (сожжение на костре или в срубе, четвертование, колесование).

В Каролине встречаются следующие способы лишения жизни: повешение на виселице, утопление, сожжение, отрубание головы мечом, захоронение заживо, заливание раскалённого металла в горло, четвертование, колесование. Для последних двух способов был характерен публичный характер, после казни тело и части тела развешивали в людных местах. Авторы этого законодательного акта делили смертную казнь на гуманную и достойную. Для отдельных видов преступления действовал принцип талиона. Например, по статье 68, если человек в суде приговаривал другого к смертной казни, но его обвинение являлось ложным, то этот человек должен был быть наказан «такой же мукой, как и тот, кто понес незаслуженное наказание» [2].

Сравнивая виды наказаний Судебников и Каролины, можно сделать вывод, что германский свод законов является более суровым. Каролина имела довольно репрессивный характер, что можно заметить в списке преступлений, за которые предусмотрена смертная казнь и также её виды, которые были более жестокими. Например, кража по Судебникам каралась обычно штрафом или телесным наказанием, только головная (похищение человека) и церковная татьба наказывались смертной казнью [1]. По Каролине же любая кража, даже совершенная в первый раз и в незначительном размере каралась высшей мерой наказания – смертной казнью. Многие историки приходят к выводу, что смертная казнь в централизованном Московском государстве применялась редко, даже за преступления против государства.

А.А. Рожнов в своём исследовании о смертной казни в России и Западной Европе отмечает, что народ России воспринимал казнь как нечто противное укладу. Это был суд Бога, русский менталитет и набожность вызывали сочувствие над преступником в этот момент. В то время как в Европе публичная казнь представляла собой некое развлечение [3].

Система наказания России имела схожие признаки с Германией:

1. сословный характер наказания;
2. целью наказания было устрашение;
3. принцип неопределенности формулировок и множественности наказания.

В Судебнике 1550 г. начинает прослеживаться индивидуализация наказания (дети, родственники, жена преступника не должны были отвечать за совершенное им преступление), но не так сильно, как в Каролине.

В конце XV века в Западной Европе ещё не существовало уголовных сводов законов. И только спустя 35 лет после принятия российского

законодательства в Германии было издано уголовно-судебное уложение «Каролина».

В учебнике Л. В. Черепнина встречается мнение о том, что при написании и принятии Каролины в 1532 году был использован опыт русского права – Судебник 1497 года. Так как выписки из этого Судебника вошли в труд «Записки о Московии» немецкого дипломата Сигизмунда Герберштейна. Они были переведены на латинский язык и опубликованы, а после были использованы для создания германского уголовного кодекса – Каролины [4].

Также, сопоставляя даты принятия Каролины 1532 г. и Судебника 1550 г., и смысл некоторых сходных формулировок в законодательствах, можно отметить, что и германское право оказало влияние на российское.

Следует отметить тот факт, что на развитие европейской и русской правовой системы оказывала влияние рецепция римского права. Но в Московском государстве влияние этого права было слабее, чем в Западной Европе [5].

Таким образом, проведенный анализ показывает, что средневековое уголовное право в России было более гуманным, чем в Европе, Каролина имела более жестокую систему наказаний. Но цель наказания в этих двух исторических законодательных актах была одна - устрашение. Идея перевоспитания преступника появляется значительно позже.

Исходя из периодов принятия, исторических событий и схожих формулировок можно говорить о взаимовлиянии как российского права (Судебник 1497 г.) на германское (Каролина 1532 г.), так и влияние Каролины на Судебник 1550 г.

### **Список литературы**

1. Бердникова С. А., Богунова О. В. Хрестоматия по истории отечественного государства и права XI-XVI вв.: учебно-методическое пособие [для студентов напр. подготовки 40.03.01 «Юриспруденция»]. Красноярск: СФУ, 2016. 238 с.

2. Каролина: Уголовно-судебное уложение Карла V, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/gj/index.php?id=231&p=19015> [дата обращения: 27.01.2023].

3. Рожнов А. А. Смертная казнь в России и Западной Европе в XIV – XVII вв.: сравнительно-правовые очерки. Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2009. 88 с.

4. Памятники права периода образования русского централизованного государства XIV-XV вв./ Под ред. проф. Л. В. Черепнина. М.: Гос. Изд-во юрид. лит., 1955. С. 491-523.

5. Чичеров Е. А., Самосудов Д. А. Средневековая система наказаний в Германии и России // Материалы IV Междунар. науч. конф. Казань, 2016. С. 42-46.

УДК 340.153\*342.26

## СИСТЕМА НАМЕСТНИЧЕСТВА В МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ

**Е. Р. Иванова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Габов<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Система наместничества была установлена в России с начала XIV в.. Согласно этой системе, центральная власть назначала на территории России наместников, которые были ответственны за управление этими территориями. Наместники были обязаны управлять соответствующими уездами и волостями собственными силами, т. е. содержать свой аппарат управления (тиунов, доводчиков и др.) и иметь свои военные отряды для обеспечения внутренней и внешней функций феодального государства. Присылаемые из центра, они не были лично заинтересованы в делах управляемых ими уездов или волостей, тем более что их назначение было обычно сравнительно краткосрочным - на год-два [1].

За свою деятельность наместник получал содержание - кормления. Они состояли из "въезжего корма" (при въезде наместника на кормление), периодических (натуральных или денежных) поборов два или три раза в год (на Рождество, Пасху и Петров день), пошлин торговых (с иногородних купцов), судебных брачных ("выводной куницы") [2]. Каждый боярин во время своего наместничества получал еще кормы на своих слуг, т.е. чиновников, помогавших ему в управлении городом и волостью. Выбор и назначение этих чиновников зависели от самого наместника [3]. Также наместник получал дополнительные средства за участие в судебных делах.

Система наместничества была широко использована в России до её ликвидации в середине XVI в. в процессе проведения земской реформы Иваном Грозным. Однако на протяжении всей истории этой системы возникали проблемы эффективности, которые ограничивали ее потенциал и мешали ей полностью реализоваться:

1. Недостаточная контролируемость наместничества - одна из главных проблем системы наместничества. Слабым был институциональный контроль деятельности наместника со стороны центральной власти. Наместники получали слишком большую свободу в управлении своей территорией, что часто приводило к злоупотреблениям и коррупции. Также недостаточная контролируемость наместничества приводила к тому, что центральная власть не всегда была в курсе того, что происходит на территории наместничества, т.е. к локализации отдельных территорий, что могло негативно сказываться на решении различных вопросов.

2. Проблемы с налогообложением. Наместники были ответственны за сбор налогов на своей территории. Однако, все их интересы были сосредоточены преимущественно на личном обогащении за счет законных и незаконных поборов с местного населения [1]. Они злоупотребляли своей властью, устанавливая слишком высокие налоговые ставки. Это приводило к увеличению нелегальных сборов и бедности населения. Развивающееся дворянство же не устраивало, что доходы от местного управления шли в карман бояр и что кормление обеспечивает боярству большой политической вес [1].

3. Проблемы в организации судебной системы. Судебная система на территории наместничества также вызывала проблемы эффективности. Кормленщики, преследуя свои частные цели, не обращали внимания на благоустройство провинции, а выборные власти были стеснены в своих действиях присутствием власти наместника; тогда количество преступлений, особенно разбоев, возросло до крайней степени [2]. Это приводило к недоверию к судебной системе и негативному отношению населения к власти. Тогда, по просьбе самого населения, с 30-х гг. XVI в. в каждом уезде устанавливаются выборные губные власти для преследования разбойников и суда над ними [2].

4. Проблемы в организации экономики. Еще одной серьезной проблемой системы наместничества были проблемы в организации экономики. Наместники не всегда заботились о развитии экономики на своей территории, а сконцентрировались на своих личных интересах. Это приводило к отставанию территории в экономическом развитии и ухудшению жизни населения.

5. Проблемы в организации обороны. Одной из важных функций наместников была организация обороны на своей территории. Однако некоторые из них не заботились о защите границы и не обеспечивали необходимое количество вооружения и боеприпасов для своих подчиненных. Это приводило к уязвимости территории и возможности вражеских атак.

Таким образом, система наместничества имела множество проблем с эффективностью. Некоторые из этих проблем были связаны с недостаточной контролируемостью наместников, проблемами в организации налогообложения, судебной системы, экономики и обороны. Говоря о значении института кормлений, следует подчеркнуть, что они не представляли собой вознаграждения за государственную службу, а являлись наградой за службу придворную и военную, которая была обязанностью каждого «служилого» человека и осуществлялась безвозмездно, так как управление городом не считалось государственной службой [4]. Для решения этих проблем необходимы были изменения в системе управления и более строгое контролирование деятельности наместников со стороны центральной власти. С конца XV в. отдельным общинам жаловались "уставные грамоты", которые не только нормировали величину кормов и пошлин наместникам, волостелям и их людям, но и ограничивали пределы власти кормленщиков, предписывая им судить лишь при участии выборных людей [5]. Однако, даже с учетом этих

проблем, система наместничества и кормлений оставалась важной составляющей развития России в течение долгого периода истории.

### Список литературы

1. История отечественного государства и права. Ч.1: Учебник. / Под ред. проф. О.И. Чистякова. М.: Издательство БЕК, 1999. 360 с.
2. Владимирский-Буданов М. Ф. Обзор истории русского права. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2005. 800 с.
3. Беляев И. Д. Лекции по истории русского законодательства / Предисл. А. Д. Каплина / Отв. ред. О. А. Платонов. М.: Институт русской цивилизации, 2011. 728 с.
4. Еремян В.В. История местного самоуправления в России: (XII-нач. XX в.): Учеб. пособие / В. В. Еремян, М. В. Федоров. Москва: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 1999. 294 с.
5. Писарькова Л.Ф. Развитие местного самоуправления в России до Великих реформ: обычай, повинность, право // Отечественная история. 2001. №3. С. 25-39

УДК 340.15

## УГОЛОВНЫЕ УЛОЖЕНИЯ 1903 Г.

**П. Д. Игнатова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время происходит кардинальная переоценка правового наследия России второй половины XIX–1917 года, налицо процесс преодоления утвердившихся стереотипов и одиозных трактовок правоведов той эпохи. Полноценность этого процесса невозможна без знания творчества Б.М. Чичерина, Н.М. Коркунова, И.Я. Фойницкого, Н.С. Таганского, чьи концепции были сформированы в основном на рубеже от XIX-XX вв. до 1917г. Этот период оказался чрезвычайно насыщенным новыми идеями в области нового «образа права». В начале XX в. Поразительно быстро сформировались две школы права, которые определились как «Петербургская» и «Московская» [1]. В 70-х годах XIX в. Отечественная правовая мысль характеризуется многоаспектным подходом к праву, несколькими течениями. Идеи естественного права развиваются Б.Н. Чичериным, постулировавшим неразрывную связь между «идеей права» и ее историческим воплощением в нормах, исходящих от государства. Большой научный резонанс получила

концепция С.А. Муромцева, определявшего право, как систему общественных отношений, защищенных государственным принуждением [1].

Такой позиции придерживались А.Д. Градовский, Д.И. Кавелин, С.В. Пахман, А.Х. Гольмстен, А.Ф. Шершеневич. Их метод познания права не был нацелен на познание законов, управляющих развитием права в социуме. Право, как объект исследования было вычленено из социального бытия, ограничено рамками нормативного проявления и в таком качестве подвергнуто ограниченному изучению «изнутри» [1].

Необходимость коренного обновления всех сфер жизни от экономики до государственного строя вновь встала перед Россией на рубеже веков. В политической сфере выяснились сторонники и противники промышленной модернизации и политических реформ (представителем первых стал С.Ю. Витте, вторых - В.К. Плеве). По форме правления Россия до начала XX века продолжала оставаться монархией. Но в системе государственной власти произошли изменения либерального характера, открывшие возможность ненасильственного перехода к демократическому индустриальному обществу. Это отмена крепостного права, судебная, земская и городская реформы.

В 1903 г. вступило в силу новое Уголовное Уложение, которое состояло из 37 глав и 687 статей.

Число составов преступлений было сокращено до 615 [2]. Во времена, когда еще не было уголовного Уложения 1903 года, в России основой системы уголовного права являлось Уложение о наказаниях уголовных и исправительных. Разработка нового уголовного Уложения была стимулирована рядом существенных недостатков, содержащихся в прежнем.

К ним И. С. Таганцев относил противоречия, формализацию, неполноту, неопределенность санкций и отсутствия четкой иерархии наказаний [5]. Принципиальные противоречия в законодательстве, чрезмерное обилие статей в нормативных актах - все это негативно отражалось на судебной практике. Поэтому возникла срочная необходимость принятия нового законодательного акта. Этим актом стало Уложение 1903 года, оно принималось в течение весьма длительного периода времени. В окончательном виде проект нового Уложения был разработан в 1895 году. В Государственный совет, данный проект был направлен лишь в 1897 году. В его разработке принимали участие выдающиеся российские ученые. Главы о преступлениях против личности, против порядка управления, о подделке монеты и подлогах подготовил Н.С. Таганцев, доктор уголовного права, сенатор, заслуженный профессор Императорского училища правоведения [5]. Главы об имущественных преступлениях и преступлениях против семейного союза принадлежат перу И.Я. Фойникого, российского учёного-правоведа, криминолога, заслуженного профессора, товарищ обер-прокурора Уголовного кассационного департамента Правительствующего сената [7]. Главу о преступных деяниях на службе написал Н.А. Неклюдов, русский правовед, заслуженный ординарный профессор, деятель судебной реформы, тайный советник, товарищ министра внутренних дел [1]. В начале 1903 г. проект подписан императором, но вступление в силу Уложения было

отложено, в тоже время в действие постепенно вводились главы и статьи, содержавшие новые составы политических преступлений. Законом 1904 г. введены в действие статьи о бунте против верховной власти, государственной измене, смуте. В новом Уложении четко различались общая и особенная части.

В общей части давались понятия преступления, умысла, неосторожности, приготовления, покушения, соучастия. Общая часть содержала следующие главы: 1) о преступлениях и преступниках вообще; 2) о наказаниях; 3) об определении наказания по преступлениям; 4) о смягчении и отмене наказаний; 5) о пространстве действий постановлений настоящего Уложения.

Уложение принимало трехчленное деление: тяжкое преступление, преступление, проступок. Субъектом преступления было лицо, достигшее десятилетнего возраста (вменяемое и физическое).

Законодатель предусматривал ситуацию «уменьшенной» вменяемости, относящейся к лицам в возрасте от десяти до семнадцати лет. Впервые Уложение определяло пространство действия закона — вся территория России.

Закон одинаково распространялся на всех лиц, на ней пребывающих.

Субъективная сторона выражалась в совершении преступления умышленно либо по неосторожности.

В числе новшеств следует упомянуть:

- запрет на применение уголовного закона по аналогии,
- введение категоризации уголовно-наказуемых деяний на тяжкие преступления, преступления и проступки,
- норму о возрастной невменяемости,
- упрощение системы наказаний. Основными видами наказаний по Уложению были смертная казнь, каторга, ссылка на поселение [3].

Уложением 1903 года предусматривалась ответственность и за «политические» преступления: заключением в крепость каралось участие в скопище, собравшемся для выражения неуважения к верховной власти, порицания образа правления, сочувствия бунту или бунтовщикам, ссылкой — произнесение речи, составление, хранение, правка сочинений, возбуждающих к неповиновению власти (ст. 129, 132) [6].

Уложение 1903 г. как известно, было последним кодифицированным уголовно-правовым актом Российской империи. Но так или иначе Уголовное уложение 1903 г. стало значительным шагом вперед в развитии российского уголовного законодательства [2].

### Список литературы

1. Анатомия истории. История русской правовой мысли. М.,1998 5,6, 515 с.
2. Кудинов О. А.История государства и права. М., 2007 147, 148 с.
3. Пахман С.В.О современном движении в науке права. СПб.,1882; Гольмстен А.Х. Юридические исследования истатьи. СПб.,1894; Коркунов Н. М.О научном изучении права. Сб.статей.СПб., 1898. 187с.



4. Пахман С.В. О современном движении в науке права. СПб., 1882; Гольмстен А.Х. Юридические исследования истатьи. СПб., 1894; Коркунов Н. М. О научном изучении права. Сб. статей. СПб., 1898 193с.
5. Таганцев Н. С. Русское уголовное право. М., 1994 23, 29 с.
6. Фецыч Г. В. К вопросу подготовки и издания Уголовного уложения 1903 г. // Проблемы правоведения. Вып. 41, Киев, 1980 37с.
7. Фойницкий И.Я. Мошенничество по действующему русскому праву. Часть I - II. СПб., 1871 // Allpravo.ru. 75 с.

УДК 343.131

## **ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ ПРАВА НА ПРИМЕРЕ УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА**

**Д. В. Коврижкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Дробышевский<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Правовые принципы на примере уголовного судопроизводства исследовались многими учеными, некоторые проблемы при их реализации до сих пор имеют место быть. К примеру, принцип законности был рассмотрен ученым А.Д. Пономаренко, который определил, что «важнейшими конституционными принципами являются уважение и соблюдение прав и свобод человека, обеспечение законности и деятельности правоохранительных органов» [1]. Принцип разграничения функций сторон рассмотрен в трудах Х. А. Бейтуганова [2], а на такие принципы, как «целеустремленность, динамичность, планирование, проявление инициативы» [3] указывают Т.В. Аверьянова, Р.С. Белкин, Ю.Г. Корухов, Е.Р. Россинская.

Принцип соблюдения законности является основополагающим принципом и является необходимым условием деятельности, как со стороны правоохранительных органов, так и со стороны остальных участников уголовного судопроизводства. Права и свободы человека в соответствии со ст. 2 Конституции РФ провозглашаются как высшая ценность, соответственно основной задачей правоохранительных органов является соблюдение Конституции РФ и других нормативных актов, относящихся к правоохранительной деятельности. Соблюдение указанного принципа в большей степени относится к разъяснению прав участникам уголовного судопроизводства, своевременного ознакомления их с необходимыми процессуальными и иными документами, а также предоставление им

необходимых условий для реализации своих прав. Основными проблемами реализации данного принципа на примере уголовного судопроизводства являются пробелы и противоречия норм права в уголовно-правовом законодательстве, отсутствие необходимых норм права регулирующих реализацию прав и свобод гражданина, а также формализм действий правоохранительных органов, препятствующий установлению иных обстоятельств, в ходе которых были нарушены права и свободы гражданина.

Так, отсутствие статуса гражданина как участника уголовного судопроизводства не предполагает со стороны правоохранительных органов проведение с гражданином тех или иных следственных действий до возбуждения уголовного дела, но они при этом проводятся (статья 179 УПК РФ разрешает проводить освидетельствование гражданам имеющих статус участника уголовного судопроизводства до возбуждения уголовного дела, в то время как до этого момента у гражданина статуса такого не имеется). В уголовно-процессуальном законодательстве до сих пор не урегулирован процесс проведения проверки сообщения о преступлении в рамках ст.ст. 144-145 УПК РФ, а именно не урегулировано какими конкретными правами обладают заявитель и иные лица в период проведения проверочных мероприятий, с каким объемом документов они имеют право ознакомиться в этот период. Что касается формализма действий правоохранительных органов, то данная проблема является парой основополагающей, так как при наличии в правоохранительных органах внутренних инструкций и указаний, которые регулируют определенный порядок их действий, права граждан могут быть ограничены (следователь зачитав права и обязанности гражданину, не разъяснил ему их смысл; в рамках рассмотрения сообщения о преступлении, предусмотренного ст.ст. 144-145 УПК РФ, следователь передал сообщение по подследственности в другое ведомство, а за время пока сообщение о преступлении в течение нескольких суток туда направляется, следователь в результате формализма не обеспечил дальнейшее соблюдение прав и свобод гражданина, а также сохранность доказательств, преступные деяния в отношении гражданина при этом могут продолжаться).

Все эти проблемы использования принципа соблюдения законности требуют регулирования законодательства РФ в той или иной области в целях защиты прав и свобод человека и гражданина.

Следующий принцип, который необходимо отметить, это принцип разграничения функций сторон. Этот принцип означает, что каждый участник уголовного судопроизводства действует в пределах своих полномочий, используя только те методы и средства, которые он вправе применять для осуществления своих функций. Например, следователь при назначении проведения какой-либо экспертизы, не вправе указывать экспертам методологию проведения исследования, а эксперты и специалисты соответственно могут только советовать следователю порядок проведения следственных действий и назначения экспертиз для достижения определенного результата.

Исходя из вышеуказанного примера, можно также выделить такие принципы как независимость и принцип ответственности. Принцип независимости указывает на то, что никто не может требовать от эксперта и специалиста определенного исполнения исследований. В соответствии со ст. 7 ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» № 73-ФЗ от 31 мая 2001 года «не допускается воздействие на эксперта со стороны судов, судей, органов дознания... в целях получения заключения в пользу кого-либо из участников процесса или в интересах других лиц». Проблемами соблюдения указанного принципа участниками уголовного судопроизводства можно считать такие как, использование в работе устаревшей практики, зависимость от указаний своего руководства, желание достичь результатов посредством упрощенных действий.

В соответствии с принципом ответственности участники уголовного судопроизводства вынуждены выполнять свою работу в пределах своих полномочий, они несут ответственность за свои результаты, которые используются в дальнейшем. Проблемой реализации данного принципа можно назвать недостаточность осведомленности участников о практике, по которой в различных ситуациях наступает ответственность.

Соблюдение данных принципов способствует правильному и эффективному решению задач, стоящих перед участниками, обеспечивает реализацию прав и свобод человека и гражданина.

### **Список литературы**

1. Пономаренко А.Д. Права человека и принцип законности в процессе осуществления оперативно-розыскной деятельности (статья). Материалы региональной научно-практической конференции 26 мая 2004 года «Проблемы организации раскрытия и расследования преступлений в сфере экономики». Белгород 2004. 100с.
2. Бейтуганов Х.А. Особенности расследования преступлений, совершаемых организационными преступными группами в условиях Северо-Кавказского региона. М. 2001. 104с.
3. Аверьянова Т.В., Белкин Р.С., Корухов Ю.Г., Россинская Е.Р. Криминалистика. Учебник для вузов. М. 2005. 494с.

УДК 340.12

## **ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОМУ ПОСТРОЕНИЮ ТЕКСТА НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО АКТА, ЗАКРЕПЛЕННЫЕ В ЗАКОНАХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Н. С. Красовская<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Актуальность темы, связанной с требованиями, предъявляемыми к тексту нормативного правового акта, трудно переоценить, поскольку в современной Российской Федерации юридическая техника по оформлению нормативных правовых актов не имеет одной общей единообразной формы, что, в конечном итоге, приводит к деформации правовой экономии сил и средств, в процессе законотворческой деятельности, а также - к нарушению единства используемых методов правоприменения.

В федеральном законодательстве нашей страны отсутствуют нормы, регламентирующие обязательные требования к структурно-логическому построению текста проекта нормативного правового акта. Так, например, имеют место быть утверждённые Государственной Думой Российской Федерации методические рекомендации [1], касающиеся юридико-технического оформления, однако они фактически ни к чему не обязывают законодателя, нося в данном случае, как это понятно из названия, лишь рекомендательный характер.

При этом в региональном законодательстве Российской Федерации существует обилие письменных официальных документов, содержащих в себе нормы, в которых закреплены требования к тексту нормативного правового акта. В основном этими документами являются законы субъектов Российской Федерации о нормативных правовых актах субъекта федерации. Другое дело, что каждая территориальная единица верхнего уровня вправе самостоятельно устанавливать требования к тексту нормативных правовых актов, издаваемых законодательным органом данного субъекта Российской Федерации, можно сделать следующий вывод: данная практика привела к тому, что региональное законодательство нашей страны разнится в этом вопросе. Как итог, имеются разные правила и требования к оформлению текста нормативного правового акта в зависимости от региона его принятия.

В законах субъектов Российской Федерации о нормативных правовых актах находит отражение и документоведческий подход в требованиях к структуре правового акта, предполагающий его разделение на реквизиты, установленных в «ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов». Так, в Законе Новосибирской области

от 25.12.2006 № 80-ОЗ «О нормативных правовых актах Новосибирской области» [3] определено, что нормативный правовой акт состоит из текста и иных реквизитов.

В правилах, утвержденных на федеральном уровне, деление правового акта на содержательную часть и реквизиты присутствует не в явном виде. В Правилах подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации [5], а также во многих подготовленных на их основе ведомственных правилах термин «содержательная часть правового акта» не используется. Вместе с тем в них устанавливается перечень обязательных реквизитов, в которые текст правового акта не включается, составляя отдельную самостоятельную часть правового акта.

Следует отметить, что в правилах юридической техники общая структура правового акта может вообще не освещаться. В этом случае обычно сразу приводится структура его текстовой (содержательной) части. Например, в Законе Томской области от 07.03.2002 № 9-ОЗ «О нормативных правовых актах Томской области» [4] указано, что структуру нормативного правового акта образуют, как правило, преамбула, основная (содержательная) часть, заключительные (переходные) положения.

Таким образом, в процессе научной регламентации крайне важно правильное понимание сущности правил юридической техники, так как соблюдение правил юридической техники является одним из основных постулатов повышения правового сознания граждан.

Сложившаяся практика в установлении на региональном уровне различных требований к тексту региональных нормативных правовых актов, а также отсутствие на федеральном уровне закона, устанавливающего требования к тексту нормативных правовых актов, повлияла на развитие в юридической доктрине идеи о разработке федерального закона, в котором будет установлено понятие нормативный правовой акт, закреплены порядок, стадии и особенности деятельности субъектов правотворчества - разработка Федерального закона «О нормативных правовых актах» [6,7]. Следует отметить, что за несколько десятилетий предпринимались попытки разработать такой законопроект [8], которые не дошли до финальной стадии правотворческого процесса. Однако данная идея до сих пор остается актуальной и нуждается в воплощении на практике [9].

Впрочем, если суверенная власть в лице существующих ее органов три десятилетия не спешит с созданием этого правового нормативного акта, то, по-видимому, для этого есть вполне определенные причины. Может быть, здесь имеется в виду нежелание суверенной власти связывать себя детальными правилами, которые предлагаемый закон, бесспорно, будет включать.

### **Список литературы**

1. Методические рекомендации по юридико-техническому оформлению законопроектов (редакция 2021 года) // СПС КонсультантПлюс.

2. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов" (утв. Приказом Росстандарта от 08.12.2016 N 2004-ст) (ред. от 14.05.2018) // СПС КонсультантПлюс.

3. Закон Новосибирской области от 25.12.2006 № 80-ОЗ «О нормативных правовых актах Новосибирской области» (в ред. от 02.02.2009) // СПС КонсультантПлюс.

4. Закон Томской области от 07.03.2002 № 9-ОЗ «О нормативных правовых актах Томской области» (в ред. от 06.07.2007) // СПС КонсультантПлюс.

5. Постановление Правительства РФ от 13.08.1997 N 1009 (ред. от 18.03.2021) «Об утверждении Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации» // СПС КонсультантПлюс.

6. О проекте Федерального закона № 96700088-2 «О нормативных правовых актах Российской Федерации»: Постановление Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации от 12 мая 2004 г. № 491-IV ГД // СЗ РФ. 2004. № 21. Ст. 1982;

7. Проект Федерального закона «О нормативных правовых актах Российской Федерации» (инициативный законопроект) / Т. Я. Хабриева, Ю. А. Тихомиров, Н. А. Власенко; Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. М., 2013. – 70 с.

8. Научные концепции развития российского законодательства: монография. 7-е изд., доп. и перераб. / отв. ред. Т. Я. Хабриева, Ю. А. Тихомиров. М., 2015. 540 с.

9. Протопопова Т. В., Красовская Н. С., Ребушев А. П. О воплощении человеческих интересов при правотворчестве // Евразийский юридический журнал. – 2021. – № 5(156). – С. 45-49.

УДК 34.05\*34.047

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРАВЕ

**А. А. Купянский<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Мишина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы в связи с развитием технологий, наблюдается интенсивная эволюция искусственного интеллекта (далее по тексту ИИ). Однако, серьёзной проблемой является отсутствие нормативно технического и

правового регулирования: разработки, запуска в работу, функционирования и деятельности ИИ. Актуальность данной проблемы обусловлена всесторонним проникновением искусственного интеллекта в правовую сферу человеческой деятельности. Вместе с тем, всё также нерешенной является проблема взаимоотношения ИИ с моралью и нравственностью, которые являются неотъемлемой частью человеческой деятельности [1].

В соответствии с Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» в правовых нормах закрепляется определение ИИ. Идёт разработка комплекса технологических средств, что дают возможность воспроизводить высшую мозговую деятельность человека. В вышеуказанном нормативно-правовом акте провозглашены основные принципы деятельности и использования ИИ в жизни людей [2].

Именно в правовое пространство, в котором сформировалась исключительная монополия деятельности человека, все больше проникает ИИ. Желая освободить себя от выполнения рутинной правовой деятельности, человек переложил обязанности по решению различных правовых задач в области права на ИИ. Но вследствие этого ИИ начинает постепенно заменять человека во всех сферах права. Перестав думать о собственном духовно-нравственном саморазвитии, люди всё больше рискуют потерять самих себя [3].

Прогнозируя влияние ИИ на поведение человека в правовой сфере, необходимо основываться на разработанных учеными подходах к реализации задач ИИ в правовом пространстве. Рассмотрим некоторые из этих подходов [4].

Первым подходом принято считать язык символьных вычислений «Лисп» который предполагает выполнение ранее запрограммированного поведения при помощи определенных символов. Ученые пришли к выводу, что новые возможности, которые открывались в процессе такого подхода, стали восприниматься человеком как отсутствие инструментов для реализации программы [5].

Второй подход к созданию искусственного интеллекта носит название логический, ведь в его основе используются законы логики. Учеными был разработан специальный программный язык «Пролог», в нём систематизируются факты и правила логического вывода из системы этих фактов, без жестких алгоритмов. Исследование таких подходов даёт нам возможность увидеть, существование два возможных пути эволюции ИИ и его влияния на правовое поведение человека [6].

Третий подход - агент-ориентированный. Учеными было доказано, что вычислительная функция ИИ реализуется успешно, если в машину запрограммированы четкие цели, которые она и стремится достичь. Соответственно, машина способна выступать интеллектуальным агентом мира, воспринимая из окружающей действительности необходимую информацию через специальные устройства – датчики. В таком случае она также способна

самостоятельно оказывать влияние на мир с помощью исполнительных механизмов, заложенных в нее человеком [7].

Четвёртый подход – гибридный, исходит из необходимости обеспечения взаимодействия нейронных и символьных моделей, которые способны продуцировать когнитивные и вычислительные возможности интеллекта. Вследствие развития данного подхода, ИИ частично заменил человека в различных правовых сферах жизни, таких как, управление собственностью, рассмотрение гражданских дел, составление бухгалтерских отчетов [8].

Важнейшей составляющей правовой деятельности человека является не только прямое соблюдение строгих формулировок закона, но и его эмоции, которые в рамках закона способствуют достижению определенных целей. Человек не может потерять данную прерогативу и упустить эту составляющую правовой деятельности, в противном случае человек вскоре будет полностью заменён искусственным разумом. Ещё одним важным вопросом является определение меры юридической ответственности за неправомерные действия, совершаемые ИИ [9].

ИИ непрерывно эволюционирует, по этой причине, возрастает риск того, что искусственный разум может дать сбой и совершить противоправное деяние. В настоящий момент не прекращаются споры об ответственности применимой к ИИ в такой ситуации. Однако большинство юристов эту возможность отрицают, ведь отсутствует один из важнейших элементов правонарушения — вина. ИИ в настоящий момент, не способен осознанно руководить своими действиями. С точки зрения большинства юристов, юридическая ответственность за противоправные действия в определенной области общественной жизни должна возлагаться на производителя или оператора, но не на ИИ [10].

Все более активное внедрение ИИ в прежде исключительно монопольную сферу правовой деятельности человека приведет к кардинальному изменению её сущности (признаки данных изменений можно оценить уже сегодня). Цифровая правовая деятельность, обладает отличительной особенностью: выполнение промежуточных правовых действий, с целью достижения результата в соответствии с предписанным алгоритмом, что уже в настоящее время обуславливает необходимость жесткого контроля за правовой деятельностью со стороны человека, за соблюдением ИИ всех нормативных актов, регламентирующих ту или иную сферу общественных отношений [11].

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что последующее теоретико-правовое исследование темы ИИ в различных сферах права, позволит определить дальнейшие направления исследований для ученых, занимающихся развитием отраслевого законодательства [12].

### **Список литературы**

1. Бреднева, В. С. Место и роль массового правосознания в информационной сфере. // Информационное право. 2008. N 2 (13)



2. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации"

3. Размышления на полях Петербургского международного юридического форума. URL: <https://rg.ru/2018/05/29/zorkin-zadacha-gosudarstva-priznavat-i-zashchishchat-cifrovye-pravagrazhdan.html/>.

4. Понкин, И. В., Редькина А. И. Искусственный интеллект с точки зрения права // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Юридические науки. 2018. Т. 22. N 1.

5. Хабриева, Т. Я. Право перед вызовами цифровой реальности // Журнал российского права. 2018. N 9.

6. Ковлер, А. И. Права человека в цифровую эпоху // Бюллетень Европейского суда по правам человека. Российское издание. 2019. N 6

7. Певцова Е.А. Влияние искусственного интеллекта на правовую деятельность человека // Журнал российского права. 2020. N 9 (19-31)

8. Минбалеев, А.В. Понятие «искусственный интеллект» в праве. // Вестник Удмуртского университета. Серия: "Экономика и право". 2022.

9. Шилкина Е.П. Проблемы правосубъектности искусственного интеллекта // Молодой учёный. 2023. N 7 (454). [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/454/100155/>

10. Alexandre F. A. The Legal Status of Artificially Intelligent Robots: Personhood, Taxation and Control [электронный ресурс] - URL: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?>

11. Legg M., Bell F. Artificial Intelligence and the Legal Profession: Becoming The AI-Enhanced Lawyer [Электронный ресурс]. — URL: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?>

12. Alexandre F. A. The Legal Status of Artificially Intelligent Robots: Personhood, Taxation and Control [Электронный ресурс]. — URL: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?>

УДК 342.565.2\*34.043

## **РОЛЬ КОНСТИТУЦИОННОГО СУДА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ ПРОБЕЛОВ В ПРАВЕ**

**Т. Д. Луцаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Д. Мишина<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы большое внимание уделяется совершенствованию российского законодательства, что непосредственно связано с преодолением такого правового явления как пробел в праве. С точки зрения лингвистики

пробел может трактоваться как «недостаток, упущение» [1], в то время как собственно пробел в праве М.В. Костенко рассматривает в широком смысле как технико-юридический дефект, разновидность правотворческой ошибки [2]. Следовательно, пробел – это препятствие для развития права, которое хотя и является неизбежным, может и должно быть преодолено.

Базовыми способами восполнения юридических лакун являются аналогия закона (применение нормы, регулирующей сходные общественные отношения) и аналогия права – преодоление посредством обращения к базовым принципам, общим началам. Однако они не могут быть использованы в некоторых отраслях, например, в уголовном праве (ст. 3 УК РФ) [3], в связи с чем, существует потребность в иных методах восполнения пробелов. Так, в юридической литературе ученые отмечают особую роль Конституционного Суда Российской Федерации (далее – Конституционный Суд) в этом вопросе.

По мнению некоторых исследователей, Конституционный Суд осуществляет особое судебное нормотворчество, формируя из своей правовой позиции – судебную норму. Однако существует противоположная точка зрения, которая заключается в том, что судебная власть не может заниматься правотворчеством, так как это противоречит принципу разделения властей и законности.

Сторонники первой позиции придают особое значение «негативному» правотворчеству Конституционного Суда, которое связано с принятием решения о признании акта полностью или частично не соответствующим Конституции Российской Федерации и образованием соответствующего пробела. Н.О. Овчинникова также отмечает, что о судебном нормотворчестве можно говорить только в случаях, когда норма признается полностью неконституционной, так как если она признана не соответствующей только частично, то «в действительности исключается не сама норма, а только тот ее неверный смысл, который придавался ей правоприменительной практикой» [4].

Одновременно, О.М. Беляева считает, что в процессе официального толкования Конституционный Суд может осуществлять и «позитивное» нормотворчество. Она приводит в пример постановление Конституционного Суда РФ от 31 октября 1995 г. № 12-П, где путем толкования ст. 136 фактически вводится новый вид закона – закон о поправке в Конституцию РФ [5].

Этот пример доказывает необходимость разграничения толкования, раскрывающего смысл содержания норм, и конкретизации, которая «представляет собой не что иное, как подзаконное нормотворчество, средство создания вторичных правовых норм» [6]. Правда, критерии подобного разделения довольно относительны. Так, часто решающее значение в этом вопросе придают нормативной новизне, но в то же время М.В. Кучин утверждает, что в даже в законодательных актах могут содержаться дублирующиеся нормы, поэтому более важно «содержание правила и юридические последствия его принятия, а не внешняя форма выражения» [7].

Следует уточнить, что данное разграничение толкования и конкретизации применяется больше в отношении разъяснений, даваемых Пленумом Верховного Суда Российской Федерации. Однако в связи с приведенным выше примером «позитивного» нормотворчества Конституционного Суда можно предположить, что оно применимо и к его решениям. Впрочем, для них не актуален такой критерий различия, как юридическая сила [6], так как решения Конституционного Суда и так обязательны на всей территории России, что закреплено ст. 6 соответствующего Федерального закона [8].

Таким образом, можно сделать вывод, что Конституционный Суд способствует преодолению пробелов в праве посредством формулируемых им судебных норм, а также конкретизации, выраженной в форме толкования, но привносящей новые регулятивные элементы.

При этом стоит отметить, что, когда Конституционный суд урегулирует пробел с помощью своей правовой позиции, судебная норма имеет временный характер, то есть ее действие «прекращается с момента установления законодателем нового правового регулирования» [4]. Соответственно, она позволяет именно восполнить пробел, а не полностью ликвидировать его. Впрочем, и здесь можно отметить косвенное влияние Конституционного Суда, так как он «вправе внести рекомендации об устранении пробела путем законотворчества» [9].

Исходя из всего вышеперечисленного, Конституционный Суд играет значительную роль в восполнении пробельности права. И хотя вопрос о допустимости судебного нормотворчества все еще является открытым, неоспоримым является тот факт, что деятельность, направленная на преодоление юридических лакун, способствует совершенствованию законодательства в целом.

### Список литературы

1. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. М.: Мир и Образование, 2020. 736 с.
2. Костенко М. А. Пробел в праве как разновидность правотворческой ошибки // Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. № 10 (87). С. 117–123.
3. Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ: редакция от 29 декабря 2022 года: с изменениями от 15 марта 2023 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 05.04.2023].
4. Овчинникова Н. О. Роль решений Конституционного Суда Российской Федерации в установлении, устранении и преодолении пробелов уголовно-процессуального права // Право и правоохрнительная деятельность: материалы IV Международной научно-практической конференции преподавателей, практических сотрудников, студентов, аспирантов. Саратов, 2017. С. 88–91.
5. Беляева О. М. О юридическом значении позиций (решений) Конституционного Суда РФ в правотворчестве и толковании права // Законы России: опыт, анализ, практика. 2013. № 12. С. 60–64.

6. Ображиев К. В. Судебное толкование и судебное нормотворчество: проблемы соотношения // Журнал российского права. 2010. № 3 (159). С. 98–103.

7. Кучин М. В. Судебное толкование или судебное нормотворчество? // Электронное приложение к «Российскому юридическому журналу». 2017. № 3. С. 20–35.

8. Российская Федерация. Законы. О Конституционном Суде Российской Федерации: Федеральный конституционный закон от 21.07.1994 № 1-ФКЗ: редакция от 1 июля 2021 года: с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 1 декабря 2021 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения: 05.04.2023].

9. Машовец А. О. Пробелы в праве и квалифицированное молчание законодателя в практике Конституционного Суда Российской Федерации // Конституциализация уголовного судопроизводства (к 30-летию Конституционного Суда Российской Федерации): материалы Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 74–80.

УДК 340.111

## ЮВЕНАЛЬНОЕ ПРАВО КАК ОТРАСЛЬ РОССИЙСКОГО ПРАВА

**М. С. Лысова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

За последние несколько лет система права России претерпевает ряд существенных трансформаций. С учетом постоянно изменяющихся условий, технического прогресса, развития гражданского общества происходит становление новых отраслей права. На данный момент их количество варьируется от 11 до 30 видов, некоторые из которых считаются комплексными. Стоит отметить, что выделение ювенального права в отдельную отрасль находится только на этапе развития. Идея обособления в самостоятельную отрасль исходит из-за отставания процессуальных и материальных отраслей, которыми в данный момент регулируются юридические отношения, связанные с несовершеннолетними, поскольку молодежные проблемы появляются и развиваются значительно быстрее, чем внесение поправок в базовое законодательство, а потому, требуют более оперативного вмешательства.

Для дальнейшего рассуждения нам необходимо обратиться к определению ювенального права. Ювенальное право - отрасль права, регулирующая отношения, связанные с защитой прав несовершеннолетних [1].

Впервые понятие ювенального права было использовано в Германии в конце XIX века. В России оно начало формироваться только в начале 90-х годов, попытки создать ювенальное законодательство на постсоветском пространстве предпринимались неоднократно, но до сих пор так и не были реализованы.

В общепринятой дифференциации права на отрасли существует два базовых основания деления: предмет и метод правового регулирования. Надо отметить, что предмет у ювенального права конкретный, а именно, изучение общественных отношений при учете участия особого субъекта - несовершеннолетнего лица, а также сферу воспитания и социализации подрастающего поколения, с защитой прав и законных интересов данных субъектов. Методы ювенального права не отличаются от известных другим наукам методам исследования, а именно - императивным и диспозитивным. Поэтому учитывая комплексный характер данной отрасли, нельзя выделить преимущественно доминирующий метод правового регулирования. Так, например, А. В. Заряев и В.Д. Малков считают, что метод ювенального права довольно своеобразный, поскольку сочетает в себе два аспекта. По содержанию воздействия на общественные отношения метод мыслится преимущественно дозволительным, а по форме предписаний – преимущественно императивным для пресечения возможных злоупотреблений [2]

На основании этого, мы можем сделать вывод о том, что ювенально-правовой метод может быть более полно определен как дозволительно-императивный. Исходя из этого положения, вытекает еще одна неопределенность, отнесения ювенального права к публичному или частному. Основываясь на предыдущем заключении, с учетом аналогии, можно отнести его к частно-публичному.

Исходя из этого, в научной среде определяют ювенальное право как комплексную отрасль отечественной системы права [3].

Однако, комплексные отрасли поддерживают далеко не все ученые, так, например, Е.А. Киримова, отрицая наличие в системе права комплексных отраслей, отмечает, что «каждой отрасли права присуща своя функция, свой режим правового регулирования. Одна и та же норма не может одновременно регулировать два различных вида общественных отношений и заключать в себе два различных метода правового регулирования. Именно поэтому одно и то же предписание не может быть одновременно включено в две различные отрасли права» [4].

Другой точкой зрения является мнение профессора С.С. Алексева, который считает, что «комплексные отрасли объективируются в правовой системе в нормативных обобщениях, выраженных в общих положениях, принципах, некоторых специфических приемах регулирования», поэтому они «нуждаются во внешнем выражении в виде самостоятельных, кодифицированных актов» [5].

В соответствии с этим, стоит отметить, что отраслевой режим правового регулирования требует наличие особого официального закрепления-

специализированного законодательства. В большинстве случаев, отрасли права соответствует отрасль законодательства, содержащей общую часть, закрепляющую комплекс норм права, институтов, устанавливающих общие положения и отраслевые принципы. Необходимо подчеркнуть, что ювенальное право состоит из международных, федеральных, региональных и муниципальных нормативно-правовых актов, которые до сих пор не собраны в единую систему. Именно поэтому, создание отдельного ювенального законодательства, например, в виде кодекса, видится решением данной проблемы.

Говоря об актуальности данного вопроса, необходимо сказать, что проблема подростковой преступности в России занимает особое место. Так, за январь - декабрь 2022 года по всей стране было выявлено 26305 преступлений, совершенных несовершеннолетними [6]. Анализ детской и подростковой преступности свидетельствует о том, что причиной преступления часто является невозможность удовлетворения значимых потребностей некриминальным путем, при этом многие несовершеннолетние правонарушители сами являются жертвами жестокого обращения со стороны взрослых. Для того чтобы дети получали такое специализированное обращение, правосудие для детей должно быть отдельной службой от правосудия для взрослых [7].

В странах, не имеющих такой специализации, обычно по политическим причинам или из-за нехватки ресурсов, с детьми в основном обращаются как со взрослыми. Из-за этого не получается осуществить надлежащее возмещение ущерба жертвам или правильную реабилитацию правонарушителей в обществе.

Современное состояние российского законодательства позволяет уже сейчас поставить вопрос и начать решать проблемы создания системы ювенального права. В последние годы принят целый ряд законов, направленных на защиту прав и законных интересов детей в различных сферах жизнедеятельности, которые можно интегрировать в единый нормативно-правовой акт [8,9].

Подводя итог, следует сказать, что потребность в создании отдельной отрасли ювенального права вызвана очевидной необходимостью создания эффективной системы защиты прав несовершеннолетних, поскольку именно они являются самым незащищенным и зависимым слоем общества.

### **Список литературы**

1. Рабец А.М. Ювенальное право Российской Федерации. М.: Юрайт, 2013. 447 с.
2. Заряев А.В., Малков В.Д. Ювенальное право / М.: Юстицинформ, 2005. 137 с.
3. Просвирнин В.Г. Ювенальное право как отрасль российского права // Вестник ВГУ. Серия: Право. 2016. №2. С. 93-103.
4. Жуков В.И. Концепция ювенального права современной России. М.: Изд-во Российского гос. социального ун-та, 2011. 533

5. Алексеев С.С. Общая теория права. Т. 1. М.: Юрид. Лит, 1981. – 361 с.

6. Генеральная прокуратура Российской Федерации. Портал правовой статистики. URL: <http://crimestat.ru/> (дата обращения: 10.04.2023).

7. Ювенальные суды в России: за и против / А. Д. Солодухина, М. И. Фенин, А.А. Шумских // Частное право в эволюционирующем обществе: традиции и новации. 2019. 207-210.

8. О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию: Федер. закон [принят Гос. Думой 21.12.2010] // Собрание законодательства РФ. 2011. №1. Ст. 48.

9. Об образовании в Российской Федерации: Федер. закон [принят Гос. Думой 21.12.2012] // Собрание законодательства РФ. 2012. № 53(ч.1) Ст. 7598.

УДК 340.130

## **ТАБЕЛЬ О РАНГАХ ПЕТРА ПЕРВОГО**

**В. Ф. Малашина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Табель о Рангах Петра I является одним из наиболее значимых документов в истории России. С его помощью была введена система рангов для государственных служащих, которая существовала более двух столетий и была отменена только в 1917 году. В данном докладе будут рассмотрены причины принятия Табеля о Рангах, его система, плюсы и минусы, влияние на государственное регулирование.

Одной из главных причин принятия Табеля о Рангах было желание Петра I упорядочить государственную службу и создать ее эффективную систему. В то время государственные должности занимали люди только из привилегированного сословия, часто не имеющие никакого профессионального образования, что приводило к неэффективности их государственной деятельности и коррупции. Табель о Рангах позволил определить ранг и звание государственного служащего в зависимости от его профессионального уровня и заслуг перед государством.

Табель о Рангах был составлен в 1722 году и включал в себя 14 градаций рангов. В зависимости от ранга, государственный служащий получал определенные привилегии и права. Например, при назначении на государственную должность выше 10 градации, ему выделялись земельные участки и крестьяне для ведения хозяйства. Большинство государственных должностей были заняты людьми, занимавшими ранги до 5 градации.

Одним из главных плюсов Табеля о Рангах было то, что он позволил упорядочить государственную службу и повысить ее эффективность. Государственные служащие получили возможность профессионального роста и развития карьеры. Также Табель о Рангах стал одним из первых шагов к развитию российского общества и государства в целом.

Однако у положений, которые были зафиксированы в Табеле о Рангах было несколько минусов. Во-первых, нормативный акт способствовал росту коррупции, так как высокие должности были заняты людьми, обладающими большим количеством имущества и связей. Во-вторых, Табель о Рангах способствовал сохранению феодальных отношений и был несколько отсталым для своего времени.

Табель о Рангах оказал значительное влияние на государство. Он позволил упорядочить государственную службу, создать ее эффективную систему и повысить качество государственного управления. Благодаря Табелю о Рангах государственные служащие получили возможность профессионального роста и развития карьеры, что способствовало повышению эффективности работы государственных органов.

Принципы Табеля о Рангах заключались в том, что ранг и звание государственного служащего определялись его профессиональным уровнем и заслугами перед государством. Чем выше ранг, тем больше привилегий и прав у государственного служащего.

Табель о Рангах Петра I является одним из наиболее значимых документов в истории России. С его помощью была введена система рангов для государственных служащих, которая существовала более двух столетий и была отменена только в 1917 году. Табель о Рангах позволил упорядочить государственную службу и создать ее эффективную систему, но также способствовал росту коррупции и сохранению феодальных отношений.

### **Список литературы**

1. Соловьев С. М. История России с древнейших времен. - М.: Наука, 1960.
2. Лихачев Д. С. Россия XVIII века: история и культура. - М.: Республика, 1995.
3. Розенберг В. Г. Табель о рангах: исторический очерк. - М.: Русская панорама, 2002.
4. Табель о рангах // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. - СПб., 1890-1907.
5. Табель о рангах // Электронная библиотека "Культура России". - URL: <http://www.culture.ru/enc/item/encyclopedia/?id=txt&id=00000064329> (дата обращения: 01.10.2021).



УДК 34.01

## К ВОПРОСУ О СТРУКТУРИРОВАНИИ НОРМЫ ПРАВА

**Р. Г. Малашкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. С. Митин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Роль нормы права в юридической сфере занимает одно из центральных мест, она определяет правовые рамки поведения субъектов, контролирующее взаимоотношения в обществе, устанавливает правовые последствия за нарушение этих рамок. У нее также есть и свои недостатки, временами существующие, вследствие ошибок законодателей.

В связи с этим необходимо изучить те позиции, столкновение которых происходит во время рассуждений на тему структуры нормы права и ее элементов.

Структура нормы права - это внутреннее устройство и организация правовой нормы, которое определяет ее основные элементы и связи между ними. Она включает в себя гипотезу, диспозицию и санкцию.

Гипотеза – это первый элемент структуры нормы права, определяющий условия, при которых данная норма права будет действовать.

Диспозиция - это второй элемент нормы, который содержит требования и установления, определяющие необходимое поведение и действия субъектов права.

Санкция – это третий элемент структуры нормы права, устанавливающий последствия, которые будут у субъекта, в случае нарушений требований и установлений диспозиции.

По мнению Миронова В.О. и Зин Н.В., “основные признаки правовой нормы: общий характер закрепленного в ней правила поведения, предназначенность для регулирования определенных ситуаций, санкционированность государством, охрана от нарушений мерами государственного принуждения” [1].

Исходя из их слов правовая норма должна контролировать правила поведения в обществе, при этом охрана от нарушений требований и правил, должна осуществляться путем государственного принуждения и быть санкционирована государством. Осуществление наказания за нарушение требований, выставленных государством, в виде нормативных актов осуществляется исключительно государством.

В научной литературе можно встретить точку зрения о том, что “каждая статья, ее часть, пункт, параграф нормативного акта как правило содержат одну или несколько правовых норм, но норма права обычно не может быть распределена по нескольким статьям или другим структурным элементам

нормативного акта. Текстовой единицей выражения нормы служит отдельное предложение нормативного акта, включая часть сложного предложения. Для оформления правовой нормы может быть достаточно одного предложения или нескольких предложений, общих по содержанию” [1].

В том случае, если одна норма права разбивается на несколько частей, то может последовать утрата ее целостности, что затем может сказаться на ее эффективности. Данное мнение можно одновременно трактовать как положительное и как отрицательное. Разбивка одной нормы на несколько актов, статей может влиять на восприятие статьи. Это приведет к возможным неверным судебным решениям, либо значительному затруднению проведения судебных заседаний, что скажется на скорости работы суда и вынесения решений.

Но при этом вполне логично, что некоторые из статей также могут быть взаимосвязаны с другими статьями, это будет приводить к повторению одних и тех же данных несколько раз.

Малько А.В. и Матузов Н.И. высказались следующим образом: “Диспозицию нельзя ни противопоставлять другим составным элементам правовой нормы, ни отрывать от них. Несмотря на свою приоритетность в структуре правовой нормы, диспозиция сама по себе еще не есть норма права” [2].

Существует мнение о возможности объединения некоторых элементов нормы права. И двухзвенная система, скорее всего, тоже имеет право на существование. Но, в любом случае, если убрать один из элементов, то получится бессмысленное предложение. Это можно подкрепить словами тех же Малько А.В. и Матузова Н.И., “...без гипотезы норма бессмысленна, без диспозиции немислима, без санкции бессильна” [2].

Такую позицию занимает Марченко М.Н.: “Системность права, неразрывная связь и согласованность правовых норм, “элементы” которых содержатся в различных нормативных актах (или статьях, разделах закона), требуют при решении любого юридического дела тщательно изучить все те положения законодательства, которые связаны с применяемым правовоположением. Громадным достоинством трехэлементной схемы как раз и является то, что схема побуждает практических работников к тщательному и всестороннему анализу нормативного материала во всем его объеме, к сопоставлению неразрывно связанных между собой статей нормативных актов, к выделению и сопоставлению “элементов”, образующих одно правовоположение, к определению условий применения правовой нормы, ее содержания, последствий ее нарушения” [3].

С мнением Марченко М.Н. нельзя не согласиться. В то время, как Миронов В.О. и Зин Н.В. полагали, что норма права не может быть разбита на разные статьи, нормативные акты из-за нарушения целостности при таком варианте, Марченко М.Н. излагает противоположную позицию, что норма права может быть изложена в нескольких статьях, по той причине, что связь все

равно остается и она должна быть внутри всего объема нормативного материала.

Иногда норма права может иметь недостатки, действительно мешающие восприятию их содержания из-за разделения на разные части. Это те случаи, когда законодателями были допущены ошибки во время составления закона. Такие казусы имеют место быть. В этих случаях законодателям следует внимательнее относиться к уже написанному материалу, чтобы не возникало коллизий между уже написанной и новой нормой.

Таким образом все споры юридического сообщества по поводу того, какая структура в большем виде раскрывает назначение и суть определенной нормы права, можно прекратить содержанием, которое включается в компоненты нормы права. Структура в виде трехзвенного устройства имеет форму, подходящую для правоприменения, контроля субъектов и правильного понимания каждого элемента. В ней раскрываются: 1) условия, при которых определенная норма будет действовать; 2) требования, определяющие необходимое поведение субъектов права; 3) последствия, которые будут наложены на субъект, нарушивший требования из диспозиции. Такой состав в полной мере раскрывает каждый элемент, что улучшает понимание статьи.

### **Список литературы**

1. Миронов В.О., Зин Н.В. Понятие и структура нормы права // Право и государство: теория и практика, 2018. №6. С. 31-33.
2. Матузов Н.И., Малько А.В. Теория государства и права: Уч., 2004. С. 132-133.
3. Марченко М.Н. Теория государства и права: Учебник для вузов. – М.: "Зерцало", под ред. - 2004 г. 323 с.

УДК 342.514

## **РОЛЬ ВНЕШНЕЙ РАЗВЕДКИ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ XIX В. В ЗАЩИТЕ СВОИХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ**

**В. К. Морозов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Габов<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Никакая страна не обходится без особой структуры, занимающейся вопросами сохранения государственной безопасности. Это касается и России. Так, начиная с XIX в., в Российской империи появился регулярный орган внешней разведки, который и положил основу славной службы, которая ведет свою деятельность по сей день.

Заслуга разведки в сохранении национальных интересов нашего государства в XIX в. заключалась, как и сегодня заключается, в передаче секретных сведений в качестве упреждающей информации высшим лицам для последующего принятия мер. История России знает множество подобных примеров.

Для многих людей, изучающих или знающих историю нашей страны, не будет секретом то, что Австрийская империя заняла позицию вооруженного нейтралитета и фактически вела подготовку к вступлению в войну против России в 1854 г. Но для большинства будет являться новшеством информация о том, что Пруссия проводила разработку плана по мобилизации для вступления в войну совместно с австрийскими войсками, несмотря на то, что она изменила свою позицию после. Это в свою очередь было принято во внимание благодаря кропотливой работе российских агентов, образовывавших значительную агентурную сеть в Европе, что подтверждал руководитель прусской полиции: «Россия имеет за границей большое число агентов...». Этот пример подтверждает тезис о ведущей роли российской разведки в качестве источника упреждающей информации [1]. В частности, большая заслуга в данном деле принадлежала военному атташе, графу К.К. Бенкендорфу, который, как и остальные русские дипломатические посланники, работавшие на разведку, действовал на основе «Учреждения Министерства иностранных дел», по которой ему вменялось выполнять инструкции и предписания министра. Также правовую основу дипломатов в данной сфере составляли нормы обычного права [2].

Как всем известно, Россия проиграла Крымскую войну. Но благодаря деятельности разведки удалось расстроить планы союзного штаба, например, по проведению Беломорской компании, в результате чего русским удалось сохранить с одной стороны свою территориальную целостность в Прибалтике, с другой свое право на торговлю в данном регионе, то есть свой экономический потенциал. Этому содействовали сведения агента, грека Спиридона Атаназа, работавшего на российскую разведку в Брюсселе [3].

Посредством внешней разведки Российская империя предугадывала действия других стран. Таким образом, это способствовало принятию важных оперативных решений для предотвращения военной агрессии со стороны враждебных стран. В данном случае примером могут служить донесения русского военного агента в Лондоне, А.П. Горлова, в которых он отмечал подготовку, которую вела Англия для возможного вступления в войну против России. При сборе секретной информации он, как и все агенты пользовался специально учрежденными на этот счет Инструкциями. В результате его плодотворной работы им была передана информация о сроках переброски английского экспедиционного корпуса в Турцию. Эти сведения заблаговременно дали возможность Генеральному штабу принять важные решения для предотвращения вступления Англии в войну. Этот пример показывает значительную роль российской разведки в предотвращении

готовящихся военных планов европейских держав, направленных против России [1].

После Крымской войны Англия совместно с Францией оказывала всестороннюю поддержку враждебным России силам [4]. Ввиду этого главная заслуга в обеспечении государственного спокойствия и дальнейшего мирного развития государства легла на плечи российской внешней разведки в лице военных агентов, которые должны были при этом руководствоваться «высочайше утвержденным Проектом общих статей Инструкции агентам, посылаемым за границу» 1856 г., в котором излагались основные принципы разведывательной деятельности [1]. На основе этой Инструкции они передавали соответствующие сведения о планах Англии и Франции в Военное министерство, так как по окончании Крымской войны все силы англичан были нацелены на подрыв российского влияния в Кавказском регионе. В то время Россия вела боевые действия против горцев, которым всестороннюю поддержку оказывала Англия. Русский дипломат Бутенев писал на основе сведений, полученных от военного агента: «...к будущему марту месяцу готовится здесь без огласки военная экспедиция на восточные берега Черного моря, под начальством некоего Измаила-паши...». В его письме говорилось о готовившейся в Турции с помощью англичан военной экспедиции на Кавказский берег для доставки горцам вооружения [4]. Российские агенты передавали много действительно важной информации о тайном участии европейских держав в поддержке горцев. Например, они сообщили о создании в 1857 г. англо-польского легиона в Черкессии [5]. Эти секретные сведения были приняты во внимание (вскоре было проведено несколько военных операций). Все это оказало существенное влияние на обеспечение стабильной обстановки, обеспечение мирного существования и развития как Предкавказья, так и Закавказья (например, Грузии), которые подвергались постоянным набегам горских народов [4].

Служба внешней разведки России XIX в. была четко организована, построена. Этим и определялись ее успехи. Она эффективно защищала безопасность личности, общества и государства от внешних угроз, а вместе с ними обеспечивала национальные интересы, что легло в основу деятельности Службы внешней разведки наших времен. Это доказала история и сегодня это доказывает современность.

### **Список литературы**

1. Алексеев М.Н. Военная разведка в Российской империи - от Александра I до Александра II. М.: Вече, 2010. 477 с.
2. Третьякова Е.С. Формирования системы управления внешнеполитической деятельностью российского государства в XIX веке // Вопросы управления. 2015. №1 С.46-52.
3. Примаков Е.М. Очерки истории российской внешней разведки. Т.2 М.: Международные отношения, 1999. 240 с.

4. Васильев М.В. Кавказский узел большой игры. СПб.: Свое издательство, 2020. 150 с.

5. Польские инсургенты в рядах «немирных» горцев / Ю.Ю. Клычников, С.С. Лазарян // ПГУ, 2019. 90 с.

УДК 34.096

## К ВОПРОСУ ОБ ОТРЕЧЕНИИ ИМПЕРАТОРА ЯПОНИИ АКИХИТО

**А. Д. Непомнящий<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. В. Лапо<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Абдикация (лат. *abdication*, от *ab* - от и *dico* - говорю) - отречение от престола; сложение с себя какого-либо сана, обязанностей [1]. Для монархического государства очень важно сохранять на престоле мало того законного, но и выдающегося монарха. Может ли человек, который получил власть посредством родовой связи, оставить свои обязательства перед собственными подданными, даже если это может навредить государству или даже разрушить его? С точки зрения абсолютной монархии - безусловно, ведь такова воля монарха, который имеет неограниченную власть. Но что касается случая, когда власть монарха ограничена, например, конституцией или парламентом, то здесь невозможно высказать однозначную позицию, так как такая воля монарха может повлечь за собой политическую, социальную, экономическую и прочие нестабильности для всего государства.

Ярким примером, который собирает в себя вышесказанное, является абдикация 125-го японского императора - Акихито, который стал первым отрёкшимся от престола Японии императором за последние двести лет. Всё началось летом 2016 года, когда Акихито обратился к народу с видеообращением, в котором сообщил, что хочет покинуть престол по состоянию здоровья [2]. Но главный акцент необходимо сделать на том, что в японском законодательстве отсутствовал какой-либо документ, допускающий отречение императора от престола. Правительство премьер-министра Синдзо Абэ 9 июня 2017 года смогло добиться принятия в парламенте специального одноразового акта об отречении, что позволило исключительно для Акихито отречься от престола [3]. Такой специальный указ открыл путь к проведению 30 апреля 2019 года церемонии отречения. Этот же документ постановил, что монарх и его супруга после ухода на покой сохраняют за собой прежние привилегии, например финансирование, охрана и прочее [4]. В парламенте не было споров по поводу принятия такого беспрецедентного законодательного акта - 235 голосов “за”, ни одного голоса “против”, а воздержалось всего двое

членов Либеральной партии, так как посчитали, что не стоит принимать отдельный закон ради отречения императора. В то же время был проведён опрос среди населения, который показал, что более 85 респондентов высказались за то, чтобы позволить императору уйти на покой [3]. Церемония отречения состоялась 30 апреля 2019 года в императорском дворце, который находится в центре Токио, и была проведена по просьбе Акихито очень скромно - с участием всего 300 человек. На следующий день, 1 мая 2019 года, была проведена церемония вступления на престол 59-летнего принца Нарухито - старшего сына Акихито.

Давая какую-либо оценку данному историческому событию, необходимо обратить внимание на целый ряд особенных процессов, которые являются уникальными в истории Японии и в целом остаются интересными для мирового научного сообщества. Во-первых, беспрецедентность данного события, так как за всё время существования конституционного строя в Японии, которое берёт своё начало с 1889 года, это был первый случай, когда император отрёкся от престола, что можно объяснить отсутствием соответствующего нормативного правового акта и историческим развитием японского государства, которое в XX веке переживало очень сложное время, вызванное проводимой политикой самой Японии. Иными словами, императоры Муцухито, Ёсихито и Хирохито не могли позволить себе даже мысли об отречении от престола, так как на них была возложена миссия по спасению и развитию государства, а если бы они и возжелали оставить престол, то навряд ли бы общественные и политические силы позволили им это сделать. Во-вторых, японские законодатели не предусмотрели аналогичной возможности абдикации для последующих императоров, так как абдикация Акихито поставила острый вопрос о дальнейшем престолонаследии, ведь Нарухито не имеет детей, а у его младшего брата есть 10-летний сын - Хисахито, который займёт престол в случае смерти Нарухито. При таком развитии престолонаследия велик шанс, что непрерывность династии закончится. В-третьих, общественное мнение Японии по данному вопросу не разделилось, а напротив, практически всё население и представители государственной власти поддержали решение императора. «Я осознаю важность того, что этот закон получил одобрение почти 100 процентов законодателей: это означает, что практически весь народ его поддерживает», — констатировал спикер нижней палаты Тадамори Осима [3]. Таким образом были выражены огромная благодарность и почтение императору Акихито, правление которого несло девиз Хэйсэй (по-японски: 平成, по-английски: "воцарился мир").

Абдикации императора Акихито возможно дать правовую оценку на основе японского законодательства. В конституции Японии 1889 года мы не найдем норм, которые закрепляли бы возможность отречения от престола у императора [5]. Обратимся к конституции Японии 1947 года, а именно к первой главе, которая посвящена императору. В ней мы также не встретим норм, которые бы позволили императору отречься от престола. Вторая статья настоящей конституции гласит, что императорский трон является

династическим и наследуется в соответствии с Законом об Императорской фамилии, принятым Парламентом” [6]. Перейдём к закону, на который ссылается 2 ст. настоящей конституции, и обратимся к 7 ст. 1 главы “Порядок престолонаследия”: “Когда у императора нет дяди или потомков его, то престол переходит к ближайшему члену императорской фамилии” [7]. Ясно, что государство боится остаться без национального символа в лице императора (как и любое другое монархическое государство), а потому оно обезопасило себя данной нормой. Далее мы не найдём и в предложенном законе возможности отречения от престола.

Таким образом, только благодаря легитимности со стороны населения в отношении решения императора Акихито, была подготовлена законодательством легальная возможность отречения от престола, и такая возможность возымела индивидуализированный характер, что говорит о сохранении социально-общественных и государственных взглядов японской нации.

### Список литературы

1. Чудинов А. Н. Словарь иностранных слов, 1910 // Русский язык [Электронный ресурс]. URL: <http://rus-yaz.niv.ru> [дата обращения 12.04.2023].
2. АиФ-Москва, 2019: Император Японии начал церемонию отречения от престола // Аргументы и Факты [Электронный ресурс]. URL: <https://aif.ru> [дата обращения 07.04.2023].
3. Куприянов А.В., 2017: Увядшая хризантема. Что заставило японского императора Акихито просить разрешения покинуть трон // LENTA.RU [Электронный ресурс] URL: <https://lenta.ru> [дата обращения 08.04.2023].
4. ТАСС, 2018: Отречение японского императора Акихито от престола // Информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс] URL: <https://tass.ru> [дата обращения 08.04.2023].
5. “Конституция Японии” от 11.02.1889 // Библиотека конституций Пашкова Романа [Электронный ресурс] URL: <https://worldconstitutions.ru> [дата обращения 20.03.2023].
6. “Конституция Япония” от 03.05.1947 // Правовая библиотека legalns.com [Электронный ресурс] URL: <https://legalns.com> [дата обращения 20.03.2023].
7. “Закон об Императорском доме” от 11.02.1889 // Викитека [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikisource.org> [дата обращения 20.03.2023].



УДК 343.148

## **О ПРОБЛЕМАХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАВОВОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И ИХ ПРОЕКТОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ ПРАВОТВОРЧЕСТВЕ**

**С. К. Никитич<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. С. Митин<sup>1</sup>

кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в Российской Федерации и её субъектах в совокупности ежегодно принимается множество нормативных правовых актов. Однако только в некоторых регионах принят закон, который устанавливает общие положения о нормативных правовых актах, их содержании, процедуре принятия, опубликования, действия, толкования и т.д., например, в Республике Алтай [1], Брянской области [2], Липецкой области [3], Новгородской области [4] и др. До настоящего времени в РФ отсутствует единый Федеральный закон, который в полной мере регулировал бы порядок подготовки и принятия нормативных правовых актов, что негативно сказывается на правовой системе всего государства.

Во-первых, «излишняя законодотворческая активность регионов приводит к дисбалансу правового регулирования в вопросах совместного ведения Российской Федерации и её субъектов» [5]. Это проявляется в том, что большой объём издаваемых нормативных правовых актов не всегда оправдан [5].

Во-вторых, экспертами отмечается, что в субъектах РФ невысоким качеством обладают как сами законодательные инициативы, так и юридическая техника, что, в свою очередь, снижает качество законодотворчества в целом [6].

Один из основных факторов эффективности правотворчества - правовая экспертиза. Она обязательно проводится в процессе подготовки нормативных правовых актов. Её целью «является создание акта, соответствующего действующему законодательству, качественного с точки зрения соблюдения правил юридической техники по форме документа. Кроме того, экспертиза способствует выявлению ошибок в проекте нормативного правового акта и выработке предложений по их устранению и преодолению» [7].

Деятельность института правовой экспертизы регулируется на уровне подзаконных актов: например, Методическими рекомендациями по проведению правовой экспертизы нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации [8] и Методическими рекомендациями по юридико-техническому оформлению законопроектов, разработанных аппаратом Государственной Думы [9]. Кроме этого, во многих регионах созданы свои основы нормативного правового регулирования проведения экспертизы нормативных правовых актов субъектов и муниципальных образований и их

проектов. Например, в Красноярском крае действует Указ Губернатора Красноярского края от 24.03.2009 №51-уг "Об утверждении Порядка проведения юридической экспертизы муниципальных нормативных правовых актов Красноярского края". В данном акте закреплены общие положения об экспертизе, о сроках и процедуре проведения, установлены требования и содержание экспертного заключения [10].

Основные же причины невысокого качества правовой экспертизы в регионах страны заключаются в том, что, с точки зрения юридической техники, на проведение всесторонней оценки проекта нормативного правового акта выделяется недостаточно времени, а также в том, что тщательная оценка проекта на муниципальном уровне порой невозможна из-за недостаточности ресурсного обеспечения и нехватки высококвалифицированных кадров [5].

Помимо основной экспертизы, которую проводят уполномоченные государственные органы, выделяют и дополнительную. Дополнительная оценка проводится независимым экспертом, однако такое заключение носит необязательный характер для разработчика проекта, что представляется неэффективным. Целесообразно закрепить на уровне законодательства субъекта РФ обязательный характер не только процедуры дополнительной экспертизы, но и самого рассмотрения экспертного заключения разработчиками проекта. Это «не только повысит качество процедуры оценки проекта разрабатываемого документа, но и минимизирует нагрузку на соответствующие структурные подразделения правотворческого органа» [5].

Таким образом, правовая экспертиза нормативных правовых актов в регионах страны является инструментом, с помощью которого ликвидируются неопределенности в правовом регулировании, проблемы, коллизии [11]. С целью повышения качества правового регулирования необходимо улучшить систему проведения правовой экспертизы в субъектах государства. В первую очередь, нужно принять Федеральный закон «О нормативных правовых актах» для преодоления существующего дисбаланса правового регулирования в вопросах совместного ведения Российской Федерации и её субъектов. Затем принять Федеральный закон «О правовой экспертизе», который бы регулировал все ключевые моменты проведения правовых экспертиз. И последнее, государству необходимо обеспечить субъекты РФ высококвалифицированными специалистами и необходимыми ресурсами для осуществления качественной работы института правовой экспертизы на территории всей страны.

### **Список литературы**

1. Закон Республики Алтай от 05.03.2008 № 18-РЗ (ред. от 31.03.2015) «О нормативных правовых актах Республики Алтай» // Сборник законодательства Республики Алтай. 2008. № 47(53). С. 51.
2. Закон Брянской области от 03.11.1997 № 28-3 (ред. от 06.11.2015.) «О законах и иных нормативных правовых актах Брянской области» // Брянские известия. 18.11.1997. № 217.

3. Закон Липецкой области от 27.03.1997 № 64-03 (ред. от 18.09.2015) «О нормативных правовых актах Липецкой области» // Липецкая газета. 05.04.1997. № 68.
4. Областной закон Новгородской области от 06.01.1995 № 9-03 (ред. от 24.09.2015) «О нормативных правовых актах законодательного (представительного) и исполнительных органов государственной власти Новгородской области» // Новгородские ведомости. 18.01.1995. № 7.
5. Ростова О.С. Правая экспертиза проектов нормативных правовых актов в региональном правотворчестве // Мониторинг правоприменения. 2016. №3 (20). С. 9 - 13.
6. Власенко Н.А. Разумность и определенность в правовом регулировании: монография. М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации; ИНФРА-М, 2015.
7. О совершенствовании правового регулирования экспертизы проектов нормативных правовых актов в субъектах Российской Федерации и мониторинга региональных нормативных правовых актах / А.Р. Лаврентьев, А.В. Тюрякова // «Юридическая техника». 2012. №6. С. 287 – 291.
8. Приказ Минюста РФ от 31 мая 2012 г. № 87 «Об утверждении Методических рекомендаций по проведению правовой экспертизы нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации» // Бюллетень Минюста РФ. 2013. № 1.
9. Методические рекомендации по юридико-техническому оформлению законопроектов (направлены письмом Аппарата ГД ФС РФ от 18.11.2003 № вн2-18/490) // СПС Консультант Плюс.
10. Указ Губернатора Красноярского края от 24.03.2009 № 51-уг "Об утверждении Порядка проведения юридической экспертизы муниципальных нормативных правовых актов Красноярского края" с внесёнными изменениями от 11.02.2022 // Красноярский край Официальный портал - официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru/>
11. Манченко А.А. Правовая экспертиза нормативно-правовых актов субъектов Российской Федерации: проблемы теории и практики // «Вестник магистратуры». 2019. №7-1(94). С. 74-76.

УДК 341.3

## **АНАЛИЗ ПРЕДПОСЫЛОК КАРИБСКОГО КРИЗИСА И ЕГО РОЛЬ НА ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКУЮ СТРАТЕГИЮ РОССИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

**Е. В. Поморцева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день, учитывая внешнеполитические реалии, давление со стороны западных стран и обострение национальных интересов актуальной остается проблема мирного урегулирования военных вопросов. В современных реалиях, учитывая неготовность некоторых мировых держав к деэскалации локальных конфликтов может привести к обострению ситуации с применением фатальных видов вооружений. Ввиду вышесказанного в данной работе уделено внимание предпосылкам возникновения Карибского кризиса.

Противоречия в идеологии привели мировое сообщество после Второй Мировой войны к «холодной войне». Основным элементом этого противостояния стала гонка вооружений. Страны социалистического и капиталистического блоков тратили огромную часть своих ресурсов на создание оружия, которое могло бы сдерживать потенциального противника от нападения. Одной из предпосылок развития противостояния стало размещение США и СССР ядерного вооружения вблизи границ противоборствующих сторон. США разместила ракетные установки на территории Турции, в свою очередь СССР, воспользовавшись недовольством действующей власти на Кубе получила возможность передислоцировать личный состав и вооружение на Кубу.

Другой предпосылкой Карибского кризиса можно назвать аграрную реформу на Кубе [1]. Кубинские власти национализировали земли, ранее принадлежавшие компаниям США. После этого оппозиция при поддержке США попыталась свергнуть революционное правительство во главе с Ф. Кастро. В свою очередь действующее кубинское правительство обратилось за помощью к СССР [2].

Обострение ситуации произошло в момент, когда США блокировало Кубу от союзников. Этот факт означал начало войны между СССР и США. В свою очередь СССР это «развязывало руки». Правительство СССР понимало серьезность ситуации и пошло на переговоры с США, это вызвало возмущение Ф. Кастро, который требовал более конкретных действий от лидера СССР [3].

К очередному и бесповоротному обострению конфликта между двумя сверхдержавами привели ряд событий, называемых «Черной субботой».

Обе стороны понимали, что нужно срочно предпринимать меры, и сели за стол переговоров. В Чёрную субботу мир стоял на пороге ядерной войны.

В октябре 1962 года лидеры США и СССР смогли договориться о прекращении конфликта и заключению мирного договора между двумя сверхдержавами [4].

Основным итогом Карибского кризиса стало снижение уровня гонки вооружений, что привело к последующей минимизации фатального оружия двух стран.

По решению советского руководства с «острова Свободы» были убраны советские ракеты, а через несколько месяцев американские ракеты в Турции, спровоцировавшие СССР на увеличение военного присутствия на Кубе, были также демонтированы.

Военные силы США оставили попытки вторгнуться на Кубинскую территорию.

Главным итогом Холодной войны стало осознание того, что в ядерной войне победителей не будет, а ядерное оружие стало восприниматься, как средство политического сдерживания.

Основываясь на вышесказанном, считаю, что одним из значимых последствий можно причислить активизацию переговорного процесса между США и СССР об ограничении ядерного оружия, прекращение ядерных испытаний и в последствии разработку и заключение Договора о сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений между СССР и США (Договор СНВ 1), подписанный 31 июля 1991 года. Другим важным последствием Карибского кризиса можно считать установление прямой телефонной линии между двумя лидерами США и СССР [5].

Анализируя исторические факты Карибского кризиса, можно с уверенностью утверждать, что текущая внешнеполитическая ситуация в мире в значительной мере похожа на проблему, возникшую в годы Холодной войны. Основываясь на реальных фактах во время Холодной войны и Карибского кризиса, можно сделать вывод, что политика сдерживания утратила свою актуальность и требует кардинального пересмотра внешнеполитической стратегии Российской Федерации.

### **Список литературы**

1. Ткаченко, В. А. Решение аграрных проблем на Кубе / В. А. Ткаченко // Девятнадцатые Петровские чтения (История, политология, социология, философия, экономика, культура, образование и право) : Материалы всероссийской научной конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 15–16 ноября 2017 года. – Санкт-Петербург: "Северная звезда", 2018. – С. 88-91. – EDN OUIZLO.

2. Мостяев, Ю. Н. Карибский кризис между СССР и США 1962 года / Ю. Н. Мостяев, К. С. Абрамов // Европа, Россия, Азия: сотрудничество, противоречия, конфликты : Сборник статей III Международной научно-практической конференции, Рязань, 18–19 апреля 2018 года / Под редакцией

И.М. Эрлихсон, Ю.В. Савосиной, Ю.И. Лосева. – Рязань: Индивидуальный предприниматель Коняхин Александр Викторович, 2018. – С. 146-151. – EDN UUMSV0.

3. Выписка из протокола № 326 заседания Президиума ЦК от 27.04.1961 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://nsarchive.gwu.edu/document/25841-1-postanovlenie-prezidiuma-ck-o-nekotorykh-meropriyatiya> (дата обращения: 11.04.2023 г.).

4. Микоян С.А. Анатомия Карибского кризис [Текст] монография / Микоян С.А.; М.: Академия, 2006 – 650 с.

5. Артеменко, М. Д. Карибский кризис в современной отечественной научной литературе / М. Д. Артеменко, Е. С. Полунин // *Filo Ariadne*. – 2019. – № 2(14). – С. 99-117.

УДК 342.7

## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОИНСТВА ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

**В. С. Рольгайзер<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Протопопова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Человек, его права и свободы являются одним из ценнейших приоритетов современного общества. Согласно Конституции Российской Федерации, достоинство личности находится под охраной государства и никто не может подвергаться жестокости или другим действиям, унижающим человеческое достоинство [1].

Понятие ‘*достоинство личности*’ трактуется по-разному. В. Морозов определяет достоинство личности как «осознание ею своего общественного значения, права на общественное уважение, основанное на признании обществом социальной ценности человека». О. Г. Дробницкий указывает на то, что «достоинство является понятием морального сознания, выражающее представление о ценности личности в виде морального отношения человека к самому себе и общества к индивиду [2, с. 90]. В. Н. Барсукова выделяет два аспекта в понятии достоинства: объективный, связанный с признанием ценности личности, и субъективный (осознание человеком своей нравственной ценности) [3, с. 17]. В свою очередь К. А. Шахманаев подчеркивает тот факт, что достоинство личности определяется как «самооценкой субъекта, так и совокупностью объективных качеств человека, характеризующих его репутацию в обществе» [4, с. 33]. В целом, идея человеческого достоинства представляет собой требование уважения прав и свобод личности, являющихся

отражением идеалов гуманизма, справедливости и толерантности. В. В. Никитяева подчеркивает, что обеспечение достоинства личности является одним из общих принципов права основ конституционного строя [5].

На сегодняшний день в Российской Федерации как социальном государстве осуществляются ряд мер, гарантирующих достойную жизнь человека. Достойным считается образ жизни, обеспечивающий самосохранение и прогрессивное развитие независимых политических обществ. В тоже время, сегодня довольно остро стоит вопрос в сфере защиты прав на достоинство личности. Рассмотрим далее некоторые примеры умаления ценностей в Красноярском крае, а также возможные пути решения этих проблем.

1. Экологическая проблема, связанная с постоянными выбросами в атмосферу вредных веществ предприятиями отрасли химической промышленности, а также цветной металлургией. Данная проблема оказывает сильное негативное влияние на здоровье граждан, права которых закреплены в Конституции. В качестве решения данной проблемы может быть предложено внедрение и применение новых технологий, включая усовершенствованные очистные сооружения, а также технологий, работающих на останове энергии из альтернативных источников, что позволит свести к минимуму загрязнение окружающей среды.

2. Проблема, связанная с зависимостью человека от никотина, алкоголя, наркотиков. Достоинству личности наносится ущерб, когда у человека появляются зависимости, которые полностью его захватывают и фактически начинают управлять его жизнью. Так, курильщики наносят вред не только себе, но и согражданам. Употребление алкоголя, наркотических веществ приводит к потере самоконтроля, этических и моральных норм, что приводит к росту преступности. В связи с этим необходимо принимать различные меры, например, запрет на расположение магазинов с алкогольной и табачной продукцией в жилых домах.

3. Проблема излишней автомобилизации. Помимо того, что многие эксперты подчеркивают вред выхлопных газов для здоровья человека, увеличение количества автомобильного транспорта и неаккуратное вождение становятся еще одним фактором, оказывающим негативное воздействие, который со временем становится все значительнее. Например, даже проспект Мира в Красноярске, по которому можно было бы прогуляться, не является безопасным для пешеходов. Автомобили часто мчатся со скоростью в разы превышающей разрешенную, что может повлечь за собой ужасные последствия [6]. В качестве решения этой проблемы можно предложить деавтомобилизацию крупных городов, а именно сделать общественный транспорт максимально удобным для населения, чтобы люди сами начали сокращать использование личных автомобилей.

4. Проблемы, связанные с совершением преступлений против личности, то есть посягающие на достоинство личности, например, сегодня в общественных местах нередко можно услышать оскорбления в адрес другого человека. Нередко подобного рода преступления совершаются в отношении

лиц другого вероисповедания или другой национальности, что прямо соотносится с признаками религиозной ненависти или национальной вражды. Неизбежность наказания за оскорбление, нанесенное человеку, особенно в публичных местах, непосредственно влияет на защиту основных прав и свобод человека к числу которых относится право на уважение со стороны других людей. Учитывая тот факт, что привлечение к ответственности за оскорбление представляется довольно сложным процессом, Т. В. Голованова предлагает частичное решение данной проблемы путем наделения уполномоченных участков правом возбуждать производство по статье 5.61 КоАП РФ [7].

В заключение отметим, что на данном этапе современное российское общество не позволяет в полной мере эффективно решить проблемы уважительного отношения к достоинству личности. Однако, человек нуждается в создании эффективных механизмов защиты его прав и достоинства. Таким образом, именно право с учетом его специфики способно и должно создать все необходимые условия для того, чтобы человек мог достойно жить и развиваться.

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 №1-ФЗ) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации «КонсультантПлюс». URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 11.04.2023).
2. Дробышевский С. А., Протопопова Т. В. Идея человеческого достоинства в политико-юридических доктринах и праве. Красноярск: ИПК СФУ, 2009. 160 с.
3. Барсукова В. Н. Честь и достоинство личности: понятие и общая характеристика // Современное право. 2014. № 12.
4. Шахманаев К. А. Уголовно-правовая защита чести и достоинства личности (уголовно-правовой и криминологический анализ): автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 2009. 26 с.
5. Никитяева В. В. Достоинство личности основополагающий признак социального государства // Вестник ВИ МВД России. 2008. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dostoinstvo-lichnosti-osnovopolagayuschiy-priznak-sotsialnogo-gosudarstva> (дата обращения: 12.04.2023).
6. Протопопова Т. В. Правовое регулирование обеспечения человеческого достоинства: монография. М.: Проспект, 2021. 280 с.
7. Голованова Т. В. Административно-правовая охрана чести и достоинства личности в России // Вестник Университета «Кластер». 2022. №1 (1). С. 19-26.



УДК 340.134

## ПРОБЛЕМА ПРАВОВЫХ ПРЕЗУМПЦИЙ

**К. Н. Синегубова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Правовые презумпции занимают важное место в системе права, они – необходимый нормативный материал, гарантирующий эффективность всех составляющих механизма правового регулирования. Сейчас наблюдается их активное усиление в российском праве, они всё чаще появляются в различных отраслях законодательства. Но при этом существует ряд проблем, связанных с определением правовых презумпций, их классификацией и тем, как их должно использовать в правоприменительной деятельности. Именно поэтому существует необходимость в разъяснении такого явления, как правовая презумпция, описании её характеристики, определение места и роли в правовой системе.

С латинского «*Praesumptio*» переводится как «предположение, ожидание, истинность» [1]. С помощью данных понятий осуществляется мышление и в этом случае под презумпцией понимается – создание рассудка. Презумпции возникли достаточно давно, практически одновременно с правом, но свою актуальность они сохраняют и по сей день, так многие современные презумпции пришли со времён Римской империи, где они активно применялись в законотворческой деятельности. Например, в Дигестсах Юстиниана можно встретить множество презумпций: «*Bona fides semper praesumitur, nisi malam fidem adesse probetur*» - если не доказан злой умысел, всегда предполагается добросовестность; «*Praesumptio bonus (bona fides)*» - лицо добросовестно, уверено в своей правоте; «*Praesumptio malus*» – лица не должны злоупотреблять своим правом. Но с развитием презумпций возникает всё больше проблем с их определением и сейчас учёные не дают единого определения данного явления. В.К. Бабаев определяет правовую презумпцию, как «закрепленное в нормах права предположение о наличии или отсутствии юридических фактов, основанное на связи между ними и фактами наличными и подтверждённое предшествующим опытом» [2]; Н.Н. Цуканов определяет её как «юридическую обязанность признать презюмированный факт установленным (существующим)» [3]; В.А. Ойгензихт считает, что это «умозаключение, которое позволяет сделать вывод о существовании определенного положения, установить определённый факт, связь фактов, имеющих материально правовое значение» [4]. Современные учёные выдвигают ещё множество различных мнений и дефиниций презумпций, поэтому хотелось бы привести определение Когловского И.Р., дающего более обширное определение, затрагивающее все важные аспекты данного понятия: «Правовые презумпции — это разновидность

нормативного правового предписания, представляющего собой правило-приём, согласно которому без специальных доказательств, а лишь на основании установленных юридических фактов можно сделать предположение, подтверждённое предшествующим опытом, о наличии или отсутствии искомых юридических фактов или правоотношений» [5].

На современном этапе у многих ученых-юристов возникают споры по поводу отнесения презумпции к одной из категорий. Первая позиция, по которой учёные относят презумпции, – логическая категория, основанная на предшествующем опыте, что позволяет сделать вывод о наличии (отсутствии) того или иного факта. В этом случае презумпция рассматривается как универсальная категория и имеет широкое применение в различных отраслях деятельности человека, из этого понимается, что правовая презумпция – всего лишь разновидность презумпции, распространяющая своё действие только в сфере права. Но проблема данной категории состоит в том, что не возможно привести ни одного примера «внеправовой» презумпции. Второй позицией определяют юристы правовую категорию. Презумпция по своей природе изначально является правовым явлением, то есть презумпция выступает как юридическое правило, способ доказывания, но тогда возникает проблема: в данном случае презумпция выступает лишь как вспомогательный элемент юридического приема и не имеет ничего общего с нормой права. Третья позиция – нормативная. В этом случае под презумпцией понимается правовая норма, которая содержит юридическую обязанность о признании факта установленным. В связи с чем можно говорить о смешении природы, структуры и логических связей самой презумпции [5].

На данный момент не существует единой точки зрения, к какой категории стоит отнести презумпцию и стоит ли говорить о разграничении презумпции и правовой презумпции.

Общего представления о признаках презумпций на сегодняшний день не существует. Современные учёные предлагают следующие признаки презумпций: нормативность; индуктивный характер; повторяемость; вероятностный характер; механизм реализации, проявляющийся путём закрепления определённых юридических фактов, состояний, правоотношений без специальных доказательств; возможность опровержения; инструментальная ценность (регулирование общественных отношений); охрана различных отношений [6].

Правовые презумпции можно классифицировать по разным основаниям, но даже в классификации имеется множество проблем. По способу закрепления выделяют прямые и косвенные презумпции. Здесь учёные спорят о возможности существования косвенных презумпций, ведь косвенное закрепление презумпций вызывает проблемы их выявления и применения. По возможности опровержения правовые презумпции делятся на опровержимые и неопровержимые. В этом случае под сомнение учёные ставят неопровержимые презумпции, говоря об их противоречивости самой природе презумпций, ведь их главным признаком является вероятность, что нельзя наблюдать у неопровержимых презумпций [7].

Правовые презумпции используются тогда, когда отсутствуют иные способы установить тот или иной факт. Презумпции являются результатом мыслительной деятельности человека, порождением общественных отношений, которые признают наличие (или отсутствие) данного факта и закреплённые государством. То есть они выступают важным социальным регулятором, нашедшем закрепление в нормах права, что подтверждает их значимость как для общественных отношений, так и для государства (законодателя). Правовые презумпции являются важным элементом правового регулирования, обеспечивающим связь между всеми элементами права. Они являются важным инструментом доказывания и нужны для защиты прав и законных интересов людей. Презумпции играют важные роли в различных отраслях права: в процессуальном праве выступают как способ доказательства, в уголовном праве – как вспомогательный элемент (обеспечивают согласованность норм определённой отрасли права между собой), в конституционном праве – основополагающий элемент (с помощью презумпций достигается связь между различными отраслями права) [8].

Таким образом, можно сделать вывод, что несмотря на давность своего существования, правовые презумпции используются законодателем очень активно, что подтверждает их высокую значимость на сегодняшний день. Хотя и существует целый ряд проблем, связанных с теоретическим осмыслением данного термина и его классификацией, презумпции играют важную роль в правовой системе, являясь необходимым элементом механизма правового регулирования.

### Список литературы

1. Угренинова Е.А. Правовая презумпция: определение и условия формирования // Философия права. 2010. № 6 (43). С. 117–121.
2. Бабаев В.К. Презумпции в советском праве. Горький: Горьковская правда, 1974. 124 с.
3. Цуканов, Н.Н. О критериях правовой презумпции // Законотворческая техника современной России: состояние, проблемы, совершенствование. Н. Новгород. 2001. Т. I. С. 502–510.
4. Ойгензихт, В.А. Понятие гражданско-правовых презумпций // Советское государство и право. 1975. № 10. С. 25–33.
5. Коголовский И.Р. Понятие и признаки правовой презумпции // теория и практика общественного развития. 2012. № 12. С. 586–590.
6. Зацепина О.Е. Соотношение правовых презумпций и иных средств юридической техники // Вестник ТГУ. 2017. № 424. С. 226–233.
7. Сериков Ю.А. Презумпции в гражданском судопроизводстве. М.: Волтерс Клувер, 2006. 169 с.
8. Астемирова Л.А. Презумпции в Российском праве: специальность 12.00.01 «Теория и история права и государства, история учений о праве и государстве»: автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата юридических наук / Пензенский государственный университет. Пенза, 2010. 25 с.

УДК 340.111

## ПРАВО И МОРАЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ИХ СООТНОШЕНИИ

Л. В. Соловьева<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Отношения в обществе регулируются различными социальными нормами. Но важная роль принадлежит морали и праву. Взаимодействие морали и права является одной из самых актуальных тем современной дискуссии. Эта тема-центр внимания ученых, которые рассматривают самые ранние планы, где каждая эпоха раскрывается по-разному [1,2,3,4,5,6,7,8].

Взаимодействие морали с законом приобрело свое освещение в многочисленных трудах древних философов, пытавшихся объединить это явление с законом. Так, например, римские юристы сформулировали выражение права, одобряющее обычаи, то есть правила поведения, продиктованные моралью. Если говорить об уголовном законе, то это значит, что запрет того или иного действия должно естественным образом выходить из нравственной оценки своего поступка.

Для рассмотрения вопроса о соотношении права и морали нужно для начала обратиться к самим понятиям. Большинство ученых, исследователей и философов объясняют понятие морали как существующее в обществе представление о правильном и неправильном, должном и недолжном, хорошем и плохом. Но для сравнения морали с правом нужно выявить ее особенные признаки, отличающие мораль от закона.

Так, доктор юридических наук М.Н. Марченко раскрывает понятие права и морали с разных теорий. С точки зрения теории правопонимания, право – это идеал, которому закон должен соответствовать, а мораль – совокупность ценностей, к которым должен стремиться человек. Позитивистская теория правопонимания объясняет право как закон, повеление публичной власти. Мораль – существующее в обществе представление о правильности и неправильности. А социологическая теория правопонимания выявляет право как фактическое отношение, связанное с функционированием публичной власти [6].

Дискуссия о взаимосвязи морали и права не раз обсуждалась философами, богословами, правоведами. Писатели часто упоминали данную проблему [1,2,4,5].

Так, свое мнение высказывал немецкий философ И. Кант. Он утверждал, что право и мораль имеют общую цель – это достижение свободы. А отличие выражено в способе и средствах достижения именно этой свободы. Права индивида выступают внешним институтом регламента жизни, тогда как мораль

– внутренним. Исходя из этого можно сделать вывод, что право и мораль показывают рядоположенность, но не соотнесенность. Поэтому немецкий философ после определения линии разграничения права и морали, вложил в право ту же однозначную императивность, которой обладает и мораль [2].

Также в свою очередь высказывал свое мнение известный философ В.С. Соловьев. Упоминая внутреннюю связь между правом и моралью, нельзя не упомянуть то, что заверял В.С. Соловьев. Он говорил, что понятия правды и закона в равной мере воплощают единство этических начал. Ученый считал, что право должно быть подчинено нравственности, сущности права, которое находит выражение в нравственности [1].

Тема так и остается дискуссионной, но важно отметить следующие моменты. Во многом потребности и интересы людей выражаются в норме права, также должно присутствовать понимание эффективности воздействия на дальнейшее поведение людей, решение задач и т.д. Если у людей не будет идеалов, это может привести к плохим последствиям.

Право должно способствовать эталоном благой и правосудной жизни. Судебные органы, а также иные правоохранительные органы обращаются к нормам морали, фиксируют их нормами морали для усиления юридических санкций. Право обеспечивает защиту высоких норм нравственности и морали государства.

Эффективность законодательства и выполнение его зависит от того, насколько оно соответствует требованиям нравственности. Что касается правовых норм, то они должны не противоречить нравственным правилам. Правда должна в целом соответствовать нравственным взглядам общественности.

### **Список литературы**

1. Соловьев В.С., Кант: взаимодействие морали и права (Немецкая классическая философия. Новые исследования). М.: «Наука», 1992. -216 с.
2. Марченко М.Н. Теория государства и права. М., Юрид.лит.,1996. 423С.
3. Агешин Ю.А. Политика, право, мораль / Ю.А. Агешин. М.: Юридическая литература, 1982. - 160 с.
4. Андреев, А. А. Некоторые проблемы педагогики в современных информационно-образовательных средах / А. А. Андреев // Инновации в образовании. – 2004. – № 6. – С. 98-112.
5. Кант, Иммануил Иммануил Кант. Собрание сочинений в 8 томах (комплект) // Иммануил Кант. - М.: ЧОРО, 2015. – 93С.
6. Лукашева Е. А. Право, мораль, личность // Е. А. Лукашева ; отв. ред. В. М. Чхиквадзе ; Академия наук СССР, Институт государства и права. – Москва : Наука, 1986.
7. Шавенко Н.А. Право и мораль. Соотношение в общетеоретическом аспекте // Н. А. Шавенко ;. - Ижевск : Удмуртский гос. ун-т, 2014. - 94 С.
8. Калягина, Н. А. Взаимодействие морали и права в современном российском обществе//: "Этика" – Шуя, 2008. – 22 с.

УДК 342.41

## **ЭВОЛЮЦИЯ ВНЕСЕНИЯ ПОПРАВОК В КОНСТИТУЦИЮ 1993 ГОДА – СТРЕМЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВА К ЗАКРЕПЛЕНИЮ СИСТЕМЫ ЦЕННОСТЕЙ И ПРЕТВОРЕНИЕ ИХ В ЖИЗНЬ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА**

**А. С. Староватова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. С. Красовская<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основной закон Российской Федерации – Конституция в декабре 2023 года будет отмечать свой 30-ти летний юбилей. За этот период времени в нее был внесен ряд поправок, всего 16 редакций, имеющих огромное значение для жизни российского общества, они коснулись многих аспектов жизни общества.

Особое значение для российского общества имеют три поправки, внесенные в Конституцию РФ в 2020 году. Во-первых, включение в текст Конституции положений, касающихся сохранения исторической справедливости, влияющих на формирование представления о российском государстве, как внутри страны, так и за его пределами. Во-вторых, детализированы вопросы социальной защищенности населения. В-третьих, расширен состав субъектов Российской Федерации путем включения в состав территории РФ, территорий ранее принадлежавших другим государствам – полуостров Крым, Донецкая и Луганская республики, Херсонская область. Так, в Конституцию РФ включена новая ст. 67.1, посвященная правовой и исторической преемственности, памяти защитников Отечества и приоритету защиты детства. Статья 79.1, введенная в главу 3 Конституции РФ, посвящена международному миру и безопасности, а также национальному суверенитету [1]. Поскольку содержание ст. 79.1 не имеет никакого отношения к федеративному устройству, ей место не в главе 3, а в главе 1 Конституции РФ [2].

Новые конституционные поправки как юридические знаки введены в текст Основного Закона РФ не хаотично, а продумано, для формирования систем ценностей и с акцентом на них. Выбор многих из них непосредственно или опосредованно обусловлен наличием конкретной цели. Дальнейшая разработка и изучение их значений станет стимулом эффективного правоприменения, а в различных научных областях сформируются новые теории и разработки. Познание конституционных знаков будет развиваться от формально-юридического способа словесного выражения к фактическому содержанию. Этот вывод следует пояснить на примерах включения в текст Конституции РФ таких терминов как «историческая правда» и «подвиг народа при защите Отечества».

Поиск исторической правды и значение подвига народа при защите Отечества не только научная проблема, но и морально-нравственная и политическая. Сущность современного идеологического процесса заключается в том, что в поисках консолидирующих и цементирующих факторов общественного развития России мы обречены обратиться не только к идее будущего, но и к идее прошлого. Именно в прошлом мы ищем общественные идеалы и образы смыслообразующей традиции и героические примеры. Это, в свою очередь, открывает путь и новые возможности для манипулирования исторической памятью. В настоящее время эти процессы приняли поистине глобальный и угрожающий характер [3]. Именно поэтому проблема исторической правды стала предметом не только морально-нравственной рефлексии и публичного обсуждения. В литературе высказана вполне объективная мысль о том, что в России утвердилась определенная политико-юридическая традиция, согласно которой «правда» воспринимается как юридический термин, включающий в свое содержание и нравственную мотивацию [4].

В связи с тем, что речь идет о сплочении общества на основе единой исторической памяти о подвиге народа при защите Отечества, Конституция РФ оберегает незыблемый принцип однозначного понимания ценностей дореволюционной России, советского периода нашей истории и современной эпохи. В результате решается важная задача о возможности совмещения разных оценок исторических фактов и событий, а это соответствует конституционным положениям об общей судьбе на своей Земле. Важность разрешения этой проблемы применительно к современной России как правопреемника СССР не вызывает сомнений, так как словосочетание «подвиг народа, одержавшего историческую победу в Великой Отечественной войне» является неотъемлемой знаково-символической частью последней советской Конституции. Подобная расшифровка значения исторической правды выступает как ориентир для познания значения еще одной группы новых конституционных постулатов о солидарности поколений и гражданского мира и согласия. Приведенные новые слова введены в разные главы Основного Закона РФ, но уживаются со всеми его другими положениями и обеспечивают единство и системность конституционного текста.

Публичные суждения о справедливости являются одной из главных и устойчивых составляющих российского политико-правовой дискуссии. В научном сообществе укоренилась общепризнанная мысль о справедливости как ключевой категории философии права, она также представляет собой ценностно-нормативную основу социального порядка [5]. В научной литературе высказана мысль о необходимости повышения уровня социальной справедливости в правотворческой деятельности органов власти [6]. Исследования проблемы справедливости связаны с личностными, нравственными, социально-политическими и экономическими аспектами. В юридической науке справедливость связывают с правом и законностью как всеобщими и равными критериями этого феномена [7]. В отечественной философской науке Соловьев В.С. справедливость связывает с

нравственностью [8]. В наши дни весьма распространенным мнением является утверждение о том, что справедливость в значительной степени отягощена эмоциональными суждениями и по этой причине научного объяснения не содержит и крайне сложно подвергается вербальному выражению.

Российским ученым-правоведам предстоит большая работа в выявлении научного и практического значения многих новых слов и словосочетаний и соотнесение с реальной действительностью. Следует заметить, что многие из них в первоначальном тексте Конституции РФ отсутствовали. Одной из причин их включения в Основной Закон РФ необходимо признать общеизвестную этико-правовую идею, которая вызывает определенные положительные эмоции у граждан и связана с традициями прошлого и ценностями настоящего.

Учитывая изложенное выше, считаем, что сформированный новый текст Конституции РФ заслуживает междисциплинарного анализа. В Конституции РФ содержатся идеи и принципы формирующие новую конституционную идеологию, устойчивые правовые соединения и юридические понятия. Очевидно, что они являются неотъемлемой частью правового сознания российских граждан, реализуются в деятельности публичных институтов Российского государства и общества и обладают научно-исследовательским потенциалом.

### Список литературы

1. Большой юридический словарь / под ред. А.Я. Сухарева, В.Е. Крутских. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2004. С. 654.
2. Чашин, А.Н. Влияние поправок в Конституцию РФ на ее структуру // Государственная власть и местное самоуправление. 2021. № 5 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Федорова, М.М. Мемориальный феномен и кризис исторического сознания модерна // Вопросы философии. 2020. № 6. С. 38 - 42.
4. Погосбемян, Д.Р. Проблемы права и нравственности в первом русском политическом трактате «Слово о законе и благодати» (XI в.) // Государство и право. 2002. № 6. С. 98 - 103.
5. Зорькин, В.Д. Справедливость - императив цивилизации права // Вопросы философии. 2019. № 1. С. 66.
6. Невинский, В.В. Конституция РФ 1993 г.: миссия, проблемы реализации // Конституция Российской Федерации: декларации и реальность: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию принятия Конституции Российской Федерации: Сб. науч. ст. / Под ред. Е.С. Аничкина. Барнаул, 2018. С. 158.
7. Нерсесянц, В.С. Философия права: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Норма, 2005. С. 30 - 31.
8. Соловьев, В.С. Оправдание добра // Соловьев В.С. Сочинения: В 2 т. / Общ. ред. и сост. А.Ф. Лосева, А.В. Гулыги; Примеч. С.Л. Кравца и др. М.: Мысль, 1988. Т. 1. С. 444 - 452.



УДК 340.130

## **НОРМАТИВНЫЙ ПРАВОВОЙ АКТ В СИСТЕМЕ ФОРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРАВА**

**Д. А. Третьяков<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Дробышевский<sup>1</sup>

доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Естественно, в человеческом обществе происходит взаимодействие всех его индивидов, вне зависимости от того, кем таковые индивиды являются. Такое взаимодействие не трудно объяснить за счет юридической, экономической и политической плоскостей. Каждый человек, уже по природе своей правоспособен и имеет изначально равный правовой статус в отношении с другими представителями человеческого общества (если, конечно, не рассматривать специфические моменты, когда новорожденный получает дополнительные права от своих близких). Основываясь на вышеизложенной данности, юристами и правоведами был замечен существенный жизненный факт, а именно – «требование развивающейся человеческой личности определённости правовых норм. [1].

Для решения данной проблемы у суверена конкретного независимого политического общества имеется ряд возможностей. Именно, его усмотрение непосредственно обуславливает систему формальных источников права, в то время как другие факторы её определяют опосредованно [2]. Что следует понимать под таковым усмотрением? Разумеется, не следует считать, что суверен, вопреки воле своих подданных и их жизненным потребностям, будет видоизменять систему формальных источников права, так как таковые действия губительны для самого суверена [3]. Но суверен может использовать стратегию, так называемых наименьших политических издержек [4]. Данная стратегия заключается в том, что вполне определённый субъект создает необходимую юридическую норму по воле суверена. Очевидно, что данная норма будет в виде нормативного правового акта.

Но наличие оппозиции, усложняет применение такого инструмента, из-за чего суверену приходится поручать создание нормы не столько компетентным органам, которые очевидно выполняют работу качественно, сколько субъектам, знающим обсуждаемую проблему хуже, но одобряющим его политику. «Описанное явление означает, что в независимом политическом обществе часть населения отстраняется от участия в правотворчестве. Организация такого рода, согласно широко принятому определению этого понятия, считается политической диктатурой» [5].

При демократической организации независимого политического общества подобный инструмент применять возможно, хотя ещё более

затруднительно, так как отстранение отдельных слоёв общества не представляется возможным [6].

Из этого следуют уникальные черты нормативного правового акта как формального источника права, а именно:

- его доминирующее положение по отношению к другим формальным источникам права, вызванное решением суверена.

- возможность НПА отменять или ограничивать действия иных формальных источников права, отдельных субъектов и решения низших звеньев государственного аппарата.

Разумеется, у правоведов сложились различные позиции на НПА. Джон Остин воспринимал ту часть права, которая «состоит из статутов, принятых легислатурой» менее качественной, нежели судебный прецедент [7].

Иные правоведы, в лице которых Книпер [8], Бентам [9], Salmond [10] указывали на множество неоспоримых достоинств нормативного правового акта: удобство (простота и ясность), возможность легкого изменения, обеспечение специализации труда, а, следовательно, повышение эффективности и качества полученного формального источника права, возможность регулирования событий, которые еще не произошли.

Исходя из рассмотренного, в выводе можно указать на то, что нормативно правовой акт выступает доминирующим формальным источником права вне зависимости от режима или совокупности сложившихся практик в любом политически организованном обществе.

### **Список литературы**

1. Покровский И.А. «Основные проблемы гражданского права». М., 2001.С.89.
2. Дробышевский С.А. «Формальные источники права». М., 2018. С. 132.
3. Liebesny H. Foreign Legal System: a Comparative Analysis. Washington, 1981. P.1.
4. Bayley D.H. Social Control and Political Change. Princeton,1985. P.114-119.
5. Дробышевский С.А. Политическая организация общества и право как явления социальной эволюции. С.111,112.
6. Хованская А.В. Суды в динамической правовой системе: потенциал самоуправления общества// Правоведение. 2004 №1
7. Дробышевский С.А. История политических и правовых учений: основные классические идеи. С. 195.
8. Книпер Р. Толкование, аналогия и развитие права: проблемы разграничения судебной и законодательное власти// Государство и право. 2003. №8. С.5.
9. Дробышевский С.А. «Формальные источники права». М., 2018. С.120.
10. Salmond J. Op.cit.P.141,142.

УДК 342.5

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ НА РУБЕЖЕ XIX-XX ВЕКОВ

О. Ю. Тушко<sup>1</sup>

Научный руководитель С. А. Дробышевский<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Особый интерес для современного понимания государственной власти представляют работы правоведов дореволюционной России на рубеже 19-20 веков, поскольку данный исторический период предшествовал глобальным политическим изменениям и социальным потрясениям в отечественной истории. Идеи, сформулированные А.С. Алексеевым, Ф.Ф. Кокошиным и Н.М. Коркуновым, не потеряли своей актуальности и в наши дни, так как до настоящего момента нет однозначности в анализируемых ими вопросах.

Так, Ф.Ф. Кокошин отмечал, что «если бы под властью разумелась воля, то властью мог бы обладать и субъект, живущий изолированно от других людей. На самом же деле только человек, который стоит в известных отношениях к другим людям, воля которого находится в определенном отношении к воле других лиц, может иметь власть... Власть не есть воля, а известное отношение одной воли к другой, господство одной воли над другой, - это и есть в прямом, непосредственном смысле слова власть» [1]. Его утверждения о социальном характере власти и обязательном наличии подчинения подвластного субъекта властвующему полностью соответствуют современным представлениям.

Исходя из понимания субъективного права как части содержания юридической нормы нельзя согласиться с утверждением Ф.Ф. Кокошина о том, что «власть есть специальный вид субъективного права, отличающийся от других его видов тем, что действия, которые составляют предмет обязанности, не определены заранее нормой права, а определяются в известных пределах волею субъекта права. ... право, проводя известные границы для государственной власти, не устанавливает заранее в точности, чего именно может требовать государство в этих пределах, предоставляя это самому государству» [1].

Особо выделяется понимание власти, данное Н.М. Коркуновым: «Властвование предполагает сознание не с активной стороны, не со стороны властвующего, а с пассивной стороны, со стороны подвластного... Для властвования требуется только сознание зависимости, а не реальность ее. Другими словами, власть есть сила, обусловленная не волей властвующего, а сознанием зависимости подвластного» [2]. Данная точка зрения вызывает ряд вопросов. Неосознание физическим лицом зависимости от власти исключает ли

ее воздействие (например, при недееспособности физического лица)? Иными словами, может ли власть существовать объективно, без субъективного участия подвластного?

А.С. Алексеев определяет государственную власть как искусственно организованную волевою силу, приспособленную к охранению принудительного порядка в пределах данного государства [3], считая ключевым словом в определении – слово «сила». Однако такой подход является односторонним, поскольку не учитывает возможность и важность убеждения без применения силы, а также такую первоочередную задачу как регулирование отношений. «Искусственно организованная и приспособленная к охране принудительного порядка сила» является обязательным составляющим элементом власти, но не единственным способом достижения требуемого результата.

Важными и актуальными являются отмеченные А.С. Алексеевым следующие особенности государственной власти. Она «одна создает нормы для своей деятельности, она одна ставит границы для этой своей деятельности, и обязательность этих норм и этих границ имеет свое основание только в ее воле. Она, другими словами, безусловно свободна, она в своих действиях следует исключительно своей воле и никакой чужой воли над собой не признает, и в этом исключительном самоопределении заключается существенный признак юридической власти государства» [3]. Следовательно, речь может идти исключительно о самоограничении государственной власти, поскольку только сама власть в состоянии ограничить себя. Н.М. Коркунов указывает на возможность ограничения государственной власти правом - самоограничение через выработку юридических норм, учитывающих целесообразность, различные интересы и сознание зависимости [2].

Государственная власть реализуется через специально созданные для этого органы государственной власти, а также должностных лиц, полномочия которых, порядок образования (назначения) и деятельности обычно определены соответствующими нормативными правовыми актами. Реализация государственной власти осуществляется в рамках регламентированных процедур и оформляется соответствующими актами. А.С. Алексеев так формулирует роль, значение и место органов государственной власти: «Если государство живет, действует, а следовательно, и властвует только через свои органы, если оно повелевает и принуждает только через них, то и не существует государственной власти, пока не существует организации, то есть правового порядка, определяющего устройство государственных органов, порядок их призвания, пределы и формы их деятельности» [4]. «Люди или группы людей, образующие государственные органы, повелевают не в силу присущего им естественного превосходства, а в силу того права повелевать, которое за ними закрепил правовой порядок» [4]. «Государственная власть есть обусловленное государственной организацией право государственных органов повелевать» [4].

Для правильного определения понятия «государственная власть» нужно руководствоваться следующими словами Н.М. Коркунова: «...в

действительности государственное властвование не фикция, не методологический прием, а совокупность реальных явлений, а потому и научное объяснение понятия государственной власти должно относиться не к фикции юридической конструкции, а к властвованию, как особой группы реальных явлений общественной жизни» [5]. Может быть, поэтому и существуют другие подходы к определению понятия «власть». Так, Ф.Ф. Кокошин указывал: «...слово «власть» употребляется еще и в переносном смысле, а именно, властью называется не только отношение воли известного лица к воле другого лица, но и субъект той воли, которая господствует над волей другого» [1]. Исходя из этой логики происходит отождествление государственной власти с ее органами, через которые фактически власть реализуется. Допустимо и еще более узкое понимание. Например, Н.М. Коркунов пишет о возможном отождествлении в литературе государственной власти с волею конкретных правителей, даже если речь идет об особой высшей воле, но практически проявляющейся в велениях и действиях тех же правителей государства [2].

Большинство вышеперечисленных положений соответствует современным подходам к пониманию власти, а те идеи, которые могут рассматриваться как спорные, еще раз позволяют проанализировать такое многогранное понятие как государственная власть.

### **Список литературы**

1. Кокошин Ф.Ф. Лекции по общему государственному праву. М.: Издание Бр. Башмаковых, 1912. – 306с.
2. Коркунов Н.М. Лекции по общей теории права. С.-Пб: Издание юрид. книж. магазина Н.К.Мартынова, 1908. – 364с.
3. Алексеев А.С. Русское государственное право. Конспект лекций. М.: Типография об-ва распространения полезных книг, 1897. – 584с.
4. Алексеев А.С. К вопросу о юридической природе власти монарха в конституционном государстве. Ярославль: Типография Губернского правления, 1910. – 122с.
5. Коркунов Н.М. Русское государственное право. Т.1. Введение и общая часть. С.-Пб.: Типография М.М.Стасюлевича, 1899. – 574с.

УДК 349.6

## ПРОБЛЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВ ГРАЖДАН В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

**Р. М. Холматов<sup>1</sup>**

научный руководитель С. А. Дробышевский<sup>1</sup>

доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В Конституции Российской Федерации, а именно в статье 7 закреплён принцип, что Российская Федерация является социальным государством, а значит государство призвано заботиться о своих гражданах, создавать условия для достойной жизни и свободного развития человека. Также, наше государство признаёт человека, его права и свободы как высшую ценность, признание, соблюдение и защита прав и свобод человека – обязанность государства. Изложенные положения неразрывно связаны с обеспечением достойной экологической обстановки для граждан России, с реализацией их основных прав в области экологии, которые гарантируют три самостоятельных экологических права: право на благоприятную окружающую среду; право на достоверную информацию о ее состоянии; право на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Т.Н. Балашова отмечает, что по качеству реализации права на благоприятную окружающую среду можно с уверенностью судить об отношении государства к личности и о положении личности в конкретном обществе и государстве. Право на благоприятную окружающую среду определяет критерии качества жизни человека, является составной частью предпринимаемых в государстве мер, направленных на повышение качества жизни граждан. Эффективная реализация этого права создает необходимые условия для осуществления иных прав, свобод и интересов человека и гражданина.

Однако реализуются ли экологические права граждан на практике? В одном из самых крупных городов нашей страны, в Красноярске, вопрос об экологии является одним из наиболее острых для жителей, поскольку Красноярск регулярно возглавляет списки городов мира с самым грязным воздухом, жители города повсеместно жалуются на ухудшение их здоровья, проблема реализации экологических прав граждан стала очевидной. Кроме того, получить информацию о состоянии экологии и о способах реализации своих прав очень затруднительно, ведь законодательство зачастую лишь перечисляет права в области экологии, не раскрывая их содержания и механизма реализации. В законодательстве не указаны критерии, характеризующее качество окружающей среды, поэтому ученые предлагают свои: А.Ю. Хворостов в качестве критерия благоприятной окружающей среды предлагает применять уровень здоровья населения. М. В. Светличная в

качестве критериев указывает соответствие среды требованиям незагрязненности, ресурсоёмкость, экологическую устойчивость, видовое разнообразие и сохранение естественных экосистем.

Экологические права, несмотря на вышеуказанную важность в построении социально-ориентированного государства, на данный момент закреплены лишь формально и минимально реализуются на практике, что ярко демонстрирует экологическая проблема в городе Красноярске, которая по-прежнему является актуальной и вызывающей возмущение у тех, кто хотел бы реализовать свои права в области экологии, но не имеет механизмов для этого - у жителей города.

Для реализации основных экологических прав граждан, как в Красноярске, так и в других регионах и городах России, предлагается провести ряд мер и корректировок в законодательство страны:

1. внести в законодательство Российской Федерации изменений, направленных на снижение выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух

2. провести проверки соблюдения положений законодательства Российской Федерации в части, касающейся безопасного обращения с отходами I и II класса опасности

3. реализовать меры по стимулированию использования экологически чистого транспорта в целях снижения выбросов вредных веществ при эксплуатации транспортных средств в населённых пунктах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха

4. Четко определить критерии благоприятной окружающей среды в законодательстве

5. Закрепить гарантии предоставления достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также установить действенный механизм получения данной информации.

Таким образом, не пренебрегая экологическими правами граждан, а осознавая их важность в реализации принципов о социальном и человеко-ориентированном государстве, необходимо провести ряд практических мер, а также корректировок в законодательство страны, что позволит сделать реализацию основных экологических прав граждан действительной на практике, а не закреплённой лишь формально. Данное обстоятельство повсеместно улучшит состояние окружающей среды не только в таких глубоко проблемных экологически городах как Красноярск, но и по всей стране в целом.

### **Список литературы**

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) / Правовой Сервер КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 29.03.2023)

2. Балашова Татьяна Николаевна Конституционное право на благоприятную окружающую среду и его реализация в Российской Федерации // Наука. Общество. Государство. 2017. №4(20). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstitutsionnoe-pravo-na-blagopriyatnuyu-okruzhayuschuyu-sredu-i-ego-realizatsiya-v-rossiyskoy-federatsii/viewer>

3. Светличная М.В. к вопросу об определении понятия "благоприятная окружающая среда" // Политика, государство и право. 2012. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://politika.snauka.ru/2012/01/61> (дата обращения: 29.03.2023)

4. Шульгач, Ю. А. Проблемы реализации экологических прав граждан / Ю. А. Шульгач, К. Б. Куликова, К. И. Сорокина, А. А. Попова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 44 (282). — С. 268-270. — [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/282/63466/>

УДК 340.1

## ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПОНЯТИИ ИГРА

**Р. В. Черевко<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Дробышевский<sup>1</sup>  
доктор юридических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Теория игр – раздел математики, который изучает стратегическое взаимодействие людей. В рамках теоретико-игрового подхода «игра» рассматривается как одно из ключевых понятий. Под игрой в теории игр, в общем виде, понимают упрощенную модель реальной конфликтной ситуации, получившуюся в результате формализации этого конфликта.

В юриспруденции категория «игры» не получила особого внимания. Связано это с тем, что игра обычно понимается как досуг, некое веселое время препровождение. А такая деятельность не сильно интересна праву.

Однако, игру можно понимать иначе, о чем и свидетельствует теория игр, где игра – это стратегическая деятельность. Праву должна быть интересна такая интерпретация, поскольку в «игровом» взаимодействии можно обнаружить закономерности человеческого поведения и использовать их для правового регулирования.

Игра – неотъемлемый атрибут человеческой деятельности, пронизывающий разные ее сферы, и этот атрибут имеет с правом общие признаки, например, «алеаторность, процессуальность, состязательность, диспозитивность, урегулированность, конструируемость» [1].

Одно из первых упоминаний об игре можно обнаружить в работах Платона в «Законах», где указано, что «...человек же — это какая-то



выдуманная игрушка бога, и по существу это стало наилучшим его назначением. Этому-то и надо следовать; каждый мужчина и каждая женщина пусть проводят свою жизнь, играя в прекраснейшие игры...» [2]. Это можно сравнить с тем, как государство издает законы, которые должны исполнять люди (играть по правилам государства).

Под игрой психолог Э. Берн понимал «последовательный ряд дополнительных скрытых взаимодействий, движущихся к определённом предсказуемому исходу. Её можно описать как последовательность взаимодействий, нередко повторяющихся, внешне невинных, но со скрытой мотивировкой» [3]. При этом Э. Берн допускал форму игры даже в преступной деятельности.

В классической работе Й. Хейзинга «Человек играющий» игра рассматривалась как культурологическое явления. Философ понимал игру как деятельность, существующую в определенном месте и времени, которая имеет свой порядок [4]. Й. Хейзинга упоминает считал, что судебный процесс и поведение сторон в нем – это игра.

Правовед и философ Дж. Финнис рассматривал игру как ценность. По мнению австралийского мыслителя «элемент игры может входить в любую человеческую деятельность, даже в составление законодательных актов... а некоторые виды деятельности, некоторые предприятия и установления всецело или же в основе своей представляют собой чистейшую игру» [5]. Дж. Финнис представлял политически организованное общество как форму игры [5].

Г.П. Щедровицкий предлагал «новую форму организации коллективного мышления и деятельности» – организационно-деятельностные игры (ОДИ) [6]. Г.П. Щедровицкий понимал под ОДИ – форму мыслительной деятельности, процесс решения поставленных задач, при этом вопросы, которые должна была решить такая форма деятельности, могли состоять и в разрешении конфликтных ситуаций.

Таким образом, под игрой понимали различные формы человеческой деятельности. Для теоретико-игрового подхода важно понимание игры как социального взаимодействия людей, в условиях конфликта. Именно так рассматривали отношения между людьми представители разных наук, хотя напрямую и не связывали это с теорией игр. Тем не менее, в их подходах можно заметить, что они интерпретируют игру аналогично тому, как она понимается в рамках теоретико-игрового подхода.

### **Список литературы**

1. Гарашко А.Ю. Свойства игры имманентные праву // Вестник экономической безопасности. 2016. № 3. С. 236-241.
2. Платон. Собрание сочинений в 4 т. Т. 4 / пер. с древнегреч.; общ. ред. А. Ф. Лосева, В. Ф. Асмуса, А. А. Тахо-Годи; Авт. ст. в примеч. А. Ф. Лосев; Примеч. А. А. Тахо-Годи. М.: Мысль, 1994. 830 с.
3. Берн, Э. Игры, в которые играют люди. Люди, которые играют в игры / перевод с английского А. Грузберга. Москва: Издательство «Э», 2017. 256 с.

4. Хёйзинга, Й. Homo ludens. Человек играющий / сост., предисл. и пер. с нидерл. Д. В. Сильвестрова; Коммент., указатель Д. Э. Харитоновича. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. 416 с.
5. Финнис Дж. Естественное право и естественные права / пер. с англ. В. П. Гайдамака и А. В. Панихиной. - Москва: ИРИСЭН. Мысль, 2012. 554 с.
6. Щедровицкий, Г. П. Избранные труды. М.: Шк. Культ. Полит, 1995. 800 с.

---

**Промышленная и пожарная  
безопасность нефтегазового  
комплекса**

---

УДК 614.841.411:691.11

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ  
ОРИЕНТИРОВАНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ****Н. В. Агеев<sup>1</sup>, В. И. Дударева<sup>1</sup>, А. А. Захаренко<sup>1</sup>**Научный руководитель А. А. Шубин<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время на рынке присутствует широкий выбор доступных строительных материалов, основой которых, в большинстве, является древесина, так как считается доступным и легким в обработке материалом. Но несмотря на все свои достоинства, древесина подвержена возгоранию. Изучению пожарной опасности изделий из древесины уделяется большое внимание. Значительное количество работ посвящено изучению особенностей термодеструкции разных пород древесины [1-3], описанию модели процессов термодеструкции [4,5], а также определению показателей пожароопасности [6,7].

Распространенным строительным материалом, основа которого - древесина, является ориентировано-стружечная плита (ОСП). Данный материал широко используется при возведении деревянных конструкций. В связи с этим целесообразно провести работу по изучению термодеструкции ОСП путем отжига образцов с оценкой удельной скорости потери массы при выбранных температурах.

В работе исследовались образцы, размером 50\*50\*9 мм, изготовленные из ОСП. Основой ОСП является древесная щепа длиной более 50 мм и толщиной менее 2 мм (ГОСТ 32567-2013) [8]. Масса образцов составляла 10±1 г.

Для измерения потери массы образца во времени в температурном диапазоне 373-573К использовалась резистивная трубчатая печь. Для каждой выбранной температуры проводилось измерение потери массы по 3 образцам. Предварительно взвешенный образец помещался в алундовый тигель, который находился в нагретой до заданной температуры печи. На протяжении всего измерения осуществлялся непрерывный контроль изменения массы от времени. Предельная продолжительность измерения – 1800 секунд.

Обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы SigmaPlot.

На рисунке 1 изображена зависимость относительной потери массы образцов от времени при разных температурах.

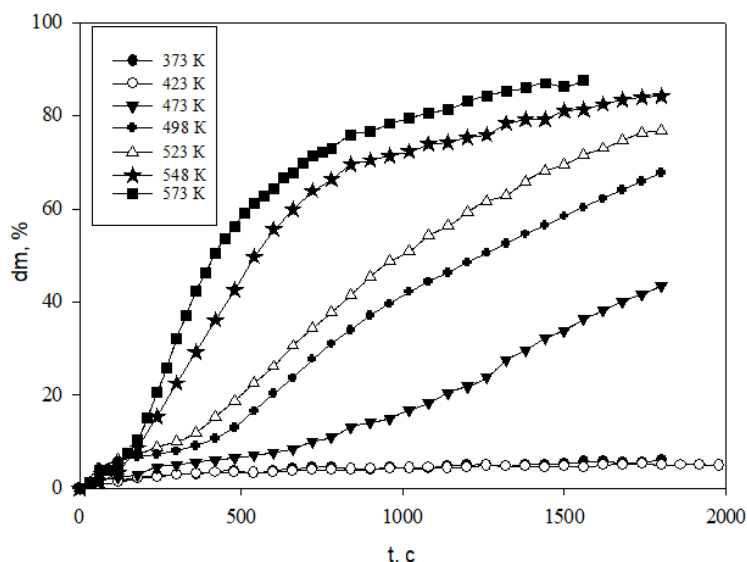


Рисунок 1. График зависимости потери массы  $dm$  от времени при разных температурах

На данном графике видно, что с увеличением температуры и времени растет потеря массы, что вполне соответствует общим представлениям. Однако, при температурах 373-423К потеря массы не превышает 7%. Подобная потеря массы может быть обусловлена сушкой древесины, дальнейшее исследование данных температур не представляет интереса при изучении скорости термодеструкции.

При температуре 473К отмечается значительное увеличение относительной потери массы, до 43%. Данный рост  $dm$  связан с разложением биомассы и выделением газообразных продуктов; образец приобретает коричневатый оттенок. При рассмотрении потери массы образца при 498К и 523К наблюдается подобный процесс термодеструкции, но с усиленным газовыделением и началом разложения смолистого вещества. Происходит попытка выхода  $dm$  на предельное значение, но с увеличением скорости протекающей реакции, т.к. потеря массы образца достигает 77% за 1800 секунд. Достижение предельного значения потери массы в исследуемом температурном интервале наблюдается при 548 и 573К. В данном случае  $dm$  составляет 87%.

По зависимостям, изображенным на рисунке 1, были получены аппроксимационные кривые, дифференцирование которых позволяет определить изменение скорости выгорания от времени. На рисунке 2 представлена зависимость приведенной массовой скорости выгорания от температуры и времени нагрева образца. При температуре 473К скорость достигает пикового значения лишь через 1450с, а при увеличении температуры до 573К временной промежуток уменьшается до 260с.

Если проводить сравнение значений максимальной приведенной массовой скорости выгорания от температуры (рисунок 2б), то можно отметить следующее: отмечается закономерное увеличение  $v_{max}^{np}$  с ростом температуры. На основании полученных данных проведена оценка кажущейся энергии активации процесса горения исследуемых образцов, которая составила 39,4 кДж/моль.

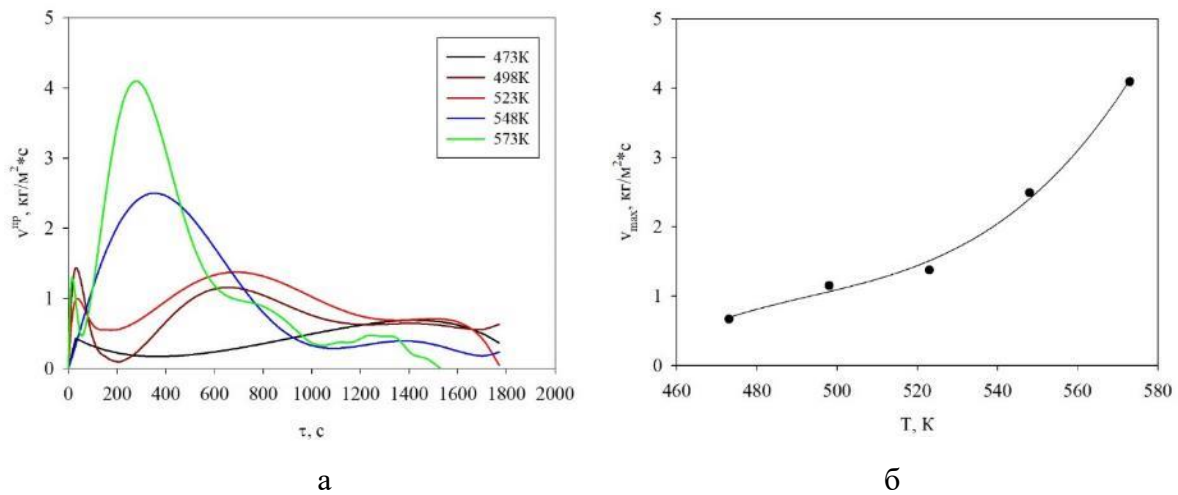


Рисунок 2. Зависимость приведенной массовой скорости выгорания от времени (а) и температуры (б)

### Список литературы

1. Беспламенное горение древесины: обугливание и характеристики тепловыделения / Е.Ю. Круглов, Р.М. Асеева // Пожаровзрывобезопасность. 2021. Т. 30. № 5. С. 30–41.
2. Исследование пожарной опасности древесины различных пород методами термического анализа / О. В. Беззапонная, М. А. Красильникова, А. М. Евсеенкова [и др.] // Техносферная безопасность. 2021. Т.32. № 3. С. 43-50.
3. К вопросу о свойствах пожарной опасности огнезащищенной древесины / О.Н. Корольченко, С.Г. Цариченко, Н.И. Константинова // Пожаровзрывобезопасность. 2021. Т. 30. № 2. С. 23–34.
4. T. Rogaume Thermal decomposition and pyrolysis of solid fuels: Objectives, challenges and modelling// Fire Safety Journal. 2019. V.106. p. 177–188.
5. Efficient kinetic thermal inverse modeling for organic material decomposition / Ellen B. Wagman, Ari L. Frankel , Ryan M. Keedy [at all] // Fire Safety Journal. 2021. V.123. p. 103333–103356.
6. Влияние условий проведения испытаний в камере сгорания мелкомасштабной экспериментальной установки на дымообразующую способность древесины / С.В. Пузач, В.М. Мустафин, Р.Г. Акперов // Пожаровзрывобезопасность. 2020. Т. 29. № 1. С. 23–31.
7. Проблемы и перспективы в области огнестойкости деревянных конструкций для высотных зданий / Т.Ю. Еремина, Ф.А. Портнов // Пожаровзрывобезопасность. 2020. Т. 29. № 2. С. 34–43.
8. ГОСТ 32567-2013 Плиты древесные с ориентированной стружкой. Технические условия. // ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2014. 20с.

УДК 614.841.345.6:37.016

## АКТУАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБУЧЕНИЯ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Е. К. Александрова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Сочнева<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нормативный документ №596 МЧС России, датированный 5 сентября 2021 года, направлен на расширение образовательных программ в сфере противопожарной безопасности. Этот нормативный акт стал действующим с 1 марта 2022 года. В 2028 году ожидается еще одна модернизация данных программ. Вместо Инструкции МЧС №645, работодатели теперь должны следовать [1]:

Процедуре проведения пожарных инструктажей и требованиям к программам инструктажей (Постановление МЧС России от 18.11.2021 № 806) [2]; Стандартным дополнительным образовательным программам в области пожарной безопасности (Постановление МЧС России от 05.09.2021 № 596).

Главная задача обучения – повышение профессиональных компетенций сотрудников в сфере пожарной безопасности. Студенты приобретают знания и навыки, соответствующие требованиям их должностей [3].

По окончании образовательного курса участники сдают экзамен. В случае успешного прохождения экзамена им выдаются соответствующие сертификаты (удостоверения) и выписки из аттестационных протоколов.

Таблица

**Анализ изменений в обучении по пожарной безопасности [4], [5]**

Изменения в обучении по пожарной безопасности	До 1 марта 2022 года	После 1 марта 2022 года
Периодический противопожарный инструктаж	Проводится не реже одного раза в год для всех работников и не реже одного раза в полгода для работников пожароопасного производства (п. 22 Приказа № 645)	Проводится не реже одного раза в год для всех лиц и не реже одного раза в полгода для работников объектов массового пребывания, охранных организаций и объектов с риском взрыва или пожара (п. 16 Порядка № 806)
Внеплановый противопожарный инструктаж	Проводится при простое работы более 30 календарных дней (или более 60 дней для особых видов работ) и при получении информации об авариях или пожарах на аналогичных производствах	Проводится при перерыве в работе более 60 календарных дней перед началом работы на объектах с повышенным риском взрыва или пожара, а также для лиц, занимающихся охраной и (или) защитой имущества организации

Формат обучения	Дистанционный инструктаж не предусматривался (п. 35 Приказа № 645)	Теоретическая часть обучения реализуется дистанционно
Частота обучения по пожарной безопасности	Не менее одного раза в три года для всех работников и не реже одного раза в год для сотрудников взрывопожароопасных производств (п. 35 Приказа № 645)	Определяется учебным центром, кроме работников с лицензией на оказание услуг в области пожарной безопасности, которым требуется повышение квалификации каждые 5 лет (Постановление Правительства РФ от 28.07.2020 № 1128)
Место проведения обучения	В организации или специализированном учебном центре (п. 35 Приказа № 645)	Термин "Пожарно-технический минимум" исключен из использования

Анализ таблицы показывает, что после 1 марта 2022 года внесены значительные изменения в требования к обучению по пожарной безопасности. Они включают более частое проведение инструктажей, изменение условий внепланового инструктажа, возможность дистанционного обучения и учета противопожарных инструктажей в электронном формате. Эти изменения направлены на повышение эффективности и доступности обучения по пожарной безопасности.

В соответствии с Приказом №596, основные формы обучения по пожарной безопасности включают [6]: дополнительные профессиональные образовательные программы – профессиональную переподготовку и повышение квалификации; противопожарные инструктажи.

Студенты должны овладеть следующими аспектами пожарной безопасности [6]: основы законодательства в области пожарной безопасности; организация обучения и инструктажей на предприятии; регламентация проверок контрольных органов; основные нарушения, увеличивающие риск пожара; анализ производственных процессов и потенциальных пожарных рисков; меры по обеспечению пожарной безопасности на предприятии; правила хранения, эксплуатации и выдачи средств защиты в случае пожара; учащиеся должны освоить процедуры тушения небольших пожаров сотрудниками предприятия; знание эвакуации и действий при задымлении и высоких температурах - важная часть обучения пожарной безопасности; учащиеся должны понимать разработку и утверждение нормативных документов по пожарной безопасности; важно знать о взаимодействии с экстренными службами и оказании первой помощи; оформление и ведение журналов проверок, инструктажей и действий при утере документов; создание условий для проверок и исполнение предписаний контролирующих органов.

Список тем может меняться в зависимости от должности слушателя.

Курсы пожарной безопасности разработаны с целью обеспечения обучения для предпринимателей, руководителей производственных организаций, а также сотрудников, ответственных за пожарную безопасность на предприятиях. Обучающие программы предусматривают освоение знаний и



навыков, необходимых для проведения качественных инструктажей и эффективной реализации профилактических мероприятий, направленных на предотвращение возникновения пожаров и минимизацию их последствий. После обучения участники должны уметь: применять первичные средства тушения пожаров для быстрой локализации; оценивать пожарную безопасность и принимать меры по устранению нарушений; подготавливать документацию и вести учет по пожарной безопасности; разрабатывать и проводить мероприятия для повышения противопожарной защиты; создавать программы инструктажей, учитывая особенности предприятия; организовывать обучение сотрудников всех уровней; проводить практические тренировки для повышения навыков сотрудников; проверять знания персонала с использованием соответствующих методов; увольнять сотрудников, не прошедших обучение, и оформлять документы; организовывать эвакуацию персонала при пожаре, согласно регламенту.

Приобретение и закрепление указанных навыков происходит в процессе проведения практических занятий.

В заключение, можно с уверенностью утверждать, что для сотрудников нефтегазовой отрасли крайне важно обладать глубокими знаниями и навыками, касающимися не только законодательных актов, норм и регламентов, связанных с добычей и переработкой нефти и газа, но также активно развивать свою профессиональную компетенцию в области пожарной безопасности.

Повышение квалификации в области пожарной безопасности не только обеспечивает безопасность производственного процесса, но и способствует укреплению культуры безопасности среди всего персонала. Это позволяет снизить вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, и минимизировать экономические и экологические последствия возможных инцидентов. Комплексный подход к обучению пожарной безопасности, включающий теоретические и практические аспекты, формирует у сотрудников системное мышление и позволяет им грамотно анализировать риски, связанные с пожарами, а также разрабатывать и внедрять адекватные меры по их предотвращению и ликвидации.

Таким образом, инвестиции в обучение и повышение квалификации персонала в области пожарной безопасности являются стратегически важными для успешного функционирования и развития нефтегазовых компаний. Обучение пожарной безопасности способствует формированию высококвалифицированных специалистов, способных эффективно решать задачи, связанные с обеспечением безопасности производственных процессов, сохранением жизни и здоровья работников, а также защитой окружающей среды.

### **Список литературы**

1. Новый порядок обучения по пожарной безопасности: требования-2022 [Электронный ресурс]: // АНО ДПО «Учебный центр СКБ Контур» – Режим доступа: <https://school.kontur.ru/publications/2299>

2. Приказ МЧС России №806. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности : дата введения 2021-11-18 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727122310>

3. S. N. Masaev. Dublin Descriptors / S. N. Masaev, G. A. Dorrer, V. V. Vingert [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, 08–09 октября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. 1691. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Limited, 2020. – P. 12021. – DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012021. – EDN VSFFEK.

4. Новые горизонты : сборник докладов IX научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 07 апреля 2022 года. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2022. – 653 с. – ISBN 978-5-907570-37-5. – EDN MDWZRI.

5. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.

6. Приказ МЧС России №596. Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности : дата введения 2021-09-05 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608935004>

УДК 614

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О РАБОТЕ СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ**

**А. А. Беляева<sup>1</sup>, Е. А. Кутергина<sup>1</sup>, Н. А. Кученекова<sup>1</sup>, Э. Е. Слободчикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Клочков<sup>1</sup>

кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В соответствии со статистикой Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (ВНИИПО) за 2021 год от пожаров погибло 8471 человек, среди которых 60% скончались от отравления токсичными продуктами горения. [1]

© Беляева А. А., Кутергина Е. А., Кученекова Н. А., Слободчикова Э. Е., 2023

Согласно статье 52 Федерального Закона №123, одним из способов защиты людей и имущества от воздействия основных факторов пожара является применение систем коллективной защиты, в том числе противодымной, а также устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. [2]

В жилых домах люди проводят значительную часть своего времени, включая ночное время. Поэтому наличие и исправность систем противопожарной защиты, а также понимание их работы является особенно важным.

На наш взгляд, знание алгоритмов работы системы противопожарной защиты позволит населению лучше ориентироваться в происходящем во время эвакуации, что будет способствовать более быстрому протеканию данного процесса.

Для определения уровня знаний людей о системах противодымной вентиляции авторами была разработана соответствующая анкета. В тестировании приняли участие более 120 респондентов. Первые три вопроса были посвящены сбору информации о гендерном признаке, возрасте и социальном статусе опрошенных. 62% анкетированных составляют женщины и 38% - мужчины. Большинство участников относятся к возрастной категории от 18 до 45 лет.

57,4 % опрошенных отметили, что наибольшую опасность во время эвакуации представляет дым. Присутствие этого фактора понижает видимость, что приводит к панике, и как следствие к затруднению выхода людей из здания.

Более 90% респондентов знают, что такое естественная вентиляция, что, по нашему мнению, является достаточно хорошим показателем.

28,7% анкетированных знают принцип работы системы дымоудаления, а 53,5% могут лишь предположить.

Большинство участников опроса (64,3%) не сталкивались с работой систем дымоудаления.

50,4% опрошенных не знают, как выглядит система дымоудаления, в то время как вторая половина респондентов имеют лишь общее представление о строении противодымной системы. Следовательно, можно предположить, что большинство анкетированных не отличает противодымную вентиляцию от обычной.

51,2% считают нужным нажать на специальную кнопку, если система дымоудаления не сработала автоматически. Таким образом, половина респондентов не знает, как работает система.

Характер ответов на последний вопрос подтверждает необходимость разработки справочно-информационных материалов, направленных на повышение уровня знаний респондентов об устройстве систем противопожарной защиты.

Авторами были определены коэффициенты корреляционной зависимости между ответами.

Таблица

**Коэффициенты корреляционной зависимости между ответами**

Вопросы	Варианты ответов	Коэффициент корреляции
«Знаете ли вы, как работает система дымоудаления?» и «Что делать, если система дымоудаления не сработала автоматически?»	«Могу предположить» и «Нажать на специальную кнопку», «Активировать ИПР»	0,2
	«Да» и «Нажать на специальную кнопку», «Активировать ИПР»	0,63
	«Могу предположить» и «Открыть окно»	0,57
	«Могу предположить» и «Открыть окно», «Позвонить в ТСЖ», «Ничего не делать»	0,73
«Знаете ли вы, как работает система дымоудаления?» и «Хотели бы вы расширить свои знания в области систем противопожарной защиты?»	«Могу предположить» и «Да»	0,65
	«Скорее всего знаю» и «Да»	0,92
	«Да» и «Нет»	0,68
«Знаете ли вы, как работает система дымоудаления?» и «Приходилось ли вам видеть работу системы дымоудаления?» и «Что делать, если система дымоудаления не сработала автоматически?»	«Да» и «Да» и «Нажать на специальную кнопку», «Активировать ИПР»	0,32

Значения 0,2 и 0,32 свидетельствует о том, что между ответами, корреляционная связь очень слабая. Авторы делают предположение, что опрошиваемые на самом деле не сталкивались с работой системы. Следовательно, их ответы являются недостаточно правдивыми.

Значение 0,65 характеризует корреляционную связь как среднюю. Более половины опрошенных могут предположить, как работает система противодымной защиты, однако хотели бы расширить свои знания в этой области. Авторы считают, что такие показатели свидетельствует о том, что люди сомневаются в своих знаниях.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что большинство участников опроса не имеют знаний о работе противодымной вентиляции. Это может быть связано с тем, что они считают, что работа системы их не касается или они недооценивают опасные факторы пожара. Исходя из этого, мы считаем необходимым внедрение дополнительных способов информирования населения о технических средствах системы противодымной защиты.

1. Создание электронных курсов для всех желающих, в которых будут изложены необходимые знания.[4]

2. Разработка справочной информации (буклеты, видеоролики, рассылка в общедомовой чат, публикация в социальных сетях) об алгоритмах и принципах

действия систем противопожарной защиты.

Таким образом, результаты опроса показывают, что большинство участников не знают принципов работы этих систем, что может, в том числе, затруднить эвакуацию людей в случае пожара. В связи с этим авторы предлагают ряд мер, направленных на повышение уровня знаний населения об устройстве и принципе работы систем противопожарной защиты. Также предлагается внедрение дополнительных способов информирования населения о технических средствах противодымной вентиляции для повышения эффективности и безопасности эвакуации в случае пожара.

### **Список литературы**

1. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году / В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина, В.И. Сибирко [и др.] (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) // Сборн. 2021. С. 116.
2. КонсультантПлюс // Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ (последняя редакция). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/?ysclid=lgdtwkmsqu758774753](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/?ysclid=lgdtwkmsqu758774753) (дата обращения 19.09.22)
3. Российская Федерация. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование / Требования пожарной безопасности: 2021. С. 26.
4. Клочков С.В., Сенникова М.А., Феоктистова А.В. Создание справочной информационной системы по пожарной безопасности // Сборн. 2020. С. 49-59.

УДК 666.945:620.181.4

## **ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМООКИСЛЕНИЯ ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНОЙ ПЛИТЫ ПРИ НЕПРЕРЫВНОМ НАГРЕВЕ**

**А. С. Брюханов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Шубин<sup>1</sup>  
кандидат химических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Пожарная безопасность имеет важное значение во всех сферах деятельности, включая жилые и общественные здания, производственные предприятия и др. [1].

Цементно-стружечная плита (ЦСП) – это композитный строительный материал, созданный путем смешивания цемента, воды и древесной стружки, и последующего формования в плиты, подвергнутых процессу гидратации цемента. Цемент выполняет роль связующего компонента, обеспечивая

механическую прочность и устойчивость плиты, в то время как древесная стружка является наполнителем, придавая плите легкость и теплоизоляционные свойства [2]. Цементно-стружечные плиты широко применяются в строительстве и отделке зданий, в качестве стеновых, перекрытий и кровельных материалов. Они обладают высокой механической прочностью, огнестойкостью и акустической изоляцией, а также могут быть подвергнуты дополнительной отделке, такой как покраска, штукатурка и наложение отделочных материалов [3]. Цементно-стружечные плиты также отличаются экологической безопасностью, поскольку состоят из природных компонентов и не содержат вредных веществ [4].

Анализ термодеструкции цементно-стружечной плиты является важным этапом научных исследований и технических испытаний целью получения глубокого понимания его поведения при воздействии высоких температур и оценки его термической стабильности. Оценка показателя огнестойкости и пожаробезопасности требует проведения оценки огнестойкости цементно-стружечной плиты, исследования ее поведения при воздействии высоких температур, определения пределов огнестойкости и оценки способности ЦСП сохранять свои структурные и механические свойства. Цель работы состоит в проведении исследования термодеструкции ЦСП при воздействии непрерывного нагрева.

Проведение термических испытаний: образцы ЦСП подвергались непрерывному нагреву в диапазоне температур от 300 до 1073К при скоростях нагрева 7 и 5 К/мин. Температура и скорость нагрева выбраны таким образом, чтобы охватить широкий диапазон термических условий, которым может подвергаться ЦСП в реальных условиях пожара. Исследуемые образцы вырезались из листа ЦСП размерами 30х30х10 мм.

Отжиг образцов осуществлялся в специально изготовленной резистивной печи. Для регулировки и удержания температуры в печи использовался ПИД-регулятор ОВЕН ТРМ251. Регистрация изменения массы образца в ходе эксперимента осуществлялась посредством тензометрического датчика НХ711 под управлением контролера Arduino UNO. Опыт проводился согласно требованиям безопасности [5].

С целью установления характера связи между изменением массы образца от температуры нагрева, был проведен эксперимент в режиме непрерывного нагрева от комнатной температуры до 800 °С. Проведено два эксперимента со скоростями нагрева – 5 и 7 °С/мин. Полученные данные были подвергнуты обработке и анализу с использованием производной функции массы по температуре (ДТГ-кривая), которая отражает скорость изменения массы образца в зависимости от его температуры.

Рисунок 1 показывает зависимость степени выгорания образца ЦСП от температуры при различных скоростях нагрева. Стоит отметить, что наблюдается сходство в характере зависимостей, проявляемых при рассматриваемых скоростях нагрева. При этом, отчетливо выделяются три этапа изменения зависимости степени выгорания. Первый этап в диапазоне от

30 до 150 °С связан с сушкой древесного наполнителя. Второй этап в диапазоне 150 – 200 °С обусловлен пиролизом древесного наполнителя, что сопровождается более резким увеличением степени выгорания. Третий этап в диапазоне от 200 до 700 °С представляет собой выгорание образовавшегося коксового остатка, что проявляется в тенденции выхода степени выгорания на предельное значение. Общая картина, которую можно наблюдать, в целом соответствует широко принятым представлениям о процессе термоокисления древесины [6].

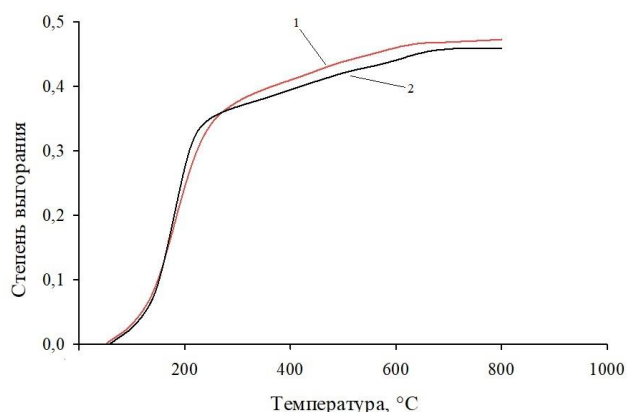


Рисунок 3. Зависимость степени выгорания ЦСП от температуры при разной скорости нагрева: 1 – 7 град/мин; 2 – 5 град/мин.

В таблице 1 указана приведённая массовая скорость выгорания при разных скоростях нагрева для ЦСП и древесины.

Таблица 1

**Значения приведенной массовой скорости выгорания от различной скорости нагрева**

Материал	Скорость нагрева, °С/мин	Приведенная массовая скорость выгорания, кг/(м <sup>2</sup> ×с)
Лиственная древесина	-	$15 \times 10^{-3}$
Хвойная древесина		$14 \times 10^{-3}$
Фанера		$12 \times 10^{-3}$
ЦСП	5	$8 \times 10^{-5}$
	7	$12 \times 10^{-3}$

Сравнивая ЦСП, древесину, а также изделия из древесины, можно заметить, что ЦСП проявляет большую стойкость к термоокислению, что делает его более устойчивым материалом при пожаре.

### Список литературы

1. S. N. Masaev. Dublin Descriptors / S. N. Masaev, G. A. Dorrer, V. V. Vingert [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, 08–09 октября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. 1691. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Limited, 2020. – P. 12021. – DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012021. – EDN VSFEEK

2. ГОСТ 26816-2016. Плиты цементно-стружечные Технические условия = Cement-bonded wood boards. Specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2016 г. : взамен ГОСТ 26816-86 : дата введения 2017-04-01 / разработан Научно-исследовательским институтом ВНИИДРЕВ. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 20с.

3. Ковальчук, Л. М. Цементно-стружечные плиты в строительстве, ремонте и реставрации малоэтажных домов и зданий. / Л. М. Ковальчук, В. П. Лиходиевский, А. В. Кофанов // Жилищное строительство : научно-технический и производственный журнал. - 2008. - № 10. - С. 8-10.

4. Мищенко, О.А. Экологичность применения цементно-стружечных плит в строительстве / О.А. Мищенко // Дальний восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. – 2017. – № 1. – С. 326–330.

5. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.

6. А.А. Мельник. Теория горения и взрыва: Учебное пособие для обучающихся по специальности 280705.65-Пожарная безопасность/ Мельник А.А., Маскаева Л.Н., Тихтерев С.А и др.// СибПСА, г.Железногорск. – 2014. – 249с.

УДК 621.3.051.2-027.267

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТУМЕСЦЕНТНОГО ПОКРЫТИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

**Н. А. Вахрушев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Шубин<sup>1</sup>  
кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Огнезащитные краски для кабельных линий – это материалы, которые применяются для повышения огнестойкости кабелей, проводов и других элементов кабельных систем [1]. Они обладают свойством задерживать распространение огня по кабельным линиям, что позволяет, в конечном счете, снижать скорость распространения пожаров в различных отраслях: энергетика, нефтехимия, транспорт, здравоохранение, образование, жилищное и коммунальное хозяйство и многих других [2].

Один из основных мотивов проведения анализа огнезащитного покрытия - проверка его соответствия требованиям, установленным в соответствующих



нормативных документах [3-5], таких как стандарты, технические регламенты и нормы безопасности. Анализ позволяет оценить, насколько покрытие соответствует установленным нормам и стандартам в отношении огнезащитных свойств. В частности, изучение огнезащитного покрытия проводится для оценки его эффективности в предотвращении распространения огня, снижения образования токсичных газов, дыма и других вредных эмиссий в случае пожара. Это позволяет определить, насколько эффективно покрытие выполняет свою функцию защиты от огня.

Сравнительный анализ различных огнезащитных покрытий проводится с целью установления их свойств, эффективности и стоимости. Это способствует выбрать наиболее подходящий тип покрытия в соответствии с конкретными требованиями и условиями эксплуатации.

Цель данной работы заключалась в изучении вспучивания огнезащитного покрытия. Эти данные могут быть полезными для определения пригодности покрытия для защиты материалов от огня и разработки новых огнезащитных технологий.

В работе были проведены исследования фрагментов кабельного изделия марки ПВС 2Х2,5 с использованием различных огнезащитных кабельных покрытий, в качестве которых были выбраны ОГНЕЗА-ВД-К и Finlux СВ-01К, исходя из разных ценовых диапазонов и особенностей технологии нанесения на кабель. Исследования проводились при разных температурных режимах и с разными ориентациями кабельных изделий в пространстве (вертикальной и горизонтальной), с целью оценки эффективности огнезащитного покрытия.

Подготовительные работы перед нанесением огнезащитного покрытия и процесс нанесения были выполнены в соответствии с техническими условиями, предоставленными заводом-изготовителем. Испытания образцов проводились в соответствии с НПБ 238-97 [5], в контролируемых условиях в помещении с температурой 21°C и относительной влажностью 52%. В помещении отсутствовали сквозняки, чтобы исключить возможность влияния воздушных потоков на результаты испытаний. Воздействие пламени газовой горелки на поверхность подготовленных образцов осуществлялось в течение 64 секунды.

Для каждого образца измерена толщина вспучивающего слоя и огнезащитного покрытия, данные которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты испытаний двух образцов

Параметр	Номер пробы образцов					
	1	2	3	1	2	3
	ОГНЕЗА-ВД-К			Finlux СВ-01К		
Толщина огнезащитного покрытия $h_0$ , мм	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Толщина вспучивающего слоя $h$ , мм	22	24	25	19	17	16
Среднеарифметическое значение коэффициента вспучивания	19,6			14,4		

Согласно государственным стандартам, покрытие считается вспучивающимся, если среднее арифметическое значение коэффициента вспучивания для всех образцов составляет не менее 10.

Коэффициент вспучивания обоих покрытий составляет более 10, что соответствует стандартам. Однако, у покрытия ОГНЕЗА-ВД-К коэффициент вспучивания выше, что указывает на более высокую степень защиты от огня и лучшие огнезащитные свойства по сравнению с другим покрытием. Это делает покрытие ОГНЕЗА-ВД-К более надежным и выгодным.

### **Список литературы**

1. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.
2. С. Н. Масаев. Магнитная буря как источник аварий на нефтеперерабатывающих заводах РФ / С. Н. Масаев, Д. А. Едимичев, Е. А. Руф, А. А. Середкина // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 2(35). – С. 72-77. – EDN AWNPFQ.
3. ГОСТ 30247.0 – 94 (ИСО 834–75) Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
4. ГОСТ Р 53311 – 2009 Покрытия кабельные огнезащитные Методы определения огнезащитной эффективности.
5. НПБ 238 – 97 Огнезащитные кабельные покрытия. общие технические требования и методы испытаний.

УДК 614.846.6:656.71

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЭРОДРОМНОГО ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ**

**В. М. Гук<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Мусияченко<sup>1</sup>

доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

К одному из направлений противопожарной защиты на аэродромах гражданской авиации относится охрана авиатехники и объектов от пожаров, которое включает комплекс мероприятий, направленных на профилактику возгораний, своевременное их обнаружение и эффективное тушение, безопасную эвакуацию людей и материальных ценностей, а также на оснащение зданий, сооружений, складов и мест стоянок воздушных судов средствами пожарной защиты [1].

Необходимый состав сил и средств, сосредоточенный на аэродроме, создает условия для своевременного и эффективного обеспечения полетов и выполнения полного комплекса работ для всех типов воздушных судов, обслуживаемых в воздушной гавани.

При авариях летательных аппаратов тушение пожаров и выполнение пожарно-спасательных работ обеспечивают специальные аэродромные пожарные автомобили, которые подразделяются на стартовые (высокомобильные) и основные [1].

Базовой единицей тушения пожара при возгорании воздушных судов на территории аэропорта является аэродромный пожарный автомобиль основного назначения, который служит для доставки к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и огнетушащих веществ, спасания людей, тушения загораний пролитого топлива под фюзеляжами летательных аппаратов, нанесения на взлетно-посадочную полосу слоя воздушно-механической пены для посадки самолетов, терпящих бедствие.

Аэродромный пожарный автомобиль АА-8,0/(30-60) (43118) используется в качестве основного при катастрофах на территории аэропорта и его окрестностях, обеспечивает спасение людей и материальных ценностей при пожаре.

Базовые тактико-технические характеристики АА-8,0/(30-60) (43118) представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1

**Тактико-технические характеристики аэродромного пожарного автомобиля АА-8,0/(30-60) (43118)**

Показатели	Значения
Полная масса автомобиля, кг	21300
Грузоподъемность, кг	11225
Максимальная скорость, км/ч	90
Контрольный расход топлива на 100 км пути при 60 км/ч, л	36,3
Общая вместимость топливных баков, л	560
Вместимость пенобака, л	700
Вместимость цистерны для воды, л	7500
Боевой расчет, чел.	6
Напор насоса в номинальном режиме, м	100
Номинальная производительность насоса, л/с	65
Модель насоса	NPG-100/315-06/EC
Расположение насоса	Задний обогреваемый отсек
Бамперная установка с дистанционным управлением	ЛСД-С20У

Ствол лафетный стационарный с дистанционным управлением	ЛСД-С60У
Установка заливки ВПП пеной – 8 шт. ГПС-600 с шириной покрываемой полосы, м	8

Целью данной работы является выполнение анализа и выбор наиболее совершенного оборудования надстройки аэродромного пожарного автомобиля для оптимизации его тактико-технических характеристик.

В таблице 2 представлен сравнительный анализ существующего и предлагаемого к использованию оборудования для АА-8,0/(30-60) (43118) на основе патентно-информационного обзора.

Таблица 2

**Анализ существующего и предлагаемого оборудования пожарного автомобиля АА-8,0/(30-60) (43118)**

Используемое оборудование	Достоинства/недостатки	Предлагаемое оборудование	Достоинства/недостатки
Лафетный ствол ЛСД-С60У	Обладает хорошей устойчивостью; эргономичен; неэффективен при тушении фюзеляжей самолетов	Насадок на ЛСД-С60У (Патент RU № 173819 U1 от 12.09.2017)	Обладает большой дальностью, шириной и силой струи; имеет меньший расход ОТВ; способствует увеличению общей массы автомобиля
Коробка переключения передач ZF-9S1310	Экономична; имеет относительно низкую тягово-динамическую характеристику на малых скоростях	Коробка переключения передач ZF-9S1315	Обеспечивает высокую тягово-динамическую характеристику на малых скоростях; имеет высокая стоимость
Бамперная установка ЛСД-С20У	Имеет большую массу; невысокую стоимость; существенные потери напора	Лафетный ствол шаровой двухдиапазонный (Патент RU № 2739819 C1 от 28.12.2020)	Имеет малые габариты, вес, небольшие потери напора, широкий диапазон перемещения

Насадок для лафетного ствола ЛСД-С60У обладает следующими особенностями:

- при небольшом расходе огнетушащего вещества происходит увеличение силы и диапазона охвата струи, а также зоны покрытия пожара;
- благодаря изменению формы обтекателя в поперечном сечении вдоль его продольной оси обеспечивается более эффективное тушение фюзеляжей самолетов.

Предлагаемая коробка переключения передач КПП ZF-9S1315 по сравнению с существующей имеет более подходящие и оптимальные

передаточные числа для двигателя КамАЗ 43118. Данная КПП обеспечит разгон до 80 км/ч за 35 с, что соответствует требованиям [3] для основного пожарного аэродромного автомобиля с колесной формулой бхб. Недостаток КПП ZF-9S1315 в виде высокой стоимости не превышает затраты на восстановление объектов, оборудования и потери от простоя аэропорта после пожара [4].

Выявленные преимущества лафетного ствола шарового двухдиапазонного по сравнению с применяемой бамперной установкой заключаются в следующем:

- конструкция лафетного ствола предотвращает существенные потери напора струи огнетушащего вещества;
- ствол имеет существенно больший диапазон направления струи в горизонтальной плоскости и несколько больше в вертикальной;
- меньший вес установки обеспечит увеличение скоростных характеристик автомобиля.

На основании результатов патентно-информационного обзора и сравнительного технико-экономического анализа рассматриваемого оборудования, можно сделать вывод о том, что предлагаемые решения направлены на оптимизацию тактико-технических характеристик АА-8,0/(30-60) (43118), эффективное функционирование аэродромного пожарного автомобиля, сокращение людских и материальных потерь при авариях и ЧС на аэродромных комплексах.

### **Список литературы**

1. Джафаров М.А. Пожарная безопасность на аэродромах. Обеспечение пожарной безопасности на аэродромах гражданской авиации. 1987. 4с.
2. Каталог продукции ПАО «КамАЗ» <https://kamaz.ru/production/special/pozharnaya-tehnika/aerodromnyy-pozharnyy-avtomobil-aa-8-0-30-60/> [дата обращения: 12.04.2023].
3. ГОСТ Р 59213-2020 Техника пожарная. Аэродромные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний. Дата введения 01.09.2021 Таблица 1.
4. С. Н. Масаев. Функционально-стоимостный анализ выбора аварийно-спасательной техники для обеспечения проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на мало объемных и рассредоточенных объектах / С. Н. Масаев, В. Н. Масаев, А. Н. Минкин [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – № 7(223). – С. 30-37. – EDN MNTJFO.

УДК 624.0111.1:674.048

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ И МЕХАНИЗМОВ ОГНЕЗАЩИТЫ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Л. Ф. Егорова<sup>1</sup>, В. П. Аржаков<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Л. Хрулькевич<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Сибирский федеральный университет

За последние десятилетия отмечаются изменения в отношении широкомасштабного строительства с применением конструкций на основе древесины. Согласно обновленной статистике Росстата, в России в 2022 году было возведено 14,2 млн. м<sup>2</sup> жилья из дерева. Этот показатель является максимальным с 2009 года, когда ведомство начало вести подобную статистику [1]. Древесина используется в качестве строительного материала в различных формах и конструкциях, таких как настилы, обрешетки, кровельные щиты, плиты перекрытия, плиты подвесных потолков и стеновые панели. Она также применяется при строительстве зданий разных типов функциональности.

Показатели пожарной опасности древесины и строительных конструкций на ее основе без огнезащиты соответствуют следующим характеристикам [2]:

- группа горючести: Г4 - сильногорючие;
- группа воспламеняемости: В3 - легковоспламеняемые;
- распространение огня: РП3 и РП4 - умереннораспространяющие и сильнораспространяющие;
- дымообразование: Д2 - пламенное горение и Д3 - тление, с умеренной и высокой дымообразующей способностью;
- группа токсичности: Т3 - высокоопасные.

Одноэтажные здания, построенные из массивных бревен, относятся к зданиям IV степени огнестойкости, в то время как легкие каркасные деревянные здания и сооружения без огнезащитной обработки относятся к V степени огнестойкости. Однако статистика показывает, что количество пожаров и погибших в зданиях обеих степеней огнестойкости ежегодно растет [3]. Исходя из этого, при проектировании и строительстве деревянных сооружений и несущих конструкций необходимо использовать различные составы, которые предотвратят выделение продуктов горения, снизят их токсичность, а также уменьшат тепловое воздействие на материал в течение некоторого времени. Это позволит уменьшить воспламеняемость и дымообразующую способность конструкций. Огнезащитные составы могут быть представлены в форме лаков, красок, паст, обмазок, пропиток и комбинированных составов, которые отличаются по своей структуре и свойствам [4].

Существуют два способа применения огнезащитных составов: поверхностное и глубокое нанесение. При поверхностном нанесении с использованием кисти, валика или распылителя, образуется защитная пленка на

поверхности материала. Глубокая пропитка производится под давлением в автоклаве, что обеспечивает высокую степень пожарной безопасности (класс Г1 - слабогорючие материалы).

Механизм защиты от возгорания древесины с использованием огнезащитных составов зависит от их состава и химических свойств.

Огнезащитные составы содержат вещества, которые предотвращают горение в двух фазах: твердой и газовой.

В твердой фазе фосфорная кислота меняет соотношение  $CO/CO_2$  в сторону подавления прямого окисления углерода в  $CO_2$ , что уменьшает выделение тепла и влияет на процесс разложения целлюлозного материала при тлении.

В газовой фазе, неорганические и органические азотсодержащие соединения разлагаются с образованием аммиака и азота, что препятствует окислению продуктов разложения и замедляет процесс горения твердого материала.

Применение соединений, содержащих азот и фосфор вместе, приводит к синергии, что позволяет достичь лучших результатов в области огнезащиты. При обработке образуется твердый остаток, составляющий около 75% от изначального объема, а также выделяется 9-10% летучих веществ, 8,5% смолы и приблизительно 150-200 мг газа на тонну материала [5].

Использование огнезащитных средств помогает достичь двух целей: увеличить устойчивость здания при пожаре через повышение предела огнестойкости строительных конструкций и предотвратить возникновение пожаров в зданиях и сооружениях. Для этого снижают горючесть и способность материалов к воспламенению и распространению огня по поверхности, что снижает вероятность гибели людей и материальных потерь, связанных с пожарами.

Для эффективного использования огнезащитных средств они должны обладать определенными характеристиками, которые подтверждаются различными методами испытаний.

Оценка огнезащитной эффективности различных средств огнезащиты выполняется по определенным методикам, изложенным в национальных стандартах.

ГОСТ Р 53292-2009 «Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний» описывает способы проверки огнестойкости образцов различных строительных материалов, конструкций и изделий, которые были подвергнуты огнезащите. Целью этих испытаний является определение эффективности огнезащитных свойств материалов. Наиболее распространёнными методами контроля качества выполненных огнезащитных работ на месте являются: проверка предоставленных документов, визуальный контроль, экспресс-метод, а также измерительные и экспериментальные методы.

Согласно [ГОСТ], эффективность огнезащиты определяется по потере массы защищённого образца в ходе огневых испытаний:

- Если потеря массы составляет менее 9% или соответствует этому значению, то огнезащита относится к I группе эффективности;
- Более 9%, но не превышает 25%, то огнезащита относится к II.
- Если же потеря массы превышает 25%, то данный состав не обеспечивает защиту древесины от огня.

Подводя итог, огнезащитные составы принимают с определенным расходом для I и II степени огнеэффективности для противопожарной защиты объекта с деревянными строительными конструкциями.

Развитие новых технологий и материалов, а также повышение требований к безопасности электроустановок и эффективности строительства, обуславливают необходимость улучшения методов огнезащиты деревянных конструкций, разработку новых усовершенствованных составов и методов обработки древесины огнезащитой, что в свою очередь позволит снизить вероятность возникновения (распространения) пожара [6,7].

### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] — URL: [https://rosstat.gov.ru/folder/14458\\_](https://rosstat.gov.ru/folder/14458_)
2. Федеральный закон №123 от 22.07.08 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» : редакция от 14.07.2022 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) [Электронный ресурс] — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_132871/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_132871/).
3. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 26 с.
4. ГОСТ Р 53292-2009 «Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний» введен 01.01.2010 [Электронный ресурс] — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071904>.
5. Балакин В.М., Полищук Е.Ю. «Азот-фосфорсодержащие антипирены для древесины и древесных композиционных материалов» [Электронный ресурс] — URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/azot-fosforsoderzhaschie-antipireny-dlya-drevesiny-i-drevesnyh-kompozitsionnyh-materialov-literaturnyy-obzor/viewer\\_](https://cyberleninka.ru/article/n/azot-fosforsoderzhaschie-antipireny-dlya-drevesiny-i-drevesnyh-kompozitsionnyh-materialov-literaturnyy-obzor/viewer_)
6. Масаев, С. Н. Алгоритм оценки состояния системы (санкции, HR, TQM, PMBOK, COVID-19, пожарная безопасность) методом интегральных показателей / С. Н. Масаев // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2021. – № 1. – С. 36-48. – DOI 10.24143/2072-9502-2021-1-36-48. – EDN JUTQUL.
7. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.



УДК 614.841.345.6:005.963.5

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ФИТНЕС-КЛУБА «POOL&GYM» В Г. КРАСНОЯРСК

Д. С. Иванищева<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Феоктистова<sup>1</sup>  
ассистент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В настоящее время фитнес-центры стали неотъемлемой частью комфортной городской инфраструктуры, а посещение спортивных комплексов повседневной практикой для женщин и мужчин разных возрастов, включая семьи с детьми. Однако обеспечение безопасного пребывания посетителей в фитнес-центрах остается одной из главных задач сотрудников спортивных объектов. В России существуют определенные правила пожарной безопасности, которые должны соблюдаться во всех зданиях, включая фитнес клубы. К этим правилам предписывают соблюдение всех требований пожарной безопасности к руководителям организаций и персоналу на спортивных объектах в соответствии с действующими нормативными актами и федеральными законами [1].

Статистика показывает, что несмотря на существующие правила и требования к пожарной безопасности, пожары на объектах спортивного досуга все равно возникают [2]. Одна из основных причин этому связана с несоблюдением правил руководителями организаций и сотрудниками фитнес-центров, а также с особенностями фитнес-центров как многофункциональных зданий, предназначенных для спортивной деятельности большого количества посетителей.

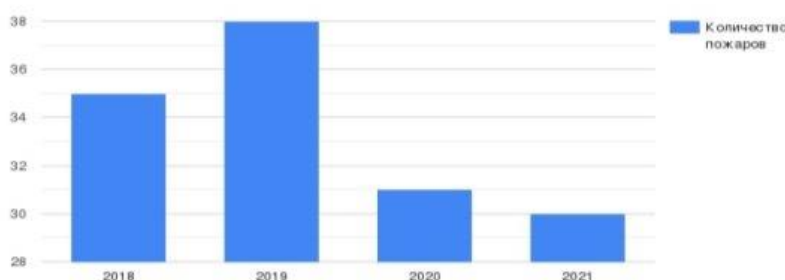


Рис. 1. Данные статистики МЧС РФ о пожарах в спортивных центрах в период с 2018–2021 гг.

Исследование, проведенное на примере фитнес-клуба «Pool&Gym» в г. Красноярск, выявило недостаточную организацию вводного противопожарного инструктажа для фитнес-инструкторов и административного персонала, что свидетельствует о низкой эффективности обучения мерам пожарной

безопасности [3,4]. В данной статье мы рассмотрим возможные решения для повышения оценки эффективности этих средств.

Одной из ключевых особенностей рассматриваемого фитнес-клуба в г. Красноярск является разнообразие его составляющих, таких как тренажерный зал, бассейн, лабиринтообразные раздевалки с узкими проходами, душевые и туалетные комнаты, сауна, стойка рецепции и фитнес-кафе, а также подсобные и технические помещения. Однако, стоит отметить, что наличие большого количества оборудования и инвентаря, необходимого для проведения спортивных занятий в тренажерных залах, может создавать трудности в случае эвакуации посетителей и сотрудников из центра

Проведение и организация обучения руководителей и сотрудников мерам пожарной безопасности является ключевым моментом обеспечения безопасности жизни и здоровья людей в здании при нормальных условиях и в условиях пожара. Ниже представлены методические рекомендации по организации обучения персонала мерам пожарной безопасности:

1. Планирование обучения: необходимо разработать план обучения персонала мерам пожарной безопасности

2. Выбор метода обучения: следует выбрать метод обучения, который наилучшим образом соответствует потребностям персонала и характеру деятельности фитнес-клуба. Это может быть онлайн-курс, тренинг, семинар или комбинация различных методов.

3. Теоретические занятия: следует ознакомить сотрудников с основной теорией о правилах безопасности на рабочем месте, необходимо показать план эвакуации клуба, объяснить правила пользования электрооборудованием, основные маршруты эвакуации, места сбора в безопасной зоне и способы оповещения о пожаре, расположение первичных средств пожаротушения и аварийных выходов, а также порядок действий при обнаружении пожара. [5]

4. Практические занятия: сотрудникам обязаны предоставить возможность на практике овладеть навыками, необходимыми в случае возникновения пожара - «На объекте защиты с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок по эвакуации лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте защиты с массовым пребыванием людей, а также посетителей, покупателей, других лиц, находящихся в здании, сооружении» [6].

5. Проверка понимания и знания правил: по окончании инструктажа, необходимо проверить понимание и знания сотрудников о правилах пожарной безопасности и проведенного инструктажа. Это можно сделать путем тестирования или проведения беседы с сотрудниками.

6. Оценка эффективности обучения: необходимо проводить оценку эффективности обучения, чтобы убедиться в том, что персонал правильно понимает и может применять изученные меры пожарной безопасности.

Подводя итог, можно сделать вывод, что инструктаж по пожарной безопасности является важным этапом при устройстве сотрудников на работу, а обучение сотрудников пожарной безопасности фитнес клубов может помочь

снизить риск возникновения пожаров в этих учреждениях и улучшить статистику пожарной безопасности.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

2. Е. В. Буткус. Возгорания в спортивных комплексах. Причины и последствия // Молодой ученый. — 2023. — № 5 (452). — С. 376-379. — URL: <https://moluch.ru/archive/452/99781/>

3. Е. В. Мусияченко. Зависимость эффективности эксплуатации аварийноспасательной техники от ее параметров и мобильности / Е. В. Мусияченко, А. Н. Минкин, Д. А. Едимичев [и др.] // Кризисное управление и технологии. – 2022. – № 1(20). – С. 131-141. – EDN ALSZFC.

4. Е. В. Мусияченко. Взаимосвязь эффективности аварийноспасательной техники с условиями ее эксплуатации / Е. В. Мусияченко, А. Н. Минкин, Д. А. Едимичев [и др.] // Кризисное управление и технологии. – 2022. – № 1(20). – С. 81-97. – EDN IHIZOU.

5. Приказ МЧС РФ N 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" от 12.12.2007// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

УДК 622.323:614.841.345-047.23-048.26

## **ФОРМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ООО «РН-ВАНКОР»**

**М. Ф. Иванченко<sup>1</sup>, Д. Н. Брицкая<sup>2</sup>**

Научный руководитель доцент Е. В. Мусияченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На месторождениях ООО «РН-Ванкор» большое внимание уделяется обучению работников по пожарной безопасности, которое включает теоретическую и практическую части и регламентируется государственными стандартами, законодательными документами и локальными нормативными актами [1].

Обучение начинается с противопожарных инструктажей, целью которых является доведение до работников обязательных требований пожарной

безопасности, изучения пожарной и взрывопожарной опасности технологических процессов, производств и оборудования, систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты, а также действий в случае возникновения пожара [2].

Противопожарные инструктажи завершаются проверкой соответствия знаний и умений работников требованиям соответствующих программ.

Теоретическая часть обучения по пожарной безопасности предусматривает тестирование, которое проводится по билетам, разработанным специалистами службы пожарной безопасности предприятия. Работники, показавшие неудовлетворительные результаты обучения и проверки знаний, не допускаются к трудовой деятельности до повторного прохождения тестирования [3].

Целью статьи является анализ и оценка качества проведения обучения на объектах ООО «РН-Ванкор» мерам противопожарной безопасности и разработка предложений, направленных на повышение уровня знаний инструктируемых.

Анализ вопросов противопожарного инструктажа для вахтовых работников основан на документах, регламентирующих порядок и объем обучающих мероприятий (рисунок 1).

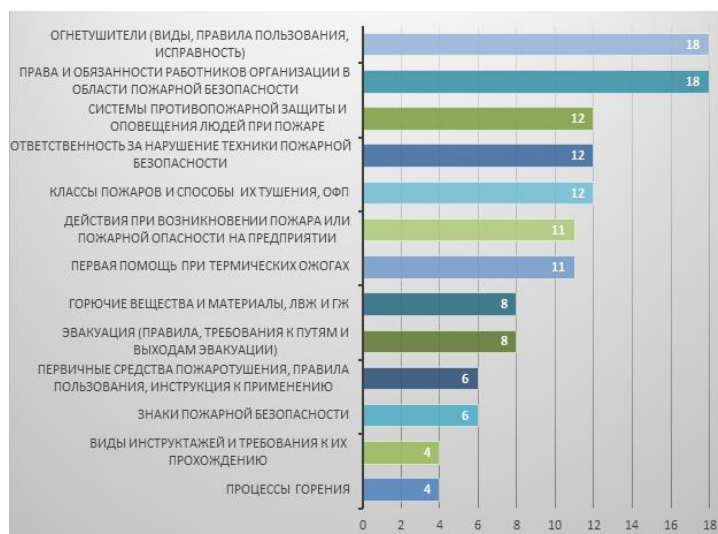


Рисунок 1. Количество вопросов в каждой теме противопожарного инструктажа

Дополнительные темы и соответствующее им количество вопросов, на основании которых работники получают допуск к проведению огневых работ, представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Количество вопросов в теме для допуска к проведению огневых работ

В соответствии с регламентом проведения обучающих мероприятий ООО «РН-Ванкор» после теоретической части обучения проводятся учебно-тренировочные занятия (УТЗ) для закрепления работниками знаний порядка действий при ЧС, быстрого и правильного реагирования в условиях аварии [4].

Результаты УТЗ обсуждаются на совещании, итоговая информация вносится в Журнал регистрации учебно-тренировочных занятий по плану ликвидации и локализации аварий. Руководитель УТЗ заполняет лист оценки действий рабочих, противопожарного звена и нештатных аварийно-спасательных формирований.

Для повышения качества проведения обучения разработаны и предлагаются к использованию оценочные листы для рабочих (таблица 1) и инженерно-технических работников, выполняющих проверку знаний (таблица 2).

Таблица 1

**Оценочный лист для рабочих, проходящих обучение**

Вопросы для оценивания	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
Соответствие теоретической части инструктажа вопросам в билетах				
Условия проведения инструктажа (свет, шум, удобное время суток)				
Условия проведения тестирования (свет, шум, удобное время суток)				
Достаточность тематического охвата				
Достаточное количество времени для проведения тестирования				
Возможность доступа к информации для самостоятельной подготовки				
Качество изложения материала				
Логичность и точная формулировка вопросов				
Своевременное информирование о дате и времени инструктажа				
Своевременное информирование о дате и времени проведения тестирования				

Критерии оценивания:

- «отлично» – условия тестирования комфортные; вопросы в билетах полностью соответствуют заданной теме;
- «хорошо» – условия тестирования хорошие; имеются некоторые несоответствия вопросов заданной теме;
- «удовлетворительно» – условия тестирования удовлетворительные; имеются существенные несоответствия вопросов заданной теме;
- «неудовлетворительно» – условия для прохождения тестирования не соблюдены или отсутствуют; вопросы не соответствуют заданной теме.

Лист оценки (таблица 1) рекомендуется заполнять работникам после прохождения инструктажа/тестирования с целью выявления причин (факторов), которые могли негативно повлиять на итоги обучения [5].

Для выявления разделов и тем, которые обучающиеся не усвоили в полном объеме, разработан лист оценки (таблица 2).

Таблица 2

### Оценочный лист для проверки качества обучения

Вопросы для оценивания	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
Правила поведения при возникновении пожарной опасности на производственном объекте				
Первичные средства пожаротушения				
Правила оказания первой помощи				
Время выполнения				

Критерии оценивания:

1. «отлично» – все обучаемые выполнили тестовые задания в полном объеме; время тестирования составило не более 10 минут;
2. «хорошо» – менее 10% обучаемых допустили по 1 ошибке; время тестирования составило 10-15 минут;
3. «удовлетворительно» – не более 10-25% обучаемых допустили по 1 ошибке; время тестирования составило 15-25 минут;
4. «неудовлетворительно» – более 50% обучаемых допустили по 1 и более ошибок; время тестирования составило более 25 минут.

Лист оценки (таблица 2) рекомендуется заполнять инженерно-техническим работникам, проводившим обучение, отдельно для каждого структурного подразделения (цеха, участка).

Таким образом, на этапе реализации теоретической части с помощью предлагаемых листов оценки (таблица 1, 2) возможно:

- 1) оценить качество обучения: проанализировать уровень обучающих материалов и выявить факторы, негативно влияющие на результаты обучения;
- 2) устранив обнаруженные недостатки, повысить эффективность проведения учебно-тренировочных занятий.

### Список литературы

1. Федеральный закон №123 от 22.07.08 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности».

3. S. N. Masaev. Dublin Descriptors / S. N. Masaev, G. A. Dorrer, V. V. Vingert [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, 08–09 октября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. 1691. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Limited, 2020. – P. 12021. – DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012021. – EDN VSFEEK.

4. Обеспечение безопасности и охраны труда пожарных / Е.В. Мусияченко, Н.А. Никитина, И.А. Сафронов [и др.] // Материалы XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективны 2021» Красноярск, 2021. С. 273–277.

5. Masaev, S. N. An algorithm for determining the state of a non-stationary dynamic system for assessing fire safety control in an enterprise by the method of integrated indicators / S. N. Masaev, A. N. Minkin, D. A. Edimichev // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Krasnoyarsk, Russia, 31 июля 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 919. – Krasnoyarsk, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 42014. – DOI 10.1088/1757-899X/919/4/042014. – EDN OMTOLU.

УДК 614.87

## **ВНЕДРЕНИЕ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**

**К. К. Кожакина<sup>1</sup>, Н. А. Никитина<sup>1</sup>, Д. А. Чувашова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Мусияченко<sup>1</sup>

доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема защиты населения в мирное и военное время всегда является актуальной, особенно для нашего государства. На протяжении всей истории развития общества основным вектором решения данной проблемы являлось создание новых государственных систем защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС).

Целью данной статьи является обзор проекта по защите населения и территорий от различных ЧС и бедствий, а именно Российской Системы Гражданской Защиты (далее - РСГЗ).

Создание РСГЗ основано на процессе интеграции РСЧС и Гражданской обороны (далее – ГО). Это является возможным благодаря тому, что вышеуказанные структуры имеют схожие функции, задачи и их решения, а также организацию работы.

Однако стоит отметить, что процесс интеграции РСЧС и ГО в РСГЗ постепенно продолжается уже длительное время.

Согласно программе внедрения РСГЗ, ее основными принципами создания и функционирования должны являться [1]:

1. Признание сохранения риска возникновения ЧС.
2. Планирование и осуществление мероприятий по гражданской защите проводятся с учётом сложившейся обстановки на территории страны.
3. Объём и содержание мероприятий по гражданской защите определяются исходя из принципов необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств.
4. Территориально-производственный принцип построения системы;
5. Заблаговременная подготовка государства к осуществлению мероприятий гражданской защиты при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Основными задачами РСГЗ по проекту являются [1]:

1. Прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций, оценка их масштабов в случае возникновения;
2. Восстановление и поддержание порядка в пострадавших районах;
3. Предупреждение аварий, катастроф, опасных природных явлений и других бедствий, повышение устойчивости функционирования и защищённости критически важных и потенциально опасных объектов в чрезвычайных ситуациях, подготовка к осуществлению мероприятий гражданской защиты в военное время; оповещение и информирование населения об опасностях при возникновении чрезвычайных ситуаций и действиях в складывающейся обстановке;
4. Срочное захоронение трупов в военное время;

Внедрение этой системы было запланировано до 2020 года по следующим направлениям: развитие нормативной правовой базы; совершенствование методов и способов защиты населения и территорий; совершенствование системы управления гражданской защиты; развитие сил и средств РСГЗ; совершенствование системы обеспечения пожарной безопасности.

В запланированные сроки проект реализован не был, хотя его актуальность с каждым годом возрастает. Согласно концепции создания и развития РСГЗ актуальность данной проблемы обоснована следующим образом: «Во-первых, значительным количеством имеющих место природных и техногенных катастроф, социальных потрясений, приводящих к многочисленным жертвам и огромному ущербу. Во-вторых, несмотря на то, что в последние годы угроза прямой военной агрессии против России уменьшилась, военная опасность для нее сохраняется, а при определенных условиях она может перерасти в непосредственную военную угрозу и военные конфликты. В последние годы значительную угрозу для России приобрёл международный и внутренний терроризм» [1].

Так, количество аварий, стихийных бедствий, террористических актов и экологических катастроф за последние годы возросло, что можно увидеть на представленном ниже рисунке [2].



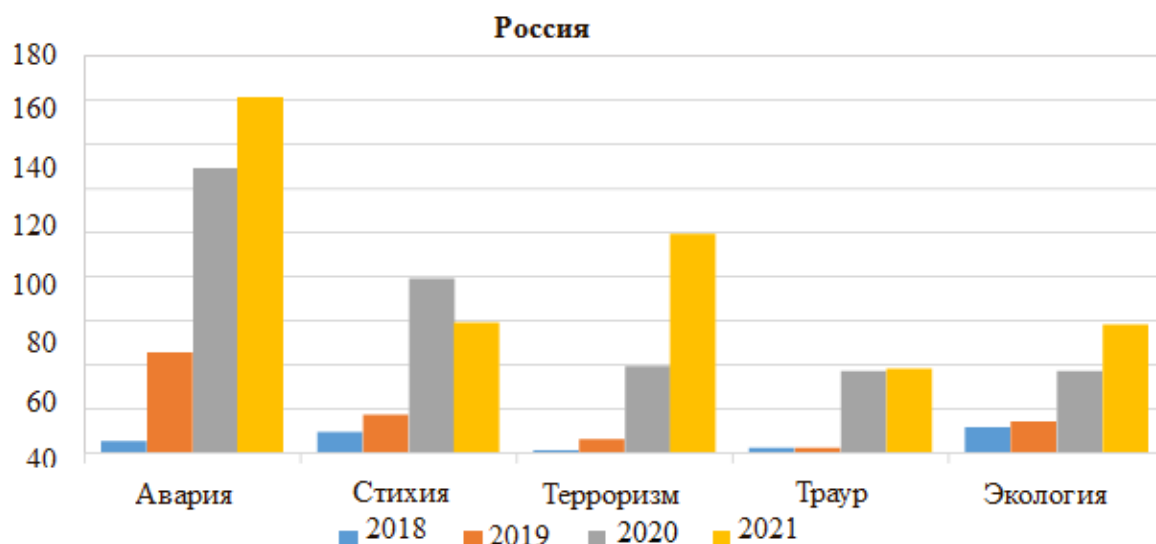


Рисунок – Количество наиболее опасных происшествий в России за 2018-2021 гг.

Делая выводы, можно сказать, что прослеживается тенденция увеличения количества ситуаций, которые неблагоприятно влияют на жизнедеятельность человека, так, например, происшествия категории «терроризм» по данным на 2021 год вырос в 14 раз по отношению к 2019 году [3,4,5].

Также, в связи с началом Специальной Военной Операции (далее – СВО) с 24 февраля 2022 года, угроза прямой военной агрессии против Российской Федерации многократно возросла. Из чего можно сделать вывод, что актуальность создания РСГЗ с момента разработки проекта по ее внедрению значительно увеличилась.

Таким образом, по результатам проделанной работы мы пришли к следующим выводам:

1. Дальнейшая реализация проекта необходима в наше время исходя из сложившейся обстановки в стране.
2. Ввод проекта в запланированные сроки позволил бы частично нивелировать негативные последствия СВО и ЧС.

### Список литературы

1. МЧС России: официальный сайт. – Москва, 2010.– URL: <https://60.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/upravlenie-grazhdanskoj-zashchity/koncepciya-sozdaniya-i-razvitiya-rossiyskoy-sistemy-grazhdanskoj-zashchity>
2. Десяткина, Д. А. Цифровизация методов управления в области обеспечения пожарной безопасности / Д. А. Десяткина, С. Е. Воронцова // Проспект свободный – 2021 : Материалы XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Красноярск, 19–24 апреля 2021 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Сибирский федеральный университет Франчук Светлана Константиновна - ответственный за выпуск. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 2752-2755. – EDN ZWZVGI.

3. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году : статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, Т.Б. Долаков [и др.] ; под редакцией Д.М. Гордиенко. – Москва : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022, – 80 с.

4. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году : статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, Т.Б. Долаков [и др.] ; под редакцией Д.М. Гордиенко. – Москва : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2021, – 80 с.

5. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году : статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, Т.Б. Долаков [и др.] ; под редакцией Д.М. Гордиенко. – Москва : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2020, – 80 с.

6. Масаев С.Н. Базовое шасси пожарных автомобилей и спасательной техники / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. Н. Масаев [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-7638-4289-0. – EDN ENBSSX.

УДК 654.924.5

## **О ПРИМЕНЕНИИ РАДИОКАНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ**

**А. К. Костюков<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Клочков<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Как известно, монтаж проводной системы пожарной автоматики является достаточно трудоемким процессом, занимающим значительное количество времени. В некоторых случаях оборудование объекта проводными системами достаточно проблематично ввиду особенностей планировки, оформления интерьера, систем аспирации и т.д [1]. Это связано с тем, что требования к огнестойкой кабельной линии не позволяют осуществлять полностью скрытый монтаж и как следствие, элементы ОКЛ находятся в зоне видимости что для некоторых объектов, например, музей или религиозное здание не желательно из-за эстетической составляющей. [2] Таким образом, актуальным становится вопрос применения радиоканальных систем, особенности реализации которых и представляют цель настоящей работы [3].

Технические характеристики современных беспроводных систем не уступают своим проводным аналогам, при этом имеют преимущество перед традиционными, выражающееся в скорости и удобстве монтажа и эксплуатации, а при обустройстве объектов больших площадей применение радиоканала позволяет снизить стоимость монтажа и оборудования ввиду отсутствия необходимости в огнестойких кабельных линиях [4]. На

сегодняшний день на Российском рынке представлено несколько отечественных производителей систем пожарной сигнализации, позволяющих обустроить защиту объекта от пожара с помощью радиоканальных приборов и оборудования [5]. Произведем сравнение трех различных систем следующих производителей: Научно-внедренческое предприятие (НВП) ЗАО «Болид», ООО «Рубеж», а также ООО «Аргус-Спектр».

Простота выполнения пуско-наладочных работ, монтажа и удобство эксплуатации зависят от ряда факторов, в числе которых выбор разработчиков оборудования частоты, на которой будут функционировать приборы и устройства. Адресное радиоканальное оборудование «Болид» и «Аргус-Спектр» работают на одинаковых частотах – 868.0-868.2 и 868.7-869.2 МГц; а радиосистема «Рубеж» поддерживает связь на частоте 433 МГц [6].

Теоретическая оценка радиочастот (представленная в статье "Радиоканальные системы сигнализации. Проектирование и расчет дальности действия" в журнале «Системы безопасности», №2, 2010) показывает, что для частот, используемых компаниями «Аргус-Спектр» и «Болид» предельная толщина кирпичной стены, через которую будет возможно передать радиосигнал составляет 2,18 м, а для бетонной – 0,24 м, в то время, когда передать сигнал, используя частоту 433 МГц возможно через кирпичные и бетонные стены толщиной вплоть до 4,3 и 0,47 м соответственно.

Таблица 1

**Предельная толщина стен, прохождения радиосигнала**

Материал стены	Частота, МГц.	Предельная толщина, м.
Кирпич	433 («Рубеж»)	4,3
	868.0-868.2; 868.7-869.2 («Болид», «Аргус-Спектр»)	2,18
Бетон	433 («Рубеж»)	0,47
	868.0-868.2; 868.7-869.2 («Болид», «Аргус-Спектр»)	0,24

Помимо частотного диапазона при выборе производителя стоит учитывать экономическую составляющую. Для проведения сравнения стоимости трех различных производителей рассчитаем стоимость оборудования для типового общественного здания с расчетным числом дымовых извещателей 300 штук, ручных извещателей 10 штук, с 10 световыми табло «Выход» и 40 звуковыми оповещателями, а также всем сопутствующим необходимым оборудованием. (Цены действительны на момент 13.01.2023) (таблица 2).

Таблица 2

**Стоимость оборудования различных производителей**

«Болид» <sup>1</sup>		«Рубеж» <sup>2</sup>		«Аргус-Спектр» <sup>3</sup>	
Оборудование, кол-во	Цена, руб.	Оборудование, кол-во	Цена, руб.	Оборудование, кол-во	Цена, руб.
Пульт контроля и управления «С2000М», 1 шт.	11 376	Прибор приемно-контрольный «Рубеж-2ОП прот R3», 1 шт.	32 076	Контроллер «Панель-1-ПРО», 1 шт.	21 354
Контроллер «С2000-КДЛ», 3 шт.	11 478	Модуль радиоканальный «МРК-30А-R3», 11 шт.	135 652	Ретранслятор «РР-ПРО», 10 шт.	93 540
Радиорасширитель «С2000Р-АР125», 3 шт.	11 313	Источник бесперебойного питания «ИВЭП 12/5 RS-R3 2x40», 1 шт.	10 925	Источник бесперебойного питания «БП-12/2А», 1 шт.	10 160
Источник бесперебойного питания «Рип-12 исп.56», 1 шт.	12 373	Извещатель дымовой «ИП 212-А041 «ALEKSA», 300 шт.	2 012 020	Источник бесперебойного питания «БП-12/2А», 1 шт.	89 748
Извещатель дымовой «С2000Р-ДИП», 300 шт.	766 470	Извещатель ручной «ИПР 513-А014 «ALEKSA», 10 шт.	69 380	Извещатель дымовой «Аврора-Д-ПРО», 300 шт.	925 100
Извещатель ручной «С2000Р-ИПР», 10 шт.	26 430	Световое табло «Выход» «ОПСП26-10 «ALEKSA», 10 шт.	93 640	Извещатель ручной «ИПР-ПРО», 10 шт.	48 170
Световое табло «Выход» «С2000Р-ОСТ исп.01», 10 шт.	27 230	Оповещатель звуковой «ОПЗП26-7 «ALEKSA», 40 шт.	374 560	Световое табло «Выход» «Табло-РР-ПРО», 10 шт.	106 030
Оповещатель звуковой «С2000Р-ОПЗ», 40 шт.	111 400			Оповещатель звуковой «Сирена-ПРО», 40 шт.	178 840
Итоговая стоимость, руб.	978 075		2 728 253		1 472 842

Примечание: <sup>1</sup>«Болид» – Научно-внедренческое предприятие.

<sup>2</sup>«Рубеж» – Научно-производственная компания.

<sup>3</sup>«Аргус-Спектр» – предприятие в области разработки и производства электронных приборов сигнализации.

По результатам расчета можно сделать вывод о том, что наиболее выгодной системой при учете минимального набора оборудования является система «Рубеж», наименее дорогой – производства «Болид», при этом радиоканал производства «Аргус-Спектр» дороже «Болид» на 33,59% и дешевле радиоканала «Рубеж» на 85,23%, что означает, что при обустройстве больших по площадям и объемам объектов, «Рубеж» является наиболее невыгодным производителем для потребителя.

Важной отличительной чертой при сравнении экономических показателей является вариативность применения выпускаемых устройств – на сегодняшний день производители «Рубеж» и «Болид» в своих системах применяют основное оборудование идентичное проводным. Оборудование радиоканальной линейки «Стрелец-ПРО» производства «Аргус-Спектр» не имеет возможности переоборудования на проводную путем замены пожарных извещателей и средств оповещения. Каждый прибор в линейке рассчитан на работу исключительно с помощью радиоканала.

На основании проведенного анализа некоторых технико-экономических показателей можно сделать вывод о том, что наиболее доступным решением для потребителя является система радиоканальной пожарной автоматики производства «Болид», при этом систему «Рубеж» следует применять в зданиях и сооружениях, в которых присутствуют стены большей толщины для надежной передачи сигнала.

### Список литературы

1. Д. А. Едимичев. Результаты опытного применения пылеуловителей электрической фильтрации на пожаровзрывоопасных предприятиях, занимающихся хранением и переработкой растительного сырья, для предотвращения пылевых взрывов / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. Н. Масаев, Е. В. Мусияченко // Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – № 4(33). – С. 43-51. – EDN JSQSHY.
2. Радиоканальные системы: Совершенствование технологий способствует востребованности / М.С. Левчук, М.С. Горяченков, Д.М. Терентьев [и др.] // Системы безопасности. 2020. № 5. С. 88-96.
3. Панкова М.А. Обзор современных интегрированных систем пожарной безопасности и перспективы их использования // «Пожарная безопасность. Проблемы и перспективы» посвященной 20 й годовщине образования института. 2013. С. 466-470.
4. Шевцов М.Ю. Клочков С.В. Классификации специальных терминов в научной, учебной литературе по электронике: доклад, тезисы доклада // Человек и его ценности в современном мире. 2020. № 3. С. 500-505.
5. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.
6. Елькин М.С. Сравнение дальности действия радиоканальных систем в диапазонах 433 и 868 МГц, 2,4 МГц // Системы безопасности. 2010. № 3. С. 110-113.

УДК 665.777.4-714\*614.84

## ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВКИ КОКСОВАНИЯ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ НЕФТЯНОГО КОКСА

С. А. Кузовлев<sup>1</sup>

Научный руководитель Д. А. Едимичев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нефтяной кокс представляет собой твёрдый углеродный материал, получаемый в результате термической обработки нефтяных дистиллятов, таких как лёгкие нефтяные фракции или остаточное масло, при высоких температурах и без доступа воздуха. Он состоит главным образом из углерода, а также содержит небольшие количества серы, водорода, кислорода, азота и металлических примесей.

Нефтяной кокс имеет широкий спектр применения, включая использование в производстве электродов для сталелитейной промышленности, производстве графитовых изделий, как топливо для котельных, а также в качестве сырья для производства химических веществ.

Однако, нефтяной кокс также может представлять потенциальную опасность в связи с возможностью самовозгорания, поэтому необходимо соблюдать определённые меры предосторожности при его хранении и транспортировке [1].

В данной статье предлагается установка для охлаждения нефтяного кокса с использованием методов теплообмена. Основная задача установки заключается в эффективном охлаждении нефтяного кокса до безопасной температуры (100 °С) и предотвращении возможности самовозгорания.

Был осуществлён патентный обзор существующих охлаждающих установок, где был выявлен недостаток неравномерного перемешивания нефтяного кокса, которое приводит к недостаточному отводу тепла.

В предлагаемой установке будет использован шнек для транспортировки нефтяного кокса, а также водяная рубашка, которые обеспечат равномерное перемешивание и эффективный отвод тепла из-за большей площади соприкосновения соответственно. Шнек этого транспортёра будет выполнен из высококачественной легированной и жаростойкой стали марки ХН45Ю, а сам корпус из стали марки 08Х18Н10 с эффективной теплопроводностью [2].

По результатам научно-технических расчётов и вычислений были получены следующие оптимальные параметры, которые представлены графически на рисунках 1, 2, [3], [4].

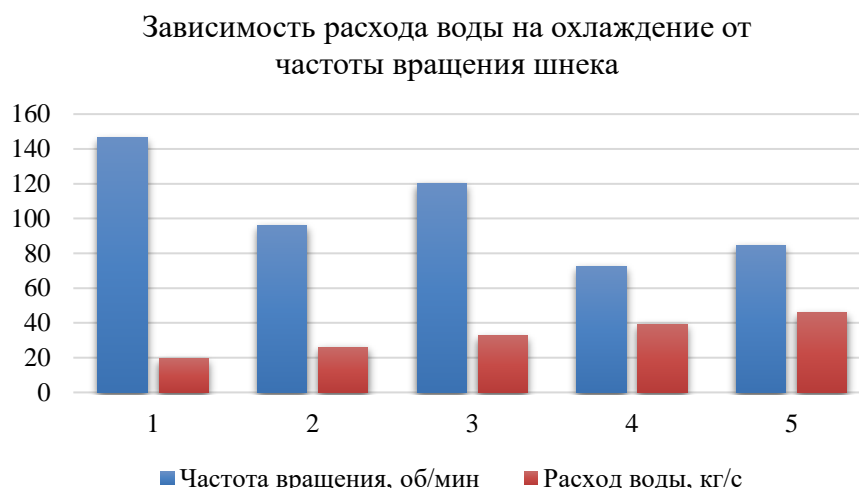


Рисунок 1. Зависимость расхода воды на охлаждение от частоты вращения шнека.

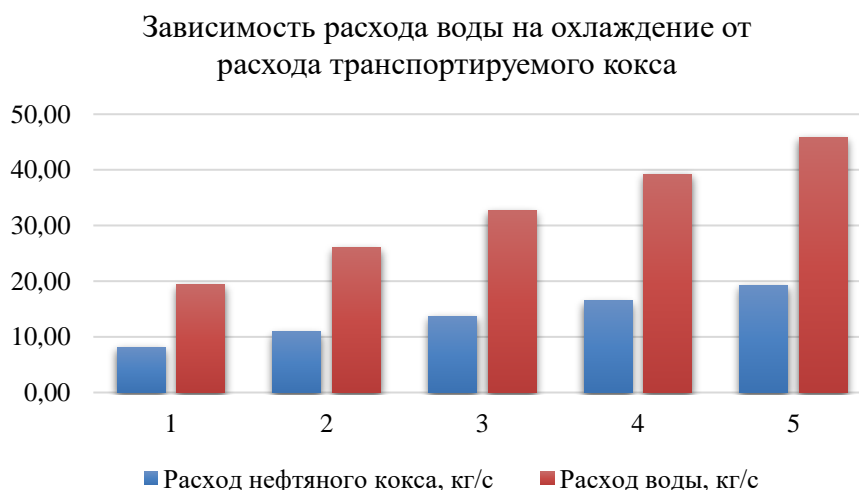


Рисунок 2. Зависимость расхода воды на охлаждение от расхода транспортируемого кокса.

Был произведён сравнительный анализ хладагентов, которые могут быть использованы в этой установке по следующим параметрам: теплопроводность, токсичность, теплоемкость и температура замерзания [5], [6].

Таблица 1

**Сравнительный анализ хладагентов, которые могут быть использованы в установке**

	Вода	Тосол	Этиленгликоль
Теплопроводность, Вт/(м*К)	0,56	0,218	0,683
Теплоемкость Дж/(кг*°С)	4200	3500	2480
Токсичность	Нетоксичен	Токсичен	Токсичен
Температура замерзания °С	0	-40	-12

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что наиболее эффективным хладагентом является вода, но единственный минус — это температура замерзания, поэтому должна быть обеспечена постоянная циркуляция, чтобы предотвратить замерзания в системе охлаждения.

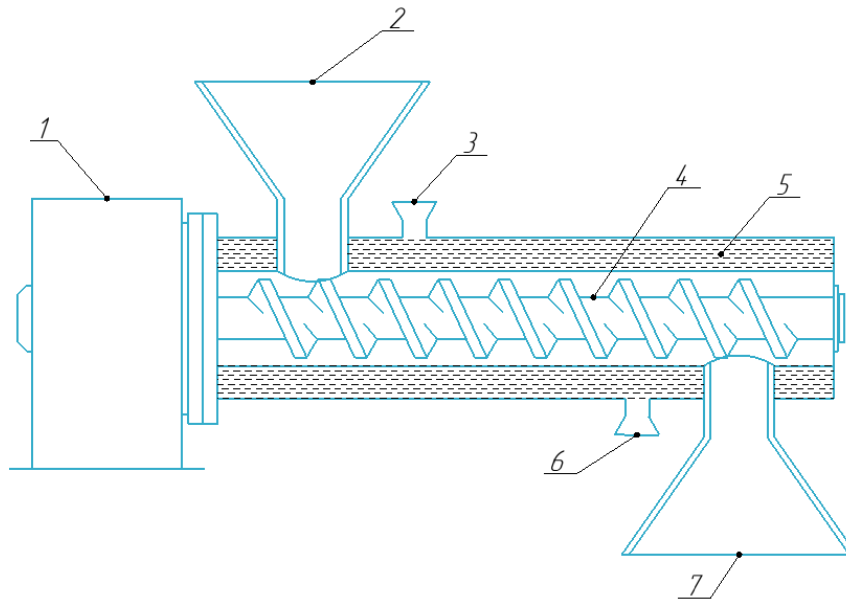


Рисунок 3. Схема шнекового транспортера для охлаждения нефтяного кокса: 1 – двигатель, 2 – загрузочный бункер нефтяного кокса, 3 – клапан для подачи хладагента, 4 – шнек, 5 – хладагент, 6 – клапан для отгрузки хладагента, 7 – отгрузочный бункер охлажденного нефтяного кокса.

### Список литературы

1. С. Н. Масаев. Магнитная буря как источник аварий на нефтеперерабатывающих заводах РФ / С. Н. Масаев, Д. А. Едимичев, Е. А. Руф, А. А. Середкина // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 2(35). – С. 72-77. – EDN AWNPFQ.
2. ГОСТ 5632 – 72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные.
3. Холодилин, А.Н. Расчет конвейеров: учебное пособие / А.Н. Холодилин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 126 с. ISBN 978-5-7410-1729-6.
4. С. Н. Масаев. Инверсный функционально-стоимостной анализ выбора аварийно-спасательной техники для малообъемных и рассредоточенных объектов / С. Н. Масаев, В. Н. Масаев, А. Н. Минкин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 4(29). – С. 16-22. – EDN ZOJGVV.
5. Липин, А.А. Расчет теплообменных аппаратов. Кожухотрубчатые теплообменники: учеб. пособие / А.А. Липин, Ю.Е. Романенко, А.В. Шибашов, А.Г. Липин, Иван. гос. хим. – технол. ун-т. – Иваново, 2017. – 76 с.
6. Шишкин, Б.В. Теплотехнический расчет и оформление заказа на теплообменный аппарат: учеб. пособие / Б.В. Шишкин. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. – 55 с. ISBN 978-5-7765-1114-1.



УДК 614.841.345:727(571.51)

## АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**О. А. Макарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Антонов<sup>1</sup>

кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одной из функций Государства является обеспечение пожарной безопасности. В соответствии со статьей 1 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «О пожарной безопасности» под понятием пожарной безопасности подразумевается состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [1].

Здания общественного назначения с массовым пребыванием людей, к которым, в свою очередь, относятся учебно-воспитательные учреждения, являются одними из наиболее опасных в плане возможной гибели людей, нанесения травм и экономического ущерба в результате возникновения пожара. Так, согласно приложению №1 к Методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности, частота возникновения пожаров в подобных заведениях составляет  $1,16 \cdot 10^{-2}$  г/чел.

Целью статьи является анализ пожаров в зданиях учебно-воспитательного назначения на территории Красноярского края за 2017-2021 гг.

В настоящее время единая государственная система статистического учета пожаров и их последствий в Российской Федерации осуществляется в соответствии со ст. 27 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [1].

Порядок учета пожаров и их последствий утвержден приказом МЧС России от 21.11.2008 № 714 «Об утверждении Порядка учёта пожаров и их последствий» [2].

Согласно статистическим данным, на территории Российской Федерации за период с 2017 г. до 2021 г. обстановка с пожарами выглядит следующим образом:

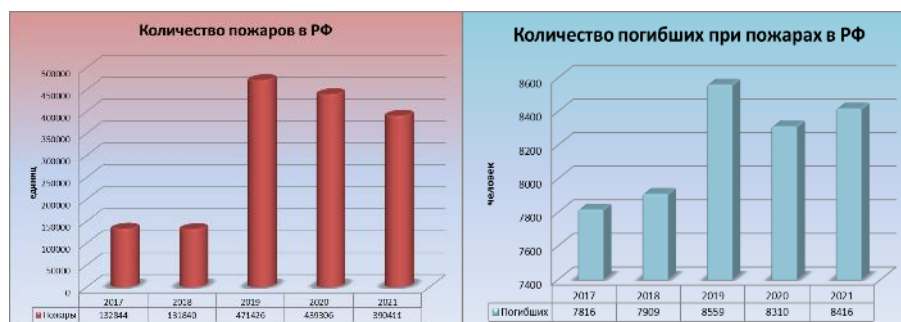


Рисунок 4. Сведения о количестве пожаров и погибших в Российской Федерации за период 2017-2021 гг.

Для Красноярского края аналогичные показатели представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Сведения о количестве пожаров и погибших на территории Красноярского края за период 2017-2021 гг.

Максимальное число погибших отмечалось в 2019 и 2020 гг. и составило 226 чел. Наибольшее количество травмированных при пожаре наблюдалось в 2018 г. – 232 чел.

При этом, на фоне гибели людей за последние годы в Красноярском крае отмечается положительная тенденция по уменьшению детской смертности при пожарах (8 чел. в 2021 г. против 28 – в 2018 г.).

Несмотря на то, что в целом количество пожаров и их последствий на территории Российской Федерации и Красноярского края в последние годы уменьшаются, однако их количество в зданиях учебно-воспитательного назначения остается на высоком уровне. Ниже на рисунке 3 представлена диаграмма динамики роста числа пожаров на вышеописанных объектах.



Рисунок 3. Сведения о количестве пожаров в зданиях учебно-воспитательного назначения на территории Красноярского края за период 2017-2021 гг.

Здесь отметим, что во всех случаях не наблюдалось погибших или травмированных, что свидетельствует о том, что мероприятия по обеспечению пожарной безопасности реализованы на достаточно высоком уровне, а возгорания оперативно устраняются.

Одной из главных причин возникновения пожара в зданиях учебно-воспитательного назначения, в отличие от производственных зданий, где возможно образование взрывоопасных концентраций пыли [3], является аварийный режим работы электрооборудования [4, 5].

К основным аварийным режимам в электросетях, которые приводят к пожару, относятся [6]: короткое замыкание; перегрузка; большое переходное

сопротивление; перенапряжение; работа электрооборудования в условиях, непредусмотренных конструкцией.

На основе полученных данных мы предлагаем дополнительно организовать

1. Разработку на базе образовательных платформ учебных заведений соответствующие курсы по основам пожарной безопасности электроустановок, как для персонала, так и для обучающихся.

2. Создание моделей развития пожара для конкретных учреждений, с целью обеспечения более глубокого уровня понимания персоналом принципов распространения опасных факторов, особенностей проведения процесса эвакуации, в том числе с участием детей.

3. Разработку памяток как в виде листовок, так и в электронном виде.

4. Интеграцию в занятия по дисциплине «Физика» лабораторных работ с электроустановками, направленных на повышение уровня осведомленности обучающихся об их пожарной опасности.

Таким образом, в ходе работы были проанализированы статистические данные, касающиеся обстановки с пожарами, как в России, в целом, так и в Красноярском крае. Выявлена основная причина возникновения возгорания в организациях учебно-воспитательного назначения, даны соответствующие рекомендации по уменьшению количества пожаров, связанных с электрооборудованием.

### Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ : редакция от 29 декабря 2022 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/)

2. Приказ МЧС России № 714. Об утверждении порядка учета пожаров и их последствий : дата введения 2008-11-21 // Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/normativnye-pravovye-akty-mchs-rossii/689>

3. Д. А. Едимичев. Результаты опытного применения пылеуловителей электрической фильтрации на пожаровзрывоопасных предприятиях, занимающихся хранением и переработкой растительного сырья, для предотвращения пылевых взрывов / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. Н. Масаев, Е. В. Мусияченко // Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – № 4(33). – С. 43-51. – EDN JSQSHY.

4. ФГБУ ВНИИПО МЧС России «Пожары и пожарная безопасность» [Электронный ресурс] : Статистический сборник : Статистика пожаров и их последствий в 2021 г. – Балашиха, [2022]. – Режим доступа: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2021/ВНИИПО/pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf>

5. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ;

Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.

6. Исследование пожаров, связанных с аварийным режимом работы электрооборудования [Электронных ресурс]: // Платформа материалов «Pandia». – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/101/51583.php>

УДК 614.841.345:725.51(571.51)

## **ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПОЛИКЛИНИК ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**

**Д. А. Молодчина<sup>1</sup>, Д. А. Савенко<sup>1</sup>, С. А. Ушаков<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Клочков<sup>1</sup>

кандидат физико-математических наук, доцент

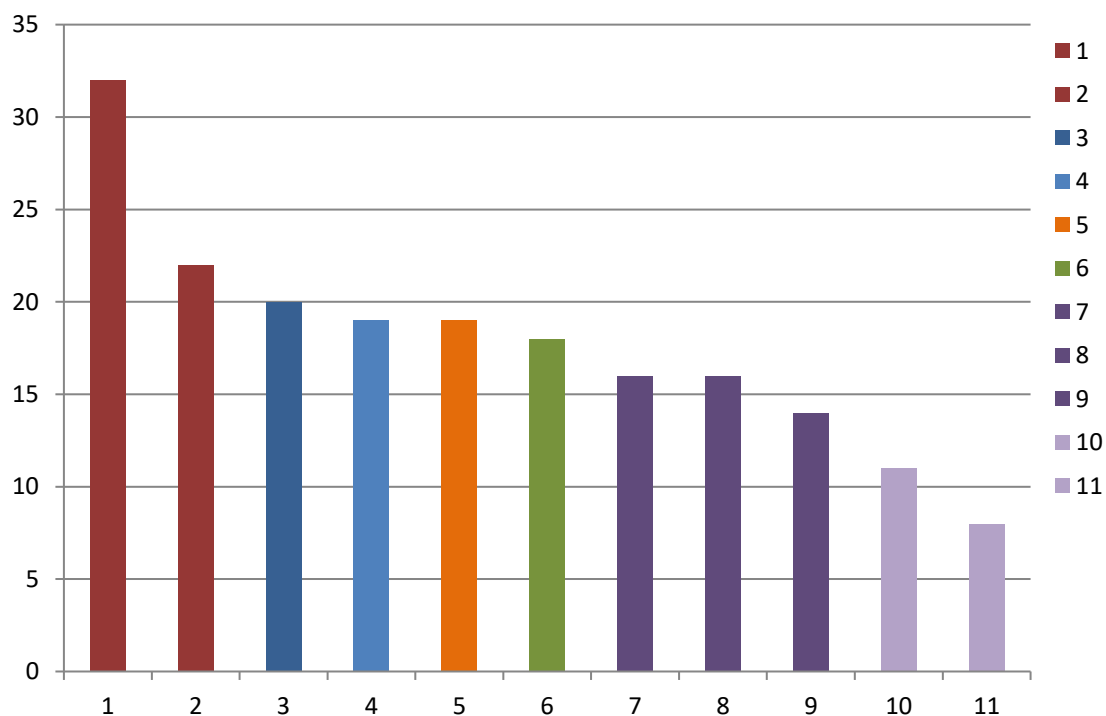
*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В последнее время учреждения здравоохранения имеют большое значение в жизни человека, в связи со сложившейся ситуацией с пандемией коронавируса. Количество посетителей в медицинских организациях значительно выросло, в сравнении, с предыдущими годами [1]. У людей в ослабленном, болезненном состоянии время реакции сокращается, таким образом, можно сделать вывод о том, что проблема пожарной безопасности и эвакуации из здания особенно актуальна [2]. Целью настоящей работы является проверка соответствия взрослых поликлиник города Красноярск требованиям пожарной безопасности.

Для проведения обследования было выбрано 32 учреждения в разных районах города Красноярск. В таких местах основное количество людей пожилого возраста, которым будет трудно самостоятельно эвакуироваться, в случае пожара. В отличие от производственных помещений, где опасным фактором пожара является пыль [3], пожарная опасность поликлиник обусловлена постоянным использованием в них медицинского оборудования: рентген-аппаратов, аппаратов для стерилизации и дезинфекции инвентаря, аппаратов для физиолечения пациентов. Немало важно, что в медицинских учреждениях хранятся и используются дезинфицирующие, спиртосодержащие и перевязочные материалы, которые могут легко воспламениться в случае пожара. В связи с этим, в поликлиниках соблюдение правил пожарной безопасности особенно актуально.

Авторами работы была проведена проверка нарушений, которые можно выявить визуально, на основании чек-листа МЧС [4] и требований нормативной документации. Важно отметить, при проверке нарушений документация в

медицинских организациях не проверялась. На диаграмме представлены часто встречающиеся нарушения требований пожарной безопасности, выявленные в ходе обследования. Можно заметить, что чаще всего в поликлиниках нарушения касались состояния путей эвакуации, состояние пожарной сигнализации, систем оповещения [5], огнетушителей, подъездов для пожарной техники.



- 1 - Наличие пожарной нагрузки на путях эвакуации
- 2 - Двери сняты с доводчиков
- 3 - Блокировка дверей эвакуационных выходов
- 4 - Отсутствие доступа к противопожарному оборудованию
- 5 - Проезд ПА к зданию заблокирован из-за припаркованных автомобилей
- 6 - Захламление тамбура эвакуационного выхода
- 7 - Отсутствуют оборудованные места для курения
- 8 - Нарушение правил установки ручного пожарного извещателя
- 9 - Светильник аварийного освещения не обозначены
- 10 - Отсутствует ключ в пожарном шкафу
- 11 - Несоблюдение расстояния между потолком и звуковыми оповещателями

Рисунок.

Из полученной диаграммы видно, что чаще всего на путях эвакуации присутствует пожарная нагрузка, к ней относятся скамейки, баннеры, терминалы с выдачей талонов, что мешает свободной эвакуации людей и может привести к неблагоприятным последствиям. Также, одним из частых нарушений является отсутствие на пожарном шкафу ключа для его открытия, что значительно затрудняет доступ к пожарному инвентарю.

В соответствии с проведенными исследованиями определим схожесть между выявленными нарушениями пожарной безопасности. Результаты приведены в корреляционной таблице.

Таблица

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	0,313	0,375	0,406	0,406	0,438	0,500	0,500	0,563	0,656	0,750
2	0,313	-	0,500	0,469	0,406	0,313	0,438	0,438	0,500	0,594	0,625
3	0,375	0,500	-	0,406	0,469	0,500	0,625	0,625	0,688	0,594	0,750
4	0,406	0,469	0,406	-	0,313	0,406	0,469	0,531	0,531	0,688	0,719
5	0,406	0,406	0,469	0,313	-	0,531	0,594	0,531	0,594	0,438	0,594
6	0,438	0,313	0,500	0,406	0,531	-	0,250	0,500	0,313	0,656	0,500
7	0,500	0,438	0,625	0,469	0,504	0,250	-	0,375	0,125	0,469	0,313
8	0,500	0,438	0,625	0,531	0,531	0,500	0,375	-	0,438	0,406	0,438
9	0,563	0,500	0,688	0,531	0,594	0,313	0,125	0,438	-	0,469	0,250
10	0,656	0,594	0,594	0,688	0,438	0,656	0,469	0,406	0,469	-	0,344
11	0,750	0,625	0,750	0,719	0,594	0,500	0,313	0,438	0,250	0,344	-

По результатам расчета схожести данных авторами статьи была определена взаимосвязь между нарушениями. Сравнение проводилось по следующим коэффициентам:

- 0 – 0,35 – взаимосвязь между нарушениями достаточно сильная;
- 0,36 – 0,5 – взаимосвязь между нарушениями слабая;
- больше, чем 0,51 – нельзя сказать о взаимосвязи нарушений.

Можно сделать вывод о том, что если в медицинском учреждении встречается одно из нарушений, то также, будут выявлены и другие нарушения пожарной безопасности.

Таким образом, в ходе исследования была выявлена взаимосвязь между часто встречающимися нарушениями, с помощью коэффициента схожести.

На основании полученных данных были предложены следующие мероприятия по проведению противопожарной пропаганды населения:

- проведение тематических выставок, конференций;
- разработка памятки о действиях в случае возникновения пожара;
- публикации в газетах и журналах;
- проведение спортивных мероприятий по пожарно-прикладному спорту.

Также, для руководителей организаций рекомендуется использование специального справочного программного обеспечения [6].

### Список литературы

1. Пандемия коронавируса [Электронный ресурс]: // Информационное агентство «Интерфакс». – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/chronicle/novyj-koronavirus-v-kitae.html>

2. Поведение людей при пожаре [Электронный ресурс]: // Управление защиты населения от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности. – Режим доступа: [http://urtzn.kurganobl.ru/printable.html&p\\_docid=9426](http://urtzn.kurganobl.ru/printable.html&p_docid=9426)

3. Д. А. Едимичев. Результаты опытного применения пылеуловителей электрической фильтрации на пожаровзрывоопасных предприятиях, занимающихся хранением и переработкой растительного сырья, для предотвращения пылевых взрывов / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. Н. Масаев, Е. В. Мусияченко // Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – № 4(33). – С. 43-51. – EDN JSQSHY.

4. Чек-лист МЧС России: соблюдение пожарной безопасности в поликлиниках, без стационарного нахождения пациентов (класс функциональной пожарной опасности Ф3.4).

5. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Ключков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8. – EDN KPIVXE.

6. Ключков С.В. Создание справочной информационной системы по пожарной безопасности: доклад, тезисы доклада// Человек и его ценности в современном мире №1. 2020 – С. 49-59.

УДК 614.841.345:665.6/.7:621.642.3

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

**А. А. Муна<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Мусияченко<sup>1</sup>

доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Тушение пожаров в резервуарах, содержащих нефть и нефтепродукты, представляет сложный процесс, который требует многочисленных усилий и ресурсов [3, 4]. Важной задачей в борьбе с такими пожарами является определение оптимальной интенсивности подачи огнетушащего вещества, и для этой цели наиболее эффективным средством остается пена средней и низкой кратности. При организации тушения пожаров в резервуарах необходимо также учитывать характерные ошибки как у нас в стране, так и за рубежом. Как общий недостаток следует отметить нечёткую работу штаба пожаротушения, особенно при тушении пожаров с привлечением большого количества сил и средств. Часто нарушаются правила охраны труда, что может привести к трагическим последствиям, включая гибель людей, травмы, уничтожение техники и пожарного инвентаря. Неправильное использование пожарной техники может привести к неэффективности пены из-за низкого качества и интенсивности ее подачи. В некоторых случаях пенные атаки,

включая установку пеногенераторов в зоне пламени, не оказывают желаемого эффекта. Неправильно определяемое время выброса может привести к тому, что пожарные подразделения окажутся не готовыми быстро ликвидировать пожары в обваловании и на соседних резервуарах.

Актуальность темы имеет значение в связи с высокой сложностью тушения пожаров на объектах нефтегазовой отрасли, а также опасностью воздействия ОФП.

Согласно статистическим данным [5] за последние 20 лет в резервуарных парках России было зафиксировано более 240 пожаров, большинство которых произошло в резервуарах типа РВС (78%). Исходя из частоты и места возникновения пожаров в резервуарах для хранения, распределительных резервуарах – 48,3%, нефтебазы – 27,7%, нефтяные скважины – 14%, нефтепроводы – 10%.

На динамику развития пожаров в резервуарах влияют размер и место возникновения очага пожара, устойчивость конструкции резервуара во время пожара, а также удаленность пожарных подразделений от резервуаров.

Из представленного статистического анализа следует, что в основном это случаи возникновения пожаров при проведении огневых и ремонтных работ (23,5%), исключение искры от электроустановок (11,7%), молния и воздействие электромагнитного излучения в атмосфере (9,2%), а также разряды статического электричества 9,7% и другие причины (например, самовозгорание, поджог, открытое пламя и пр.) 45,9%.

Для успешной локализации пожаров в резервуарах с нефтепродуктами необходимо предпринять определенные меры, такие как создание запасов пенообразующих средств и возможность быстрого сосредоточения необходимых сил и средств на месте происшествия. Также важным является совершенствование тактической подготовки пожарных и разработка планов тушения пожаров.

Нефтебазы должны иметь заранее составленные планы пожаротушения, в которых должны быть учтены два варианта расчета сил и средств: первый вариант предусматривает тушение наибольшей площади резервуара, а второй – в усложненных условиях, когда пожар распространяется на другие резервуары. Для наземных металлических резервуаров этот вариант подразумевает горение всех резервуаров в обваловании (группах), а для подземных – не менее одной трети резервуаров [6].

Огнетушащие пены средней и низкой кратности являются основными средствами тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах. Огнетушащая пена средней кратности применяется для тушения больших объемов жидкостей в баках, в то время как огнетушащая пена низкой кратности используется для тушения пожаров в резервуарах, оборудованных установками УППС через слой горючей жидкости [2].

Для эффективного тушения пожаров в резервуарах с нефтепродуктами необходимо правильно расставить силы и средства. Для этого на рисунке 1



представлена схема расстановки сил и средств, которая учитывает особенности каждой конкретной ситуации.

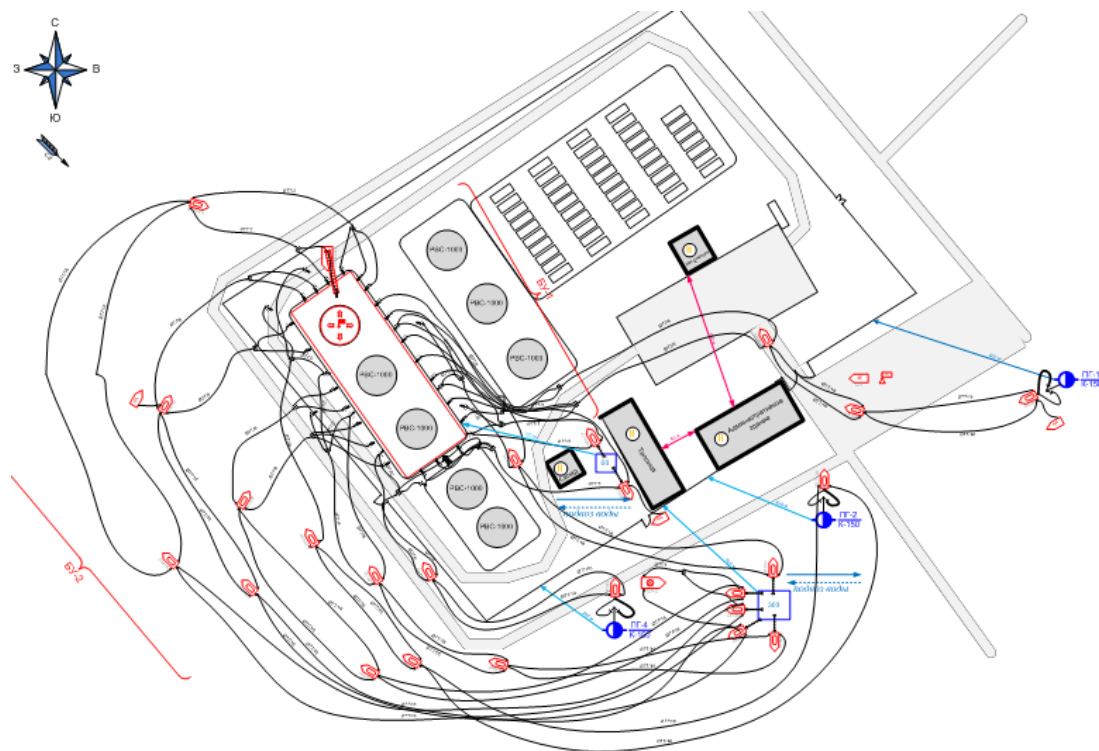


Рисунок 1 – Схема расстановки сил и средств при тушении пожара в резервуаре

В данной статье были рассмотрены основные причины пожаров в резервуарах с нефтепродуктами и предложена схема тушения.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 21 ноября 1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов».
3. Е. В. Мусияченко. Зависимость эффективности эксплуатации аварийноспасательной техники от ее параметров и мобильности / Е. В. Мусияченко, А. Н. Минкин, Д. А. Едимичев [и др.] // Кризисное управление и технологии. – 2022. – № 1(20). – С. 131-141. – EDN ALSZFC.
4. Е. В. Мусияченко. Взаимосвязь эффективности аварийноспасательной техники с условиями ее эксплуатации / Е. В. Мусияченко, А. Н. Минкин, Д. А. Едимичев [и др.] // Кризисное управление и технологии. – 2022. – № 1(20). – С. 81-97. – EDN IHIZOU.
5. Пожары на нефтегазовых предприятиях в России в 2019-2022 годах/ Российское информационное агентство [Электронный курс]. URL: <https://ria.ru/20220322/pozhary-1779428872.html>
6. В.В. Теревнев, Управление силами и средствами на пожаре / А.В. Подгрушный, Учебное пособие /Под ред. Е.А. Мешалкина- Екатеринбург: Калан-Форт, 2004 г.

УДК 614

## О СПОСОБАХ ПОВЫШЕНИЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ О ПРАВИЛАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

М. Ф. Муштаков,<sup>1</sup> Д. А. Савенко,<sup>1</sup> Е. А. Сидорова,<sup>1</sup> С. А. Ушаков<sup>1</sup>

Научный руководитель: С. В. Клочков<sup>1</sup>

кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Инструктажи по пожарной безопасности студентов подразумевают изучение основных правил и требований пожарной безопасности при нахождении в помещениях общеобразовательного учреждения, на его территории, при проведении массовых мероприятий, при проведении лабораторных и практических работ в специализированных аудиториях, при обращении с огнем.

Актуальность статьи заключается в том, что студенты не осознают важности проводимых для них инструктажей, тем самым необходимые знания не усваиваются. В итоге, это может привести к повышению риска возгорания или к человеческим жертвам. Таким образом, целью статьи является анализ уровня осведомленности о правилах пожарной безопасности среди студентов.

Для раскрытия проблемы, авторами было принято решение о проведении анкетирования среди учащихся образовательных учреждений.

56% респондентов считают, что покидать помещение во время учебной тревоги необязательно. Это может привести к задержке времени начала эвакуации.

80% опрошенных, употребляющих табачные изделия, курят в непредназначенных для этого местах. Это небезопасно и возможен неумышленный поджог. В оборудованных для курения местах риск возгорания меньше.

Половина анкетированных либо не имеют представления об алгоритме использования огнетушителя, либо не готовы брать на себя ответственность за тушение возгорания. Следовательно, можно предположить, что большинство не станут применять огнетушитель, что может привести к потере времени при тушении, и возгорание перерастет в серьезный пожар.

Хранению посторонних предметов на лестничной клетке не придают должного значения более 60% участников опроса. Вследствие чего создаются условия, которые повышают пожарную нагрузку на путях эвакуации и затрудняют выход из здания.



Рисунок 1. Распределение ответов на вопрос: «Окажете ли вы первую помощь пострадавшему при ожогах?»

Всего 29% респондентов смогут провести комплекс мероприятий доврачебной помощи пострадавшему при ожогах. Исходя из данных, большинство участников опроса не имеют достаточный уровень знаний для оказания первой помощи.

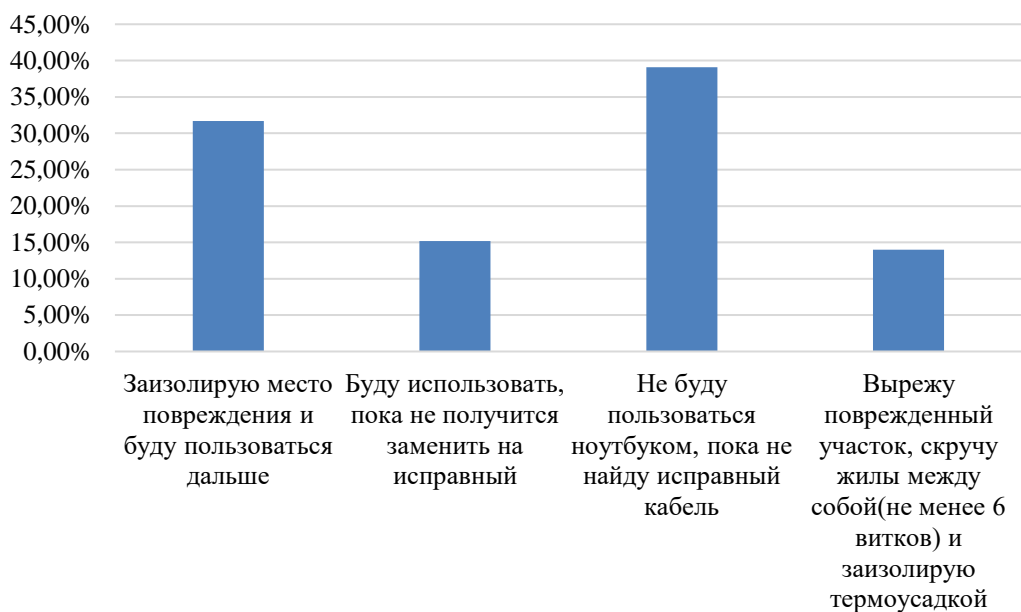


Рисунок 2. Распределение ответов на вопрос: «У вас повредился кабель зарядного устройства ноутбука, но его работоспособность не утеряна, каковы ваши действия?»

61% опрошенных игнорируют правила противопожарной безопасности, продолжив эксплуатировать повреждённый кабель зарядного устройства, не осознавая потенциальной угрозы возгорания, так как слабый контакт в месте соединения проводов приводит к нагреву данного участка.

Половина анкетированных либо не имеют представления об алгоритме использования огнетушителя, либо не готовы брать на себя ответственность за тушение возгорания. Следовательно, можно предположить, что большинство не станут применять огнетушитель, что может привести к потере времени при тушении и возгорание перерастет в серьезный пожар.

По результатам анкетирования авторы выявили, что на инструктажах хуже всего усваиваются такие темы как «алгоритм действий при обнаружении нарушений», а также значительная часть анкетированных не знает, как оказать первую помощь пострадавшим при ожогах.

У большей части опрошенных недостаточный уровень остаточных знаний правил пожарной безопасности. Это связано с отсутствием интереса у слушателей, а также с низким показателем усвоения информации, получаемой на инструктажах. На основании изложенного, нами принято решение о необходимости реализации альтернативных методов подачи материала:

1. Проведение показа видео, в которых рассматриваются варианты развития пожара и алгоритм действий при эвакуации из зданий институтов и общежитий.

2. Введение электронных курсов, в которых будут изложены необходимые знания, разобраны актуальные вопросы, а также представлены видео, их целью будет привлечение максимального числа студентов. [5]

3. Проведение тематических мероприятий в виде интеллектуальных игр, викторин, квизов с ценными призами.

Таким образом, в процессе работы выявлено качество усвоения инструктажей, проведено анкетирование на предмет наличия остаточных знаний о соблюдении правил пожарной безопасности в различных ситуациях. Произведен анализ ответов анкетированных, подготовлены предложения и рекомендации по созданию дополнительных мер обучения, направленных на закрепление и систематизацию информации.

### **Список литературы**

1. Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным программам в области пожарной безопасности».

2. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. № 123-ФЗ: 2008.

3. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности".

4. Повышение осведомленности о правилах пожарной безопасности среди студентов общежитий сфу Брицкая Д.Н., Песегова Д.К., Потехина М.А., Клочков С.В. В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности. Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции. Железногорск, 2022. С. 183-187.

5. Разработка информационной системы нормативно-правовых документов по пожарной безопасности и её применение в учебном процессе Алимбочка А.О., Былкова А.И., Киселева Д.В., Клочков С.В. В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности. Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции. Железногорск, 2022. С. 229-231. [Дата обращения: 10.04.2023].

УДК 614.87, 614.8.084, 331.467, 62-78

## РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КОРЕННЫХ ПРИЧИН ПРОИСШЕСТВИЙ

Д. А. Никитина<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. Е. Фомина<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина

Одним из недостатков существующих практик расследования происшествий на опасных производственных объектах (ОПО) топливно-энергетического комплекса (ТЭК) является отношение к расследованию как к одному из производственных процессов, который выполняется в рамках функций в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды [1]. Также негативное влияние оказывает отсутствие методологии по определению периметра расследования. Риск-ориентированный подход (РОП) представляет собой комплексный подход, главным преимуществом которого является соблюдение четких взаимосвязей между ключевыми элементами: опасность, риск-фактор, инициирующее событие, опасное событие, барьер, фактор деградации, механизм контроля деградации [2]. Также РОП разделяет понятия критический фактор, непосредственная причина и системная причина [3].

Рассмотрим типовое происшествие на ОПО ТЭК и сравним результаты расследования с и без применения РОП. Краткое описание происшествия: утечка (нарушение целостности трубопровода), интенсивный выброс опасного вещества (нефть, газ и вода), возгорание на месте разлива и последующий пожар разлитой по территории горючей жидкости. В данном происшествии опасный процесс – эксплуатация установки предварительного сброса воды (УПСВ). Опасное событие – пожар пролива ЛВЖ, инициирующее событие – разгерметизация трубопровода (нарушение целостности).

Таблица 1

**Сравнение результатов расследования происшествия с / без РОП.**

Элемент	Стандартная методология	РОП
Критический фактор	- Утонение стенки и разрушение оболочки трубопровода - Загорание водонефтяной эмульсии	1. Неправильно определен критический фактор. Утонение стенки – это фактор деградации защитного барьера безопасности «Механическая целостность». Утонение стенки проходит под воздействием эрозии. В данном случае критическим фактором является эрозия. 2. Разрушение стенки, приводящее к разгерметизации трубопровода под давлением 2 МПа – это инициирующее событие.

		3. Загорание – эскалация разгерметизации. Не является критическим фактором – это опасное событие – реализация сценария аварии
Непосредственная причина  «Из-за каких недостатков не сработал барьер?»»	Наличие скрытого дефекта эрозионного характера	Непосредственная причина должна отвечать на вопрос «Из-за каких недостатков не сработал барьер?». В данном случае комиссия определила причину – фактор деградации защитного барьера безопасности «Механическая целостность»
Системная причина №1  «Почему имеющийся барьер имеет выявленные недостатки?»»	Присутствие механических примесей в водонефтяной эмульсии из-за осложненного фонда скважин при недостаточных по объёму применения и эффективности решениях защиты, предусмотренных проектом	1. Механические примеси в данном случае - опасность/угроза в опасном процессе «Эксплуатация УПСВ», а не системная причина. 2. Недостаточно детально определена системная причина. Почему меры защиты оказались недостаточными? Это ошибки проекта или невыполнение проектных решений, или при выполнении проектных решений низкая эффективность мер по защите
Системная причина №2  «Почему имеющийся барьер имеет выявленные недостатки?»»	Система планирования, не позволяющая проведение полноценного ремонта объекта, пока не истек установленный срок эксплуатации до первого ремонта [4,5]	<i>За предшествующий период эксплуатации на трубопроводе было обнаружено более 20 недопустимых дефектов по причине эрозионного износа. Эксплуатирующая организация знала о проблеме и о сложностях выявления дефектов данного типа, но система планирования капитального и текущего ремонта позволила предусмотреть капитальный ремонт в более поздний срок, что привело к происшествию.</i> Таким образом, необходимо переформулировать системную причину и указать, что проблема не только в том, что нельзя планировать ремонт ранее установленного срока, но и в том, что система не позволяет сделать ремонт на основании обоснованных предположений о возможном наличии недопустимых дефектов, т.е. недооценены риски. В соответствии с обязательными требованиями промышленной безопасности, статьей 7 (п.2) и статьей 13 федерального закона №116 «О промышленной безопасности» [6], эксплуатация объекта без проведения полноценных ремонтных работ запрещается

Таким образом, с использованием стандартной методологии были выявлены 2 ключевые проблемы: низкая эффективность мер по защите от механических примесей и не отвечающая характеру потенциальных дефектов диагностика. Однако несмотря на большой объем выполненной работы и грамотные технические выводы по отдельным вопросам, происшествие нельзя считать полностью расследованным, т.к.:

- неверно определены критические факторы,
- не установлены все непосредственные причины,
- не установлены системные причины.

Недостатком стандартной методологии расследования происшествий является отсутствие общепринятой терминологии и понятий, строгих логических связей между элементами и результатами расследования и критериев, по которым следует различать непосредственные и системные причины, а также критические факторы.

РОП является инструментом для организации и контроля качества расследования происшествий, который обеспечивает логику расследования с взаимной согласованностью отдельных разделов, заставляет обратить внимание на все применимые барьеры безопасности, определить соответствующие им причины и сформировать полноценный набор компенсирующих мероприятий, обеспечивающий достижение главной цели расследования - предотвратить аналогичные происшествия в будущем.

### **Список литературы**

1. Никитина Д.А., Сивоконь И.С., Фомина Е.Е. Применение проектного подхода к расследованию происшествий на опасных производственных объектах // Безопасность жизнедеятельности. – 2022. - №12. – С. 44-50
2. Применение риск-ориентированного подхода в расследовании происшествий / Анфимов М.В., Сивоконь И.С. // Нефтяное хозяйство, №8, 2022 г. с 146 – 151
3. Порядок расследования происшествий / Положение, ООО «РН-АЭРО» / г. Москва, 2016. [clock.ru/33t4Ea](http://clock.ru/33t4Ea)
4. Щипанов А.В. Применение процессного подхода при разработке документационного обеспечения системы управления промышленной безопасностью в организации // Безопасность труда в промышленности. — 2022. — № 3. — С. 46-54. DOI: 10.24000/0409-2961-2022-3-46-54
5. «Книга решений. 50 моделей стратегического мышления». Крогерус Микаэль, Чеппелер Роман. Изд. «Олимп-Бизнес», 2018, 208 с. (Оригинальное название «Kleines Handbuch für strategische Entscheidungen»).
6. Амиров В.Р., Сивоконь И.С. / Управление целостностью объектов инфраструктуры месторождений нефти и газа. Показатели эффективности // Территория Нефтегаз №10, 2013.

УДК 614.7

## ПОЖАРЫ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

О. А. Онучина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Загрязнение воздушного бассейна города Красноярка является важной проблемой, требующей системного и научного подхода к её анализу и решению. Целями данной статьи является анализ вредных выбросов в атмосферу в период с 2019 по 2021 год и определение вклада лесных пожаров в загрязнение воздушного бассейна. Границы рассматриваемого периода обусловлены большим количеством лесных пожаров.

Согласно сведениям, приведённым в государственных докладах «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае» [1], и данных с официального сайта сибирской генерирующей компании [2], определено количество выбросов от ТЭЦ и автомобилей.

Лесные пожары рассмотрены в лесничествах, прилегающих к территории города (рисунок 1). На территории национального парка «Красноярские Столбы» пожары за рассматриваемый период не происходили.

В ходе лесных пожаров эмиссия вредных веществ в атмосферу зависит от вида деревьев. Для оценки данного показателя, на основе анализа карт лесхоза [3,4,5], составлена карта, где желтым отмечены лиственные породы, а красным — хвойные.

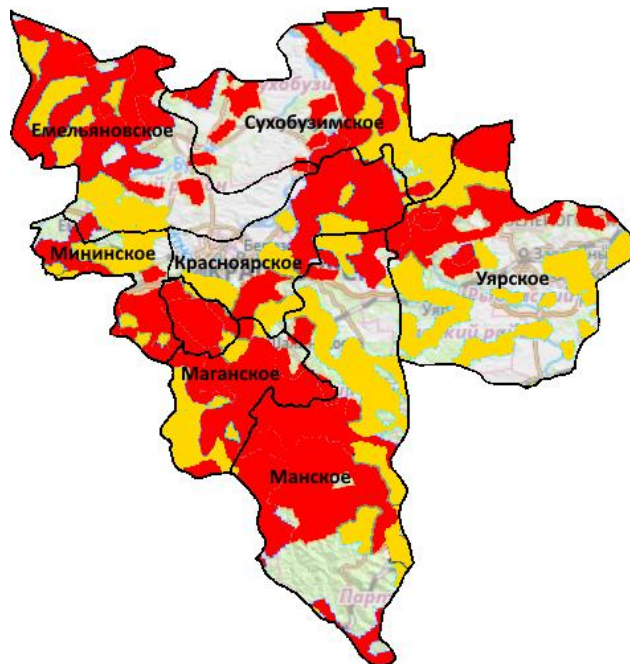


Рисунок 1. Карта лесничеств, прилегающих к территории города Красноярска.



Для расчета выбросов от лесных пожаров используется формула (1) [6]:

$$C = A * B * f_c * \beta \quad (1)$$

где:  $C$  – эмиссия углерода с единицы площади (т/га);

$A$  – площадь, пройденная пожаром (га);

$B$  – биомасса на единице площади (т/га);

$f_c$  – доля углерода в единице сухого вещества органического материала;

$\beta$  – полнота сгорания горючих материалов.

Зависимость запаса ЛГМ для мертвопокровных типов леса от среднего возраста, с коэффициентом корреляции 0,85, выражается следующим уравнением (2):

$$B = 126 * v^{0,73} \quad (2)$$

где:  $v$  – средний возраст деревьев преобладающей породы, лет.

Используя информацию о площади пожаров, полученную в лесничествах и лесопожарном центре, а также карты [3,4,5,7], проведены расчеты (таблица 1).

Таблица 1

Лесничество	2019 год		2020 год		2021 год	
	Пожары, га	Выбросы, т	Пожары, га	Выбросы, т	Пожары, га	Выбросы, т
Емельяновское	2 981,5	27 809,9	2 689,6	25087,2	431,74	4027,1
Красноярское	162,55	1516,2	42,56	396,9	4,37	40,7
Маганское	149,3	1392,6	474,3	4424	79,2	738,7
Мининское	4,303	40,1	1	9,3	0	0
Манское	346,4	3231	421	3926,9	148,7	1387
Сухобузимское	4 552,6	42464,4	2 682,9	25024,7	64,5	601,6
Уярское	688	6417,3	571	5326	37,7	351,7
Итого:	8884,7	82871,6	6882,4	64195,2	766,2	7146,8

В рамках данной статьи также рассмотрено количество выбросов от пожара, произошедшего 13 ноября 2012 года на территории нефтебазы «Красноярскнефтепродукт». Эмиссия вредных веществ в атмосферу составила 44,029 тонн [8].

Выбросы из вышеперечисленных источников представлены на диаграмме (рисунок 2).

Исходя из анализа данных, можно сделать вывод, что наибольший вклад в загрязнение воздушного бассейна города Красноярск вносят автомобили — около 60–80%, в зависимости от года. В 2019 и 2020 годах, эмиссия вредных веществ от лесных пожаров превышала количество выбросов от ТЭЦ на 28–45

тыс. тон. В 2021 году, вследствие уменьшения площади возгорания, количество выбросов от лесных пожаров стало меньше, чем от ТЭЦ. Эмиссия загрязняющих веществ от горения нефтепродуктов значительно меньше, чем от других источников.

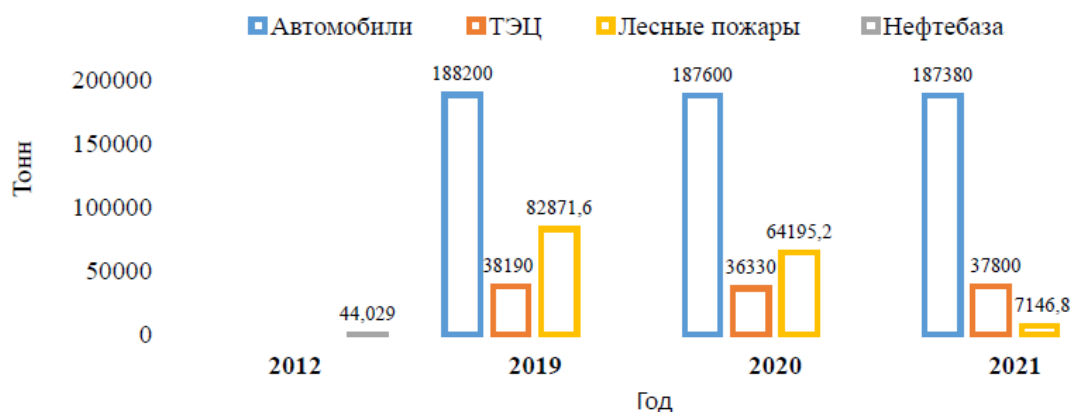


Рисунок 2. Количество выбросов от источников загрязнения

Определено, что при ухудшении пожарной обстановки, лесные пожары вносят существенный вклад (до 27%) в суммарное количество выбросов в атмосферу. Поэтому данная проблема в нашем крае не теряет своей актуальности и требует модернизации систем охраны лесов и борьбы с пожарами.

### Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2019/2020/2021 году»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krasecology.ru> [дата обращения 05.04.2023].
2. Отчет Сибирской генерирующей компании по итогам отопительного сезона: [Электронный ресурс]. URL: <https://ozpreport2021.sibgenco.ru> [дата обращения: 02.02.2022].
3. Карта-схема лесхозов Красноярского края: [Электронный ресурс]. URL: <http://gis.krasn.ru> [дата обращения: 02.02.2022].
4. Леса Красноярского края: [Электронный ресурс]. URL: <http://gis.krasn.ru> [дата обращения: 02.02.2022].
5. Приложение № 1 к лесному плану Красноярского края: [Электронный ресурс]. URL: <https://zakon.krskstate.ru> [дата обращения: 30.05.2022].
6. Лесные экосистемы Енисейского меридиана / Ф. И. Плешиков, Е. А. Ваганов, Э. Ф. Ведрова [и др.] // СО РАН 2002. 356 с. [дата обращения: 30.05.2022].
7. КГАУ "Лесопожарный центр". Карта лесных пожаров. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lpcentr.ru> [дата обращения: 08.06.2022].
8. Н. И. Стаценко, В. А. Антипин Расчет валового выброса продуктов горения нефти и нефтепродуктов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики – 2015. Том 3 С. 762–764. [дата обращения: 09.04.2023].

УДК 665.6/.7\*614.838.441

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС КАК ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ**

**А. Д. Тирских<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. А. Едимичев<sup>1</sup>.

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нефтеперерабатывающие предприятия представляют собой опасные производственные объекты, на которых обращаются и хранятся горючие вещества и материалы, способные инициировать взрывы и пожары на технологических площадках, а также создающие угрозу для жизни и здоровья работающего персонала.

За 2020 и 2021 годы на объектах нефтегазового комплекса произошло 19 аварий, 9 из которых привели к взрывам, 4 – к пожарам, 6 – к выбросу опасных веществ. В результате аварий за два года был нанесен экономический ущерб в размере 7 649 015 тыс. руб. [1].

Основные причины аварий – разгерметизация оборудования и трубопроводов, нарушение рабочих параметров технологических процессов, ошибки персонала, несвоевременный ремонт и обслуживание оборудования, а также нарушение требований безопасности при проведении огневых работ [2].

Для обеспечения безопасности технологических установок, территории предприятия и работников от воздействия теплового потока, образующегося при авариях, предлагается внедрение системы противопожарной водяной завесы, которая будет располагаться по периметру объекта.

Для создания завесы используют оросители, формирующие вертикальную струю воды, высота которой должна превышать уровень верхней точки установки.

Водяная завеса как вид местной противопожарной преграды был упомянут в нормативной базе Российской Федерации в 2022 году [3]. Из-за отсутствия нормативных документов, регулирующих работу водяных завес, их применение на промышленных предприятиях до сих пор не получило широкого распространения.

В качестве объекта защиты была выбрана вводимая в эксплуатацию газофракционирующая установка Ачинского нефтеперерабатывающего завода. На основе анализа пожарной опасности и технических особенностей оборудования установки был проведен расчет основных параметров завесы, необходимых для ее эффективной работы.

При проектировании системы водяной завесы необходимо идентифицировать объект внедрения, а также учитывать ряд технических

показателей, таких как диаметр выходного отверстия оросителя, рабочее давление, необходимое для создания струи требуемой высоты, удельный расход и расход одного оросителя, расстояние между оросителями, их общее количество и расход всей системы [4].

Анализируя проведенные гидравлические расчеты, можно установить, что высота вертикальной струи водяной завесы зависит от давления, подводимого к оросителю, и размера проходного отверстия [5]. График, отображающий данную зависимость, представлен на рисунке 1.

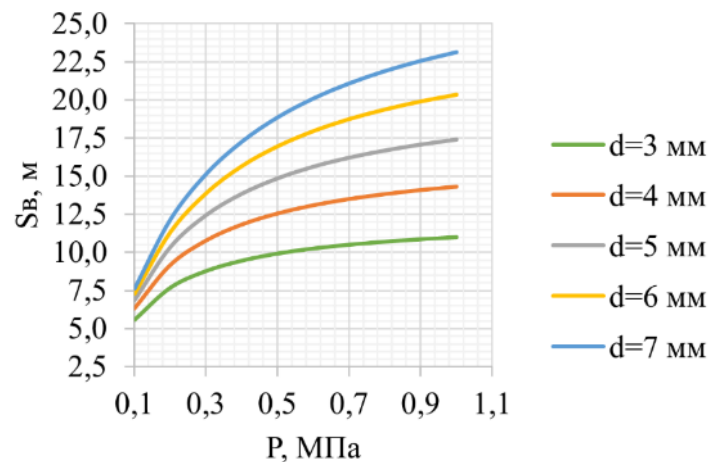


Рисунок 1. График зависимости высоты вертикальной струи от давления и диаметра проходного отверстия

Высота завесы ограничивается и достигает своего предела. Одним из способов увеличения высоты струи является использование пожарных насадок с большим диаметром.

На расход оросителя влияет его производительность и давление, подводимое к нему. Зависимость расхода от давления представлена на рисунке 2.

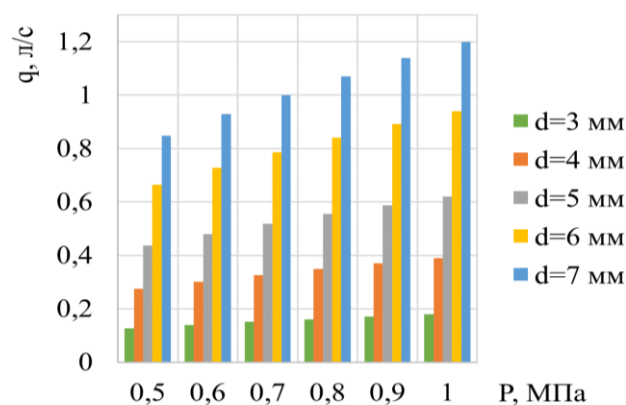


Рисунок 2. График зависимости расхода оросителя от давления и диаметра проходного отверстия

Для создания эффективной водяной завесы необходимо, чтобы удельный расход оросителя составлял 1 л/с на 1 метр ширины завесы. Тогда требуемый расход дренчера будет зависеть от расстояния между ними, а общее количество устройств – от геометрических размеров защищаемой площадки [6]. На

рисунке 3 изображен график зависимости требуемого расхода от расстояния между пожарными насадками.

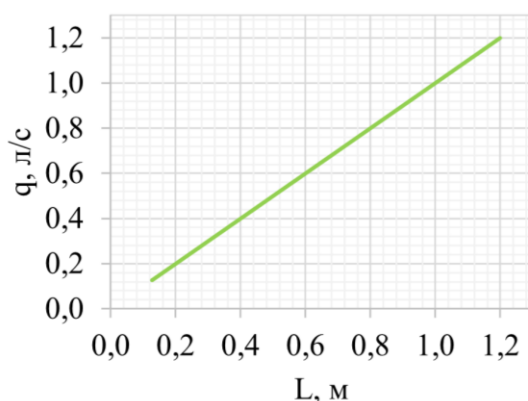


Рисунок 3. График зависимости требуемого расхода от расстояния между оросителями

Использование водяных завес значительно повысит уровень пожарной безопасности на нефтеперерабатывающем предприятии. Это достигается за счет снижения риска распространения теплового потока за пределы защищаемой зоны, что позволит локализовать аварию и уменьшить возможный ущерб и последствия.

### Список литературы

1. Ежегодные отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору // Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору : официальный сайт. – 2013. – URL: [https://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/) (дата обращения 7.04.2023).
2. С. Н. Масаев. Магнитная буря как источник аварий на нефтеперерабатывающих заводах РФ / С. Н. Масаев, Д. А. Едимичев, Е. А. Руф, А. А. Середкина // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 2(35). – С. 72-77. – EDN AWNPFQ.
3. Российская Федерация. Федеральный закон. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ : редакция от 14.07.2022 : с изменениями и дополнениями на 01.03.2023 // Техэксперт : справочная правовая система. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 7.04.2023).
4. Масаев, С. Н. Идентификация объекта как системы на основе интегральных показателей / С. Н. Масаев // Информатизация и связь. – 2020. – № 6. – С. 65-67. – EDN КМААХG.
5. Качалов, А. А. Гидравлика и противопожарное водоснабжение : учебник / А. А. Качалов, Ю. Г. Абросимов, А. И. Иванов. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. – 392 с. – ISBN 59229.
6. СП 485. 1311500. 2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования : введен в действие Приказом МЧС России от 31. 08. 2020 N 628 : введен взамен СП 5.13130.2009 : дата введения 2021-03-01. – М. : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2020. – 120 с.

УДК 697.946:614.841.413

## К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬТРОВ В МАЛООБЪЕМНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХСЯ СКОПЛЕНИЕМ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ

Е. Ю. Федосова<sup>1</sup>

Научный руководитель Д. А. Едимичев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной статье будет изложена проблема использования электрофильтров в помещениях малого объема на примере цеха по производству мебели. На данный момент каталог мебельных фабрик России содержит более 5000 мебельных предприятий. Часть производителей являются небольшими компаниями, актуальным становится переход от больших мебельных предприятий к небольшим мебельным цехам [1].

Характерными особенностями производств такого типа являются обращение пожароопасного горючего материала, а также его отходы, возможность образования мелкой фракции древесной пыли, которая при взаимодействии с воздухом может стать взрывоопасной [2].

Отсюда можно сделать вывод, что очистка воздуха от древесной пыли из рабочей зоны технологического оборудования является неотъемлемой частью обеспечения пожарной безопасности мебельных производств и одной из главных задач для успешного функционирования предприятия и дальнейшей реализации продукции.

Для обеспечения эффективной аспирации цеха по производству мебели часто используют циклоны, но они не так эффективны при работе с мелкодисперсной древесной пылью, ведь циклон способен улавливать пыль размером лишь более 5 мкм [3]. Очень часто частицы древесной пыли оседают на электрических проводах и становятся причиной короткого замыкания с последующим возгоранием помещения. Поэтому использование электрофильтра позволяет захватывать частицы размером менее 1 мкм, что исключает оседание древесной пыли на проводах и повышенной концентрации в системе вентиляции.

Целью работы было определение возможности внедрения электрофильтра в систему аспирации малообъемных помещений.

Объектом работы стал цех по производству мебели в г. Красноярске компании ООО «Торговое оборудование» площадью 576 м<sup>2</sup>, по ходу работы была рассчитана система аспирации с необходимым воздухообменом в 8000 м<sup>3</sup>/с по методике расчета [4].

Так же необходимо было определить зависимость эффективной очистки электрофильтра от оптимально активной длины электрода и определить

зависимость площади активного сечения от объема газа на входе в электрофильтр.

Так как предприятие небольшое – было решено взять активную длину электрофильтра до 1м, рабочее напряжение электрофильтра  $U = 17000$  В, а расстояние между электродами  $H = 0,150$  м, чтобы электрофильтр не был громоздким и его легко можно было встроить в систему аспирации производства.

Отсюда мы получили контрольные значения по методике расчета [5], которые представлены ниже через график зависимости эффективности от активной длины электрофильтра и график зависимости площади активного сечения от объема газов на входе электрофильтра.



Рисунок 1. Зависимость эффективности очистки от активной длины электрофильтра.

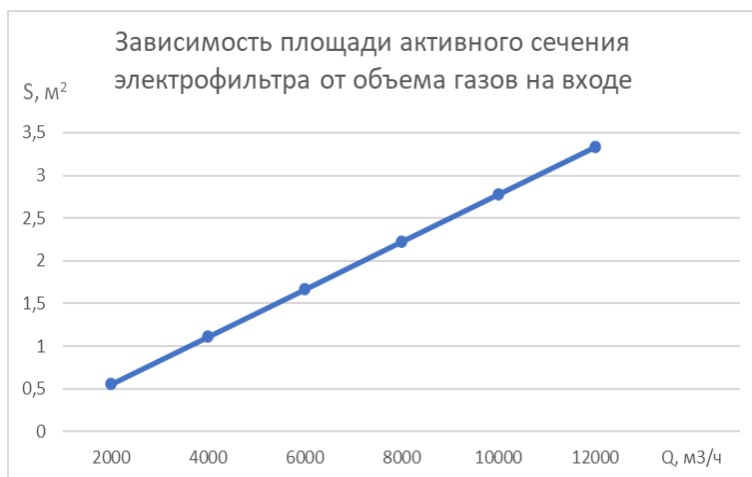


Рисунок 2. Зависимость площади активного сечения от объема газов электрофильтра.

Таким образом, было установлено, что в малообъемных производственных цехах, действительно, существует возможность использовать и внедрять электрофильтр в систему вентиляции воздуха. Эффективность очистки выше 99 % будет достигнута при активной длине уже в 0,9 м, что позволяет сделать электрофильтр негромоздким и легко встроить в

систему аспирации цеха. Это позволит уменьшить накопление горючей нагрузки и повысит пожарную безопасность помещения.

### Список литературы

1. Производство России. Мебельные фабрики России. Каталог российских производителей мебели [Электронный ресурс]. URL: <https://productcenter.ru/producers/catalog-miebiel-42/page-2> [дата обращения 01.04.2023]
2. Ливанова А. А. Пожарная безопасность мебельных производств // Дальний восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. ТГУ. 2020 №1. С. 357–359.
3. Гордон Г. М., Пейсахов И. Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии. М.: Металлургия, 1977. 456с.
4. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских и промышленных зданий: Учеб. Пособие для вузов / В. П. Титов, Э. В. Сазонов, Ю. С. Краснов [и др.] – М.: Стройиздат, 1985. 208с.
5. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. 206 с.

УДК 614.84

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

Е. А. Хрулькевич<sup>1</sup>

Научный руководитель Г. Ю. Юркин<sup>1,2</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

На всей территории нашей страны расположены малые, средние и крупные месторождения нефти и газа, и эти ресурсы необходимо транспортировать. Для перекачки нефтепродуктов наиболее выгодным является трубопроводный вид транспортировки. Большинство нефте/газопроводов России проложены в сложных природно-климатических условиях.

Для изготовления магистральных нефтепроводов к месту укладки трубы поставляются с завода определенной длины. Монтаж трубных секций, состоящих из двух и более труб больших диаметров, производят посредством механизированной сварки [1].

При проведении монтажно-сварочных работ на трубопроводах в сложных метеоусловиях рабочее место сварщика от атмосферных осадков, сильного



ветра, солнца и низких температур защищают с помощью специализированных палаток (рисунок 1).



Рисунок 1. Палатки сварщика

Сварка – это технологичный процесс, требующий не только высокой квалификации сварщиков для получения качественных сварных соединений, но и требующий обеспечения пожарной безопасности на месте проведения таких работ. Ввиду того, что процесс сварки сопровождается очень высокими температурами, искрами и окалинами, основным требованием для материалов палаток сварщиков является их пожаробезопасность.

Материалы, используемые для палаток, имеют как натуральную основу (огнеупорный брезент), так и синтетическую основу (полиэстер, ПВХ).

Таким образом, вопрос исследования пожароопасных свойств палаточных материалов и огнезащитных пропиток [2] для них, в том числе устойчивость пропиток к смыванию атмосферными осадками, является актуальным.

Для исследования материалов палаток используют огневые испытания согласно ГОСТ Р 59567-2021, а также экспресс-методики оценки огнезащитных свойств [3].

В настоящей работе представлена разработанная и изготовленная модульная лабораторная установка для экспресс-испытаний палаточных материалов (рисунок 2) и результаты испытаний некоторых материалов.



Рисунок 2. Модульная установка для экспресс-оценки огнезащитных свойств текстильных материалов

В качестве прототипа установки была использована одна из экспресс-методик - нихромовый тест [3]. Проведение нихромового теста заключается в следующем: образцы палаточной ткани складываются пополам по длинной стороне и устанавливаются складкой на нихромовую проволоку, через которую пропускается электрический ток, нагревающий проволоку до температуры 200, 300, 400 и 500 °С. Фиксируется время до прогорания образца.

Для исследования были выбраны пять тканей на натуральной основе с различными пропитками: ткань палаточная, авизент У40 ПВ, брезент ПВ, брезент ОП, брезент СКПВ/ПВ (где ПВ – повышенная водоупорность, ОП – огнезащитная пропитка, СКПВ – светопрочный, комбинированная водоупорно-биостойкая пропитка с повышенной водоупорностью).

Результаты проведенных испытаний графически представлены на рисунке 3. Экспериментальные данные подтверждают факт, что наиболее стойким к прожиганию ожидаемо оказался огнеупорный брезент. Наименее стойкими к прожиганию оказались: палаточная ткань и Авизент. Несмотря на то, что Авизент имеет поверхностную плотность в 1,7 раза большую, чем палаточная ткань, время прогорания этих материалов при 400 °С практически совпадает.

Ввиду того, что огнеупорный брезент показал наилучший результат, его испытания были продолжены при еще двух температурах. График на рисунке 3 демонстрирует зависимость времени прогорания Брезента ПО от температуры. Из графика следует, что поведение времени прогорания в диапазоне температур 400-500 °С значительно отличается от диапазона 500-600 °С.

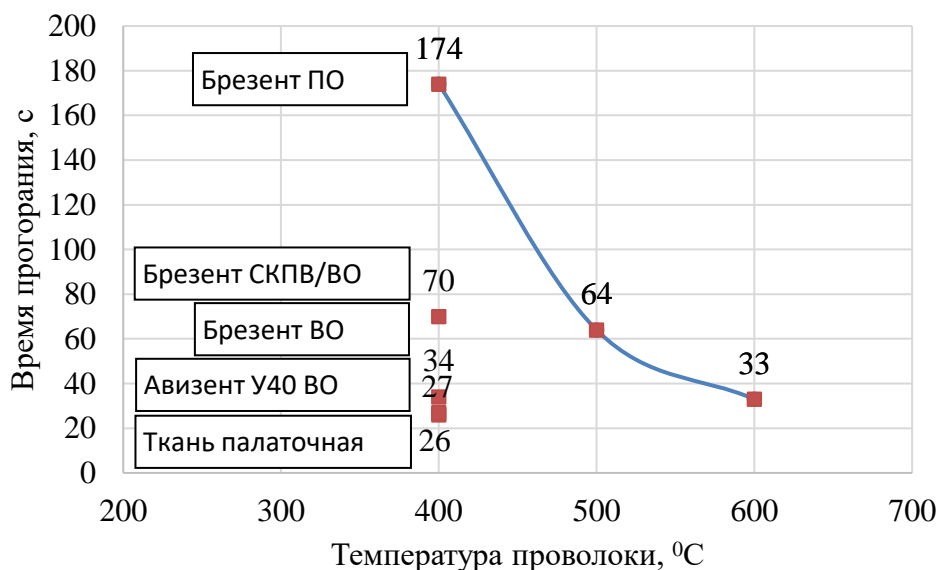


Рисунок 3. Зависимость времени прогорания тканей от температуры

Таким образом, на пяти образцах были выполнены исследования пожароопасных свойств материалов, используемых для палаток сварщика на установке экспресс-анализа. В качестве результата можно отметить, что огнеупорный брезент подтвердил свои свойства по сравнению с необработанными аналогичными материалами, а необычная зависимость

времени его прогорания поднимает вопрос дальнейшего изучения и объяснения этого эффекта.

### **Список литературы**

1. Горшкова О.О. Сварка магистральных нефте- и газопроводов // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 2. С. 7-11.

2. Юркин Г. Ю., Шубкин Р. Г. Использование антипиренов для тентовых и палаточных тканей // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Железногорск. 2021. С. 40-43.

3. В. Г. Спиридонова, А. Л. Никифоров, О. Г. Циркина, С. Н. Ульява, Применение разработанных экспресс-методик оценки огнезащитных свойств текстильных материалов // Современные проблемы гражданской защиты. 2020. №34. С. 77-83.

УДК 614.715:630\*43

## **ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

**К. А. Числавлев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Феоктистова<sup>1</sup>  
ассистент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Лесные пожары – это незапланированные пожары, которые происходят в лесистых или других заросших растительностью местностях. Основная причина лесных пожаров – деятельность человека, а доля естественных пожаров составляет 7-8% [1]. Лесные пожары представляют серьезную угрозу для окружающих людей и животных, могут нанести значительный ущерб природным ресурсам и экономике региона.

Лесные пожары, наравне с другими проблемами пожарной безопасности [2, 3], необходимо более детально изучать для их эффективного предотвращения.

Во время лесных пожаров в атмосферу выделяется множество различных веществ, которые могут быть вредными для здоровья человека и окружающей среды [2]. Сюда входят:

1. Карбоновые газы: в том числе углекислый газ, углеродный оксид, метан и прочие газы, которые являются основными причинами глобального потепления и изменения климата на Земле.

2. Органические вещества: включают продукты сгорания древесины и других растительных материалов. Они могут включать в себя токсичные соединения.

3. Частицы твердых веществ: это мелкие частицы, которые содержатся в дыме лесных пожаров и могут иметь диаметр менее 10 микрон. Они могут вызывать проблемы с дыханием, ухудшая качество воздуха и снижая видимость.

4. Различные химические вещества: к ним относятся такие вещества, как оксиды азота, сероводород, сернистый газ и другие, которые могут выделяться в атмосферу в результате лесных пожаров.

5. Различные другие вещества: включают в себя почву, остатки растительности и другие материалы, которые могут быть подвергнуты окислению в ходе лесных пожаров и перейти в атмосферу, а также могут вызывать негативное воздействие в окружающей среде и на здоровье человека.

Наиболее значительные выбросы в наземной и авиационной зонах приходится на апрель–май; значительные выбросы традиционно приходится на июль-август с незначительным увеличением в октябре [4].

Дым вызывает различные воздействия на органы дыхания человека. От дыма у человека может появиться раздражения глаз и дыхательных органов, а так же более серьезные нарушения: бронхит, снижение функции легких, обострение астмы и преждевременную смерть.

Вдыхание дыма от лесных пожаров может вызывать кашель, затруднения в дыхании, грудную боль, усиление астмы, аллергические реакции и другие проблемы с дыханием. Так же могут быть повреждены бронхи и другие части дыхательной системы.

Особенно опасно нахождение в зоне активного пожара для людей, которые уже имеют заболевания дыхательной системы, а так же опасно для детей, беременных женщин и пожилых людей .

Также дым от природных пожаров может увеличивать угрозу загрязнения воздуха на больших расстояниях, с долгосрочными последствиями: твердые частицы способны проникать глубоко в дыхательные пути и в кровь, что наносит вред прежде всего сердечно-сосудистой и дыхательной системам человека [5].

Во время лесных пожаров продукты горения, которые находятся в атмосфере, могут взаимодействовать друг с другом и с различными компонентами воздуха, образуя новые соединения [3].

По усредненным данным дым от лесных пожаров состоит из сажи (25%), золы (20%), капель смолы, 90% которых имеют диаметр менее 0,1 мкм, газообразных веществ, основу которых составляют оксиды углерода, серы, азота [4].

Древесный дым содержит множество различных токсичных химических веществ, которые могут негативно воздействовать на дыхательные органы человека. При вдыхании древесного дыма, человек испытывает следующие проблемы:

1. Развитие кашля, затруднения дыхания и других проблем с дыханием. Химические вещества, содержащиеся в древесном дыму, могут вызывать

раздражение в дыхательных путях человека, что приводит к кашлю и затруднению дыхания.

2. Повышение риска развития астмы. Люди, страдающие астмой, могут испытывать ухудшение симптомов после вдыхания древесного дыма.

3. Аллергические реакции. Некоторые вещества, содержащиеся в древесном дыму, могут вызывать аллергические реакции у чувствительных людей.

4. Повреждение легких и других дыхательных органов. Длительное воздействие древесного дыма может привести к повреждению легких и других органов дыхательной системы, что может привести к развитию различных заболеваний дыхательной системы.

5. Повышенный риск развития рака. Некоторые вещества, содержащиеся в древесном дыму, могут быть связаны с повышенным риском развития рака у людей, длительное время находившихся в окружении дыма от лесных пожаров.

В целом, древесный дым может оказывать негативное воздействие на дыхательные органы человека, поэтому важно избегать нахождения в зоне действия пожаров.

В период лесных пожаров заболеваемость органов дыхания может значительно возрастать, особенно в зонах активных пожаров и их ближайших окрестностях.

Как правило, при крупных лесных пожарах наблюдается увеличение числа обращений за медицинской помощью в связи с проблемами дыхательной системы. Из-за массовых лесных пожаров в 2019 году было отмечено ухудшение экологической обстановки в Красноярском крае, что способствовало увеличению числа обращений за медицинской помощью.

Благодаря этому исследованию можно сделать вывод, что лесные пожары развивают заболевание органов дыхания. Такие заболевания пагубно влияют на здоровье и могут привести к развитию легочных заболеваний, а так же к гибели людей в долгосрочной перспективе.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 года N 69-ФЗ "О пожарной безопасности"

2. Е. В. Мусияченко. Зависимость эффективности эксплуатации аварийноспасательной техники от ее параметров и мобильности / Е. В. Мусияченко, А. Н. Минкин, Д. А. Едимичев [и др.] // Кризисное управление и технологии. – 2022. – № 1(20). – С. 131-141. – EDN ALSZFC.

3. Е. В. Мусияченко. Взаимосвязь эффективности аварийно-спасательной техники с условиями ее эксплуатации / Е. В. Мусияченко, А. Н. Минкин, Д. А. Едимичев [и др.] // Кризисное управление и технологии. – 2022. – № 1(20). – С. 81-97. – EDN IHIZOU.

4. A. A. Romanov. Environmental Pollution / A. A. Romanov, A. N. Tamarovskaya, B. A. Gusev, E. V. Leonenko, A. S. Vasiliev, E. E. Krikunov. Environmental Pollution. // Elsevier.2022 P. 6-7.

5. В. А. Добрых. Влияние дыма лесных пожаров на течение болезней органов дыхания / В.А.Добрых, Л.Г.Гонохова, В.Ю.Тарасевин, С.В.Пичугина, А. Ф.Махинова, В.А.Рябкова. // Пульмонология. 2000. С. 26.

УДК 674.816.2-026.651:620.19

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ АРБОЛИТА ПРИ РАВНОМЕРНОМ НЕПРЕРЫВНОМ НАГРЕВЕ**

**И. Д. Шмидт<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Шубин<sup>1</sup>

кандидат химических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

При проектировании зданий и сооружений необходимо учитывать их огнестойкость материалов, используемых при их возведении, а также в оценке систем противопожарной защиты [1]. При пожаре температуры зачастую достигают критических значений, что может негативно повлиять на структурную прочность материалов. Важно учитывать, что недостаточно обладать знаниями об общих характеристиках материалов, необходимо иметь точные данные о их термических свойствах, чтобы можно было учитывать их поведение при пожаре. Это позволяет разработать правильную стратегию защиты и грамотно проектировать системы противопожарной защиты.

Арболит является композитным материалом, который состоит из цементного камня и древесной стружки. Он имеет уникальные свойства благодаря способу изготовления и обработки. Помимо своей легкости и прочности, арболит характеризуется существенным тепло- и шумоизолирующим свойством. С точки зрения пожарной опасности арболит относится по горючести к группе Г1, по воспламеняемости к группе В1, по дымообразующей способности к группе Д1 и по токсичности продуктов горения к классу опасности Т1 [2].

Арболит безопасен при возгорании, так как его структура пожаробезопасна. Материал почти не горит, не выделяет дыма при нагревании и не токсичен [3]. Так же, учитывая, что данный материал обладает конструкционной прочностью не более 50, рекомендуемая высота строительства сооружений составляет до трёх этажей [4].

Цель статьи - расширить знания о свойствах арболита. Полученные результаты могут быть полезны при проектировании и строительстве объектов, где необходимы знания о точной термостойкости, а также при разработке программных продуктов, которые учитывают влияние температурных условий на материалы при пожаре.

В работе рассматривается вопрос о термодеструкции и термоокислении арболита. Для этого была изготовлена резистивная печь, в качестве нагревающих элементов которой использованы спирали из нихромовой проволоки - Х20Н80. Объем зоны нагрева достаточной, для равномерного прогрева образцов размером 50мм×50мм×50мм. Изучаемые образцы внутри печи помещаются на держатель, основание которого располагается на тензодатчике НХ711. Управление скоростью нагрева печи осуществляется ПИД-регулятором ОВЕН ТРМ251. Регистрация изменения времени, массы образца и температуры печи осуществлялась посредством контролера Arduino UNO. Все работы проводились в соответствии с требованиями безопасности [5].

С целью установления характера зависимости изменения массы образца от температуры эксперимент проводился в режиме непрерывного нагрева от комнатной температуры до 300 °С. Эксперимент проводился при разных скоростях нагрева- 1, 3, 5 и 7 °С/мин. Полученные данные были обработаны и проанализированы, при этом использовалась производная функции массы по температуре (ДТГ-кривая), которая показывает скорость изменения массы образца в зависимости от температуры.

На рисунке 1 представлена зависимость степени выгорания образца арболита от температуры при различных скоростях нагрева. Можем отметить схожесть характера зависимостей, проявляемых для рассматриваемых скоростей нагрева. При этом, можно выделить три этапа изменения зависимости степени выгорания. Первый этап связан с сушкой древесного наполнителя. Второй этап обусловлен пиролизом древесного наполнителя, что сопровождается более резким возрастанием степени выгорания. Третий этап – выгорание образовавшегося коксового остатка, что выражается тенденцией выхода степени выгорания на предельное значение. Наблюдающаяся картина в целом хорошо соответствует общим представлениям о термоокислении древесины [6].

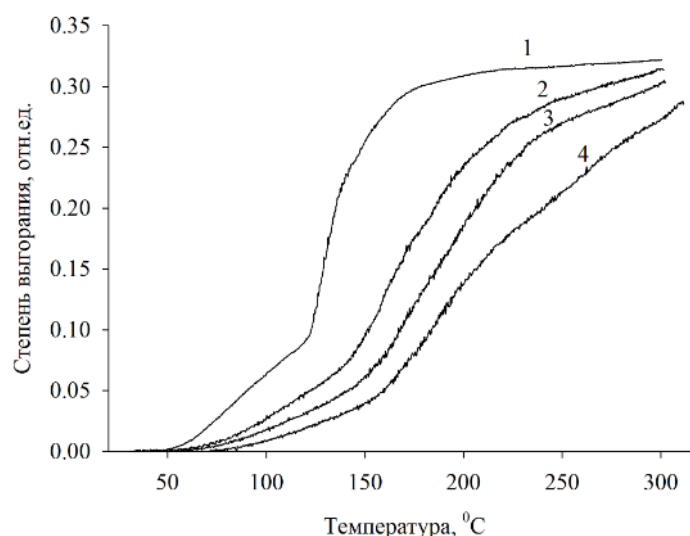


Рисунок 1. Зависимость степени выгорания арболита от температуры при различных скоростях нагрева: 1 – 1 град./мин; 2- 3 град./мин; 3 – 5 град./мин; 4 – 7 град./мин

В таблице 1 указана приведённая массовая скорость выгорания при разных скоростях нагрева для арболита и древесины. Сравнимые величины заметно отличаются, что говорит о большей стойкости опилкобетона к термическому разложению, относительно других изделий из древесины.

Таблица 1

**Зависимость приведённой массовой скорости выгорания от скорости нагрева**

Материал	Скорость нагрева, °С/мин	Приведённая массовая скорость выгорания, кг/(м <sup>2</sup> ·с)
Арболит	1	$0,117 \cdot 10^{-3}$
	2	$0,339 \cdot 10^{-3}$
	3	$0,671 \cdot 10^{-3}$
	4	$0,895 \cdot 10^{-3}$
Древесина сосновая	-	$15 \cdot 10^{-3}$ [7]
ДСП	-	$6,67 \cdot 10^{-3}$ [7]

**Список литературы**

1. Масаев, С. Н. Алгоритм оценки состояния системы (санкции, НР, TQM, РМВОК, COVID-19, пожарная безопасность) методом интегральных показателей / С. Н. Масаев // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2021. – № 1. – С. 36-48. – DOI 10.24143/2072-9502-2021-1-36-48.

2. Арболит и изделия из него. Общие технические условия: ГОСТ 19222-84. – Введ. 30.12.83. – М.: Госстрой СССР, 1983. – 21 с.

3. Давиденко, Ю. В. Использование материала арболит в строительстве / Ю. В. Давиденко // Будущее науки - 2019 : сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 25–26 апреля 2019 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 34-36.

4. Березина, Е. А. Особенности применения арболита в жилищном строительстве / Е. А. Березина, В. А. Репин // Актуальные вопросы в науке и практике : Сборник статей по материалам IX международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Самара, 12 июня 2018 года. Том Часть 1. – Самара: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2018. – С. 98-101.

5. Д. А. Едимичев. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Клочков [и др.] ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-4621-8.

6. А.А. Мельник. Теория горения и взрыва: Учебное пособие для обучающихся по специальности 280705.65-Пожарная безопасность/ Мельник



А.А., Маскаева Л.Н., Техтереков С.А и др.// СибПСА, г.Железногорск. – 2014. – 249с.

7. Повзик, Я. С. Справочник руководителя тушения пожара : Справ. пособие для образоват. учреждений, практ. работников Гос. противопожар. службы МВД России и работников др. м-в и ведомств / Я. С. Повзик ; Я. С. Повзик. – 2-е изд.. – Москва : Спецтехника, 2004. – 367 с. – ISBN 5-901018-40-0.

---

**Ресурсосбережение и  
энергоэффективность в проектах  
развития недвижимости**

---

УДК 69.036.01

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА В УСЛОВИЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА

**Е. В. Вдовина<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. С. Добросмыслов<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Красноярский научный центр СО РАН*

В больших промышленных городах наблюдается ухудшение качества атмосферного воздуха. Городская застройка замедляет ход ветра, способствуя скоплению вредных веществ. Город Красноярск расположен в котловине и имеет низкие среднегодовые скорости ветра, что приводит к режимам «черного неба». В спальных районах, регулярно регистрируется превышение норм ПДК [1].

Застой вредных веществ образуется в аэродинамической тени здания, это область возникновения вихрей низких скоростей и отрицательного давления, которая способствует стагнации вредных веществ. Расчет ветровой тени для одного здания вручную по руководству [2] возможен. Сделать прогноз ветрового режима для группы зданий – сложный трудоемкий процесс, с вероятностью большой погрешности. Процесс распределения ветровых потоков в квартальной застройке возможно определить в ходе эксперимента (испытание модели в аэродинамической трубе) или с помощью физико-математического моделирования.

В данной работе рассмотрены процессы массопереноса для 4 кварталов города Красноярска, выявлены зависимости характеристик аэродинамической тени от коэффициентов плотности застройки, а также определен наиболее экологичный вариант планировки, с точки зрения качества атмосферного воздуха.

В ходе исследования были рассмотрены следующие кварталы:

1. Квартал №1. Находится в центре города, состоящий из 41 объекта со средней этажностью 3,73 этажа. Хаотичная малоэтажная застройка с высоким коэффициентом застройки, ориентация линейная на север;

2. Квартал № 2. Район «Белые росы» характеризуется большой средней этажностью, линейным расположением на север и высоким коэффициентом плотности застройки. Количество объектов – 30;

3. Квартал № 3. Застройка, расположенная по улице Воронова, имеет линейных 15 объектов средней этажности, с малым коэффициентом застройки;

4. Квартал № 4. Застройка, расположенная по улице Матросова, имеет угловое расположение объектов, относительно преобладающего потока ветра. Состоит из 26 объектов средней этажности.

Для проведения расчетов было построено четыре 3D-модели турбулентного потока в приближении  $k-\epsilon$ . Для расчета использовались следующие исходные данные:

- Скорость ветра = 2,2 м/с – среднегодовая скорость ветра г. Красноярска;
- Направление – Юго-западное;
- Общие размеры модели  $A \times B \times H = 500 \times 500 \times 220$  м;
- Используемые материалы: air (воздух), cellular concrete (ячеистый бетон);
- Тип расчета – стационарный;
- Размер сетки – нормальный.

Основными параметрами для оценки результатов расчетов по математическим 3D моделям является площадь поля низких скоростей ветра на высоте 1,5 м и объем области отрицательного давления. Скорости ниже 1,2 м/с, согласно шкале Бофорта, не способствуют продуванию квартала. На рисунке 1 представлено поле низких скоростей ветра для квартала №3.

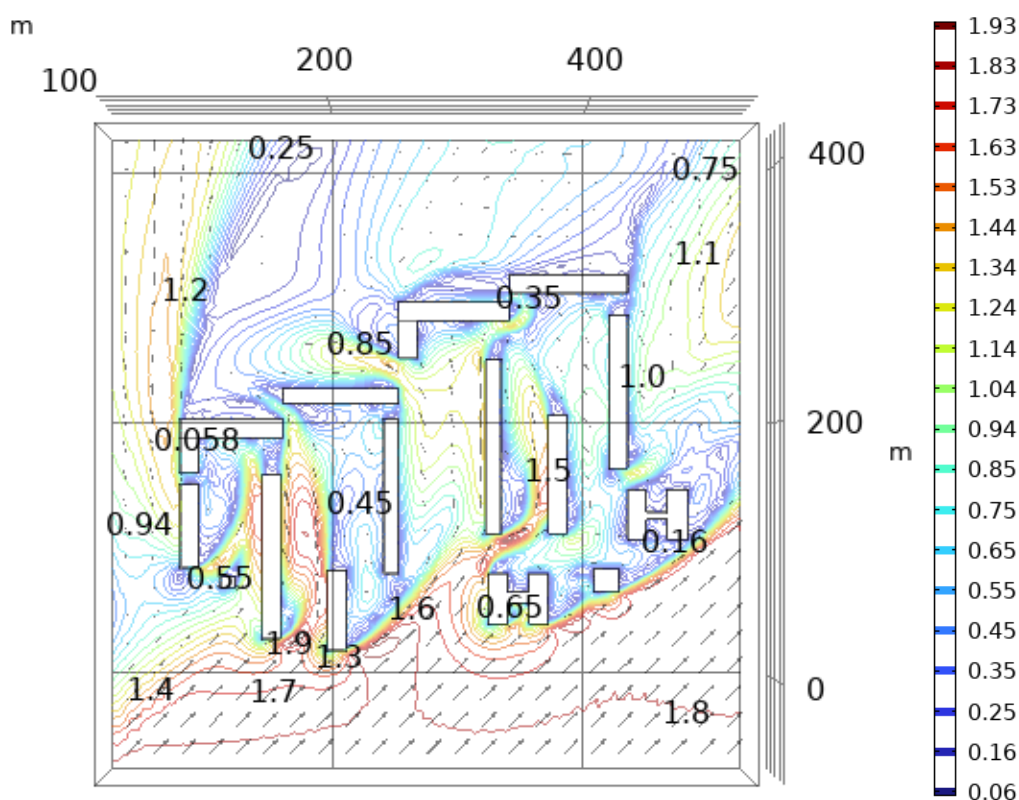


Рисунок 1. Поле скоростей ветра для 3 квартала на высоте 1,5 м.

Область отрицательного давления, которая затягивает вредные вещества, для того же квартала представлена на рисунке 2. Чем ниже оценочные характеристики, тем экологичнее квартал с точки зрения качества атмосферного воздуха.

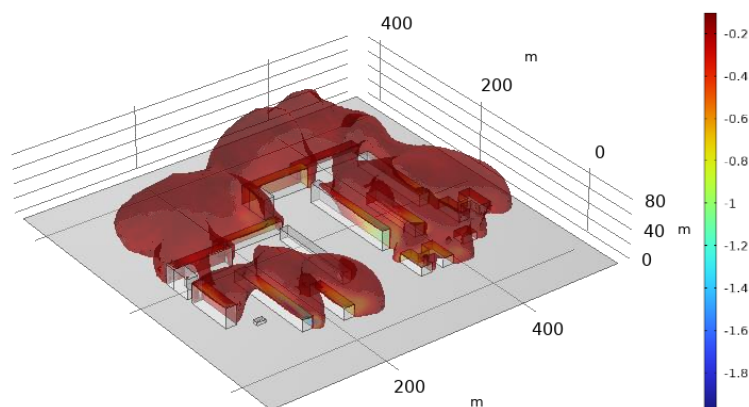


Рисунок 2. Область отрицательного давления для 3 квартала.

Таблица

**Оценочные характеристики аэродинамической тени**

№	Название квартала	Средняя этажность, этаж	Коэффициент плотности застройки	Коэффициент застройки	Поле низких скоростей ветра Н=1,5м, м <sup>2</sup>	Область отрицательного давления, м <sup>3</sup>
1	Центр	3,73	1,62	0,43	151 270	7 327 600
2	Белые Росы	12,6	2,91	0,23	140 590	10 752 000
3	Воронова	5,4	0,87	0,16	136 510	4 629 900
4	Матросова	5,6	0,87	0,15	129 280	3 237 800

Исходя из полученных результатов, можно констатировать, что угловое расположение зданий в квартале положительно влияет на экологию воздуха, так как у модели №4 наименьшие показатели аэродинамической тени, при аналогичных параметрах застройки с линейной моделью №3.

Наблюдается прямая зависимость коэффициента застройки и поля низких скоростей, а также коэффициента плотности застройки и области отрицательного давления. Следует отметить, что коэффициент плотности застройки в «Белых Росах» превышает нормативное значение [3]. Результаты модели № 2 доказывают, что кварталы со зданиями повышенной этажности создают наибольшую аэродинамическую тень, не смотря на меньший коэффициент застройки, следовательно, этажность наиболее влиятельный параметр.

Для ветровых условий города Красноярска наиболее оптимально расположение зданий в квартале под углом к преобладающему потоку ветра, при соблюдении коэффициентов плотности застройки можно достичь наиболее экологичной планировки квартала. В заключении можно отметить, что подобное моделирование зданий на предпроектной стадии проектирования может положительно повлиять на экологическую обстановку в жилых районах г. Красноярска.

### Список литературы

1. Государственный доклад. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году / Красноярск: МЭиРПКК, 2022. 317 с.
2. Руководство по оценке и регулированию ветрового режима жилой застройки: дата введения 1986-01-07 / М.: ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя., 1986. 61 с.
3. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01 – 89\*: дата введения 2016-12-30 / М.: АО НЦП ГИПРОЗДРАВ, 2016. 125 с.
4. Михайлюта С.В., Леженин А.А., Анн Питт, Тасейко О.В. Городские ветровые поля: явления в трансформации // Urban Climate. 2017. С. 1-19.

УДК 692.53

## ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ НИЗКОВАКУУМНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ РИСКА КОНДЕНСАЦИИ ВЛАГИ В КОНСТРУКЦИЯХ ПЕРЕКРЫТИЙ ПОДЗЕМНЫХ АВТОСТОЯНОК

**А. М. Жжонных<sup>1</sup>, Е. В. Круторогова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. А. Назиров<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В настоящее время широкое внедрение в строительную практику получило решение устройства подземных автостоянок под зданиями и сооружениями. Совершенно очевидно, что это обстоятельство требует новых решений для конструкций полов помещений расположенных непосредственно над автостоянками.

Цель настоящей работы заключается в расчетном обосновании расположения разработанной на кафедре проектирования зданий и экспертизы недвижимости инженерно-строительного института низковакуумной теплоизоляции в виде плиток наполненных микрокремнезёмом[1]. Такие изделия имеют теплопроводность 0,018 Вт/(м·К) и позволяют выполнить устройство слоя теплоизоляции с паропроницаемостью не более  $5 \cdot 10^{-11}$  мг/(м·ч·Па) без каких-либо дополнительных мероприятий по герметизации стыков между изделиями.

Предварительным теплотехническим расчетом установлены толщина вакуумной теплоизоляции, обеспечивающая требуемую температуру на поверхности пола. Толщина паркета принята из номенклатуры, предлагаемой изготовителем, цементно-песчаного раствора и железобетонной плиты - из конструктивных соображений. Значения паропроницаемости материалов

приняты из СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» за исключением паропроницаемости вакуумной теплоизоляции, которая нами была определена экспериментальным путем. Между слоем деревянного паркета и цементно-песчаной стяжки предусмотрена пароизоляция из полиэтиленовой пленки с сопротивлением паропроницанию  $31\,250 \text{ (м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па)}/\text{мг}$ .

Расчет проводили в программном комплексе COMSOL Multiphysics. Расчетная относительная влажность со стороны помещения – 55%, коэффициент влагоотдачи  $5,34 \cdot 10^{-8} \text{ с/м}$ ; со стороны автостоянки принято граничное условие первого рода – относительная влажность воздуха 75%. Температуры изменялись по косинусоидальному закону: со стороны помещения в здании  $T_{\text{int}}=293,15 \cdot 5 \cdot \cos(\pi/(12 \cdot t))$ , а со стороны помещения автостоянки  $T_{\text{ext}}=(278,15-10 \cdot \cos(\pi/(12 \cdot t)))$ , где  $t$  – время в часах.

Конструкции полов, расположение пароизоляционного слоя и результаты расчетов на 85 час представлены на рисунках 1 и 2.

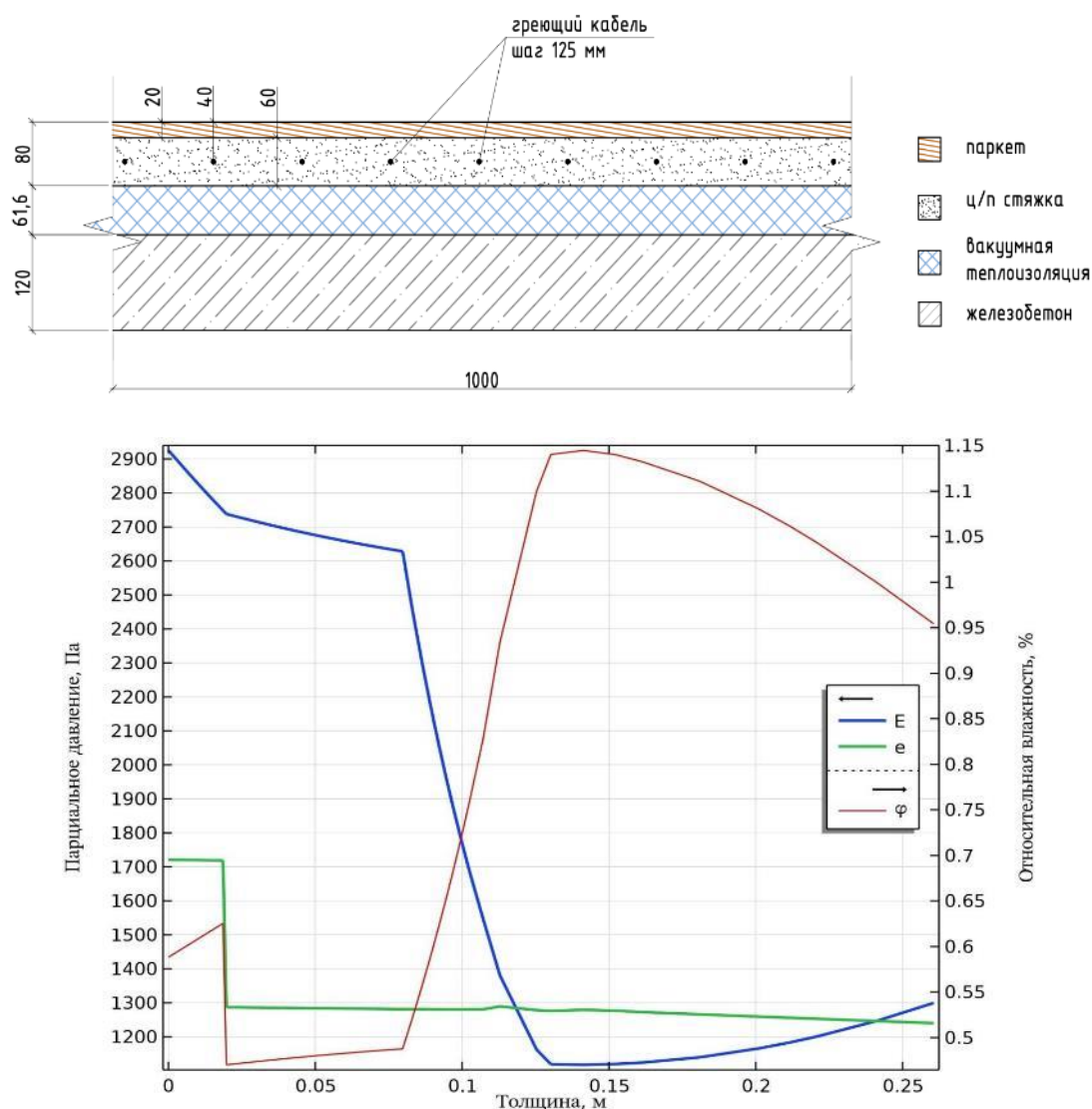


Рисунок 1. Вакуумная теплоизоляция под поверхностью цементно-песчаного раствора.

$E$  – давление водяного пара, Па;  $e$  – парциальное давление насыщенного водяного пара, Па;  $\phi$  – относительная влажность, %.

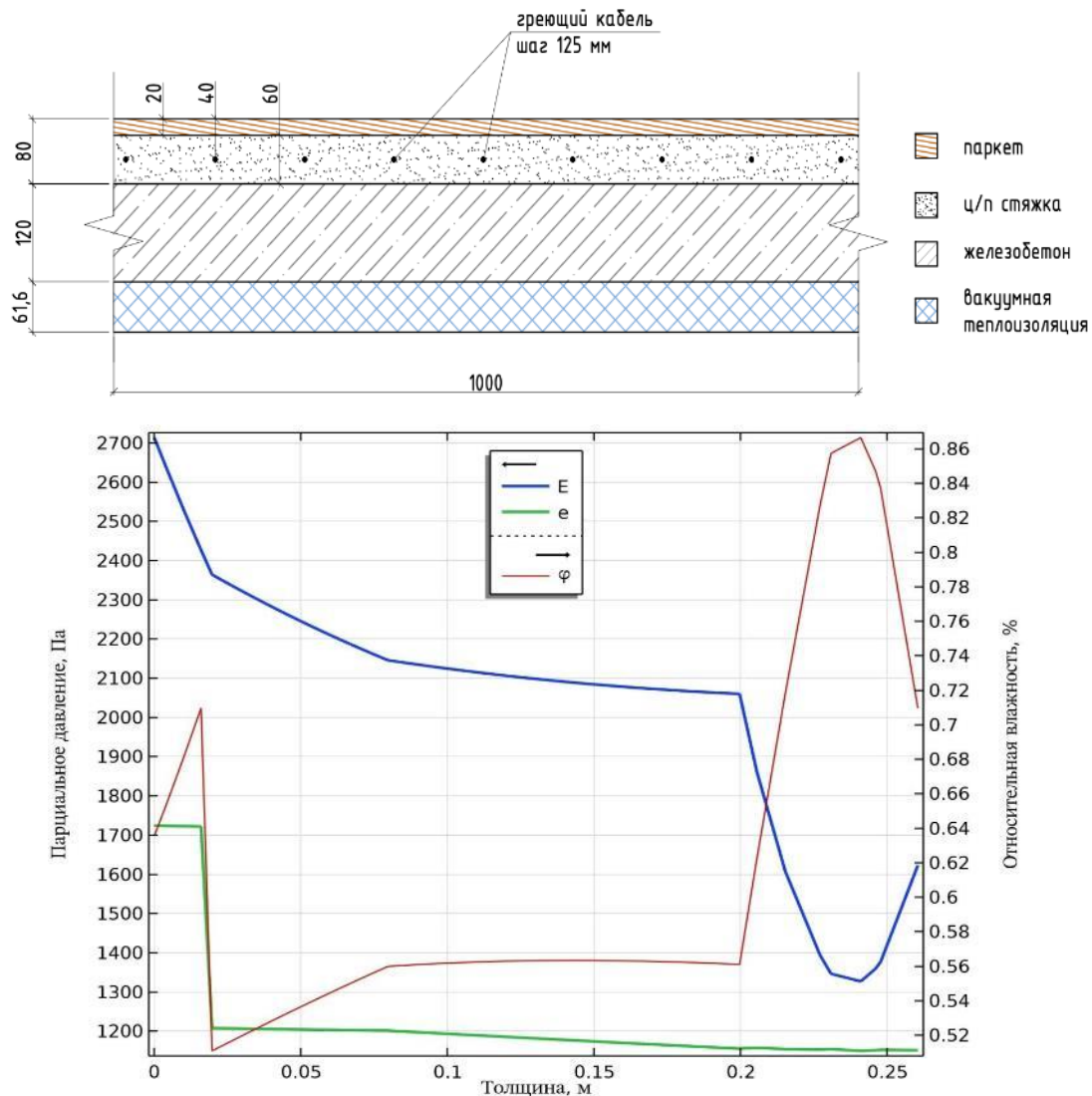


Рисунок 2. Вакуумная теплоизоляция на поверхности перекрытия подземной автостоянки. E – давление водяного пара, Па; e – парциальное давление насыщенного водяного пара, Па; φ – относительная влажность, %

На рисунках видно, что формирование зоны возможной конденсации происходит при расположении вакуумной теплоизоляции под слоем цементно-песчаного раствора (рисунок 1). При этом следует заметить, что этот случай соответствует максимальной температуре на поверхности пола, изменяющейся периодически в соответствии с заданными граничными условиями. При минимальной же температуре конденсации водяного пара по сечению конструкции пола не наблюдается. Это обстоятельство требует изучения влагонакопления материалами с течением времени для этого варианта расположения теплоизолирующего слоя.

При устройстве вакуумной теплоизоляции на поверхности потолка подземной автостоянки (рисунок 2) риск конденсации при принятых к расчету условиях не наблюдается.



### Список литературы

1. Жжоных, А.М. Низковакуумные теплоизоляционные панели на основе отходов алюминиевого производства // Известия вузов. Строительство. – 2018. – № 7. – С. 43–50.
2. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий: актуализированная версия – взамен СНиП 23-02-2003; Введ. 2013-07-1. М. : 2012. 96 с.

УДК 694.141.5

## РАСЧЕТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТАЦИОНАРНЫМ, НЕСТАЦИОНАРНЫМ И ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДОМ НА ПРИМЕРЕ CLT-ПАНЕЛИ

А. М. Жжоных<sup>1</sup>, П. Ю. Веде<sup>1</sup>, С. А. Алиев<sup>1</sup>

Научный руководитель Р. А. Назиров<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Нормативные изменения в области деревянного домостроения датированы 2017 годом с введением СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции», в котором, в том числе, говорится о применении перекрестно-клеёной древесины (CLT), позволяющая строить многоэтажные дома. Перспективное развитие связано с введением сразу двух новых стандартов – СП 451.1325800.2019 и СП 452.1325800.2019 в 2020 году. Они нормируют использование деревянных конструкций для общественных и жилых многоквартирных домов. Вслед за этими стандартами были внесены изменения в СП 64.13330.2017 - с расчетом клееного бруса. СП 515.1325800.2022 и СП 516.1325800.2022 от 2022 года нормируют правила проектирования и строительства конструкций из клееного бруса и сруба.

В настоящей работе проводилось измерение теплопроводности в стационарном режиме на приборе ИТП-МГ4 «250» при температуре нагревателя и холодильника 40 и 15 °С. Нестационарный расчёт проводился при отрицательных температурах в климатической камере. Численный расчет определения теплопроводности осуществлялся путем решения обратных задач с помощью методов оптимизации в программном комплексе Comsol Multiphysics.

Целью исследования является расчёт теплопроводности CLT-панели разными методами и их сравнение.

При численном расчете теплоемкость материала  $c = 2,3$  кДж/(кг · К) принята в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (таблица 1) [3], а плотность  $\rho = 472$  кг/м<sup>3</sup> определена расчетным методом путем

деления массы на объём. При стационарном расчёте проводилась серия из трех измерений, а при нестационарном из четырех.



Рисунок. Образец для расчёта размерами 250x250x53 мм

Таблица

**Тепло-влажностные характеристики материалов, используемых в расчете наружных ограждающих конструкций**

Метод расчета	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Стационарный расчет при температуре нагревателя и холодильника 40 и 15 °C	0,117
	0,118
	0,117
Нестационарный расчет, при средней температуре нагревателя и холодильника: $t_{\text{нагр}} = 19,39^{\circ}\text{C}; t_{\text{хол}} = -18,21^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{нагр}} = 19,67^{\circ}\text{C}; t = -19,72^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{нагр}} = 19,02^{\circ}\text{C}; t = -26,43^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{нагр}} = 18,64^{\circ}\text{C}; t = -29,71^{\circ}\text{C}$	0,090
	0,0833
	0,082
	0,080
Обратная задача	Соответствует нестационарному расчёту

Видна зависимость уменьшения теплопроводности материала со снижением температуры холодильника. Это связано с уменьшением кинетической энергии молекул в материале. Вывод коррелируется с другими исследованиями в области строительной физики. Например, в [2] проводилось аналогичное исследование на утеплителях и получилась аналогичная зависимость. В дальнейшем планируется выявить зависимость теплопроводности от влажности материала и сделать соответствующие выводы.

### Список литературы

1. Куприянов В. Н., Сафин И. Ш. Паропроницаемость и проектирование ограждающих конструкций // Academia. Архитектура и строительство. 2010. № С. 385—390.

2. FORUMHOUSE, 2019: Исследование теплопроводности утеплителей в диапазоне от -190 до +80 °С, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://forumhouse-ru.turbopages.org/forumhouse.ru/s/journal/articles/8753-issledovanie-teploprovodnosti-uteplitelei-v-diapazone-ot-190-do-80-s> [дата обращения 10.04.2023].

3.: СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий: актуализированная версия – взамен СНиП 23-02-2003; Введ. 2013-07-1. М. : 2012. 96 с.

4. СП 131.13330.2020. Строительная климатология: актуализированная версия – взамен СНиП 23-01-99; введ. 2021-25-06. М., 2021. 119 с.

УДК 711.8:338.465:331.214.72

## **АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КЛЮЧЕВЫХ СТЕЙКХОЛДЕРОВ УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПАНИИ**

**А. Я. Коренева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Кашина<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, доцент, профессор

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В экономической литературе общепринятым стало определение термина «стейкхолдер» – это группы, организации или индивидуумы, на которые влияет организация и от которых она зависит [1].

В соответствие с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015, п. 4, [2] необходимо оценить влияние, которое стейкхолдеры оказывают или могут оказать на способность управляющей компании постоянно предоставлять жилищно-коммунальные услуги, отвечающие требованиям потребителей и ГОСТ Р 52113-2014 г [3].

Рассмотрим первый метод выбора существенных заинтересованных сторон – матрица «Поддержка-влияние» [4]. Были выделены основные группы заинтересованных сторон, включающие: потребителей (юридические и физические лица); контролирующие органы (службу строительного надзора, прокуратуру, министерство ЖКХ, антимонопольную службу, Роспотребнадзор, Счетную палату, пожарную и налоговую инспекции); союзы (профсоюзы, общественный контроль ЖКХ, средства массовой информации); конкуренты (управляющие компании, товарищества собственников жилья); регулирующие органы (министерство ЖКХ, администрация города).

Для построения матрицы «Поддержка-влияние» необходимо для каждой заинтересованной стороны оценить ее поддержку/противодействия на управляющую компанию, оценку производят сотрудники управляющих организаций.

Анализируя расположение координат, можно сделать вывод, что

существенными заинтересованными сторонами для управляющей организации являются: учредители, потребители, регулирующие органы, контролирующие органы, конкуренты. Несущественными заинтересованными сторонами являются союзы.

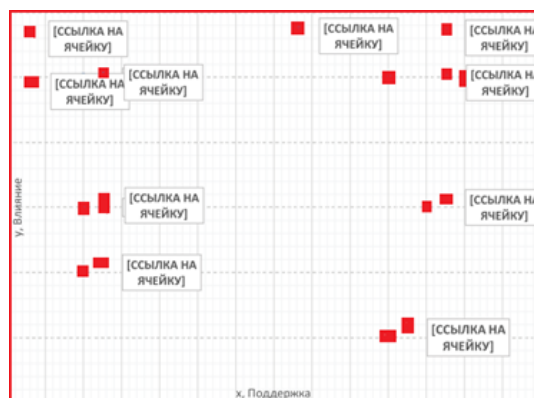


Рисунок 1. Матрица «Поддержка-влияние»

Рассмотрим второй метод «Риски и возможности» [5]. На первом этапе необходимо оценить, насколько рискованным является взаимодействие управляющей организации со стейкхолдерами. Было принято, что риски оцениваются в интервале от (–5) до (1), а заинтересованные стороны, с точки зрения предоставления ими возможностей для управляющей организации – от (1) до (5). В последнем столбце таблицы представлен модуль произведения оценок рисков и возможностей.

Таблица

**Риски и возможности заинтересованных сторон**

Заинтересованные стороны	Риск «R»	Возможность (D)	$ R \times D $
Учредители	1	5	5
Юридические лица	-5	1	5
Физические лица	-5	1	5
Администрация города	-5	1	5
Министерство РФ	-5	1	5
Служба строительного надзора	-5	1	5
Налоговая инспекция	-5	1	5
Прокуратура	-5	1	5
Министерство ЖКХ	-5	1	5
Федеральная антимонопольная служба	-5	1	5

Роспотребнадзор	-5	1	5
Счетная палата	-5	1	5
Пожарная инспекция	-5	1	5
Товарищество собственников жилья	-5	1	5
Управляющие компании	-5	1	5
Профсоюзы	-5	1	5
Общественный контроль ЖКХ	-5	1	5
Средства массовой информации	-5	1	5

Полученные результаты, представленные в таблице, указывают, что данный метод выбора заинтересованных сторон в нашем случае является неинформативным, так как все заинтересованные стороны получили одинаковую оценку.

Третий метод позволяет определить существенные заинтересованные стороны экспертным методом (метод Дельфи) [11]. В качестве экспертов выступили высшее руководство и специалисты, которые лучше всего знакомы со спецификой работы управляющей компании в целом. В рамках настоящего исследования экспертами выступают сотрудники управляющих компаний.

В результате ранжирования получилась шкала от 1 до 18, т.к. заинтересованных сторон 18. В данном случае, наивысшая оценка равна 18 баллам. Полученные результаты представлена на рисунке 2.

Эксперты																															Сумма					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Баллов					
18	18	18	18	18	17	18	18	18	17	18	18	18	18	18	18	17	18	18	18	17	18	18	17	18	18	17	18	18	16	18	550	S1	170,78	29165,05		
14	8	7	16	17	14	12	16	15	14	14	14	14	14	13	14	14	12	14	14	13	14	14	14	12	14	14	14	15	14	13	421	S2	41,78	1745,38		
18	18	16	17	18	18	16	18	15	17	17	17	16	17	17	18	17	17	16	17	17	14	17	17	17	15	17	17	17	17	16	521	S3	141,78	20100,94		
12	14	15	16	12	18	12	13	14	15	16	16	16	15	16	16	15	16	16	16	14	16	16	16	13	16	16	16	16	16	15	469	S4	89,78	8060,05		
12	14	15	18	16	12	14	18	17	11	15	15	15	14	15	15	13	15	15	14	15	15	15	15	15	14	15	13	12	11	15	448	S5	68,78	4730,38		
18	18	10	18	18	17	18	16	17	16	18	17	17	18	17	18	17	17	18	17	17	18	17	15	17	16	17	17	16	17	18	525	S6	145,78	21251,16		
18	16	12	15	14	17	16	15	18	18	18	17	17	17	16	17	17	17	17	16	15	17	17	14	17	17	18	17	17	18	511	S7	131,78	17365,38			
11	18	17	11	15	16	17	18	14	18	16	11	16	10	16	12	16	16	14	16	16	13	16	15	16	12	16	16	15	16	16	465	S8	85,78	7357,83		
17	18	16	18	18	14	17	16	12	15	18	18	18	17	18	18	16	18	18	17	17	18	18	18	14	17	16	12	15	18	18	518	S9	138,78	19259,27		
17	10	8	9	15	16	17	18	16	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	13	15	15	14	15	15	15	451	S10	71,78	5152,05			
18	16	12	8	18	17	16	17	18	18	18	18	18	18	17	16	17	18	18	18	18	17	16	17	18	18	18	18	18	17	16	525	S11	145,78	21251,16		
18	13	6	5	10	9	5	17	5	6	9	9	9	9	6	5	10	9	5	17	5	6	9	9	9	6	5	10	9	5	17	272	S12	-107,22	11496,60		
14	2	11	6	16	15	13	12	14	15	2	11	6	16	15	13	12	14	15	16	15	13	12	14	11	6	16	15	13	12	14	379	S13	-0,22	0,05		
10	5	7	2	9	8	6	8	7	5	8	8	8	8	10	5	7	8	6	8	7	5	8	5	8	8	6	8	7	5	8	218	S14	-161,22	25992,60		
11	5	11	3	12	11	5	11	4	3	10	10	10	5	11	3	12	11	5	11	4	3	5	11	3	12	11	5	11	4	3	236	S15	-143,22	20512,60		
3	2	1	1	1	2	3	1	1	4	1	1	3	1	2	1	2	3	1	5	2	1	4	1	4	1	3	1	2	1	2	61	S16	-318,22	101265,38		
3	3	2	1	2	2	4	3	4	1	1	3	1	2	6	1	1	1	1	1	5	1	4	1	1	3	1	1	2	1	2	65	S17	-314,22	98735,60		
12	7	10	6	7	4	5	7	6	4	5	6	7	6	6	7	4	5	7	6	4	5	6	5	7	7	6	5	6	6	7	191	S18	-188,22	35427,60		
																															<b>Среднее значение рангов:</b>		<b>379,2</b>			<b>448869,11</b>

Рисунок 2. Экспертная оценка существенных заинтересованных сторон

Так как в данной методике использовался экспертный метод, то необходимо посчитать коэффициент конкордации ( $W$ ), который показывает степень согласованности экспертов.

$$W = \frac{12S'}{N^2(n^3 - n)}$$

где  $N$  – количество экспертов (31),  $n$  – количество заинтересованных сторон (18);

$$S = \Sigma \Delta^2$$

Среднее арифметическое значение рангов равно 379,2.

Сумма квадратов отклонений суммы рангов каждой заинтересованной стороны от среднеарифметического рангов ( $S = 448869,11$ ).

Определим согласованность мнений экспертов с помощью коэффициента конкордации ( $W$ ):

$$W = \frac{12 * 448869,11}{31^2(18^3 - 18)} = 0,96$$

Работа экспертов считается согласованной в том случае, если коэффициент конкордации  $W \geq 0,75$ , в нашем случае  $W = 0,96$ , что говорит о согласованности экспертов.

Анализируя полученные результаты, существенными заинтересованными сторонами для управляющей организации являются: учредители, потребители, регулирующие органы, контролирующие органы, конкуренты. Несущественными заинтересованными сторонами являются союзы.

Установлено, что метод 1 (матрица «Поддержка-влияние») и метод 3 (Дельфи) дают примерно одинаковую картину по сильным и слабым заинтересованным сторонам управляющей организации ЖКХ, но в тоже время метод «Дельфи» более предпочтителен, так как помог выявить и отнести спорную заинтересованную сторону «Средства массовой информации» к сильной стороне управляющей компании ЖКХ.

### Список литературы

1. Экспертиза и управление недвижимостью: учебно-методическое пособие для курсового проектирования / сост. И.А. Саенко; Кашина Е.В.; Сергуничева Е.М.; Слабуха А. В.; Чепелева К.В.; Шаропатова А.В; Толочко О.Р. [Электронный ресурс] : - Режим доступа: <https://bik.sfu-kras.ru>.

2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015-11-01. М.: Стандартинформ, 2015. 32 с

3. ГОСТ Р 52113-2014 «Услуги населению. Номенклатура показателей качества услуг» был использован в нашей выпускной квалификационной работе для определения номенклатуры показателей качества жилищной услуги текущего ремонта. Введ. 2016-01-01. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с.

4. Стреттон А. Идентификация и классификация заинтересованных сторон программы/проекта // Управление проектами и программами. 2012. № 3 (31). С. 2014–222.

5. Саваж Г.Т., Уайтхед и Блэр. Стратегии оценки и управления организационными заинтересованными сторонами // Академия управления исполнительной власти. 1991. Vol. 5, № 2. С. 61–75.

6. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.: ил. – ISBN 5-274-00589

УДК 371.6

## **ЭВОЛЮЦИЯ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

**В. Ю. Петрова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Саенко<sup>1</sup>

доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Первый детский сад на территории современной России открылся в Санкт-Петербурге 27 сентября 1863 года. Учредительницей стала Софья Люгебиль, жена известного филолога Карля Люгебиля. Теперь именно 27 сентября в России отмечают день работников дошкольного образования [1].

На сегодняшний день невозможно представить себе комфортную жизнь в новостройке без социальной инфраструктуры. При выборе жилья, люди в большей степени смотрят на такие вещи, как наличие детских садов, поэтому главной задачей последних лет является строительство детских дошкольных учреждений [2].

Санитарные нормы и правила позволяют проектировать детские сады с соблюдением требований, необходимых для комфортного нахождения в них детей. Устанавливается основной набор помещений, необходимый для детей, требования к земельному участку, к размещению групповых, игровых, хозяйственных площадок, требования к объемно-планировочным решениям. Не мало важным является внешний вид детского учреждения, который должен быть привлекательным не только в пределах участка, но и вписываться в общую атмосферу жилого района [3].

Дети – наше будущее, поэтому очень важно правильно подходить к проектированию детских учреждений, создать благоприятную среду пребывания для них.

Основные регламенты, разработанные для детских организаций:

- 1) СНиП II-Л.3-62 «Детские ясли-сады. Нормы проектирования» [4];
- 2) СНиП II-Л.3-71 «Детские ясли-сады. Нормы проектирования» [5];

- 3) СНиП II-64-80 «Детские дошкольные учреждения. Нормы проектирования» [6];
- 4) ВСН 49-86 «Детские дошкольные учреждения. Нормы проектирования» [7];
- 5) СанПиН 2.4.1.1249-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений») [8];
- 6) СанПиН 2.4.1.2660-10 («Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях») [9];
- 7) СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» [10];
- 8) СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования» [11];
- 9) СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [12].

Рассмотрим основную нормативную базу для проектирования детских садов за период с 1962 по 2023 год и выделим основные изменения. В таблице 1 представлены основные изменения в требованиях к детским дошкольным учреждениям (ДОУ) по земельным участкам и объемно-планировочным решениям.

Таблица 1

### Нормы и основные требования к проектированию детских дошкольных учреждений

Нормы	Изменения в требованиях к проектированию
СНиП II-Л.3-62	<p>1. Требования к земельному участку: должны быть выделены зоны: общих детских площадок, групповых детских площадок, зеленых насаждений и хозяйственная. По периметру устраивать защитную полосу зеленых насаждений. Площадь озеленения должна быть не менее 50% площади участка. На каждой групповой площадке надлежит предусматривать теновой навес. Для детей 3-7 лет следует предусматривать: физкультурную площадку, площадку для животных и птиц площадью 20 м<sup>2</sup>, бассейн площадью 20 м<sup>2</sup>, огород-ягодник (0,5 м<sup>2</sup> на 1 ребенка).</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: на 1 этаже рекомендуется размещать помещения для детей ясельного возраста, изолятора, кухни, стиральной, сушильной, комнаты заведующего, медицинской комнаты и комнаты для заболевших детей. Высота надземных этажей 3,3 м. Здание не более 2 этажей.</p>
СНиП II-Л.3-71	<p>1. Требования к земельным участкам: Групповые площадки для детей ясельного возраста должны иметь травяное покрытие, групповые площадки для детей дошкольного возраста кроме травяного покрытия - площадку с утрамбованным грунтом. В детских яслях-садах с количеством 280 мест и более вместо плескательного бассейна</p>



	<p>допускается предусматривать открытый бассейн для обучения детей плаванию с ванной размером 3x7 м и глубиной не более 0,8 м.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: здания детских яслей-садов следует проектировать высотой не более двух этажей, а здания детских яслей-садов с увеличением количества мест на летний период, как правило, одноэтажными.</p>
СНиП II-64-80	<p>1. Требования к земельным участкам: площадь групповых площадок должна определяться для каждой возрастной группы детей из расчета 5 м<sup>2</sup> на 1 ребенка младших и средних ясельных групп; 7,5 м<sup>2</sup> — старших ясельных групп и 7,2 м<sup>2</sup> — дошкольных групп. Каждую групповую площадку следует ограждать кустарником. Площадь озеленения участков должна составлять: не менее 17 м<sup>2</sup> на одно место, в комплексах детских яслей-садов — не менее 15 м<sup>2</sup>.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: не изменилось.</p>
ВСН 49-86	<p>1. Требования к земельным участкам: площадь озеленения участков детских дошкольных учреждений общего типа должна составлять не менее 16 м<sup>2</sup> на 1 место, в том числе зеленых насаждений, газонов и цветников — не менее 7 м<sup>2</sup>; в комплексах детских яслей-садов — не менее 14 м<sup>2</sup>.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: здания разрешается проектировать высотой не более 3 этажей. Трехэтажные здания детских дошкольных учреждений следует проектировать в крупных и крупнейших городах с соблюдением противопожарных мероприятий. В надземных этажах всех типов дошкольных учреждений следует размещать помещения групповых ячеек, зал для музыкальных и гимнастических занятий, медицинские помещения, кухню с раздаточной, мочную кухонной посуды, заготовочный и доготовочный цехи.</p>
СанПиН 2.4.1.1249-03	<p>1. Требования к земельным участкам: зона игровой территории включает в себя: групповые площадки - индивидуальные для каждой группы - из расчета не менее 7,2 м<sup>2</sup> на 1 ребенка ясельного возраста и не менее 9,0 м<sup>2</sup> на 1 ребенка дошкольного возраста; общую физкультурную площадку. В ДОУ вместимостью до 150 мест оборудуют одну физкультурную площадку размером не менее 250 м<sup>2</sup>, при вместимости свыше 150 мест - две площадки размером 150 и 250 м<sup>2</sup>.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: не изменилось.</p>
СанПиН 2.4.1.2660-10	<p>1. Требования к земельным участкам: не изменилось.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: здание должно быть 2-этажным. В условиях плотной жилой застройки и недостатка площадей допускается строительство зданий в 3 этажа. На 3-м этаже располагают служебно-бытовые и рекреационные помещения, дополнительные помещения для работы с детьми (кабинет психолога, логопеда). Групповые ячейки для детей ясельного возраста располагают на 1 этаже, для детей от 3 до 5 лет размещение групповой ячейки допускается на 2 этаже, для детей от 5 до 7 лет размещение групповой ячейки допускается на 3 этаже.</p>
СанПиН 2.4.1.3049-13	<p>1. Требования к земельным участкам: на территории выделяются игровая и хозяйственная зоны. Зона игровой территории включает в себя групповые площадки - индивидуальные для каждой группы (рекомендуемая площадь из расчета не менее 7,0 м<sup>2</sup> на 1 ребенка для</p>

	<p>детей младенческого и раннего возраста (до 3 лет) и не менее 9,0 м<sup>2</sup> на 1 ребенка дошкольного возраста (от 3 до 7 лет)) и физкультурную площадку (одну или несколько). Устраивается теновой навес из расчета не менее 1 м<sup>2</sup> на одного ребенка. Для групп с численностью менее 15 человек площадь тенового навеса должна быть не менее 20 м<sup>2</sup>. На территории хозяйственной зоны возможно размещение овощехранилища.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: не изменилось.</p>
СП 252.1325800.2016	<p>1. Требования к земельным участкам: физкультурная площадка площадью не менее 200 м<sup>2</sup> для ДОО вместимостью до 150 мест (6 групп) или две физкультурные площадки площадью не менее 120 м<sup>2</sup> и не менее 200 м<sup>2</sup> - для ДОО вместимостью более 150 мест (7 групп и более).</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: основные помещения ДОО располагают в зданиях этажностью не более: трех этажей для ДОО общего типа; двух этажей для ДОО специализированного типа; одного этажа для ДОО специализированного типа для контингента детей с нарушением зрения; одного этажа для ДОО 5 и 4 степеней огнестойкости. Высота основных помещений 3,0 м.</p>
СП 2.4. 3648-20	<p>1. Требования к земельным участкам: наличие игровой (групповые и физкультурно-оздоровительные площадки) и хозяйственной зоны, а также места для хранения санок, колясок, велосипедов. Устройство тенового навеса на групповых площадках.</p> <p>2. Требования к объемно-планировочным решениям: групповые ячейки располагаются не выше третьего этажа. Планировка зданий, строений, сооружений должна обеспечивать соблюдение гигиенических нормативов и обеспечивать доступность услуг, оказываемых для инвалидов и лицам с ограниченными возможностями здоровья. Здания этажностью не более 3. Входы в здание оборудуются тамбурами.</p>

На основании таблицы 1, можно заметить, что структура функционального зонирования с годами не изменилась. Изменения происходят в площади для физкультурных, игровых и групповых площадок. Неизменным остается устройство теновых навесов, огородов-ягодников, размещение на площадках кольцевых тротуаров, травяного покрытия.

Что касается объемно-планировочных решений, изменялась разрешенная этажность для строительства, если до принятия СНиП II-64-80 можно было проектировать не более 2 этажей, то с выходом ВСН 49-86 [7] появилась возможность проектировать до 3 этажей, с соблюдением противопожарных мероприятий. Основной набор помещений практически не менялся с годами, в него входит: помещения групповых ячеек, зал для музыкальных и физкультурных занятий, медицинские помещения, кухня, кабинет заведующей. Снизились требования к высоте основных помещений с 3,3 м до 3,0 м.

С выходом СанПиНа 2.4.1.1249-03 [8] большое внимание уделялось санитарно-эпидемическим требованиям, что немаловажно для формирования безопасной и экологической атмосферы в среде ребенка. С выходом СанПиНов в них стали добавляться такие пункты, как размещение площадок под коляски, которые защищены навесом от осадков, допустимый уровень шума,

продолжительность инсоляции, требования к игровому оборудованию, которое должно соответствовать возрасту детей.

Проведя анализ, можно сделать вывод, что появление СанПиНов в большей степени улучшило экологическое состояние территорий ДОУ, но также и есть упрощения в требованиях к проектированию различных площадок и зон.

### **Список литературы**

1. Как в России появились детские сады и как они были устроены – URL: <https://familio.media/history-and-we/kak-v-rossii-poyavilis-detskie-sady-i-kak-oni-byli-ustroeny/>

2. Инфраструктура новостроек – URL: <https://enco72.ru/journal/tekhnologii-komforta/tekhnologii-stroitelstva/infrastruktura-novostroek-kak-ponyat-chno-zhiloy-kompleks-vam-podkhodit/>

3. Нормы проектирования детских садов – URL: [https://www.ktbbeton.com/press/articles/normy\\_proektirovaniya\\_detskikh\\_sadov\\_/](https://www.ktbbeton.com/press/articles/normy_proektirovaniya_detskikh_sadov_/)

4. СНиП II-Л.3-62 Детские ясли-сады. Нормы проектирования. Дата введения 01.01.1963 г. – Москва: Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (ГОССТРОЙ СССР), 1962. – 12 с.

5. СНиП II-Л.3-71 Детские ясли-сады. Нормы проектирования. Дата введения 01.01.1972 г. – Москва: Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (ГОССТРОЙ СССР), 1972. – 30 с.

6. СНиП II-64-80 Детские дошкольные учреждения. Нормы проектирования. Дата введения 01.01.1982 г. – Москва: Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (ГОССТРОЙ СССР), 1981. – 17 с.

7. ВСН 49-86 Детские дошкольные учреждения. Нормы проектирования. Дата введения 01.07.1987 г. – Москва: Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (ГОССТРОЙ СССР), 1988. – 32 с.

8. СанПиН 2.4.1.1249-03 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений. Дата введения 26.03.2003 г. — Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.—92 с.

9. СанПиН 2.4.1.2660-10 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях. Дата введения 22.07.2010 г. — Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010.—93 с.

10. СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций. Дата введения 22.07.2010 г. — Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014.— 79 с.

11. СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования. Дата введения 18.02.2016 г. — Минстрой России, 2016.— 75 с.

12. СП 2.4. 3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. Дата введения 28.09.2020 г. — Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2020.— 54 с.

УДК 69.003.13

## АНАЛИЗ ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКИ И ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Е. Э. Посредникова<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Чепелева<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Темпы развития жилищного строительства тесно связаны с жилищной обеспеченностью населения. Согласно аналитическим данным Министерства строительства Российской Федерации и ДОМ.РФ, около 45 % семей в РФ имеют потребность в жилье. В связи с этим, можно сделать вывод о том, что доступность жилья для населения остается низкой. Для улучшения сложившейся ситуации необходимо развивать рынок жилья с учетом покупательской способности населения.

Данные, характеризующие ценовую политику первичного рынка жилой недвижимости в Красноярском крае за исследуемый период, приведены в таблице 1.

Таблица 1

### Ценовая политика средних цен на жилье в Красноярском крае за последние 5 лет на первичном рынке недвижимости [1]

Вид рынка	Тип жилья	Стоимость за 1 м <sup>2</sup> , руб					Изменение стоимости, %
		2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	
Первичный рынок жилья	Все типы квартир	53506	56769	65922	79264	97732	182,7
	Квартиры среднего качества ( типовые)	50269	50733	61697	69 748	81566	162,3
	Улучшенного качества	54275	58648	67752	82 120	100454	185,1
	Элитные квартиры					116966	

Анализируя данные, становится ясно, что за последние 5 лет наблюдается значительное удорожание единицы измерения стоимости квартир без разницы какого они качества. Данный рост главным образом обеспечен благоприятными ипотечными условиями, а также увеличения стоимости материалов, используемых в строительстве при возведении объектов недвижимого имущества.

Данные, характеризующие ценовую политику вторичного рынка жилой недвижимости в Красноярском крае за исследуемый период, приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Ценовая политика средних цен на жилье в Красноярском крае  
за последние 5 лет на вторичном рынке недвижимости [1]**

Вид рынка	Тип жилья	Стоимость за 1 м <sup>2</sup> , руб					Изменение стоимости, %
		2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	
Вторичный рынок жилья	Все типы квартир	46868	49 308	55459	69473	74264	158,5
	Квартиры среднего качества ( типовые)	44619	44912	52075	63988	69035	154,7
	Низкого качества	47219	46 915	52465	59545	59173	125,3
	Улучшенного качества	49185	54216	59920	76353	80781	164,2
	Элитные квартиры	51942			93387	133359	256,7

Тенденция повышения роста по всем сегментам рынка вторичной недвижимости наблюдается и здесь. Ведь за рынком «первички» всегда поспевает и «вторичка» исходя из рыночных отношений в обществе.

Величина прожиточного минимума на I квартал 2023 года для третьей группы территорий Красноярского края на душу населения - 15956 рубля, для трудоспособного населения - 17392 рублей, для пенсионеров - 13722 рублей, для детей - 16642 рубля [2].

Определим КДЖ с учетом расходов по различным классам комфортности жилья во всех городах Красноярского края для семьи из трех человек – двое родителей и один ребенок.

Средние расходы семьи приняты из минимального прожиточного минимума, который составляет на семью 45262 руб. Результаты расчета сведены в таблицу 3.

Таблица 3

**КДЖ различных классов во всех городах Красноярской агломерации  
площадью 69 кв. м. с учетом расходов**

Класс комфортности жилья	Первичная жилая недвижимость	Вторичная жилая недвижимость
Жилье стандартное	12.11	9.20
Квартиры среднего качества ( типовые)	10.11	8.56
Квартиры низкого качества	-	7.33
Квартиры улучшенного качества	12.45	10.01
Элитные квартиры	14.50	16.53

Из таблицы 3 видим, что рассматриваемая семья сможет раньше всех приобрести квартиру стандартного качества за 9-12 лет в зависимости от вида жилья. Около 9-10 лет понадобится на покупку квартиры среднего качества, около 10-12 – на покупку квартиры улучшенного качества, 14-16 лет – на покупку квартиры элитного класса, и около 7 лет на покупку на вторичном рынке квартиру низкого качества. Однако, при данном расчете рассматриваемая семья проживает в стесненных условиях до момента покупки жилой недвижимости. Также недостатком данного расчета является неучтенная возможная существующая собственность семьи, либо в расходах семьи не учтена арендная плата существующей квартиры [4].

Таким образом, для наиболее достоверной оценки доступности жилья населению необходимо учитывать и иные факторы, влияющие на нее, таковыми являются наличие/отсутствие собственности, арендная плата, класс комфортности жилья, влияние ипотечного жилищного кредитования на сроки приобретения жилой недвижимости.

### **Список литературы**

1. Стоимость цен на квартиры в Красноярском крае от 13.04.2023 [Электронный ресурс]. – URL: / <https://www.realtymag.ru/krasnoyarskiy-kray/krasnoyarsk/kvartira/prodazha/prices> (дата обращения: 13.04.2023).
2. Постановление правительства Красноярского края от 15 октября 2019 года № 564-п «Об установлении величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения Красноярского края за III квартал 2019 года»
3. Пухова В. В. Рыночная и социальная доступность жилой недвижимости как инструменты оценки удовлетворенности жилищной потребности населения / В. В. Пухова, В. Д. Тисленко, К. В. Чепелева // Фундаментальные исследования. 2018. № 7. С. 152-157.

УДК 69.003.13

## ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

**Е. А. Смирнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Чепелева<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последнее время всё больший интерес со стороны организаций строительной отрасли вызывают модульные системы. Они представляют собой технологию, при котором возведение объекта на строительной площадке осуществляется из изготовленных в заводских условиях, на сборочном конвейере модулей, готовых к эксплуатации для любой части объекта. Готовые модули устанавливаются на подготовительный фундамент (друг на друга в многоэтажном варианте) и соединяются между собой. Материал продукции, в зависимости от внешней среды и объекта строительства может различаться. По своему функционалу и возможностям эти системы представляются уникальными. Разберем основные преимущества модульных систем.

**Дизайн.** Как и в случае с сокращением сроков, при проектировании часто возникает надбавка к стоимости из-за отсутствия опыта в разработке модульных решений или из-за возможного изменения дизайна, необходимого, если проект изначально был разработан для традиционного подхода. Но по мере того, как отрасль приспосабливается к созданию повторяемых конструкций, которые можно использовать и адаптировать несколько раз, эта стоимость, вероятно, снизится. Поможет разработка цифровых инструментов, таких как автоматизированное проектирование.

**Материалы.** Есть несколько факторов, которые увеличивают или уменьшают стоимость материалов для производства за пределами площадки по сравнению с их производством на месте. Из-за этого трудно сказать, будут ли в целом материальные затраты выше или ниже; тем не менее, общее снижение порядка 5-10 процентов может быть достижимо [1].

Увеличение затрат обусловлено прежде всего тем фактом, что по мере того, как эти новые производственные мощности становятся все более автоматизированными, возникает потребность в большей точности при допуске используемых материалов. Опытные плотники, работающие над традиционными конструкциями, знают, как компенсировать небольшую деформацию древесины, с которой в настоящее время не может справиться точная робототехника. Это повышает требования к качеству материала, что может привести к увеличению затрат. Во-вторых, для производства мобильного продукта требуется некоторое дублирование материалов. Все материалы по своим свойствам должны быть прочными, как и блоки, построенные с

использованием методов строительства за пределами площадки при подъеме и опускании на этапах транспортировки и сборки. Ключевые структурные элементы, такие как балки, колонны и, возможно, стены и полы, должны быть повторены в трехмерных модулях для транспортных целей. Последнее может значительно увеличить материальные затраты в зависимости от выбора материала и уровня оптимизации конструкции.

Компенсация данных затрат заключается в том, что строители могут сэкономить на стоимости материалов, централизовав закупки для завода, а не делая несколько более мелких закупок для отдельных проектов. Три источника экономии могут снизить затраты примерно на 20 процентов. Во-первых, если фабрика использует прямые закупки, она часто может отказаться от посредников. Во-вторых, предложенный подход дает строителям больший контроль над оптимизацией поставок для снижения затрат на логистику. В-третьих, значительное влияние оказывает экономия за счет масштаба при покупке всех единиц, проходящих через завод, по сравнению с отдельными проектами. Кроме того, производственный процесс на заводе также будет иметь гораздо более низкий уровень отходов, чем на строительной площадке, что потенциально снижает затраты до 10 процентов.

Рабочая сила. В модульной конструкции до 80 процентов традиционной рабочей деятельности может быть перенесено за пределы производственного предприятия. Некоторые из наиболее трудоемких и дорогостоящих видов работ (в том числе механические, электрические и сантехнические) могут выполняться более дешевыми производственными рабочими, что снижает фонд заработной платы. Что еще более важно, более стандартизированная, автоматизированная и контролируемая операционная среда на заводе может удвоить производительность по сравнению с традиционными сборками, устраняя значительное время простоя на месте. И это даже без учета преимуществ производительности от создания упрощенных, повторяющихся процессов или передового оборудования для автоматизации. Сборка модулей на месте также требует менее квалифицированной и, следовательно, более дешевой рабочей силы.

Логистика. В мире модульного строительства координация и доставка модулей на площадку имеет решающее значение, особенно когда необходимо перемещать большие 3D-объекты. Общая стоимость проекта может увеличиться до 10 процентов в местах с ограничительными правилами перевозки [2]. При рассмотрении возможности использования 3D-модулей строители должны убедиться, что прирост производительности перевешивает эти затраты, тщательно взвешивая разницу в заработной плате между производственным предприятием и конечным пунктом назначения продукта, а также расстояние, связанное с доставкой.

Переделка. В то время как предварительное изготовление увеличивает нагрузку на получение правильного проекта с первого раза, оно предлагает возможность экономии средств; подавляющего большинства затрат на



доработку обычно можно избежать, и их легче развертывать в стандартизированных единицах [3].

Финансирование. Существующие цепочки поставок недостаточно развиты и фрагментированы, что означает отсутствие стандартизации между различными операторами. Это отсутствие функциональной совместимости на рынке с небольшими операторами и ограниченным послужным списком делает риск банкротства еще более значительным. Сегодня кредитные ставки для проектов, использующих строительство за пределами площадки, как правило, выше, поскольку это относительно новая концепция и не всегда полностью понимается финансовой отраслью. Но со временем это изменится по мере того, как будут проводиться более масштабные исследования и разработки, накапливаться послужной список и достигаться масштабы. Что еще более важно, поскольку время равно деньгам, возможность ускорить проекты может снизить затраты.

Таким образом, согласно стратегическим приоритетам развития промышленности строительных материалов в РФ к 2035 г. планируется достижение целевого показателя «увеличение доли индустриального домостроения (в т.ч. панельного, сборно-монолитного каркаса, блочно-модульного, деревянного)» до 60% в общем объеме строительства объектов капитального строительства. Для реализации стратегических планов правительства РФ актуальной повесткой является внедрение модульных систем в практике строительства с целью применения более прогрессивных технологий и материалов строительной индустрии.

### Список литературы

1. Дмитриева Н. О., Рукосуева Е. А. Модульное строительство как современное направление возведения малоэтажного жилья // Молодой ученый. 2017. № 15 (149). С. 366–370.
2. Сауков Д. А., Гинзберг Л. А. Современное модульное строительство // Безопасность критических инфраструктур и территорий. Проблемы безопасности строительных критических инфраструктур SAFETY2018 : материалы междунауч.-практ. конф. Екатеринбург, 2018. С. 69–82.
3. Захарова М. В., Пономарев А. Б. Опыт строительства зданий и сооружений по модульной технологии // Вестник Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. Строительство и архитектура. 2017. Т. 8, № 1. С. 148–155.
4. Генералова Е. М., Генералов В. П. Перспективы внедрения модульных конструкций в строительство высотных зданий // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн : сб. статей / под ред. М. И. Бальзанникова, К. С. Галицкова, Е. А. Ахмедовой. Самара, 2016. С. 54–59.
5. Алексеева Н. А., Толкачев Ю. А. Анализ ограничений, препятствующих развитию многоэтажного модульного строительства // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2021. Т. 17, № 4. С. 12–18. DOI: 10.22213/2618-9763-2021-4-12-18.

УДК 69.003.13

## ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАСТРОЙЩИКАМИ Г. КРАСНОЯРСК

Т. А. Шпенькова<sup>1</sup>

Научный руководитель И. А. Саенко<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Энергоэффективные и благоприятные для климата здания и городские районы будущего должны планироваться и строиться сегодня.

Согласно стратегии [1] перед строительной отраслью Российской Федерации стоят задачи по достижению повышения энергоэффективности строящихся и существующих объектов капитального строительства. Для достижения ключевых показателей строительная отрасль может использовать весь потенциал цифровизации, при этом информационное моделирование зданий и цифровые двойники играют важную роль в этом процессе.

С помощью технологии информационного моделирования (ТИМ) архитекторы, конструкторы, а также инженеры внутренних сетей могут создавать информационные модели объектов, которые будут использованы для анализа энергопотребления этим объектом. Аналитическая модель позволит оперативно вносить корректировки в объемно-планировочные решения для снижения потребления энергии.

ТИМ позволяет специалистам смоделировать влияние на энергоэффективность здания таких факторов, как: инсоляция, теплопроводность материалов, систем вентиляции и кондиционирования воздуха [2]. Эти возможности использования технологии могут значительно улучшить энергоэффективность зданий, снизить затраты на энергию и содействовать более экологически устойчивой застройке городов и населенных пунктов.

Проблема ресурсосбережения и минимизации потерь энергии стала одной из причин проведенного исследования по оценке процесса внедрения технологии информационного моделирования среди девелоперов г. Красноярск.

Цель анкетирования была определена как анализ мнения представителей профессионального сообщества относительно основных препятствий к внедрению технологий информационного моделирования в г. Красноярск и способов их преодоления.

Для конкретизации цели были поставлены задачи исследования:

1 Выявление препятствий внедрению ТИМ внешнего (инфраструктурного) характера и их ранжирование по значимости;

2 Выявление препятствий внедрению ТИМ внутреннего характера и их ранжирование по значимости;

3 Выявление возможных мер государственной поддержки в процессах внедрения ТИМ и оценка уже реализованных мер;

4 Изучение ситуации внедрения ТИМ на примере города Красноярск.

Для достижения цели и задач исследования были использованы методы социологического исследования на основе мнений экспертов строительной отрасли. Так, исследование проведено методом экспресс-опроса (краткий опрос по ограниченному числу ключевых вопросов) в форме анкетирования. Участниками опроса стали 20 респондентов – представители компаний строительной отрасли.

При выборе целевой аудитории учитывалась осведомленность об особенностях ТИМ и общая заинтересованность в проблематике, связанной с внедрением.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать несколько основных выводов относительно проблем и препятствий внедрению ТИМ на современных российских предприятиях инвестиционно-строительной сферы. Наиболее серьезными препятствиями, по мнению опрошенных респондентов, является дефицит квалифицированных кадров, высокая стоимость внедрения.

В исследовании отмечалось в качестве проблемы внедрения отсутствие требований заказчиков и инвесторов. При введении обязательного применения ТИМ при реализации проектов с бюджетным финансированием, данная проблема теряет остроту. Однако появляются новые – неготовность заказчиков, инвесторов и других участников строительства взаимодействовать с использованием информационной модели. По сути опять же говорится о нехватке или отсутствии компетенций в области ТИМ. Это отразилось и на определении наиболее актуальных мер государственной поддержки – вторым по популярности ответом стало создание условий для подготовки/переподготовки кадров для строительной отрасли. В первую очередь участники рынка хотят видеть единые классификаторы и единую библиотеку компонентов информационных моделей для создания единого информационного пространства.

В Красноярске наблюдается тенденция на постепенный переход к технологиям информационного моделирования при проектировании, что подтверждают ответы респондентов, но пока цифровизация затрагивает только один из компонентов жизненного цикла зданий и сооружений. У специалистов отрасли есть базовые представления о том, что такое технологии информационного моделирования и в чем заключается их сущность. Необходимо вмешательство со стороны государства, чтобы внедрить повсеместную цифровизацию на всех стадиях жизненного цикла объекта.

Соппротивление изменениям и приверженность традиционным методам проектирования и управления проектами как со стороны сотрудников, так и со стороны собственников и менеджмента организаций до сих пор имеет значимость в качестве внутреннего барьера и немаловажного риска внедрения

ТИМ в строительных организациях. Вероятно, что создание условий для подготовки и переподготовки кадров снизит существенность данного фактора.

На основе полученных данных следует заключение о необходимости внедрения мер поддержки со стороны государства. Стратегия развития строительной отрасли до 2030 года предусматривает такие меры. Среди них: подготовка кадров строительных организаций, развитие схем и форматов по подготовке и переподготовке (краткосрочного обучения и переобучения, повышения квалификации и профессиональной переподготовки) в процессе которой специалисты узнают о теоретических основах инструментов цифровизации в строительстве и смогут на практике учиться использовать программные комплексы, необходимые для ТИМ. Необходимо разработать курсы на базе платформ открытого образования и сделать их бесплатными для специалистов отрасли. Ожидается проведение мероприятий по профессиональной переподготовке и повышению квалификации государственных заказчиков, благодаря чему исчезнет вопрос недопонимания между заказчиками и проектными/строительными организациями по вопросам информационной модели.

Из этой задачи вытекает следующая, связанная с наличием программного обеспечения. Необходимо осуществлять финансовую поддержку разработчиков отечественного ПО. А для создания эффективно функционирующей системы важно сформировать единое цифровое пространство. Оно должно основываться на уже существующих разработках ПО российских вендоров. Единое цифровое пространство поможет координировать действия и технические решения, формировать консолидированные модели, создающиеся в разных инструментах, осуществлять любые проверки, вести различную документацию по цифровым моделям, созданным на их основе, и дополнять ее другими данными.

Кроме того, ожидаются меры по созданию единых классификаторов и единой библиотеки компонентов информационной модели, что внесет свой вклад в развитие стандартизации единой цифровой платформы.

Грамотно выстроенная модель использования ТИМ закладывает основу для лучшего использования преимуществ цифровизации в строительной отрасли в будущем. Распространение на проекты разной величины способствует дальнейшей стандартизации и повышает осведомленность об информационном моделировании и цифровых двойниках, что помогает устойчивому развитию городов и территорий.

### **Список литературы**

1. Стратегия «Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года» от 31.10.2022 № № 3268-р // Портал Правительства Российской Федерации. – 2022

2. Н.А. Сташевская, Г.В. Флаксенберг Факторы, влияющие на энергоэффективность здания // Системные технологии. - 2020. - №34. - С. 66-72.

---

**Рынок потребительских товаров в  
условиях цифровизации.  
механизмы устойчивости и  
факторы развития**

---

УДК 658.62.664

## ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МЕТОД КАК СРЕДСТВО ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЦИТРУСОВЫХ ПЛОДОВ

А. А. Адилханян<sup>1</sup>, Р. Н. Абдуллаев<sup>1</sup>

Научный руководитель: доцент О. А. Стародуб<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Люминесцентный метод анализа основан на способности некоторых веществ к холодному свечению – люминесценции. Этот метод может быть использован для определения грибковых заболеваний цитрусовых плодов. С помощью люминесцентного метода определяют начальную стадию заболевания. Грибы, вызывающие голубую, или итальянскую плесень, обладают свойством светиться под ультрафиолетовым светом, который стимулирует светоизлучение флуоресцирующих пигментов, содержащихся в клетках грибов [1]. Однако, этот метод может давать ложноположительные результаты в случае, если образцы содержат другие флуоресцентные вещества, которые не связаны с грибковым заболеванием и в этом заключается его недостаток. Также у люминесцентного метода есть и преимущества. Во-первых, он является быстрым и недорогим, поскольку не требует сложного оборудования и специальных реагентов. Во-вторых, он является очень чувствительным, что позволяет обнаруживать даже малые концентрации грибов в образцах.

Цитрусовые плоды подвержены грибным болезням, поражающим их при заготовке, транспортировании и хранении. Распространенным грибковым заболеванием цитрусовых является так называемая голубая, или итальянская плесень. Голубая или итальянская плесень вызывается грибом *Penicillium italicum* Weh. Развитию голубой плесени способствуют повышенная температура и высокая относительная влажность воздуха. Низкие температуры хранения (0+1°C) сильно задерживают развитие гриба [2].

Грибковые заболевания цитрусовых плодов могут нанести значительный ущерб качеству продукции, изучение этой темы в настоящее время актуально.

Цель работы – изучение возможности использования люминесцентного метода для определения микробиологической порчи цитрусовых плодов.

Задачи – определить наличие голубой, или итальянской плесени на образцах цитрусовых плодов.

В качестве объектов исследования были выбраны 3 образца цитрусовых плодов, приобретённых в магазине сети гастрономов «Красный Яр» в городе Красноярск:

- образец №1: Лимон, Урожай 2022, Сорт 1. Изготовитель: Маньчжурская международная логистическая компания Сен Фу;

- образец №2: Апельсин, Урожай 2022, Сорт 1. Изготовитель: FRUIT STREAM SA (PTY) LTD (SA), Южно-Африканская Республика;

- образец №3: Мандарин, Урожай 2022, Сорт 1. Изготовитель: AR EXPORT MEYVESEBZEGIDAITHALATINRACATSANAYIVETICARET LTD. STI., Турция, Мерсин, Акдениз.

Для определения люминесцентным методом наличия голубой или итальянской плесени, образцы цитрусовых плодов подвергают ультрафиолетовому освещению, чтобы определить наличие флуоресцентных пигментов в клетках грибов[3].

Лимоны здоровые люминесцируют желтым цветом с небольшим голубоватым оттенком. Часть лимона, пораженного голубой плесенью, люминесцирует в центре поражения темно-синим цветом с голубоватым ободком и желтым окаймлением.

Мандарины здоровые имеют темно-оранжевую с матово-фиолетовым оттенком люминесценцию. Поверхность мандарина, пораженного голубой плесенью, люминесцирует темно-синим цветом с голубым ободком и довольно широким окаймлением ярко-желтого цвета.

Апельсины здоровые люминесцируют желтым, со слабым голубым оттенком цветом. Поверхность апельсина, пораженного голубой плесенью, люминесцирует темно-синим цветом с голубым ободком и широким желтым окаймлением [4].

По результатам исследования было выявлено следующее:

Образец №1: лимон люминесцирует жёлтым цветом с небольшим голубоватым оттенком. Также присутствуют участки с тёмно-синим цветом люминесценции, что говорит о начальной стадии поражения плода голубой плесенью.

Образец №2: апельсин люминесцирует жёлтым цветом со слабым голубым оттенком.

Последний образец №3: мандарин люминесцирует тёмно-оранжевой люминесценцией.

Люминесценция данных образцов представлена в рисунке 1.



Рисунок Люминесценция цитрусовых плодов (лимон, апельсин, мандарин)

В результате исследования было выявлено, что образцы апельсина и мандарина являются свежими и качественными, признаки грибкового заболевания на них не были обнаружены. На образце лимона на внешних

частях наблюдались тёмно-синие участки люминесценции, свидетельствующие о заражении плода голубой плесенью *Penicillium italicum* Weh.

Таким образом, люминесцентный метод определения грибкового заболевания цитрусовых является важным инструментом для сельскохозяйственных производителей и лабораторных работников. Он позволяет быстро и точно определить наличие грибкового заболевания, что позволяет своевременно принимать соответствующие меры для сохранения качества и не допущения в реализацию цитрусовых плодов, пораженных грибами.

### Список литературы

1. Криштофович В. И. Физико-химические методы исследования: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Товароведение» / В. И. Криштофович, Д. В. Криштофович, Н. В. Еремеева. – М.: Дашков и К, 2015 – 208 с.

2. Голубая плесень. Возбудитель *Penicillium italicum* Weh. [Электронный ресурс]: studfile.net – URL:<https://studfile.net/preview/2465115/page> (дата обращения: 08.04.2023)

3. ГОСТ 34307-2017 Плоды цитрусовых культур. Технические условия : межгосударственный стандарт : официальное издание : Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2017 г. №1856-ст введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.: введен впервые : дата введения 2018-07-01 / разработан ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии – М.: Стандартинформ, 2019 – 14 с.

4. Методические рекомендации по люминесцентному анализу пищевых продуктов (Люминоскоп «Филин») / Научно-производственное объединение «Петролайзер» — Санкт-Петербург, 2000. — 28 с.

УДК 641.1/.3:546.173:543.48

## ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НИТРИТОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Ю. А. Антонова<sup>1</sup>, В. А. Цикунова<sup>1</sup>

Научный руководитель И. В. Дойко<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Фотометрический метод является одним из старейших и наиболее распространённых методов физико-химического анализа. Его широкому применению способствовали относительная простота необходимого



оборудования, особенно наглядный характер метода, его высокая чувствительность и тот факт, что он может быть использован для измерения почти всех элементов периодической системы и многих органических веществ.

Фотометрический метод можно использовать для определения содержания крахмала в кондитерских товарах, нитрита натрия в колбасных изделиях, белка в молоке и др.

В последние годы вопрос о повышенном содержании нитритов в переработанных мясных продуктах вызывает беспокойство у гигиенистов. Нитрит натрия довольно широко используется пищевой промышленностью в качестве пищевой добавки (E250), способной сохранять цвет и выступать в качестве консерванта мясных продуктов

Эпидемиологические и клинические исследования показали, что основным проявлением токсического действия при потреблении нитритов является метгемоглобинемия (состояние, характеризующееся появлением в крови повышенного количества метгемоглобина) [2]. Чем выше содержание метгемоглобина, тем более выражены будут признаки кислородного голодания тканей, то есть происходит нарушение дыхания, начинает болеть голова, нарастает слабость, возможны головокружения и эпизоды потери сознания, при этом уровень кислорода крови падает до 85% [2]. Также, в ряде экспериментов, было выявлено влияние  $\text{NaNO}_2$  на желудочно-кишечный тракт. Следовательно, нитриты натрия оказывают отрицательное влияние на организм человека, поэтому их количество строго регламентируется в пищевых продуктах нормативными документами.

Цель исследования - использование фотометрического метода с целью определения количества нитрита натрия в колбасных изделиях.

Объектом исследования данной работы являлись вареные колбасные изделия, приобретенные в розничной сети г. Красноярск.

Предметом — фотометрический метод определения нитритов.

В данной работе практически определено содержание нитрит натрия (E250) в образцах колбасных изделий фотометрическим методом.

Определение содержания нитрита натрия в колбасных изделиях выполнено по методу Грисса. Этот метод основан на взаимодействии солей азотистой кислоты с  $\alpha$ -нафтиламином и сульфаниловой кислотой в присутствии уксусной кислоты с образованием красного соединения [1].

Вначале исследований были приготовлены стандартные растворы с известной концентрацией нитрита натрия для построения калибровочного графика. Далее в каждую колбу добавляли 5 см<sup>3</sup> раствора аммиака, 10 см<sup>3</sup> HCl. Затем отбирали 15 см<sup>3</sup> рабочего раствора, добавляли 15 см<sup>3</sup> реактив Грисса и выдерживали 15 мин до появления розовой окраски. Измерение концентрации нитрита натрия проводили на фотоэлектроколориметре с зеленым светофильтром.

Калибровочную кривую строили следующим образом: на оси абсцисс откладывали по возрастающей концентрации стандартных растворов, а на оси ординат – соответствующую оптическую плотность.

Для проведения анализа было отобрано пять образцов варенных колбас разных производителей: Вязанка, Расколбас, Вятская, Докторская, Дымов.

В маркировке каждого образца в составе указано наличие пищевой добавки E250 (нитрит натрия) в качестве стабилизатора окраски.

Исследование вареных колбас на предмет концентрации нитрита натрия проводили в следующем порядке.

1. Приготовление испытуемого раствора: 10 г измельченного ножницами продукта помещали в стакан или коническую колбу, пипеткой добавляли 100 мл воды и в настаивали в течение 30 мин при перемешивании смеси стеклянной палочкой через каждые 10 мин. После настаивания раствор фильтровали через бумажный фильтр.

2. Осаждение белков: в испытуемый раствор добавляли 40 мл 0,45 %-го раствора ZnSO<sub>4</sub> и колбу помещали на кипящую водяную баню в течение 10-15 мин. Охлажденный экстракт фильтровали через бумажный фильтр.

3. Определение нитритов: 10 мл рабочего раствора переносили в мерную колбу на 100 мл, доливали дистиллированную воду до 80 мл и приливали 15 мл реактива Грисса. Объем раствора доводили до метки и взбалтывали.

4. Определение оптической плотности: проводили в полученном растворе через 15 мин на ФЭКе с зеленым светофильтром (= 520 нм).

5. По полученным значениям оптической плотности с помощью калибровочного графика находили концентрацию нитрита натрия в 1 мл окрашенного раствора.

Исследование полученных растворов проводили в трехкратной повторности для каждого образца, затем при помощи калибровочного графика устанавливали концентрацию нитрита натрия и рассчитывали содержание NaNO<sub>2</sub> с математической обработкой.

Полученные результаты представлены в таблице 1. Содержание NaNO<sub>2</sub> во всех пяти образцах находилось в примерно равных концентрациях, поэтому интенсивность цвета изделий, также примерно одинаковая. Из пяти исследуемых образцов наибольшее содержание нитрита натрия обнаружено в колбасах торговых марок «Вязанка», «Дымов» и составило 0,0048%. Наименьшее количество установлено в колбасе «Докторская» (0,0040%). У остальных образцов «Расколбас» и «Вятская» содержание нитрита натрия составляло 0,0044%.

Таблица

**Содержание нитритов в колбасных изделиях**

№ исследуемого образца	Наименование колбасы	Показания ФЭКа, D, отн.ед.	Содержание нитрита в колбасных изделиях, %
1	Вязанка	0,100	0,0048
2	Расколбас	0,090	0,0044
3	Вятская	0,090	0,0044
4	Докторская	0,080	0,0040
5	Дымов	0,100	0,0048

Образец №3 (колбаса «Вятская») имел более выраженную розовую окраску по сравнению с другими образцами, что могло быть связано с добавлением красителей (E160c, E100, E120), указанных в маркировке продукта. В остальных колбасах фиксатором окраски выступал только нитрит натрия.

По данным исследования, можно заключить, что во всех образцах массовая доля нитрита натрия не превышала допустимых значений. Полученные результаты по количественному определению  $\text{NaNO}_2$  сравнивались с требованиями ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия», в котором указывается, что массовая доля нитрита натрия не должна превышать 0,005 %. Следовательно, исследуемые образцы вареных колбас являются безопасными, а метод определения нитрита натрия надежный и доступный.

### Список литературы

1. ГОСТ 8558.1-2015 Продукты мясные. Методы определения нитрита // Электронный фонд правовых и нормативно—технических документов. — URL: <https://gostassistant.ru/doc/f6bebf7c-0ff4-4265-a57e-ac4210f182e0>

2. Гоженко А.И. Влияние нитрита натрия на некоторые функции желудочно-кишечного тракта / А.И. Гоженко, В.С. Доренский, Н.Г. Славина, Л.А. Богданова, А.С. Федорук, О.Н. Погорецкий // Гигиена и санитария. – 1997. – С. 39-41 — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-nitrita-natriya-na-nekotorye-funktsii-zheludochno-kishechnogo-trakta/viewer>

УДК 339.544:340

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ОБЪЕКТОВ СИТЕС

**А. В. Бондарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Зайченко<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Торговля объектами дикой флоры и фауны является наиболее доходным видом теневого бизнеса. Ежегодный оборот редких видов животных, растений и птиц составляет около 7 млрд. долл., опережая торговлю оружием [1].

Для пресечения преступлений, направленных против дикой природы и лесных ресурсов, подрывающих основы устойчивого развития и угрожающих биологическому разнообразию в 1973 году была подписана Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения. В соответствии с данной Конвенцией были приняты меры против транснациональной организованной преступности [2].

Красноярский край и Дальний Восток являются регионами-лидерами по незаконной добычи и торговле объектами СИТЕС.

Доступность южно-сибирских границ делает Алтае-Саянский регион зоной риска в отношении незаконного оборота диких животных и растений, а соседство с Китаем формирует устойчивый спрос на струю кабарги, медвежью желчь, панты диких оленей и соколиную охоту. Стоит отметить, что 35% от общего числа зарегистрированных случаев незаконного вывоза объектов СИТЕС приходится на мускус кабарги, и 29% на хищных птиц [3,4].

Струя Кабарги представляет собой коричнево-бурое вещество с резким характерным запахом, синтезирующееся в мускусной железе самца кабарги и высоко ценится в народной медицине, особенно в странах Юго-Восточной Азии. В силу своего уникального химического состава и сложности добычи стоимость может достигать 1500 руб. за 1 грамм [5].

Основные рынки сбыта частей и дериватов диких животных находятся в Китае и странах Юго-Восточной Азии. Мускус кабарги, панты дикого северного оленя, рога сайгаков используются в традиционной восточной медицине. В страны Персидского залива незаконно вывозят живых соколов для соколиной охоты, что сегодня критично влияет на численность популяций балобана и кречета. Струя кабарги активно пользуется спросом не только на азиатском рынке, но и в арабских странах.

По данным Федеральной таможенной службы России (далее – ФТС) объекты СИТЕС чаще всего перемещают в виде живых животных, образцов, отдельных частей или дериватов. Отсутствие достаточных познаний у должностных лиц таможенных органов в области идентификации объектов дикой флоры или фауны снижает эффективность проведения таможенного контроля [1].

Одним из важных элементов таможенного контроля является идентификационная экспертиза, позволяющая установить тождество между двумя объектами. Проведение идентификационной экспертизы направлено на определение вида перемещаемого объекта, посредством сопоставления признаков из базы данных с исследуемым объектом.

В процессе проведения таможенного контроля с целью идентификации перемещаемого объекта, осуществляется проверка соответствия представленного товара информации, содержащейся в сопроводительных документах. Однако таможенные органы вправе проверить лишь внешние отличительные признаки объектов флоры и фауны.

Из статей 389 и 346 Таможенного кодекса Евразийского экономического союза следует, что при проведении таможенного контроля могут привлекаться сторонние специалисты для содействия проведения экспертизы или использования технического средства [6].

Для проведения эффективного таможенного контроля объектов СИТЕС могут быть назначены экспертизы: идентификационная, товароведческая, биолого-товароведческая и молекулярно-генетическая.

Идентификационная экспертиза представляет собой отождествление экспертом признаков исследуемого объекта с признаками других однозначно

идентифицированных товаров, а также данных, представленных в сопроводительных документах [1].

В рамках идентификационной и товароведческой экспертиз определяются происхождение образца (из природы или неволи), страна происхождения, ареал обитания; код ТН ВЭД ЕАЭС; физические и химические свойства, количественный и качественный состав; рыночная стоимость образца; условия хранения и перевозки. Целью биолого-товароведческой данной экспертизы является определение таксономической принадлежности исследуемого объекта.

В случаях невозможности применения органолептических методов эксперты (для дериватов, продуктов переработки, после химической и технологической обработки) предпочтение отдаётся молекулярно-генетическому исследованию. Эксперт из образцов биологического материала выделяет ДНК животного, птицы или рыбы и устанавливает видовую принадлежность, родство, пол, а также их количество. Данный вид экспертизы отличается наиболее точными результатами [7].

Сотрудники таможенных органов должны обладать не только оперативными навыками по обнаружению и идентификации редких и исчезающих видов дикой флоры и фауны, но и знаниями в области товароведения, биологии, юриспруденции. В этой связи считаем целесообразным обратить внимание на создание интерактивного справочника «Краткий определитель видов дикой флоры и фауны для борьбы с контрабандой в Алтае-Саянском регионе».

Что позволит сконцентрировать на одной платформе следующую необходимую информацию для таможенного контроля и идентификации перемещаемых объектов животного и растительного происхождения:

- фотографии образца, его частей и дериватов;
- охранный статус, принадлежность к спискам СИТЕС, Красной книги РФ и территориальных субъектов;
- описание объекта, органолептические признаки;
- дополнительные физико-химические методы исследования;
- перечень мер нетарифного регулирования;
- виды разрешений;
- описание методов и способов незаконного перемещения;
- рыночная стоимость;
- статистика задержаний ФТС России;
- административно-правовая и уголовная ответственность.

Актуальность ресурса заключается в том, что он не ограничен в информационной наполняемости, а также может быть использован не только в таможенных, но и в учебных целях при подготовке специалистов по направлениям подготовки «Таможенное дело» и «Товароведение».

### **Список литературы**

1. Коммерческий оборот диких животных в Российской Федерации / сост.: В. Г. Кревер, Т. О. Иванникова. Москва, Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2020. 328 с.

2. ФТС России борется с контрабандой объектов фауны и флоры // Официальный сайт ФТС России : статья. 28 февр. URL: <https://customs.gov.ru/press/federal/document/14686> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Сибирское таможенное управление ФТС России // Официальный сайт URL: <https://stu.customs.gov.ru/news> (дата обращения: 15.04.2023).

4. The role of the Federal Customs Service in the conservation of Siberian biodiversity / E.A. Zaychenko, E.V. Petrenko, V.V. Polyanskaya, V.N. Parshikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science this link is disabled. 2020. 421(8). 082010.

5. Совершенствование технологии выделения, заготовки и консервации мускуса кабарги с целью стандартизации и получения фармацевтической продукции / С.Л. Люблинский, И.Н. Люблинская, В.П. Галочкина [и др.] // Новые биомедицинские технологии. 2020. Том 16. №1. С. 28-41.

6. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (Приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза от 11 апреля 2017 г.) // СПС «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/) (дата обращения: 15.04.2023).

7. Омелянюк Г.Г. Судебная экспертиза дикой флоры и фауны. М.: Спутник+. 2017. 103 с.

УДК 665.52:620.2

## **ЭКСПЕРТИЗА АССОРТИМЕНТА, КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАТУРАЛЬНЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ, РЕАЛИЗУЕМЫХ АПТЕЧНЫМИ СЕТЯМИ**

**Я. С. Вельмяйкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Паршикова<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Эфирные масла (ЭМ) по условиям использования можно классифицировать как сырьевые и товарные. Большая часть ЭМ идет на нужды пищевой промышленности и медицины. Для изготовления лекарственных препаратов необходимы, как правило, отдельные компоненты ЭМ, которые извлекают с помощью специальных технологий. После детерпенизации образуются отдельные партии ЭМ различного состава и качества. Стоимость детерпенизированных ЭМ выше, а бактерицидность и другие показатели терапевтических свойств ниже. Эти партии смешиваются, стандартизируются, выравнивается их компонентный состав с последующей фасовкой и продажей.

Товарные ЭМ в фасованном виде реализуются обычно как вид парфюмерии или средство ароматерапии. Подобная продукция продается в крупных торговых и аптечных сетях, специализированных магазинах, в том

числе, в дистанционной торговле. Рост продаж фасованных ЭМ обусловлен не только увеличением спроса потребителей на натуральную продукцию, но и повышением интереса населения к нетрадиционным методам лечения. Основная проблема этого рынка это фальсификация продаваемой продукции различными способами, начиная от варьирования состава с помощью натуральных компонентов ЭМ до подмены натуральных ЭМ синтетическими и полусинтетическими аналогами. Однако терапевтическим эффектом обладают только полностью натуральные масла [1].

Целью исследования было ознакомление с ассортиментом аптечных ЭМ, их номенклатурой, а также некоторыми аспектами качества и безопасности реализуемой продукции.

В г. Красноярске функционирует почти три десятка аптечных сетей как федеральных, так и региональных. Товароведная характеристика ассортимента натуральных эфирных масел (ЭМ) была дана на базе пяти аптечных сетей: аптека «Губернские аптеки» (г. Красноярск, Амурская 30); «Аптека.ру» (Волжская 9); «Аптека от склада» (Амурская 30/1); аптека «Нейрон» (проспект им. Красноярский рабочий 82); аптека «Эвалар» (Красная площадь 3А). Ассортимент эфирных масел анализировался по доле продуктов, выделенных по определённому признаку в общем количестве названий (разновидностей) эфирных масел. Период обследования декабрь 2022 – март 2023 года. Полученные данные позволили охарактеризовать товарное предложение натуральных эфирных масел по пяти признакам: по наименованию сети, по изготовителям, по названию ЭМ, по виду и цене упаковки.

При механическом суммировании факта наличия установили, что всего в реализации присутствовала 81 разновидность ЭМ. Однако в различных аптечных сетях часто встречается одно и то же наименование масла, одного и того же изготовителя. Больше всего разновидностей ЭФ предлагается в продаже в сети «Эвалар», реализующей, в том числе, продукцию собственного производства, но в очень ограниченном ассортименте (4 ед.). Наиболее разнообразный аптечный ассортимент эфирных масел представлен продукцией компании Аспера. Однако это всего лишь половина названий, выпускаемых этим предприятием (46 ед.). Компания ОЛЕОС – также российский производитель 100% натуральных эфирных, косметических и пищевых масел. Производственный ассортимент натуральных ЭМ этой фирмы насчитывает 56 ед. названий, но в продаже в аптечных сетях предлагалось всего 15.

Изучение ассортимента ЭМ в разрезе их названий, основанных на биологическом виде сырья, показало, что особенностью эфирных масел, реализуемых в аптечных сетях, является неоднозначное маркировочное обозначение названия ЭМ разными изготовителями. Например, стандартное обозначение ЭМ пихты по ГОСТ ISO 10869-2015 следующее «Масло эфирное сибирской пихты (*Abies sibirica* Lebed.)». Производители ОЛЕОС и МИРАРОМА указывают название «Пихта сибирская *Abies sibirica* 100% натуральное эфирное масло». Фирма Аспера в маркировке пишет «Эфирное масло *abies* пихта натуральное», Эвалар «Масло пихтовое Эвалар 100% натуральное», ООО Натуральные масла – «Эфирное масло пихта натуральное *Oleum abies*», ООО СиНаМ 1) вариант «Пихтовое масло *Oleum Abies* 100 %

эфирное масло» 2) вариант «Пихтовое масло *Abies sibirica* 100% натуральное эфирное масло». Фактически, всё разнообразие аптечного ассортимента эфирных масел можно свести примерно к двум-трём десяткам названий.

Реализуемые ЭМ можно распределить на три ценовые группы по стоимости единицы упаковки: до 250 рублей, от 250 до 350 рублей, от 350 рублей и выше. В основном, среди самых дорогих эфирных масел присутствуют такие виды, как сандаловое и иланг-иланговое масло и ряд других. Остальные ЭМ располагаются в двух первых ценовых группах. Это апельсиновое масло, масло лимона, мандарина, грейпфрута, пихты, сосны, эвкалипта, мяты, кедра, бергамота, гвоздики, чайного дерева, чабреца, герани, лаванды, шалфея, аниса, пачули, можжевельника, лайма, полыни, лемонграсса. Эфирные масла, обозначенные в маркировке как продукт переработки одного и того же биологического вида эфирноса, могут иметь различный уровень цены в зависимости от изготовителя и объёма фасовки.

Для оценки качества в пяти аптечных сетях г. Красноярск было приобретено 10 образцов ЭМ шести фирм-изготовителей. Оценка качества маркировки выявила отклонение от нормативных требований продукции ООО «Натуральные масла» (масло кедра, лаванды и сандала), пихтового масла, произведённого в г. Новосибирске и ЭМ чайного дерева ООО «РиноБио». Фирма «Натуральные масла» не указывает в маркировке, что её продукция это 100 % натуральные эфирные масла. Кроме того, для её кедрового масла не приведено биологическое название вида сырья. ООО РиноБио также не маркирует продукцию (ЭМ чайного дерева) как 100 % натуральное ЭМ.

Были оценены органолептические и физико-химические показатели исследуемых образцов. Органолептические показатели (консистенция, цвет и запах) ЭМ соответствуют их нормативному описанию. При исследовании физико-химических показателей были определены относительная плотность, показатель преломления и кислотное число ЭМ. Сложность в оценке заключалась в отсутствии возможности ознакомления с техническими условиями, по которым были выработаны все ЭМ. Поэтому для сравнения использовались ГОСТы (при наличии), стандарты ИСО, а также литературные данные (для масла лимона). При определении относительной плотности было выявлено, что этот показатель для масла эвкалипта шаровидного (Эвалар) и масла чайного дерева (ООО «РиноБио») значительно ниже нормативного, что косвенно может свидетельствовать о фальсификации. Значение показателя преломления ниже нормы у ЭМ апельсина сладкого (ОЛЕОС), лимона (Эвалар), кедра, сандала (Натуральные масла), чайного дерева и незначительно у ЭМ пихты. Признаки фальсификации, таким образом, наблюдаются у кедрового масла (ООО Натуральные масла) и масла чайного дерева (ООО РиноБио). Для них выявлены нарушения, как требований маркировки, так и показателя преломления. В некоторой степени имеются сомнения в подлинности относительно ЭМ пихты (СиНаМ). Кислотное число ЭМ для большинства ЭМ стандартами не регулируется. Сравнение с литературными данными позволило оценить исследуемые эфирные масла по этому показателю положительно. Кислотное число ЭМ пихты, лаванды и мяты соответствует требованиям стандартов, которые нормируют этот показатель. Также нами



была проведена проверка исследуемых образцов на присутствие жирного масла. Выяснилось, что ни один из образцов ЭМ не оставил жирного пятна после высыхания на фильтровальной бумаге. Это свидетельствует о том, что если ЭМ и фальсифицировали, то не добавлением жирного масла. Полученные результаты не позволяют однозначно определить натуральность и нормативное качество аптечных ЭМ. Замечаний не имели только ЭМ пачули (ООО МедикоМед) и мяты (ООО МирАрома). Однако, окончательный вывод можно сделать только при исследовании хроматограмм анализируемых ЭМ.

Товарные ЭМ подлежат декларированию на соответствие требованиям ТР 009/2011 для подтверждения их безопасности. Пять предприятий, продукция которых анализировалась, имеют декларации с актуальным сроком действия. Исключением является ООО «РиноБио», которое выпускает эфирные масла под маркой «Pellesana». Для него не удалось выявить актуальную информацию о наличии деклараций соответствия для ЭМ. На сайтах аптечных сетей и изготовителей отсутствует подтверждающая информация о наличии документов, подтверждающих безопасность ЭМ.

### **Список литературы**

1. Пучкова, Т. В. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение / Т. В. Пучкова, Л. Г. Гуринович, В. Е. Тарасов. – Москва: Школа косметических химиков, 2020. – 264 с.

УДК 339.543

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗМОВ ТАМОЖЕННОГО МОНИТОРИНГА**

**А. О. Елезова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Герасимова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современные условия хозяйствования характеризуются в очень быстрых темпах развития технологий, которые помогают людям сделать жизнь лучше. ФТС России тоже стремится применять эти технологии, чтобы улучшить свою деятельность, ускорить и упростить проведение таможенных операций. В 2021 году служба внедрила в свою деятельность технологию таможенного мониторинга как новую меру таможенного контроля и с 2022 года начала эту технологию применять. Проведение таможенного мониторинга является важным для ФТС России, так как это необходимо для более быстрого принятия решения по улучшению системы таможенного контроля в целом, а также для выявления каких-либо признаков нарушения Законодательства РФ и Таможенного Кодекса.

Основной целью данной статьи является рассмотрение проекта таможенного мониторинга, применяемого в РФ в 2023 году и определение возможных изменений в ФТС России по результатам его применения.

Технология таможенного мониторинга является одной из мер таможенного контроля, которая анализирует и оценивает показатели деятельности участников ВЭД. Основным принципом таможенного мониторинга являются добровольное участие юридических лиц. Технология таможенного мониторинга проводится в целях выявления и устранения негативных последствий, улучшения системы управления рисками, а также оценки деятельности участников внешнеэкономической деятельности [1].

В проведении таможенного мониторинга могут добровольно участвовать:

1. все юридические лица, которые включены в реестр экономического оператора и соблюдают условия, установленные Таможенным кодексом и Законодательством РФ;

2. участники промышленного кластера, которые являются субъектами деятельности в сфере промышленности и производят промышленную продукцию, или принимают участие в производстве этой продукции [2].

В ходе таможенного мониторинга участник ВЭД представляет таможенному органу отчет о своей деятельности и сведения системы учета товаров. Таможенный орган анализирует эти данные и на их основании формирует заключение, в котором указываются выявленные риски нарушения законодательства, и отправляет его участнику ВЭД. Дальнейшие действия участника ВЭД приведены на рисунке.

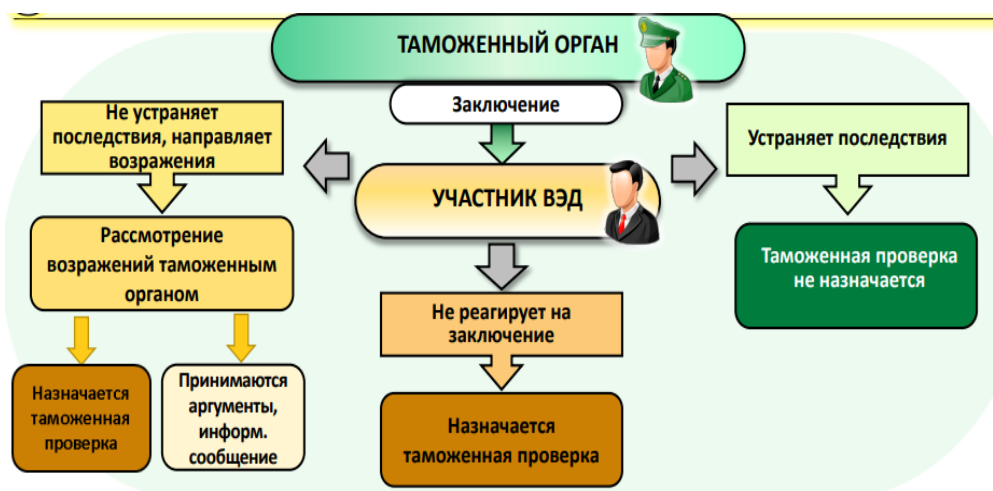


Рисунок. Схема действий участника ВЭД после получения заключения от таможенного органа.

В результате проведения таможенного мониторинга должны быть исправлены все ошибки, допускаемые участником ВЭД, следовательно, улучшится таможенный контроль, система управления рисками и другие элементы Федеральной таможенной службы.

Результаты проведения таможенного мониторинга публикуются на официальных сайтах РТУ и ФТС России.

Основные направления и результаты, направленные на развитие таможенного мониторинга и введенные в 2021 и 2022 г. приведены в таблице.

**Основные направления и результаты, направленные на развитие таможенного мониторинга и введенные в 2021 и 2022 г**

Направления	Результат
<b>2021:</b> внедрение нормативно-правовой базы для проведения таможенного контроля в форме таможенного мониторинга	<b>2021:</b> Приняты нормативно-правовые основы для внедрения таможенного мониторинга.
<b>2022:</b> Проведение таможенного мониторинга в отношении отдельных уполномоченных экономических операторов	<b>2022:</b> Таможенный мониторинг успешно проведен

Таможенный мониторинг необходим не только для устранения ошибок участников ВЭД в их деятельности, но и для достижения поставленных целей развития ФТС России.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 16 февраля 2023 года № 240, таможенный мониторинг на территории России будет проводиться в период с 3 апреля 2023 года по 1 ноября 2024 года [2]. В ходе проведения мониторинга будут собираться сведения о показателях осуществления ВЭД участника. Участник по запросу ФТС должен предоставить сведения из системы учета товаров. По результатам мониторинга, сформируется заключение.

Проведение данного мониторинга позволит определить новые эффективные способы таможенного контроля за товарами, что упростит процедуру проведения таможенного контроля [3].

Кроме того, проект таможенного мониторинга позволит улучшить систему управления рисками: будут внедряться новые технологии и способы для повышения уровня автоматической оценки рисков товаров и ускорения процесса обнаружения рисков на любых стадиях таможенных процедур. Для ФТС России это очень важно, поскольку система управления рисками является важнейшей формой таможенного контроля.

Будут внедряться новые технологии, в том числе, искусственный интеллект, позволяющие упростить совершение таможенных операций. Например, таможенное оформление, декларация товаров будет полностью осуществляться в электронном виде.

Проект таможенного мониторинга позволит улучшить проведение таможенного контроля, что приведет к снижению случаев контрабанды и признаков незаконного перемещения товаров через границу.

Также новая мера таможенного контроля позволит освободить всех участников от выездных проверок [4].

В заключение важно отметить, что применение таможенного мониторинга является важной мерой таможенного контроля, в ходе которой выявляются нарушения участников ВЭД Законодательства РФ и Таможенного Кодекса, внедряются новые технологии для упрощения таможенных процедур и выбираются новые способы проведения этих процедур. В основном

таможенный мониторинг направлен на улучшение качества проведения таможенного контроля и системы управления рисками, поскольку важность развития данных систем указывает Распоряжение Правительства РФ о стратегии развития таможенной службы РФ до 2030 года.

### **Список литературы**

1. Семашко С.А. «Удаленный доступ к системам учета УЭО посредством витрин данных. Внедрение технологии таможенного мониторинга» - 2021 - URL: [https://forum.customs.gov.ru/uploads/23\\_2.pdf](https://forum.customs.gov.ru/uploads/23_2.pdf) (дата обращения: 05.04.2023). - Текст : электронный.

2. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2023 г. N 240 "О проведении эксперимента по мониторингу таможенными органами сведений, имеющихся в их распоряжении и полученных от лиц, участвующих в данном эксперименте, из систем учета товаров" - URL: <https://base.garant.ru/406403847/> (дата обращения: 05.04.2023). - Текст : электронный.

3. ФТС запустил эксперимент по таможенному мониторингу – 2023 - URL: <https://www.tks.ru/news/nearby/2023/04/04/0003> (дата обращения: 05.04.2023). - Текст: электронный. – Текст : электронный.

4. Эксперимент по таможенному мониторингу - 2023 - URL: <https://customs.gov.ru/uchastnikam-ved/eksperiment-po-tamozhennomu-monitoringu> (дата обращения: 05.04.2023). – Текст : электронный.

УДК 338

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**

**А. С. Загородникова<sup>1</sup>, А. С. Реутов<sup>1</sup>**  
Научный руководитель И. В. Кротова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

По данным Росстата цены в России в 2022 году в сравнении с 2021 годом выросли на 11,94%. Наиболее чувствительным для населения страны является рост цен на продукты питания. Это обусловлено тем фактом, что практически у половины домашних хозяйств Российской Федерации более 60% потребительских расходов приходится на покупку продуктов питания [1].

Целью исследования явился анализ тенденций в изменении цен на продовольственные товары, реализуемые в розничной торговле города Красноярска, в условиях действия ограничений, связанных с санкционным давлением на российскую экономику со стороны так называемого коллективного Запада и введением в РФ параллельного импорта на отдельные группы потребительских и промышленных товаров и технологий.

Наблюдение за изменением цен на социально значимые продукты питания проводилось в период с апреля по декабрь 2022 года на предприятиях розничной торговли г. Красноярска, принадлежащих как федеральным, так и региональным торговым сетям. При этом федеральные торговые сети были представлены следующими игроками: ТС «Магнит» (Акционерное Общество «Тандер»), ТС «ОКЕЙ» (группа компаний ART Gallery Business Park), ТС «Лента» (Lenta.com ООО «Лента»), ТС «Пятерочка» (ООО «Агроторг»). Региональные торговые сети представлены двумя участниками рынка: Сеть гастрономов «Красный Яр» (ООО КРАСНЫЙ ЯР) и ТС «Командор» (ООО «Торговая сеть «Командор»).

Объекты исследования определены на основе приказа Росстата от 22.12.2021 № 944 «Об утверждении наборов потребительских товаров и услуг для наблюдения за ценами и тарифами» [2]. Единицей измерения твердых товаров принят 1 килограмм, жидких – 1 литр.

Предметом исследования стали розничные цены на социально значимые пищевые продукты.

Анализ динамики цен на мясо и мясные продукты выявил, что в период с апреля по декабрь 2022 года наблюдалась устойчивая тенденция к росту цен на товары данной группы. Так, рост цен на свинину на кости составил за анализируемый период от 14,7 (ТС ОКЕЙ) до 26% (ТС Лента) в разных торговых сетях; на охлажденных кур – от 21,5% (ТС Пятерочка) до 30% (ТС ОКЕЙ), а на сосиски молочные – от 27,8% (ТС Красный Яр) до 49,9% (ТС Лента). При этом имели место факты кратковременного снижения цен в канун майских и новогодних праздников. Рыба мороженая неразделанная за период наблюдения имела устойчивую тенденцию к росту цен вне зависимости от сезона, торговой сети и иных факторов (рис. 1).

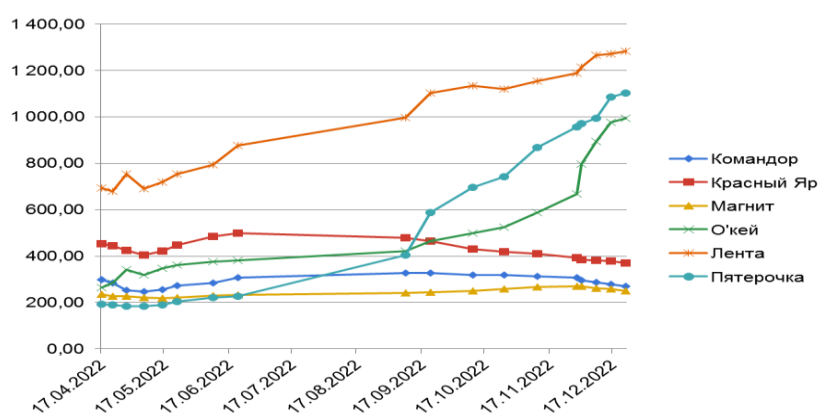


Рисунок 1. Динамика изменения цен на рыбу мороженную неразделанную

Благодаря хорошо организованной в марте 2022 года Минпромторгом и Минсельхозом РФ работы с крупными товаропроизводителями удалось избежать необоснованного роста цен на такие продукты, как сахар, крупа гречневая, масло подсолнечное, хлеб и макаронные изделия. Динамика изменения цен на указанные группы продуктов в период с апреля по декабрь 2022 г. однозначно выявляет данную тенденцию (рис. 2).

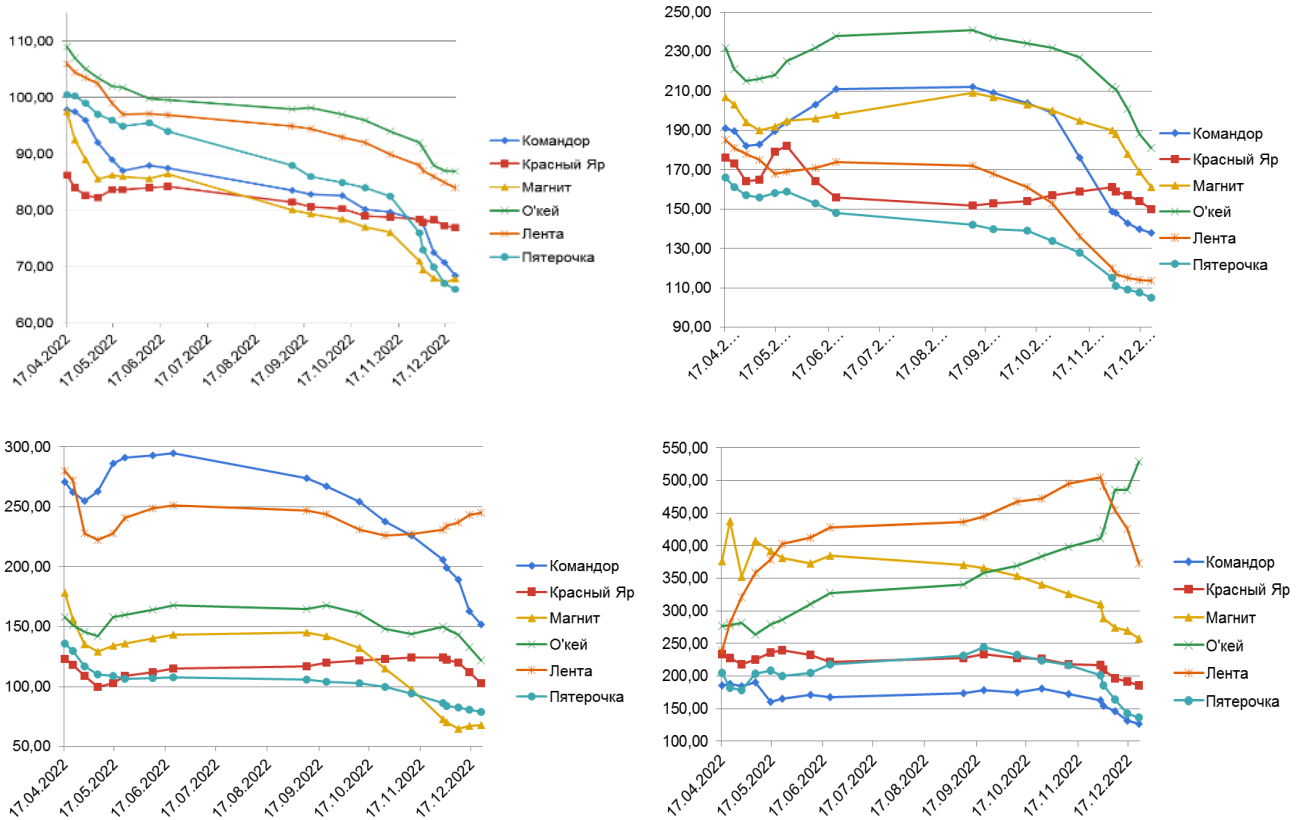


Рисунок 2. Динамика изменения цен на продукты, вошедшие в Топ-10 продуктов со стабильными ценами: а) сахар-песок; б) крупа гречневая (ядрица); в) хлеб пшеничный; г) макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта

Более того, на сахар, хлеб пшеничный и крупу гречневую во всех торговых сетях фиксируется незначительное сезонное снижение цен в октябре – ноябре 2022 года.

Сезонное снижение цен зафиксировано в сентябре-ноябре 2022 года и на молоко цельное пастеризованное, овощи и фрукты (рис. 3). Однако в декабре 2022 года отмечается традиционный рост цен на фрукты, что связано с окончанием сезона сбора урожая и ростом затрат поставщиков и торговых предприятий на логистику и хранение этой категории скоропортящихся товаров.

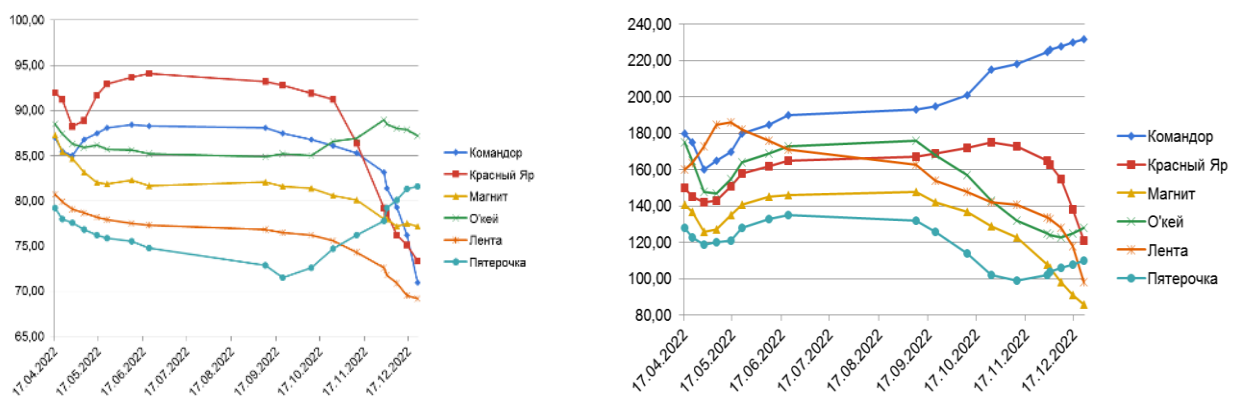


Рисунок 3. Динамика изменения цен: а) молоко цельное пастеризованное; б) яблоки

В заключении следует отметить, что, несмотря на уход ряда европейских товаропроизводителей с российского продовольственного рынка, ассортимент пищевых продуктов как в федеральных, так и региональных торговых сетях достаточно широк по всем однородным группам продовольственных товаров. При этом отмечается увеличение доли продукции местных товаропроизводителей, особенно в части мяса и мясопродуктов, молока и молочных продуктов, а также овощей.

Таким образом, на основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Анализ динамики цен на мясо и мясные продукты выявил, что в период с апреля по декабрь 2022 года наблюдалась устойчивая тенденция к росту цен на товары данной группы.

2. Сезонное снижение цен зафиксировано в сентябре-ноябре 2022 года на молоко цельное пастеризованное, овощи и фрукты.

3. Государственное регулирование цен на отдельные социально значимые продовольственные товары позволило избежать в 2022 году необоснованного роста цен на такие продукты, как сахар, крупа гречневая, масло подсолнечное, хлеб и макаронные изделия.

### **Список литературы**

1. Потребительские расходы по группам товаров и услуг за 2021 год. // Интернет-портал Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю. [Электронный ресурс]. – URL: [https://irkutskstat.gks.ru/storage/mediabank/potreb\\_rsh\\_group\\_2021.html](https://irkutskstat.gks.ru/storage/mediabank/potreb_rsh_group_2021.html)

2. Приказ Росстата от 22.12.2021 № 944 «Об утверждении наборов потребительских товаров и услуг для наблюдения за ценами и тарифами» [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW)

УДК 574\*581.9\*579.2

## **ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЧАЯ**

**Н. А. Кондратенко<sup>1</sup>, Д. В. Михалькова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Дойко<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Чай является одним из самых употребляемых напитков в нашей стране и во всем мире. Несмотря на сложившуюся ситуацию в экономике России, санкционные ограничения, пандемию, рынок чая остается довольно стабильным. В 2021 году был отмечен активный рост импорта чая, к 2022 году происходит снижение объемов закупок и резкое повышение цен как на

мировом рынке, так и в нашей стране. Резко сократился импорт чая из Шри-Ланки и выросли цены. Розничные цены на внутреннем рынке чая в России выросли в среднем на 20% .

Химический состав чая зависит от качества заготавливаемого чайного листа и содержит в своем составе алкалоиды, эфирные масла, витамины, ферменты, минеральные соединения и т.д. [2].

В настоящее время количество некачественного чая на российском рынке остается достаточно высоким. Поэтому проведение товароведной оценки качества позволит выявить некачественную и фальсифицированную продукцию. В торговой сети широко представлены пакетированные чаи разных производителей, таких как AhmadTea, Greenfield, Tess, Lipton, Curties и Майский чай.

При проведении товароведной оценки качества чая проводят идентификацию маркировки, оценивают органолептические и физико-химические показатели.

Целью работы явилось определение качества зеленого пакетированного чая разных производителей.

Объектом исследований служили пять образцов зелёного пакетированного чая с различными вкусовыми добавками, приобретенные в розничной торговой сети в целях проведения товароведной оценки качества.

В соответствии с данной целью, были определены следующие задачи исследования:

- провести анализ маркировки и упаковки отобранных образцов;
- исследовать качество чая зеленого пакетированного по органолептическим и физико-химическим показателям.

В качестве объектов исследования отобраны следующие торговые марки чая зеленого пакетированного: Greenfield, Curtis, Ahmad Tea, Lipton, Terns.

Все образцы чая упакованы потребительскую упаковку из картона, внутри которой находились чайные пакетики в индивидуальных упаковках. Упаковка чайной продукции отвечала требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Индивидуальная упаковка у «Greenfield» и «Terns» выполнены из фольги; у «Ahmad Tea» конверты выполнены из бумаги и пластика. Чайные пирамидки у «Curtis» «Lipton». Упаковка целостная, без повреждений и загрязнений.

Маркировку исследуемых образцов чая идентифицировали по ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ГОСТ 32574-2013 «Чай зеленый. Технические условия». В начале оценивали наличие основной информации у всех исследуемых образцов чая: наименование, товарный знак, состав, количество продукции, дата изготовления, срок годности, условия хранения, изготовитель, рекомендации и знак обращения продукции. Стоит отметить, что нормативный документ приведен только в трех образца - «Greenfield», «Ahmadtea» и «Принцесса Ява», на остальных образцах отсутствует. Также отсутствует информация о пищевой ценности и ГМО. (однако это допускается требованиями НД). Природа происхождения



ароматизатора указана только в образцах чая «Greenfield» и «Ahmad Tea» (Оолонг).

Следовательно, при анализе маркировки не выявлено отклонений от требований нормативных документов, так как все образцы соответствовали ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ГОСТ 32574-2013 «Чай зеленый. Технические условия» [1].

Органолептический анализ проводили в следующей последовательности: определяли внешний вид чая, цвет, аромат, вкуса настоя, внешний вид разваренного чайного листа.

По результатам органолептической оценки чаи торговых марок «Ahmad Tea», «Terns», «Curtis», «Greenfield», «Lipton» имели светло-желтый цвет настоя, «Lipton» - светло-зелёный, прозрачный.

Наиболее выраженный аромат и вкус «манго» имели образцы чай торговой марки «Ahmad Tea»; цитрусовый - «Terns».

Зеленый чай торговой марки «Greenfield» и «Terns» имели некую неоднородность разваренного чайного листа и плохую скрутку, следовательно, по определяемому показателю не отвечали требованиям нормативной документации. Разваренный чайный лист образцов чая торговых марок «Curtis», «Ahmad Tea», «Lipton» - однородный, с зеленоватым оттенком, хорошо скрученный.

Опираясь на результаты органолептической оценки исследуемых образцов, проводили балльную оценку зеленого чая. С этой целью разработали 30 - балльную шкалу. Результаты балльной оценки показали, что оценку «отлично» получили чаи торговых марок «Ahmad Tea» и «Lipton»; оценке «хорошо» соответствовали чаи торговых марок - «Curtis», «Greenfield», «Terns».

Из физико-химических показателей качества чая определяли: массу нетто, массовую долю влаги; водорастворимых экстрактивных веществ; содержания танина. Масса всех исследуемых образцов не превышала пределы допускаемых отрицательных отклонений от номинального количества.

Массовая доля влаги в образцах соответствовала норме. Установили, что чай зеленый «Ahmad tea» имел наиболее низкое значение - 5 %. В остальных образцах массовая доля влаги не превышала норматив и составила – у зеленого чая торговой марки «Terns» - 10%, «Curtis» - 6,6 %; «Greenfield», «Lipton» - 9 %.

Наиболее высокое количество водорастворимых экстрактивных веществ установлено в образце чая Lipton, наименьший «Greenfield».

Согласно литературным данным, массовая доля танина в зелёном чае должна составлять 15,9-19 % [3]. Содержание танина в зеленом чае нормативными документами не регламентируется, поэтому за основу были приняты литературные данные. Наибольшее значение установлено в чае зеленый торговой марки «Terns» (17,5 %); низкое содержание отмечали в чае торговой марки «Greenfield» - 16 %. Содержание танина в чае «Curtis» составило 16,6 %; «Ahmad tea» - 17 %; «Lipton» - 16,5%.

Таким образом, в ходе проведения товароведной оценки пакетированного зеленого чая разных торговых марок установлено следующее. Качество упаковки и содержание маркировки зеленого чая пакетированного отвечало требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». По результатам балльной оценки можно отметить, что оценку «отлично» получили торговые марки зеленого чая «Ahmad tea» и «Lipton»; «хорошо» - «Curtis», «Greenfield», «Terns». По содержанию влаги, экстрактивных веществ и танина в чае все образцы соответствуют установленным требованиям ГОСТ 32574-2013 «Чай зелёный. Общие Технические условия» и литературным источникам. Отклонения массы нетто находятся в пределах допустимых норм по ГОСТ 8.579 "Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при производстве, расфасовке, продаже и импорте". Следовательно, исследуемые образцы чая по оцениваемым показателям соответствовали требованиям нормативных документов.

### **Список литературы**

1 ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [Электронный ресурс] – Введ. 9.12.2011. утв. Решением Комиссии Таможенного союза- 29 с. - Режим доступа : <http://www.cntd.ru>.

2. Дойко И.В., Шестакова Д.О. Исследование качества чая зеленого байхового фасованного разных торговых брендов // сборник: Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ. материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Сибирский федеральный университет, Торгово-экономический институт. 2019. С. 556-560.

УДК 339.132:004.9:005.96

## **СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА РЫНКЕ ЦИФРОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ**

**Е. А. Марков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Герасимова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровая революция преобразовала рынок потребительских товаров, привела к возникновению новых бизнес-моделей, каналов и ожиданий потребителей. В этом контексте роль управления человеческими ресурсами (далее - УЧР) становится все более актуальной для компаний, которые стремятся использовать цифровизацию и устойчивое развитие, чтобы получить

конкурентное преимущество. УЧР играет ключевую роль в привлечении, развитии и удержании людей, способных приводить к инновациям. Цель данного исследования - изучить стратегии УЧР на рынке цифровых потребительских товаров, с фокусом на найме, обучении, управлении результативностью и вовлеченности сотрудников.

Стратегический подход к УЧР является крайне важным в организациях и выстраивает политику и практику управления персоналом в соответствии с общими стратегическими целями компании [1]. В контексте цифровизации УЧР становится еще более важным, поскольку компании должны развивать рабочую силу, способную реагировать на быстрые изменения на рынке, вызванные новыми технологиями, бизнес-моделями и предпочтениями потребителей. УЧР может помочь организациям привлекать, развивать и удерживать сотрудников, обладающих необходимыми цифровыми навыками и компетенциями, такими как анализ данных, цифровой маркетинг и другие.

Вовлеченность и удержание сотрудников - это важные вопросы для управления персоналом на рынке цифровых потребительских товаров. Поскольку отрасль быстро претерпевает цифровую трансформацию, спрос на квалифицированных и мотивированных сотрудников растет, а конкуренция за таланты повышается. Поэтому компании должны внедрять стратегии управления персоналом, благодаря которым не будет утечки кадров. Это можно достичь различными способами, такими как предоставление возможностей для обучения и развития, предложение гибких форм трудоустройства, признание и вознаграждение результативности, а также создание рабочей среды, которая поддерживает инновации и сотрудничество. Вовлеченность и удержание сотрудников на рынке цифровых потребительских товаров позволяет компаниям создавать конкурентное преимущество, которое позволяет им достигать устойчивого роста.

На рынке цифровых потребительских товаров стратегии УЧР играют важную роль в формировании успеха и устойчивости компаний [2]. Интеграция цифровых технологий в каждый аспект индустрии создала необходимость в УЧР-практиках, которые способствуют гибкости, инновациям и непрерывному обучению. В данной статье были исследованы несколько УЧР-стратегий, которые могут помочь компаниям справиться с проблемами и возможностями цифровизации, включая увеличение вовлеченности и удержания сотрудников, развитие цифровых навыков и компетенций, использование аналитики данных и искусственного интеллекта в УЧР. Реализуя эти стратегии, компании могут создать рабочую силу, которая готова к работе в условиях цифровизации, отвечать на изменяющиеся требования клиентов и вносить свой вклад в достижение целей устойчивого развития.

Исследование стратегий УЧР на рынке цифровых потребительских товаров выявило несколько ключевых результатов. Во-первых, организации должны обеспечить соответствие между своими бизнес-целями и стратегиями УЧР с акцентом на создание культуры непрерывного обучения и инноваций [3]. Во-вторых, вовлеченность и удержание сотрудников являются ключевыми факторами устойчивого роста в отрасли, и компании должны инвестировать в практики, создающие позитивную и благоприятную рабочую среду, которая

способствует благополучию, удовлетворенности и производительности сотрудников. В-третьих, развитие цифровых навыков и компетенций является приоритетом для УЧР в отрасли, и компании должны предоставлять сотрудникам возможности для обучения и повышения квалификации, чтобы оставаться конкурентоспособными. В-четвертых, аналитика данных и искусственный интеллект могут быть ценными инструментами для УЧР при принятии решений, найме и управлении процессом производства. Наконец, специалисты в области УЧР должны иметь возможность взять на себя ведущую роль в формировании инициатив цифровой трансформации и устойчивого развития, тесно сотрудничая с другими функциональными областями, чтобы обеспечить целостный и комплексный подход к организационному развитию и росту. Эти выводы дают представление о проблемах и возможностях УЧР на рынке цифровых потребительских товаров и дают компаниям рекомендации по разработке эффективных стратегий устойчивого развития.

Данное исследование имеет значимость как для теории, так и для практики. С точки зрения теории, исследование предоставляет более глубокое понимание вызовов и возможностей УЧР в контексте цифровизации и устойчивого развития. Оно подчеркивает важность принятия стратегического подхода к УЧР, который соответствует целям организации, и подчеркивает важность роли привлечения, удержания и развития сотрудников в достижении устойчивого роста. Исследование также затрагивает потенциал цифровых технологий, таких как аналитика данных и искусственный интеллект, для преобразования практик УЧР и улучшения организационной эффективности. С практической точки зрения исследование предлагает важные рекомендации для компаний, работающих в цифровом сегменте товаров потребительского рынка, обеспечивая руководство по разработке эффективных стратегий УЧР, которые поддерживают устойчивое развитие и способствуют успеху организации. Исследование подчеркивает необходимость вложений компаний в цифровые навыки и компетенции, развитие культуры устойчивости и социальной ответственности, создания положительной и поддерживающей рабочей среды, привлечения и удержания работников. В конечном счете, исследование предоставляет практикующим специалистам основу для разработки эффективных стратегий и политик, поддерживающих устойчивое развитие и способствующих организационному успеху.

Таким образом, данное исследование подчеркивает важность эффективного УЧР на рынке цифровых потребительских товаров. Результаты исследования показывают, что организациям необходимо разрабатывать стратегии УЧР, которые соответствуют их бизнес-целям и приоритетам по привлечению и удержанию сотрудников. Кроме того, организации должны инвестировать в развитие цифровых навыков и возможностей, а также внедрять цифровые технологии УЧР, чтобы повысить эффективность процессов УЧР. Специалисты в области УЧР должны играть лидирующую роль в формировании направлений компании. Следуя этим рекомендациям, организации, работающие на рынке цифровых потребительских товаров, могут повысить свою конкурентоспособность, устойчивость к переменам, а также создать благоприятную рабочую среду для своих сотрудников.

### **Список литературы**

1. Апханова Е. Ю. Управление персоналом в условиях цифровой экономики / Е. Ю. Апханова // The Scientific Heritage. - 2020. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-personalom-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 11.04.2023).
2. Инновации в сфере управления персоналом / Д.Ю. Королёва, А. В. Питилимов, Н. Л. Синева, Е.В. Яшкова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2019. - № 1 (35). - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37081123> (дата обращения: 11.04.2023).
3. Паничкин Г. Ю. Роль управленческих инноваций в развитии современного бизнеса / Г. Ю. Паничкин // Проблемы теории и практики управления. – 2019.

УДК 338.46:004:64.032

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ**

**Ю. Д. Петренчук<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Герасимова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Интернет-торговля быстроразвивающаяся отрасль, обусловленная появлением информационного общества и его непосредственным вкладом в экономику, поэтому бизнес в Интернете представляет особый интерес, позволяя товарам и услугам выходить на торговый мировой рынок. Электронная торговля относится к любой форме коммерческой сделки, в которой стороны взаимодействуют электронным способом, а не посредством прямого физического контакта, в результате чего происходит передача права собственности и пользования товарами и услугами от одного владельца к другому [1]. Электронная коммерция (e-Commerce) привлекательна и имеет эффект благодаря своим низким издержкам, легкому доступу к большим рынкам, где клиенты могут дифференцировать свои услуги, и возможности эффективно обслуживать любого потребителя, независимо от его местонахождения.

В 2022 году сфера e-Commerce продолжала развиваться. Согласно отчету PayPal e-Commerce Index, 97% европейцев совершали покупки онлайн, 31% из них покупали за рубежом. В том же году многие российские предприниматели столкнулись с ограничениями на продажу товаров за границу, однако объемы внутренней электронной торговли продолжали расти. В первом половине 2022 года объем онлайн-покупок увеличился в 1,5 раза по сравнению с предыдущим годом.

Для того, чтобы улучшить или укрепить своё положение в сфере электронной торговли, стоит учитывать тренды и направления развития e-Commerce, которые периодически меняются. На 2023 год эксперты прогнозируют направления развития, представленные на рисунке ниже.

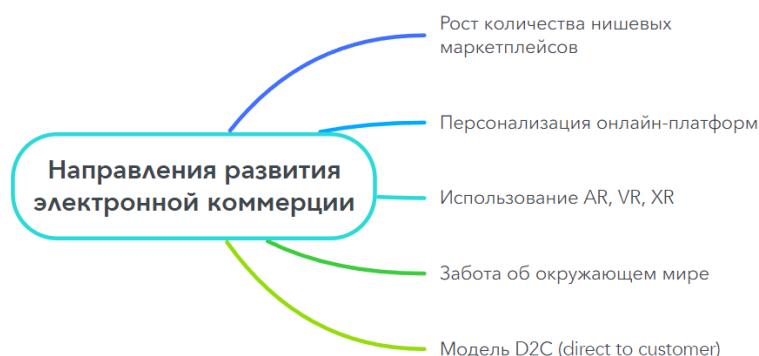


Рисунок. Векторы развития электронной коммерции

Первым трендом является увеличение числа нишевых маркетплейсов. В настоящее время две трети всех заказов сосредоточены в крупных маркетплейсах, но в течение следующих нескольких лет часть этого объема перетечет в нишевые маркетплейсы, а некоторые специализированные интернет-магазины начнут превращаться в маркетплейсы.

Вторая тенденция-персонализация покупателей. Персонализация онлайн-платформ уже не является новой тенденцией, но все еще продолжается. Многие покупатели во всем мире предпочитают доверять брендам, которые "помнят" их предпочтения и предлагают уникальные предложения, чтобы привлечь их внимание к своим покупкам. Плохие или неблагоприятные рекомендации по товарам или услугам могут заставить покупателей избегать определенных интернет-магазинов еще до того, как они что-либо купят. Интернет-магазины пытаются реагировать на эту тенденцию и инвестируют в методы персонализации, чтобы улучшить опыт онлайн-покупок. Улучшения включают персонализацию рассылок по электронной почте и предоставление информации о товарах и услугах потенциальным группам покупателей. Персонализированное взаимодействие с клиентами, например, использование видеоконтента или предложение скидок, также может улучшить опыт покупок и повысить эффективность общения с клиентами.

Также наблюдается развитие иммерсивной коммерции: дополненная (AR), виртуальная (VR) и расширенная (XR) реальности. Одним из главных аргументов против онлайн-покупок одежды и аксессуаров является невозможность их примерить. Технология дополненной реальности (AR) может решить эту проблему путем создания "виртуальных примерочных". Например, бренд очков Moscot более чем удвоил коэффициент конверсии и увеличил продажи на 174% благодаря использованию 3D-графики и AR. Интернет-магазин Lamoda также ввел функцию виртуальной примерки. Все большее число магазинов подключают VR-технологии, позволяя покупателям совершить онлайн-прогулку по магазину, пригласить друзей для совместного

шопинга или посмотреть онлайн-трансляцию. Недостатком является то, что не все компании имеют доступ к такой технологии, поэтому компаниям необходимо проявлять творческий подход и идти в ногу с тенденциями.

Ещё одним трендом в электронной коммерции является уклон на заботу об экологии. Клиенты относятся к экологическим вопросам серьезнее, чем когда-либо, и это положительно сказывается на покупках в Интернете: уже три из десяти потребителей говорят, что экологические факторы влияют на их решение о покупке у той или иной компании (Pricewaterhouse Coopers, 2022 год). В 2021 году 22% россиян выразили готовность переплачивать за экологичные товары. Большинство аудитории, которая заботится об экологии, от 18 до 24 лет, а значит, этическое потребление становится трендом, нацеленным на будущее. Интернет - компаниям необходимо убедиться, что их производство является экологически чистым. Создание более экологичной среды e-Commerce может включать в себя поиск и разработку эко-технологий для производства продукта или услугу.

Последним трендом, о котором стоит упомянуть является развитие модели D2C. Крупные поставщики товаров и услуг работают над изменением стратегии и теперь все чаще отказываются от услуг посредников. Модель D2C (direct to customer) предполагает реализацию товара от задумки до доставки покупателю полностью на стороне компании-производителя [2]. Благодаря данной системе, тестировать новые маркетинговые ходы, оперативнее уделять внимание качеству ассортимента и в целом строить собственный бренд с прямой связью с целевой аудиторией и ее лояльностью. Брендные интернет-магазины будут сосредоточены на развитии своих D2C-платформ, в основном, через приложения. Дополнительная фильтрация, привилегии клубов и уникальные возможности для пользователей будут только в брендном приложении (как это делали в Nike — только через их официальные интернет-магазины потребители могли "раскрасить" свои кроссовки по желанию) [3].

Мир постоянно и быстро меняется, торговля в том числе. Любое когда-то новое, со временем становится обыденным и требует развития и обновления. Всё это можно связать с электронной коммерцией, поскольку чтобы торговля продвигалась, нужно вносить какие-то изменения для привлечения покупателей.

Основные тренды e-Commerce, актуальные в 2023 году, связаны с повышением требовательности аудитории. В условиях высокой конкуренции и избирательности покупателей предприниматели вынуждены использовать новые технологии, работать над повышением конверсии и лояльности аудитории, расширять доступные платформы и способы оплаты [4].

### **Список литературы**

1. Григорян М. А. Перспективы развития интернет-торговли в России – Текст : электронный // Cyberleninka: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-internet-torgovli-v-rossii-1> (дата обращения: 5.04.2023).

2. Тренды E-commerce в 2022 году. — Текст : электронный // AGORA : [сайт]. — URL: <https://www.agora.ru/blog/trendy-e-commerce-v-2022-godu/> (дата обращения: 7.04.2023).

3. 17 трендов, которые будут влиять на рынок электронной торговли и логистики в 2023 году. — Текст : электронный // ООО Оборот.ру. : [сайт]. — URL: <https://oborot.ru/articles/trends-ecommerce-logistics-25-i174954.html> (дата обращения: 5.04.2023).

4. Основные тенденции развития электронной коммерции в России и мире в 2023 году: ТОП-15 трендов. — Текст : электронный // vc.ru : [сайт]. — URL: <https://vc.ru/trade/620609-osnovnye-tendencii-razvitiya-elektronnoy-kommercii-v-rossii-i-mire-v-2023-godu-top-15-trendov> (дата обращения: 6.04.2023).

УДК 33:02

## **ОБОГАЩЕНИЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ СИБИРСКИХ ЯГОД КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**

**А. С. Реутов<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Кротова<sup>1</sup>  
доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Анализ структуры затрат россиян на пищевые продукты показывает, что в настоящее время в потребительской корзине преобладают картофель, хлеб и макаронные изделия [1]. Этот вывод подтверждает и проведенное нами в феврале 2023 года исследование покупательских предпочтений при покупке красноярцами продовольственных товаров. В частности, 93 % опрошенных респондентов часто или достаточно часто приобретают макаронные изделия. Предпочтение данному пищевому продукту отдают люди, имеющие разный возраст, социальный статус и уровень дохода. Причина такой популярности макаронных изделий состоит в простоте приготовления и быстроте насыщения организма блюдами из них. Однако серьезным недостатком данной группы пищевых продуктов является существенный дефицит нутриентов, прежде всего микро- и макроэлементов. Данное обстоятельство снижает интерес к рассматриваемой товарной группе особенно со стороны потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Одним из возможных способов повышения конкурентоспособности макаронных изделий следует рассматривать расширение ассортимента продукции за счет товаров группы «Здоровье». Это предполагает коррекцию химического состава продуктов питания путем увеличения содержания



витаминов и минеральных веществ, пищевых волокон при одновременном снижении энергетической ценности. Достичь желаемого результата можно путем введения в рецептуру макаронных изделий соков или сухих порошков, полученных переработкой различных генеративных частей сибирских дикорастущих или интродуцированных растений [2].

Такая модификация пищевых продуктов приводит к их неизбежному удорожанию. Однако, как показали результаты нашего опроса, 57,4% респондентов готовы приобретать обогащенные полезными добавками макаронные изделия, даже если их стоимость на 5-10% будет превышать традиционный продукт.

Анализ ассортимента торговых предприятий города Красноярска выявил отсутствие в розничной торговле макаронных изделий функционального назначения. И только на сайте интернет-магазинов Wildberries, Veganterra, Metro есть возможность заказать такие изделия, обогащенные витаминно-минеральным комплексом из плодов томата или надземной части (зелени) шпината. В то же время по результатам нашего исследования 55,7 % респондентов как потребители заинтересованы в приобретении макаронных изделий, обогащенных полезными микроэлементами или биологически активными добавками.

Известно, что сибирские овощи, фрукты и ягоды богаты витаминами и минералами, жизненно необходимыми для нормального роста и развития организма человека. Одним из таких растений, бесспорно, является облепиха крушиновидная, за свой витаминный состав часто называемая «сибирским апельсином».

Как отмечают в своем исследовании Шин Г.С. и Чепелева Г.Г. [3], введение облепихи в рецептуру различных пищевых продуктов потребовало создание высокопродуктивных сортов, обладающих многофункциональными значениями. По оценкам этих исследователей, из введенных в культуру в Красноярском крае сортов облепихи наиболее высокой биологической активностью при одновременной хорошей урожайности обладают сорта «Оранжевая» (Дар Катуня х Саянская) и «Пантелеевская».

Образцы ягод облепихи крушиновидной сорта «Пантелеевская» для исследования были собраны в пригородной зоне города Красноярска в начале сентября 2022 года. Исследование химического состава анализируемой биомассы было выполнено в лаборатории физико-химического анализа кафедры товароведения и экспертизы товаров Сибирского федерального университета.

В связи с тем, что анализируемая биомасса предполагается к использованию в пищевых целях, прежде всего методом атомно-абсорбционного анализа было установлено содержания тяжелых металлов в растительном сырье. Согласно полученным данным, ягоды облепихи содержат ионы тяжелых металлов (свинец, мышьяк, кадмий и ртуть) в количествах, значительно меньших, чем их предельно допустимые концентрации. Таким образом, исследуемое растительное сырье является экологически безопасным

по данному классу загрязнителей и может быть рекомендовано к использованию в качестве добавки для обогащения макаронных изделий для детского питания.

Результаты исследования витаминного состава сока и сухого порошка ягод облепихи сорта «Пантелеевская» представлены в таблице.

Таблица

**Содержание витаминов в ягодах облепихи сорта «Пантелеевская» (мг%)**

Определяемый показатель	Содержание витаминов, мг%	
	Сок	Сухой порошок
Витамин С	201,4±0,1	21,08±0,05
Каротин	12,2±0,1	0,94±0,05
Витамин В <sub>1</sub>	0,03±0,05	0,08±0,05
Витамин В <sub>2</sub>	0,2±0,05	0,06±0,05
Витамин В <sub>9</sub>	0,01±0,05	0,06±0,05
Витамин Е	5	следы
Витамин РР	61,75±0,05	64,05±0,05

Из данных таблицы видно, что анализируемая биомасса богата витаминами группы В, а также аскорбиновой кислотой, каротином и Р-активными веществами. Причем, совместное присутствие витамина С и Р-активных веществ в анализируемых образцах особенно важно, так как обладает способностью укреплять стенки кровеносных сосудов. Данное обстоятельство позволяет рекомендовать такие пищевые продукты в качестве профилактических средств при инсультных заболеваниях.

Особый интерес представляло изучение макро- и микроэлементного состава анализируемой биомассы. Как показало проведенное исследование, среди микроэлементов доминирующими в анализируемом сырье являются железо и фосфор. К-193, Mg – 30, Ca – 22, P – 9, Na – 4, Fe – 1,4 мг/100г.

Известно, что железо играет огромную роль в кроветворении. При его недостатке в организме развивается железодефицитная анемия. Цинк необходим для нормального функционирования ряда жизненно важных ферментов, регулирующих работу гипофиза, поджелудочной железы, участвует в процессах мембранного транспорта, нормализует жировой обмен, повышая скорость распада жиров в организме. Велико значение цинка для нормального функционирования органов чувств человека, особенно зрения. Недостаток цинка у детей задерживает рост и половое развитие, приводит к снижению функций зрения, вкуса и обоняния.

Как было установлено в ходе лабораторных испытаний, макаронные изделия, обогащенные сухим порошком ягод облепихи крушиновидной, имеют приятные вкусовые свойства, желтовато-кремовый цвет, повышенное (на 20 %) содержание белка и улучшенный аминокислотный состав. Они отличаются от макаронных изделий традиционной рецептуры не только высокой

биологической ценностью, но и быстротой приготовления (8-10 минут вместо 15-18). Это позволяет максимально сохранить добавленные вещества.

Таким образом, проведенное нами исследование выявило перспективность расширения ассортимента макаронных изделий за счет введения в традиционную рецептуру комплекса физиологически значимых веществ из сибирских ягод.

### **Список литературы**

1. Рогачева О.А. Основные продукты питания: тенденции потребления / О.А. Рогачева // Сб. статей IV Всерос. НПК с междун. участием «Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса», 8-10 декабря 2022 г. – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2022.

2. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья: коллективная монография: Л.Н. Меняйло, И.В. Кротова, О.Ю. Веретнова [и др]; под науч. ред. Л.Н. Меняйло. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. 212 с.

3. Шин Г.С. К вопросу о применении в питании интродуцированных в Красноярском крае сортов облепихи / Г.С. Шин, Г.Г. Чепелева // Сб. материалов межрегион. НПК «Здоровое питание – основа жизнедеятельности человека», 29 марта 2006 г. / науч. ред. И.Н. Пушмина; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. Красноярск, 2006. С.253-255.

УДК 664.8

## **К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ОВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ г. КРАСНОЯРСКА**

**А. И. Сабирова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю.Веретнова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Информационное обеспечение является значимым в проблемах качества и безопасности товаров. Товарная информация важна как для потребителя, так и для других представителей цепочки торгово-технологического процесса.

Товарная информация содержит в себе данные о товаре и его характеристиках, предназначенные для всех субъектов торговых взаимоотношений. Эти сведения должны отвечать правилу трех Д: достоверность, доступность, достаточность.

Одним из основных средств донесения товарной информации до потребителя является маркировка, которая и представляет для нас наибольший интерес.

Маркировка – является носителем информации о самом товаре. В маркировке содержится информация, которая в обязательном порядке должна отвечать законодательным требованиям, также в маркировку, по желанию производителя, может быть введена дополнительная информация, нужная для всех субъектов коммерческого процесса.

Так как товарная информация играет значительную роль в подтверждении качества и безопасности товаров, целью нашей работы является разбор товарной информации некоторых видов продовольственных товаров на примере плодоовощной продукции.

Ассортимент данной группы товаров на рынке г. Красноярска представлен достаточно обширно. Плодоовощная консервированная продукция пользуется большим признанием среди населения. Данная продукция широко используется как независимое блюдо, так и для приготовления различных салатов, приправ и в качестве гарниров.

Для исследования в розничной торговой сети г. Красноярска было отобрано 4 образца плодоовощной консервированной продукции: фасоль белая натуральная, горошек зеленый из мозговых сортов, кукуруза сладкая в зернах, огурчики маринованные.

В ходе анализа товарной информации всех исследуемых образцов было выявлено следующее. основополагающая товарная информация содержит вид и наименование товара, сорт, массу, наименование предприятия-производителя, дату выпуска, срок годности. Коммерческая информация представлена в виде данных о предприятиях-посредниках, о нормативных документах, ассортиментных номерах, различных кодах (штриховый код и Data Matrix код). Потребительская информация представлена в виде состава, пищевой ценности и рекомендаций по употреблению.

Анализ состояния маркировки проводили в соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [1], ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» [2].

Таблица

**Анализ маркировки исследуемых образцов плодоовощных консервов**

Маркировочные реквизиты	Фасоль белая «Командор»	Зеленый горошек «Магнит»	Кукуруза «Bonduelle»	Консервы из огурцов «Дядя Ваня»
1	2	3	4	5
Наименование пищевой продукции	Фасоль белая натуральная. Консервы стерилизованные	Горошек зеленый из мозговых сортов. Продукт стерилизованный	Кукуруза сладкая в зернах в вакуумной упаковке	Огурчики маринованные

Состав пищевой продукции	Представлен			
Масса нетто, г	400	400	340	680
Дата изготовления	02.08.22	14.07.22	19.09.21	14.07.22
Срок годности	36 месяцев с даты изготовления	14.07.26	19.09.25	3 года
Условия хранения пищевой продукции	Представлены			
Наименование и место нахождения изготовителя	+	+	+	+
Рекомендации и (или) ограничения по использованию	Продукт готов к употреблению	–	–	–
Пищевая ценность в 100 г, г:				
углеводы	14,9	6,1	9,9	3,5
белки	6,1	3,0	2,87	–
жиры	–	–	0,6	–
Энерг. ценность, Дж/ккал	352/84	150/35	242/57,8	60/14
Сведения о наличии ГМО	–	Без ГМО	Без ГМО	–
Единый знак обращения	+	+	+	+

В результате анализа маркировки обнаружено, что все нужные реквизиты, определенные нормативными документами в маркировке каждого образца исследуемых плодоовощных консервов, представлены в глубоком объеме и соответствуют требованиям нормативных документов.

Все образцы, взятые для анализа, изготовлены российскими производителями. Наименование всех образцов понятно, написано разборчиво, не вводит покупателя в заблуждение, позволяет отнести продукт именно к пищевым изделиям, достоверно его характеризует и позволяет отличить от другой пищевой продукции. Показан подробный состав, компоненты – в порядке убыви содержания их массовой доли в продукте. Масса нетто, дата изготовления, срок годности и условия хранения продукции указаны на маркировке всех исследуемых образцов. Также указана информация о наименовании и месте нахождения изготовителя данной пищевой продукции. Пищевая ценность представлена содержанием в них белков, жиров и углеводов на 100 г, так же указана калорийность продукта. Товарный знак присутствовал на маркировке образцов кукуруза сладкая в зернах «Bonduelle» и консервы из огурцов «Дядя Ваня». На маркировке остальных образцов, взятых для анализа,

сведения о использовании товарного знака отсутствовали, что допустимо ТР ТС 022/2011.

Сведения о присутствии или отсутствии ГМО, знаки систем добровольной сертификации и единый знак обращения продукции на рынке показаны на всех образцах плодоовощных консервов, взятых для изучения.

Маркировка обследуемых образцов плодоовощных консервов отвечает принципу «Три Д».

Сведения о товаре на маркировке честны и объективны, в них нет недостоверных сведений, которые могли бы ввести покупателя в заблуждение. Таким образом, сведения на маркировке десяти изучаемых образцов отвечают принципу достоверности. Данные на маркировке исследуемых образцов соответствует позиции доступности, потому что они представлены на русском языке, информативно открыты и доступны для всех пользователей. Сведения о товаре на маркировке всех примеров соответствуют принципу достаточности, так как информация включает все установленные сведения о товаре и не содержит избыточной или неполной информации, которая могла бы ввести покупателя в заблуждение, и которая не играет никакой роли для пользователей.

Таким образом, информация на маркировке всех анализируемых образцов соответствует требованиям законодательного характера, а также является достоверной, доступной и достаточной.

### **Список литературы**

1. Пищевая продукция в части ее маркировки : Технический регламент таможенного союза от 09.12.2011. ТР ТС 022/2011. – 29 с.
2. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования – Введ. 29.12.2003. - Москва : Стандартинформ, 2011. – 28 с.

УДК 339.13

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФРАНЧАЙЗИНГА В СФЕРЕ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА В РОССИИ**

**И. Е. Сухих<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Герасимова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Предложение по продаже франшиз можно найти в любой сфере предпринимательской деятельности, однако, именно в сфере ресторанного бизнеса франшизы приобрели особую популярность. Но в 2022 году рынок франшиз общественного питания изменился кардинальным образом. Уход с

российского рынка крупнейших международных сетей фаст-фуда, создание собственных узнаваемых федеральных и региональных брендов, изменение внутреннего бизнес-климата, все это изменила расстановку сил на российском ресторанном рынке.

Но для начала рассмотрим, что же такое франчайзинг. Это форма предпринимательской деятельности, при которой компания, имеющая торговую марку и раскрученный бренд, заключает с другой фирмой или предпринимателем договор и предоставляет право в течение определенного срока использовать свою интеллектуальную собственность и ресурсы. Предприниматель при этом обязан соблюдать четкие инструкции и придерживаться корпоративного стиля. [2] Схема франчайзинговой сделки представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема франчайзинговой сделки

Объектом франчайзинговой сделки выступает франшиза – право использовать известную торговую марку и бизнес-модель.

Владельца бренда, передающего право пользоваться данной франшизой, называют франчайзер. Франчайзер занимается развитием бренда, для этого он не только позволяет использовать свою франшизу, но и занимается рекламой сети, проводит обучения и оказывается всевозможную поддержку предпринимателям, покупающим его франшизу. За это всё он и получает вознаграждение. [4]

Покупателя франшизы именуют франчайзи, он получает возможность использовать франшизу при открытии бизнеса, при этом он должен соблюдать правила, следовать корпоративным нормам сети и регулярно выплачивать деньги за использование ресурсов. Размер и форму отчислений, права и обязанности сторон фиксируют в франчайзинговом договоре. [5]

Однако, одной из основных проблем франчайзинга в России является отсутствие нормативной базы, регламентирующей взаимоотношения в сфере использования франшиз. Данная деятельности в отечественной практике именуется как коммерческая концессия и ее официальное определение

содержится в ч. 2 ст. 1027 ГК РФ. [1] Понятий «франчайзинг» и «франшиза» в законодательстве Российской Федерации не существует. Это создает комплекс проблем для использования франчайзинга.

Не смотря на сложную экономическую ситуацию, оборот рынка франчайзинга в России за 2022 год вырос на 19% до 2,78 трлн. рублей. Число персонала, работающего во франчайзинговых сетях увеличилось за 2022 год на 9% до 1,24 млн. сотрудников. [3]

Доля франшиз в сфере общественного питания за 2022 год увеличилась с 24% до 26% и составила 780 штук. Наибольшее число новых предложений в 2022 году появлялось именно в этой сфере бизнеса. Подробнее динамика рынка франшиз представлена на рисунке 2.

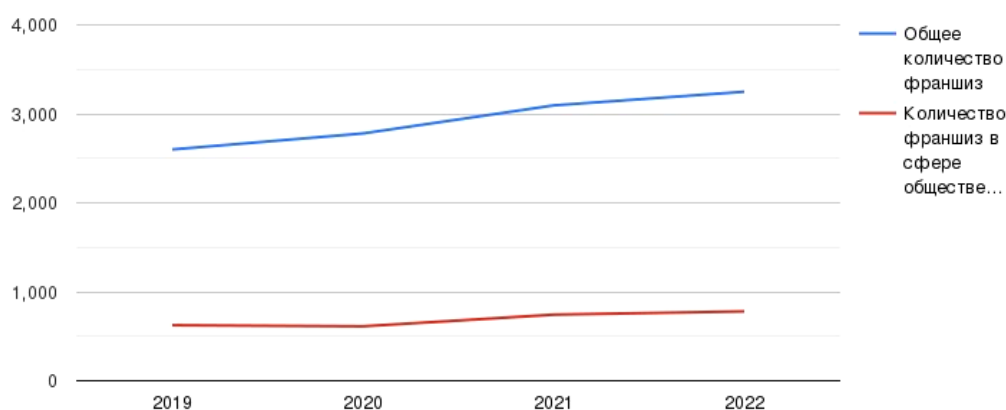


Рисунок 2 – Динамика предложения франшиз в сфере общественного питания

Внутри сферы общественного питания в целом, самой представленной категорией является фастфуд. На его долю приходится около 19% от общего количества франшиз в России. Особым спросом пользуются недорогие концепции с первоначальными инвестициями до 2,5 млн руб. [3]

Ситуация на рынке франшиз общественного питания серьезно изменилась в 2022 году. До этого периода ключевыми игроками на рынке общественного питания были сети McDonald's и KFC, но в мае 2022 сеть McDonald's, а за ней и сеть KFC в октябре 2022 заявили об уходе с российского рынка. На смену им пришли российские франчайзеры «Вкусно и точка» (держатель франшизы ООО «Система ПБО») и Rostic's (держатель франшизы ООО «Смарт сервис ЛТД»). При этом, не смотря на смену бренда и изменение рекламной компании, поставщики и подрядчики, обучающие команды, а также сама схема ведения бизнеса остались прежними.

Уходят с рынка и другие крупные франчайзинговые сети. До этого у большинства покупателей франшиз была твердая уверенность, что иностранные франшизы более надежны в сравнении с отечественными, но происходящие изменения наглядно показывают, что это не так. В настоящее время происходит активная перестройка рынка общественного питания России, и российские франшизы занимают доминирующее положение на рынке.



Но для дальнейшего развития рынка франшиз необходимо специальное законодательство по франчайзингу. Нужна законодательная инициатива по разработке закона о франчайзинге и внесения соответствующих изменений в связанные с ним законы и нормативные акты. Всё это позволит сделать рынок франчайзинга более прозрачным, и облегчить использование франшиз.

Главной тенденцией рынка франшиз общественного питания в 2023 году является именно повышение спроса в связи с уходом ряда иностранных компаний с российского рынка. Это означает, что именно сейчас предприниматели обладают уникальной возможностью – выйти на рынок и занять лидирующие позиции.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ // СЗ РФ. 1994. № 32 (с посл. изм.).
2. Семичева В. О. Франчайзинг как перспективный вид бизнеса//Символ науки. —2016. —№ 3 —С. 153-158.
3. Каталог франшиз [сайт]. [Электронный ресурс]. URL: [https://franshiza.ru/article/read/statistika\\_franchisinga\\_2023/](https://franshiza.ru/article/read/statistika_franchisinga_2023/)
4. Румянцева В.С Франчайзинг в предпринимательстве//Экономика и Социум. —2018. —№3(46). —С.664-667
5. Устюжанин А.А. Франчайзинг в России // Вестник Московского университета. Серия 6 Экономика. – 2016 – №4(6). – С. 14.  
УДК 658.62

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА МАРКИРОВКИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ТОВАРОВ**

**В. А. Цикунова<sup>1</sup>, Ю. А. Антонова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Федченко<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях современного рынка возрастает роль информации о товаре. Потребителям гарантию подлинности и заявленного качества приобретаемой продукции даёт маркировка, так как служит основным и первичным носителем товарной информации, при условии, что она доступна, достоверна и достаточна. Подделка и несоответствие качества товаров - серьёзная проблема для государства. В этом случае актуальными становятся системы маркировки и прослеживаемости товаров. Их использование помогает повысить степень безопасности товаров, оказывает содействие в борьбе с фальсификатом и контрафактной продукцией [1].

Цель работы - изучение современных электронных средств, используемых для анализа маркировки и прослеживаемости товаров. Объектом

изучения является маркировка товаров. Предметом - системы маркировки и прослеживаемости товаров, мобильные приложения для анализа маркировки.

В данной работе в качестве объектов для анализа информации о товарах посредством мобильных приложений были выбраны 7 образцов продовольственных товаров: молоко питьевое «Простоквашино», масло подсолнечное «IDEAL», вода питьевая «Лель», печенье «Choco-Pie», чай черный «Lipton», сосиски сливочные «Вязанка». Также, для проверки акцизной маркировки был выбран образец №7 - водка «Архангельская Северная выдержка». Далее будет представлен анализ информации о товарах, полученной с помощью мобильных приложений.

На первом этапе был проведен анализ маркировки образцов с помощью приложения «Честный ЗНАК»[2]. На основании данных, полученных при сканировании образцов, можно отметить, что приложение дает в основном такую информацию как: наименование продукции, ее изображение, количество продукции, условия эксплуатации и хранения, состав, потребительские свойства (тип продукта, происхождение сырья, метод обработки, содержание ГМО и пальмового масла и т.д.), тип и материал упаковки, идентификация товара (наименование товара, товарный знак, страна происхождения, заявленный объем), пищевая и энергетическая ценность, наименование бренда.

В частных случаях отображаются такие характеристики как: содержимое упаковки, нормативная документация, весогабаритные характеристики, сведения об интеллектуальной собственности, идентификация участников оборота товаров в ФГИС ВЕТИС (для товаров подконтрольных ветеринарно-санитарной экспертизе).

Можно сказать, что потребителю предоставляется достаточно полная информация. Также, через данное приложение любой потребитель может сообщить об обнаруженной нелегальной продукции, и эта информация будет передана в соответствующий контролирующий орган. В некоторых случаях, по штрих-коду товар не находится в приложении, это означает, что он не внесен в национальный каталог товаров. Пример результата сканирования штрих-кода приложением представлен на рисунке.

главная	справки	ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ		НОРМАТИВНО-СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	
<p>Вода природная питьевая «Лель», 1,0 л</p>  <p>Бренд "АЯН"</p> <p>Страна Россия</p>		<p>Альтернативный срок годности, СУТКИ, после вскрытия</p> <p>Макс. относительная влажность, %</p> <p>Макс. температура, С</p> <p>Мин. температура, С</p> <p>Срок годности товара, мес.</p> <p>Срок годности, мес.</p>	<p>1</p> <p>85</p> <p>20</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Номер Регламента/ стандарта</p> <p>ТР ЕАЭС 044/2017 "О безопасности упаковочной целлюлозной пищевой бумаги, включая специально маркированную бумагу"</p> <p>ГОСТ / ТУ / СТО / Спецификация, ТУ</p> <p>11.0211-01-1022907-20-20</p> <p>Код ОКНДЗ</p> <p>11.0711121</p> <p>Код ТН ВЭД</p> <p>2201101100</p> <p>Группы ТН ВЭД</p> <p>2201</p>	<p>ТР ЕАЭС 044/2017 "О безопасности упаковочной целлюлозной пищевой бумаги, включая специально маркированную бумагу"</p> <p>Кальций от 10 до 60 мг/дм<sup>3</sup>, натрий от 2 до 20 мг/дм<sup>3</sup>, магний от 00 до 100 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат от 1 до 15 мг/дм<sup>3</sup>, сульфиды от 10 до 100 мг/дм<sup>3</sup>, нитрозоформаль от 80 до 300 мг/дм<sup>3</sup>.</p>
<p><b>РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ</b></p> <p>Номер декларации о соответствии (DD)</p> <p>ЕАЭС N RU Д. RU.01.01.0. 0773/20</p>		<p><b>СОДЕРЖИМОЕ УПАКОВКИ</b></p> <p>Идентификатор вложения в упаковку (GTIN)</p> <p>4607031101100</p>			
<p><b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b></p> <p>Страна НДС</p> <p>20%</p>		<p><b>ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТОВАРА</b></p> <p>Суббренд</p> <p>Лель</p> <p>Объем потребительской единицы, л</p> <p>1</p> <p>Товарный знак</p> <p>"АЯН"</p> <p>Страна производства</p> <p>Россия</p> <p>Заявленный объем, л</p> <p>1</p> <p>Наименование упаковки товара</p> <p>Вода природная питьевая «Лель», 6Х1,0 л</p> <p>Полное наименование товара</p> <p>Вода природная питьевая «Лель», 1,0 л</p>			
<p><b>ИДЕНТИФИКАЦИЯ УЧАСТНИКОВ ОБОРОТА ТОВАРОВ</b></p> <p>Наименование / Производственная площадка, RU</p> <p>Гранулянтель</p> <p>АД "АЯН"</p> <p>Россия</p>		<p><b>ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА</b></p> <p>Номер свежести, наименьший с момента выпуска / истечения срока годности</p> <p>МФТС и МФС в районе Мулюнского района Красноярский край</p> <p>Производство для детского питания</p> <p>нет</p> <p>Общая минерализация, г/куб.дм</p> <p>0,10 — 0,50</p> <p>Метод консервации</p> <p>НЕГАЗИРОВАННАЯ</p> <p>Тип продукта</p> <p>ВОДА ПИТЬЕВАЯ ПРИРОДНАЯ</p>			
<p><b>ТИП И МАТЕРИАЛ УПАКОВКИ</b></p> <p>Материал упаковки</p> <p>нет в справочнике</p> <p>Материал упаковки</p> <p>ПОЛИЭТИЛЕН РЕТАЛАТ (PEТ) (PET)</p> <p>Тип упаковки</p> <p>ТЕРМОУСОДОННАЯ УСОДОННАЯ УПАКОВКА</p> <p>Тип упаковки</p> <p>БУТЫЛКА</p>		<p><b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ</b></p> <p>Номер государственной регистрации товарного знака</p> <p>503288</p>			

Рисунок. Результат сканирования штрих-кода воды питьевой «Лель»

Следующим этапом было изучение работы мобильного приложения «Роскачество». При сканировании штрих-кода данное приложение выдаёт информацию, полученную в результате независимых лабораторных испытаний. В приложении предоставляется следующая информация: общая информация о товаре - наименование, изготовитель, изображение продукта, достоинства и недостатки продукта, общий рейтинг; характеристики – дата изготовления, вес, штрих-код, страна производства, результаты лабораторных испытаний, документы по исследованию.

Можно увидеть, что в приложении сразу показывается рейтинг продукта, его достоинства и недостатки, что позволяет потребителю оценить качество и безопасность товара, опираясь на данные лабораторных исследований, составить мнение о товаре, и сделать выбор. Также, можно ознакомиться с документами по исследованию, где описывается процедура проведения испытаний. Продукты, не соответствующие по какому-либо показателю качества или безопасности требованиям нормативных документов, маркируются знаком «Нарушители», а при отсутствии недостатков - «Со знаком качества».

Программа довольно удобная и помогает покупать только качественные и проверенные товары. Но на данный момент в каталоге приложения находятся только 6290 товаров, а на другие нельзя получить информацию, так как они ещё не проверены Роскачеством. Но, следует отметить, что база данных каталога регулярно пополняется.

Различные приложения-сканеры штрих-кодов и QR-кодов позволяют только считать номер штрих-кода товара, после чего его можно найти в Интернете. Это довольно неудобный и требующий времени способ получения информации о товаре.

Кроме того, был проведен анализ акцизной маркировки образца №7 с помощью приложения «АнтиКонтрафактАлко». В приложении по результатам сканирования предоставляется такая информация как: наименование товара, производитель, страна производства, объем и содержание этилового спирта. После приобретения товара приложение позволяет определить - где и когда куплена бутылка, номер кассового чека, а при обнаружении несоответствия - сообщить о нарушении в Федеральную службу по регулированию алкогольного рынка.

Следующее анализируемое нами приложение для проверки алкоголя - «АкцизКонтроль» позволяет узнать наименование продукта, тип алкоголя, алко-код, серию и номер, крепость, объем, производителя, ИНН, КПП. Приложение придает уверенности в подлинности алкоголя при покупке. Также, можно увидеть отзывы и оценки других пользователей. Недостатком является долгое сканирование кодов.

Таким образом, анализируя вышесказанное, можно отметить, что наиболее удобным для потребителя является приложение «Честный ЗНАК», так как сканирование кода происходит быстро, предоставляется достаточная и доступная информация о товаре, при этом можно сообщить сразу об

обнаруженном нарушении. Преимуществом приложения «Роскачество», несомненно, является подтверждение качества продукта лабораторными исследованиями, и их развернутое описание; также, достаточно наглядно представлены достоинства и недостатки продукта, но на многие продукты отсутствует информация. При использовании сканеров штрих-кодов сканирование происходит быстро, но необходимо затрачивать время для поиска товара в Интернете. В области анализа маркировки подакцизной продукции отмечено, что оба приложения «АнтиКонтрафактАлко» и «АкцизКонтроль» дают полную информацию о товаре, что позволяет убедиться в отсутствии фальсификации. Так, все мобильные приложения позволяют потребителю получить информацию о товаре в разной степени.

### Список литературы

1. Николаева, М. А. Товарная информация. Москва: Юр. Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с.
2. Официальный сайт государственной системы маркировки и прослеживания Честный ЗНАК: официальный сайт. - 2023. - URL: <https://xn-80ajghhoc2aj1c8b.xn-p1ai/> (дата обращения: 25.03.2023).

УДК 658.62.018

## ПИВОВАРЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**В. К. Черных<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Зобнина<sup>1</sup>  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Научный руководитель В. М. Леонтьев<sup>1</sup>  
кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Наряду с пивом приобретает большую популярность пивоваренная продукция, относящаяся к пивным напиткам. Так, для приготовления пивоваренной продукции используется основное сырье (ячменный, пшеничный солод), пивные дрожжи, зерновые несоложенные продукты, сахаросодержащие продукты, хмель, хмелепродукты, плодовое и иное растительное сырье, продукты их переработки, ароматические и вкусовые добавки.

Пивные напитки бывают фильтрованные (осветленные, неосветленные), непастеризованные, пастеризованные, обеспеленные [1].

Однако специфической особенностью является использование плодового и другого растительного сырья, значительно изменяющего вкусовые

характеристики готового продукта. Рядом ученых получены и исследованы напитки с заданными свойствами [3], [4], [5].

Нами были исследованы образцы пивных напитков, приготовленные на основе пшеничного солода с добавлением нетрадиционного для пивоварения сырья – розмарина, лемонграсса, тархуна.

Целью данного исследования является оценка качества исследуемых образцов пивоваренной продукции, полученных с использованием нетрадиционного растительного сырья.

Актуальность настоящего исследования определяется повышением физиологической ценности напитков, благодаря витаминам, минеральным элементам.

Научной новизной является использование пряно-ароматического растительного сырья, нетрадиционного для отрасли пивоварения, такого как розмарин, лемонграсс, тархун.

При выполнении настоящего исследования были поставлены следующие задачи:

1. Органолептическая оценка качества пивоваренной продукции
2. Определение физико-химических показателей.

Материалы и методы исследования.

В качестве объектов исследования были взяты образцы пивоваренной продукции, изготовленные по рецепту в лаборатории кафедры товароведения и экспертизы товаров ИТиСУ СФУ: образец №1 – пивной напиток с розмарином, образец №2 – пивной напиток с лемонграссом, образец №3 – пивной напиток с тархуном. После 30-ти дневного дображивания пивных напитков стандартными методами были определены органолептические и физико-химические показатели качества (пенообразование, титруемая кислотность).

Таблица 1

**Органолептические и физико-химические показатели качества исследуемых образцов пивных напитков**

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	Непрозрачная пенящаяся с опалесценцией жидкость без посторонних включений	Недостаточно прозрачная, опалесцирующая пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений	Недостаточно прозрачная, опалесцирующая жидкость
Вкус и аромат	Сброженного солодового напитка с легкой хмелевой горечью, с привкусом розмарина, смоляными нотками	Сброженного солодового напитка с хмелевой горечью, ароматом и привкусом внесенного наполнителя	Сброженного солодового напитка с неприятным хмелево-тархуновым привкусом

		(лемонграсс)	
Цвет	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Пенообразование:			
Высота пены, мм	8,0	10,0	11,0
Пеностойкость, мин	1,6	1,7	3,3
Кислотность, %	3,1	3,0	3,2

#### Результаты исследования.

Анализируя результаты экспериментальных исследований следует отметить, что внешний вид пивных напитков зависит от особенностей приготовления и соответствует своему наименованию. Вкус и аромат всех трех напитков имеет свойственную хмелевую горечь, но при этом в напитках присутствует свойственный внесенным компонентам (розмарин, лемонграсс, тархун) привкус и аромат. Наиболее оптимальным, достаточно гармоничным является образец №1 с розмарином; в образце №2 присутствуют нотки лемонграсса, в образце №3 выраженный неприятный хмелево-тархуновый привкус. Вкусо-ароматические характеристики пивных напитков зависят от содержания высших спиртов, эфиров, альдегидов, аминокислот, пептонов, кислот.

Цвет всех трех пивных напитков - коричневый, что связано с входящими в состав напитков пигментами растительного сырья.

По физико-химическим показателям качества получены результаты. Титруемая кислотность исследуемых образцов пивных напитков находится в пределах от 3,0 до 3,2%, что соответствует данным литературных источников; пенообразование – пеностойкость более 3 минут у образца с добавлением тархуна, у двух других – менее 3 минут; высота пены – от 8 до 11мм. Пенообразование зависит от гидролитического расщепления белков; содержания сапонинов.

Таким образом, по результатам собственных исследований были сделаны следующие выводы:

Изготовленные в лаборатории кафедры товароведения и экспертизы товаров ИТиСУ пивные напитки с добавлением нетрадиционного растительного сырья обладают специфическими вкусо-ароматическими характеристиками. Наиболее оптимальным по вкусу является напиток с добавлением розмарина; своеобразным является напиток с использованием лемонграсса; и неприемлемым для использования в пивоварении является тархун, способствующих появлению неприятного специфического привкуса.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р55292-2012. Напитки пивные. Общие технические условия. Введ. 01.01.2014.-Москва: Стандартинформ, 2019.-10с.
2. Кунце В., Миг Г. Технология солода и пива: пер. с нем.- СПб., Изд-во «Профессия», 2001.-912с.

3. Кобелев К.В. Исследование влияния состава сырья на качество и безопасность готового пива. / К.В. Кобелев, М.В. Гернет, И.Н. Грибкова, И.В. Лазарева // Пиво и напитки.-№5.- 2015.- С.40-44
4. Косминский Г.И. Производство пива с использованием амаранта. / И.Г. Косминский, Н. Г. Царева; Н.Н. Петрович // Пиво и напитки, №3.- 2011.- С.28-31
5. Третьяк Л.Н. Технология производства пива с заданными свойствами /Л.Н. Третьяк//Монография. — СПб.: Профессия, 2012. — 463 с

УДК 005.74:004.4

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЕДЖМЕНТА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА**

**Е. Р. Яковлева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Герасимова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Появление новых технологий произвело революцию в том, как организации ведут бизнес и управляют своими ресурсами. Быстрое развитие технологий значительно повлияло на методы управления в различных отраслях, что привело к существенным изменениям в организационной структуре и процессе принятия решений. Поскольку технологии продолжают развиваться, важно понимать их влияние на управление и проблемы, возникающие при адаптации к новым системам. В этой статье рассматривается влияние новых технологий на управление, предоставляя всесторонний обзор текущего состояния области и новых тенденций, которые формируют будущее управления. На основе анализа существующей литературы эта статья направлена на выявление возможностей и проблем, возникающих в результате внедрения новых технологий в управление, и на предложение стратегий, позволяющих организациям успешно ориентироваться в меняющемся технологическом ландшафте.

В последние годы развитие технологий привело к значительным изменениям в современной практике управления. Одной из наиболее заметных тенденций является более широкое использование алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ). Это привело к разработке сложных аналитических инструментов и платформ, которые позволяют менеджерам быстро анализировать огромные объемы данных и принимать обоснованные решения на основе информации в режиме реального времени. Другой тенденцией является использование облачных технологий, которые позволяют организациям удаленно хранить свои данные и получать к ним доступ, уменьшая потребность в локальной инфраструктуре. Кроме того, рост

мобильных технологий привел к появлению методов управления, ориентированных на мобильные устройства, когда менеджеры могут получать доступ к важной информации и общаться со своими подчиненными из любого места и в любое время. Эти тенденции формируют будущее современного управления, позволяя организациям стать более эффективными, управляемыми данными и гибкими [1].

Новые технологии используются в различных областях управления, от маркетинга и продаж до управления человеческими ресурсами и управления цепочками поставок. В маркетинге и продажах предприятия используют инструменты расширенной аналитики для анализа данных о потребителях и получения информации об их предпочтениях и поведении. Затем эта информация используется для создания персонализированных маркетинговых кампаний, нацеленных на определенные сегменты рынка, что повышает эффективность маркетинговых усилий. В управлении человеческими ресурсами использование технологий привело к разработке сложных систем управления талантами, которые позволяют организациям привлекать, удерживать и развивать лучших специалистов. Кроме того, технологии изменили управление цепочками поставок благодаря использованию таких инструментов, как датчики, определяющие местонахождение вещей, и технология блокчейн, улучшающие прозрачность и отслеживаемость по всей цепочке поставок. Эти технологии позволяют организациям оптимизировать свою деятельность, снижать затраты и повышать удовлетворенность клиентов [2].

Хотя новые технологии предлагают организациям многочисленные преимущества, их внедрение также сопряжено со значительными проблемами и рисками. Одной из основных проблем является стоимость и сложность внедрения новых технологий, что может потребовать значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение и обучение. Кроме того, внедрение новых технологий может потребовать значительных изменений в организационной структуре и процессах, что приведет к сопротивлению со стороны сотрудников и руководителей. Еще одна проблема заключается в том, что технологии могут создавать новые риски, такие как угрозы кибербезопасности и утечки данных. Организации должны принимать меры для защиты своих данных и инфраструктуры от кибератак, которые могут иметь серьезные финансовые и репутационные последствия. Кроме того, использование технологий может привести к этическим проблемам, таким как использование ИИ в процессе принятия решений, и возможность того, что технологии усугубят существующее социальное и экономическое неравенство. Для организаций важно тщательно учитывать эти проблемы и риски при внедрении новых технологий и разрабатывать стратегии для их эффективного смягчения.

Существует множество примеров успешного применения технологий для улучшения управления в реальном мире. Например, Walmart, один из крупнейших в мире ритейлеров, внедрил сложную систему управления цепочками поставок, в которой используются датчики и алгоритмы машинного обучения для отслеживания запасов в режиме реального времени. Эта система



позволила Walmart оптимизировать свои операции, сократить расходы и повысить удовлетворенность клиентов. Другим примером является Amazon, который использует алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения для персонализации покупательского опыта для клиентов, предоставляя рекомендации по продуктам на основе их прошлых покупок и истории поиска. Это привело к увеличению продаж и лояльности клиентов. Кроме того, в сфере здравоохранения больницы и клиники используют технологии телемедицины для предоставления удаленных консультаций и виртуальных посещений пациентов, улучшая доступ к медицинской помощи и снижая потребность в личных посещениях. Эти примеры демонстрируют, как можно использовать технологии для улучшения практики управления, стимулирования инноваций и создания ценности для бизнеса и его клиентов.

В заключение следует отметить, что влияние новых технологий на методы управления является значительным, а преимущества их внедрения многочисленны. Организации, которые успешно интегрируют новые технологии в свою деятельность, могут повысить свою эффективность, снизить затраты и получить конкурентное преимущество на рынке [3]. Однако внедрение новых технологий также сопряжено со значительными проблемами и рисками, которыми необходимо тщательно управлять. Организации должны разработать всеобъемлющие стратегии, учитывающие стоимость, сложность и этические проблемы, связанные с новыми технологиями, и внедрять меры по защите своих данных и инфраструктуры от киберугроз. Кроме того, они должны быть готовы адаптироваться к изменяющимся технологическим ландшафтам и инвестировать в постоянное обучение и развитие, чтобы их сотрудники обладали необходимыми навыками для достижения успеха в мире технологий.

Таким образом, успешное внедрение новых технологий в управление требует стратегического подхода, сильного лидерства и приверженности инновациям и постоянному совершенствованию. Будущее управления в значительной степени зависит от внедрения и интеграции новых технологий, и те, кто успешно ориентируется в этой среде, будут иметь хорошие возможности для достижения успеха на мировом рынке.

### **Список литературы**

1. Алиев О. М. Выбор подходов к управлению предприятием на современном этапе / О. М. Алиев, Д. М. Ибрагимова // Актуальные вопросы современной экономики. - 2020. - № 4. - С. 116-122. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42916959> (дата обращения: 11.04.2023).
2. Зубаков Г. В. От управления цепями поставок к управлению на основе технологии блокчейн / Г. В. Зубаков, О. Д. Проценко, И. О. Проценко // Экономика и управление. - 2019. - № 11 (169). - С. 59–63. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41504198> (дата обращения: 11.04.2023).
3. Семина А. П. Автоматизация процесса управления персоналом / А. П. Семина // Вестник Академии знаний. - 2020. - № 1 (36). - С. 216-220. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42542014> (дата обращения: 11.04.2023).

---

**Рынок Фуднет.  
Современные тренды  
и перспективы развития в России  
и в мире.**

---

УДК 392.81

## **FLOURISHING SIBERIAN CUISINE ESTABLISHMENTS AS A CURRENT GASTRONOMY TREND**

**D. A. Kovaleva<sup>1</sup>**

Scientific supervisor D. B. Serebryakova<sup>1</sup>  
senior lecturer of Research and Training laboratory of Behavioral Economics and  
Communication Development Department of Theoretical Economics, School of  
Economics, Finance and Public Administration

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

This paper aims at identifying the importance of nutrition and promotion of Russian and Siberian cuisine, as a part of indigenous mind-set. The author highlighted the need to study the local cuisine peculiarities and made a brief comparative analysis of two establishments in Siberian region.

Keywords: nutrition, Siberian cuisine, gastronomy, gastronomic tourism, gastronomic trends, culinary, food, gastika

Nutrition is the most important part of people's lives, a manifestation of their material culture. Nowadays, the population is increasingly turning to the origins of traditional nutrition, reconstructing and rejecting certain elements of it.[1] In the conditions of globalization of economic life, competition between countries and regions for attracting investments is becoming more acute. The creation of a unique territorial brand will reveal the strength of the region. Local gastronomy plays an important role in the formation of the regional image.[2]

Siberia is a multinational region, and Siberian cuisine is actually a mixture of cuisines of various peoples that have developed in different periods of time. And of course, each nation has made its own unique contribution to the formation of Siberian cuisine. You need to try real Siberian cuisine in interesting and frontmost restaurants and establishments, but the regions haven't got many of them yet. The city of Novosibirsk has made a great contribution to the development of Siberian gastronomy, it is the city you need to go to if you want to taste Siberia.

Thus, the aim of the article is identifying the importance of nutrition and popularization of Russian and Siberian cuisine, to attract the attention of professionals to this tendency as a new trend and part of the country's culture.

In connection with the aim above the research problems are the following:

1. Highlighting the need to study the specifics of local cuisine.
2. Comparative analysis of two establishments.

Recently, there has been more and more talk about the nutrition and the development of gastronomic tourism - about local cuisine as an opportunity to attract new guests. Since an important place is given to local cuisine, unique gastronomic brands in the formation of the regional image. About 79% of tourists build their route by studying the features of local cuisine, 39% call gastronomy the main motive of

travel.[2] According to experts, Siberian cuisine has a huge potential. Siberian cuisine is a variety of local products and a wide range of dishes based on them. The natural resources of the region from the point of view of gastronomy are really impressive: a large number of river and sea fish, a variety of game and atypical meat, a large number of berries, mushrooms, nuts and herbs. Siberia is also rich in farm dairy products and vegetables, livestock and poultry.

To prove fast-growing development of local cuisine establishments we provide you a brief analysis of two places in the city of Novosibirsk where you can taste real Siberian gastronomy.

The first in line is the supermarket of homemade food Dobryanka. Dobryanka is a unique project of the Revival of Russian cuisine, which seems to have no analogues yet, not only in Novosibirsk, but also in the country. It is called a real treasure of real Russian cuisine. Everyone loves and visits the establishment, moreover it has the website which is quite popular[3]

The second institution is an adapted Russian cuisine for the restaurant format, restaurant #SiberiaSiberia is the main restaurant in our country of traditional and modern Siberian cuisine. Restaurateur Sergey Ivanov created a really phenomenal project in which he was able to embody the spirit of a huge region. Moreover, it is also the childhood cuisine of all Siberians, which they fondly remember and are proud of. The restaurant serves traditional and modern Russian cuisine, as well as northern and Soviet cuisine.[4]

In summary, Siberian cuisine occupies its own special place in the gastronomic life of the country. Owners and chefs often become promoters and distributors of traditional Russian and Siberian cuisine. They transfer the technology of cooking dishes according to old recipes to a new generation. It is difficult to say which of the two tendencies mentioned above will develop Siberian cuisine in the future. Each of them complements each other, giving guests the opportunity to discover new gastronomic combinations and tastes, without breaking away from the roots.[4]

## References

1. Kalmykova Marina Vladimirovna Russian cuisine: past and present // Manuscript. 2016. №4-2 (66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/russkaya-kuhnya-proshloe-i-nastoyashee> (accessed: 08.04.2023).

2. Goroshko N.V., Patsala S.V. GASTRONOMIC BRAND AS A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF REGIONAL GASTRONOMIC TOURISM // Vestnik PNRPU. Socio-economic sciences. 2022. No.4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gastronomicheskiiy-brend-kak-instrument-razvitiya-regionalnogo-gastronomicheskogo-turizma> (date of request: 04/11/2023).

3. Ganich N. Geography for taste. Novosibirsk: Gastronomic guide; Scientific editor Sidorov A. – Moscow. 2022.-256 p.

4. Alexander Sidorov In search of identity: Siberian cuisine between the past and the future// Izvestia IZ. 2018. URL: <https://iz.ru/export/google/amp/828100>.

УДК 543.92

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК САЛАТНОЙ ЗЕЛЕНИ

**А. В. Земцова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Тимофеевко<sup>1</sup>  
канд. Физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Органолептика – метод оценки качества продукции путём восприятия органами чувств человека: вкус, зрение, обоняние, осязание, слух. Как научное направление органолептика сформировалась относительно недавно – в середине прошлого века.

Самого понятия «органолептика» в начале прошлого века еще не было, оно сложилось позже, однако тема исследования продуктов при помощи органов чувств – зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса – была актуальна и широко освещалась.

На заре XX века потребителей учили при помощи органолептических исследований самостоятельно выявлять фальсификаты. Например, в пособии инженера-технолога М. Михайлова «Фальсификация важнейших пищевых продуктов», выпущенном в 1918 году, автор учит читателей распознавать подделки и посторонние примеси в продуктах и напитках без применения сложных приборов и препаратов [3].

Несмотря на то, что органолептическая наука стремительно набирает обороты и всё больше востребована как в научном, так и в предпринимательском сообществе, на данный момент не существует чётко сформулированных отечественных стандартов в области оценки качества продукции. Чаще всего такие стандарты составляются на готовую продукцию, а не на сырьё и ингредиенты, что создаёт определенные расхождения в оценках. Сейчас органолептика регламентируются такими документами как ГОСТ 31986-2012 и ГОСТ ISO 6658-2016, в них в большей степени описываются особенности проведения самого анализа, условий и лишь обобщённо регламентируются показатели качества.

Такая оценка очень важна и необходима на производствах для того, чтобы производитель мог объективно оценить качество.

Так, например, работающая на базе Института гастрономии вертикальная ферма «WE GROW GREEN», производит большой объём салатной зелени и микрозелени. Оценка продукции производится лишь лабораторным путём, регулируется обогащение растений различными элементами. На сегодняшний день – это единственная доступная оценка для лаборатории сити-фарминга. В связи с невозможностью полноценной оценки продукции была поставлена

задача по созданию методологии оценки органолептических показателей качества.

Созданная методология включает в себя алгоритм по проведению дегустаций, дегустационный лист (рис. 1) и протокол оценки полученных результатов.

Алгоритм проведения дегустации выглядит следующим образом:

1. Обнародование дегустационного листа;
2. Выбор дегустационных образцов;
3. Подбор экспертной (референтной) группы;
4. Создание условий для дегустации (желательно дневной свет, отсутствие посторонних запахов и звуков, возможность для очистки рецепторов - вода);
5. Знакомство с формой оценки – краткий инструктаж экспертов;
6. Проведение дегустации в соответствии с инструкцией в дегустационном листе;
7. Сбор листов и обратной связи от экспертов;
8. Подведение результатов, заполнение протоколов дегустации;
9. Передача данных на производство.



Рисунок 1. Дегустационный лист оценки органолептических характеристик салатной зелени

Протокол (отчёт) дегустации включает в себя комплексную оценку образцов по визуальной, ароматической, вкусовой и оценку текстуры, сопутствующие графики для визуального восприятия результатов.

Для эксперимента были выбраны 4 образца салата: Романо Максимус, Айсберг Лалик, Фризе Эксайт и Афицион.

В качестве экспертов выступали 3 шеф-повара-преподавателя, 3 студента Высшей школы гастрономии и 1 лаборант сити-фермы «WE GROW GREEN».

Оценка производилась в соответствии с разработанным дегустационным листом (рис. 1).

В ходе исследования были получены следующие результаты (рис. 2).

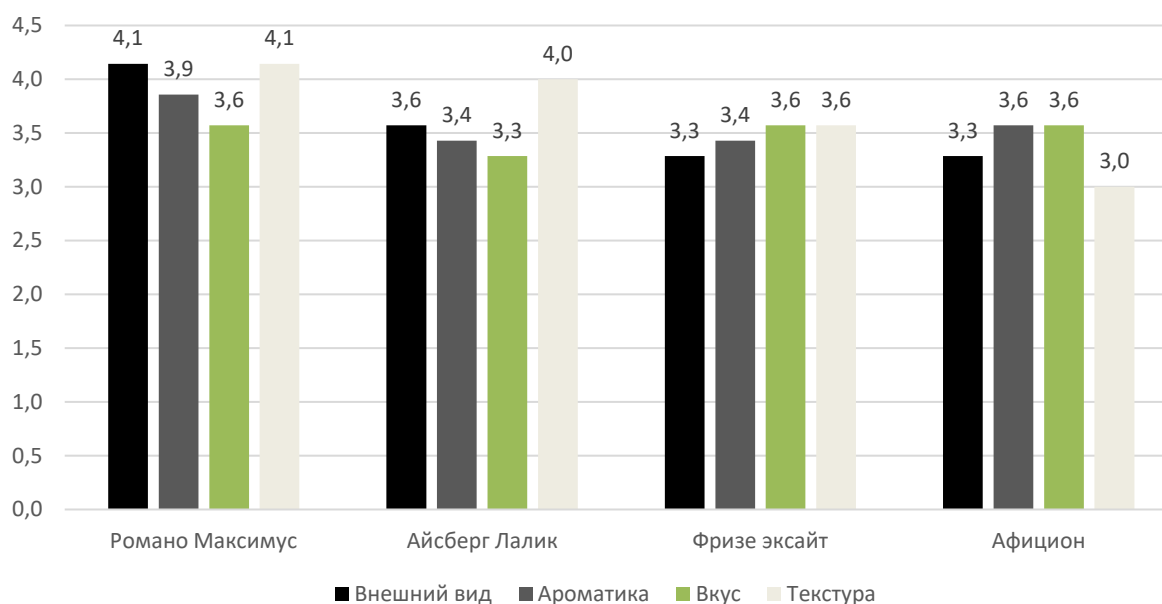


Рисунок 2 – Средние оценки образцов по всем показателям

Из представленных выше графиков можно сделать следующие выводы:

5. по внешнему виду эксперты выделили два образца – салат Романо Максимус и Айсберг Лалик;
6. оценки аромата образцов были выставлены участниками дегустации с меньшей амплитудой, лидерами по оценкам стали: Романо Максимус и Афицион;
7. вкусовая характеристика – наиболее важный показатель, эксперты вновь выделили салаты Афицион и Фризе Эксайт, но стоит отметить, что несколькими участниками были отмечены образцы Романо Максимус и Айсберг Лалик;
8. текстура, оцениваемая только в сочетании со вкусом, стала преимуществом для салата Романо.

Данные оценки позволяют среди всех образцов салат Романо, показатели которого находятся на одинаковом высоком уровне и удовлетворяют потребителя.

Разработанная методология позволяет всесторонне оценить продукцию, её качество, что в дальнейшем благотворно скажется на совершенствовании процесса производства и уровня потребления в обществе.

### Список литературы

1. "ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания (Переиздание)" от 01.01.2015 // Российская газета
2. "ГОСТ ISO 6658-2016 "Органолептический анализ. Методология. Общее руководство"" от 01.07.2017 // Российская газета
3. Органолептика: от качества вкуса к качеству жизни // РОСКАЧЕСТВО URL: <https://www.roskachestvo.gov.ru> (дата обращения: 20.03.2023).

УДК338.46

## СПОСОБЫ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

**Я. Г. Козлова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Здрестова-Захаренкова<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Темп жизни горожан крупных городов растет на 1% ежегодно. Такой вывод сделал профессор британского Университета Хертфордшира Ричард Вайзман в начале 2000-х годов. Эксперты согласны с этим утверждением и современные наблюдения подтверждают это [1]. Как показали исследования, увеличивающийся темп жизни способствует уничтожению терпения. Так как клиенты не готовы ждать из-за спешки, бизнес несет убытки. Это не только прямые издержки в виде недополученной выручки, но и появление репутационных рисков, а также потеря своих потенциальных гостей в конкурентной борьбе на рынке [2]. Поэтому так важно акцентировать внимание на скорости обслуживания и найти способы оптимизации данного бизнес-процесса.

Как правило под бизнес-процессом понимается совокупность взаимосвязанных операций, которая нацелена на создание ценности для потребителя и формирование конечного продукта [3].

Целью исследования был непосредственный анализ бизнес-процесса «Обслуживание гостей» в одной из четырёх кондитерий «Ром Баба» в г. Красноярск. В качестве объекта исследования выбрана кондитория на ул. Октябрьская 7А, отличающаяся высоким трафиком гостей. Следует уточнить, что кондитория представляет из себя кондитерский магазин, где можно купить уже готовые десерты и выпечку, а также заказать напитки.

Благодаря многоуровневому анализу были детализированы отдельные процедуры в рамках одного бизнес-процесса, которые представляют собой время между отдельными операциями:

1. Время ожидания в очереди.
2. Время принятия заказа.
3. Время приготовления заказа.

Задача такого анализа: выявить слабые места (узкие места) во всем процессе или отдельных действиях, которые могут и должны быть оптимизированы во время совершенствования.

Необходимо уточнить, что целевое значение времени всего бизнес-процесса «Обслуживание гостей» составляет 7 минут с момента прихода гостей в заведение до момента выдачи ему готового заказа. В данном анализе приведены данные по 164 гостям кондитории. Рассматривая количество времени, затраченного на каждую операцию, были сделаны следующие



выводы.

Критический момент начинается с момента захода гостя в заведение: большое количество времени затраченного исключительно на ожидание резко влияет в целом на бизнес-процесс «Обслуживание гостя». Половина целевого времени (3 минуты) тратится на данную операцию: 43% гостей проводит в очереди больше 3 минут.

Время принятия заказа – это показатель, который почти нельзя контролировать и применять к нему инструменты по сокращению его по времени, так как все зависит от самого гостя (времени принятия его решения и желания проконсультироваться с кассиром). Поэтому данный показатель будет рассматриваться как «неподдающийся к изменению».

Время приготовления заказа – важный этап в целом бизнес-процессе. Его показатели находятся в пределах установленной нормы если время варьируется от 0 до 6 минут (86%). В данном случае 14% всех заказов были собраны более, за 6 минут.

В заключение, главный показатель, который был получен, это непосредственно количество времени на весь бизнес-процесс «Обслуживание гостей». На диаграмме видно, что 36% гостей (59 человек) были обслужены за время, которое выходит за рамки целевого значения.

Таким образом, стоит обратить внимание и перенастроить процессы таким образом, чтобы сократить время ожидания гостей в очереди и время приготовления заказа.

Исходя из того, что средний чек заведения равен 722 рубля и предположив, что 30% гостей не вернется в заведении еще раз из-за нежелания стоять в очереди и долгого ожидания своего заказа было выяснено, что упущенная выручка в год может достигать до 2 029 428 рублей в год.

Следует уточнить, что в анализируемый день 26 гостей решили не делать заказ в кондитории, из-за перспективы долгого ожидания обслуживания.

Успешный опыт использования автоматизированной системы «Мобильный официант» в ресторанном бизнесе (в том числе в заведениях города Красноярск) позволил выдвинуть теорию и протестировать на практике данное устройство.

Было выдвинуто предположение, что использование данной программы в кондитории позволит ускорить (сократить по времени) операцию «Время ожидания в очереди» за счет того, что гость сможет сделать заказ в очереди. Дополнительным инструментом увеличения скорости обслуживания гостя было внедрение «LIFE PAY». Данная программа позволяет принимать безналичные платежи по бесконтактной оплате NFC, для которой достаточно приложить смартфон тыльной стороной к мобильному телефону с функцией «LIFE PAY».

Вторая операция, требующая совершенствования, это «Время приготовления заказа». При подробном анализе данной операции и ее декомпозиции было выяснено, что сборка заказа (его упаковка) начинается с некоторой задержкой связи с тем, сотруднику необходимо подойти на кассу за чеком для ознакомления с составом заказа. На лишние движения тратится в среднем 4 секунды (на 164 заказа в среднем было потрачено 10 мин 46 секунд). В

качестве решения данной проблемы на рабочие места сотрудников кондитерии были установлены мониторы. Программа отображает на экране очередь и состав заказов, а также время сборки.

После вышеперечисленных внедрений в кондитерию и их апробации были получены следующие результаты (рисунок 1)

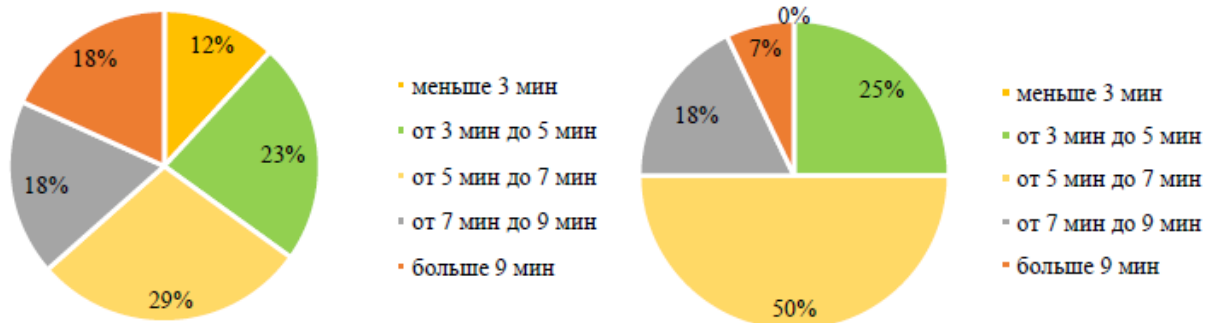


Рисунок 1 – Временные показатели бизнес-процесса «Обслуживание гостей» до и после внедрения инструментов в кондитерии «Ром Баба»

Таким образом, после внедрения системы «Мобильного официанта», программы «LIFE PAY» и мониторов с заказами можно подвести следующие итоги: 75% всех сделанных заказов укладывается в целевой показатель в 7 минут на весь бизнес-процесс «Обслуживание гостей», это в свою очередь, на 11% больше, чем до внедрения вышеперечисленных инструментов.

Так, гости, которые делали заказ стоя в очереди (кассир пользовался «мобильным официантом и LIFE PAY) сократили время ожидания: на 5% больше людей, которые были обслужены в течение 1 минуты, на 15% в течение 2–3 минут. Сократилось количество людей, ожидание которых в очереди составило больше 5 минут (с 10% до 4%).

Установка мониторов на рабочем месте упаковщика действительно позволила исключить потери, связанные с лишними передвижениями к кассе, однако в данном случае, есть трудности в грамотной оценке полезности данного нововведения. Это связано с тем, что в анализируемый день количество позиций в чеке было больше, чем в предыдущий период. Это указывает на увеличение времени приготовления заказа, что является отдельным предметом исследования и обсуждения.

Главный вывод, который можно сделать, заключается в том, что в современных условиях ведения бизнеса существует острая необходимость в диагностике бизнес-процессов и анализе отдельных операций. В ресторанном бизнесе эта потребность обусловлена насыщенной конкурентной средой и тем, что факторы «качество продукта» и «цена» играют второстепенную роль при выборе заведения, отдавая предпочтение «скорости обслуживания». Совершенствование бизнес-процессов позволяет в полной мере реализовать преимущества на рынке, повысив свою конкурентоспособность и удовлетворить спрос гостей, не теряя при этом в выручке.

### Список литературы

1. Хэммонд К. Искаженное время. Особенности восприятия времени / К. Хэммонд. – М. : Livebook, 2013. – 174 с. – ISBN 978-5-904584-48-1

2. Hartmut Rosa Social Acceleration: A New Theory of Modernity / Rosa Hartmut. – US : Columbia University Press, 2013. – 512 с.
3. Варзунов А. В., Торосян Е. К., Сажнева Л. П. Анализ и управление бизнес-процессами: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2016. - 112 с.
4. Орфаниди В.К. Минимизация времени обслуживания посетителей в кафе "дом у озера": этап 1 /В.К. Орфаниди, Я.К. Козлова, Ю. Кондратенко// Проспект Свободный – 2021: сборник трудов конференции, Красноярск, 2021. – С. 653–656.
5. Орфаниди В.К. Минимизация времени обслуживания посетителей в кафе "дом у озера": этап 2 /В.К. Орфаниди, Я.К. Козлова, В.К. Черных// Проспект Свободный – 2021: сборник трудов конференции, Красноярск, 2021. – С. 657–660.

УДК 338.2\*339.13

## **КАРТА ПУТИ КЛИЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА**

**У. А. Пономаренко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Спрыжкова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире, полном огромным количеством разнообразных предприятий общественного питания, становятся все более важными вопросы исследования поведения клиентов и комплекса различных условий, воздействующих на него. Особый упор делается на изучение процесса принятия потребителем решения о покупке, а именно скрупулезному построению его действий, непосредственно связанных с приобретением товара или услуги. Такая информация помогает современным маркетологам разработать стратегию воздействия, которая поможет грамотно подвести клиента к покупке, а также повысить его лояльность к бренду.

Среди маркетинговых инструментов, актуальных в наши дни и позволяющих понять поведение потребителя, наиболее эффективными считаются построение и аналитика карты путешествия клиента. Карта пути клиента (Customer Journey Map, далее – CJM) – это наглядное представление каждого опыта, который имеют клиенты с компанией. Филип Котлер определяет использование карты пути клиента как менеджмент взаимоотношений с покупателем [1].

В современном бизнесе разработка CJM является одним из ключевых пунктов ведения бизнеса. Несколько лет назад большое внимание уделялось самому продукту, организации сервиса, а не клиенту. Теперь необходимо не

только поддерживать высокий сервис, но и вести клиентоориентированный бизнес, учитывать не только желание потребителя, но и его эмоции. Стоит отметить, что карта пути клиента – это инструмент не для решения проблем, а способ их подробного рассмотрения и анализа. [2]

Создание CJM позволяет решить ряд задач, таких как обозначение проблемных зон и путей, по которому клиент «уходит в сторону, а так же выявление полной картины о потребностях клиентов, их «барьерах» и действиях при коммуникации с брендом. Далее рассмотрим условные шаги создания CJM для ресторанного бизнеса, которые могут незначительно отличаться у разных предприятий, но сохранять общую суть.

1. Проведение исследований: применяется метод глубинного интервью, позволяющий определить, почему и зачем гости выбирают именно этот ресторан, с какими конкурентами сравнивают, как именно происходит процесс похода в ресторан. Выявление «персонажей», портрета различных сегментов целевой аудитории для проработки сценариев пути клиента.

2. Определение точек касания: блоки CJM условно разделяются на те, где клиент взаимодействует и не взаимодействует с сервисом ресторана. Первые называются точками касания и являются главными блоками карты для проведения анализа.

3. Обозначение критических точек и барьеров, которые могут помешать в принятии решения в пользу исследуемого ресторана.

4. Устранение барьеров и корректировка карты на их основании.

5. Построение новой карты с внесением всех корректировок после подробного анализа карты пути клиента для улучшения качества работы. [3]

В качестве примера эффективности управления поведением потребителей через данный маркетинговый инструмент, был рассмотрен ресторан итальянской кухни «Mike & Molly» ресторанного холдинга «075 Group» в г. Красноярске.

Таблица 1

**Процесс построения Customer Journey Map  
на примере ресторана «Mike & Molly» г. Красноярск**

Шаги	Изучение	Решение	Путь к ресторану	Посещение ресторана	Выбор блюд	Потребление	Оплата
Действие	Обсуждение ужина, выбор места	Выбор ресторана с учетом места, социальных сетей, меню; выбор ресторана «Mike & Molly»	Построение пути через навигатор, поездка на такси	Встреча с друзьями; посещение ресторана; заказ блюд	Изучение меню; выбор конкретных блюд	Наслаждение блюдами в компании друзей и уютной атмосфере	Покупка желаемых блюд; оплата заказа
Цели	Поесть	Выбрать ресторан	Найти ресторан	Посетить ресторан	Выбрать блюда	Употребить блюда	Оплатить заказ

Ожидания	Найти хороший итальянский ресторан с вкусной кухней	Найти оптимальное соотношение цены, качества, меню и атмосферы	Путь в ресторан быстрый и удобный	Уютный зал с приятной атмосферой; не-долгое ожидание блюд	Понятное меню с описанием состава	Вкусные блюда, высокое качество обслуживания	Быстрая оплата и предоставление бонусов
Барьер	Рядом есть другой итальянский ресторан	Принятие решения от всех участников ужина	Вечерние пробки	Полная посадка, нет свободных столиков	В меню отсутствуют картинки блюд	Будет шумно из-за количества гостей	Проблемы с терминалом
Точки касания	Личный опыт, советы друзей, отзывы в социальных сетях	Общение в социальных сетях	Геолокационные сервисы	Ресторан, внешний дизайн заведения, хостес	Ресторан, меню, официант	Ресторан, официант	Ресторан, хостес

Построение карты представлено несколько в упрощенном виде, так как на практике это очень объемный проект, в котором, как правило, задействовано огромное количество людей для проведения «мозгового штурма». На ней явно представлены барьеры, которые могут остановить гостя от принятия решения в пользу изучаемого ресторана, а также выделены точки взаимодействия, которые потенциально могут помочь с разрешением этих барьеров. Следующим шагом для построения маркетинговой стратегии станет работа над проблемными точками и корректировка карты пути клиента с учетом новых вводных, что позволит более эффективно влиять на поведение потребителей.

В данной статье были рассмотрены как теоретические, так и практические подходы к построению карты пути клиента на примере конкретного предприятия – «Mike & Molly» г. Красноярск. Построение CJM позволит отделу маркетинга на предприятии провести подробный анализ, выявить проблемы в точках касания клиентов и ресторана, и выработать аналитическое обоснование для управления потребительским опытом. Рассмотренный подход является наиболее актуальным для сферы ресторанного бизнеса.

### Список литературы

1. Котлер, Ф. Основы маркетинга : краткий курс : [пер. с англ.] / Ф. Котлер ; Филип Котлер. – Москва [и др.] : Вильямс, 2011. – 488 с. – ISBN 978-5-8459-1733-1. – EDN QUSBGX.
2. Воронкова Л. П. Проблемы систематизации культурологических учений // Обсерватория культуры. 2004. № 2. С. 117.
3. Ткаченко, О. Н. Использование customer journey map для оптимизации взаимодействия бренда с потребителем / О. Н. Ткаченко, Е. Д. Ткаченко // Регионы. Города. Ракурсы и параллели : Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов, Омск, 25–26 ноября 2020 года / Редколлегия: Л.В. Чуйко (науч. ред.) [и др.]. – Омск: Омский государственный технический университет, 2021. – С. 156-161. – EDN SYTLSO.

УДК 339.138

**АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ПОНЯТИЯ «ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ»****В. А. Сахарова<sup>1</sup>**Научный руководитель А. С. Спрыжкова<sup>1</sup>  
старший преподаватель<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Данная статья посвящена важности управления потребительским опытом для организаций разных сфер, в особенности ресторанной сферы, путем использования различных методов.

Потребительский опыт активно изучается в России и является новым понятием для большинства компаний. Идея управления потребителем и понимание того, что бренды могут управлять потребностями потребителей и приносить прибыль имеют длительную историю.

Существуют различные подходы к определению понятия «потребительский опыт» (таблица 1).

Таблица

**Определения понятия «потребительский опыт»**

Автор	Определение
Ч. Джентиль, Н. Спиллер, Д. Нози	Потребительский опыт формируется из суммы взаимодействия покупателя с товаром и брендом, вызывающего эмоциональный отклик. Потребительский опыт носит сугубо личностный характер и зависит от вовлеченности потребителя в процесс взаимодействия с брендом.
Forbes	Потребительский опыт – это результат взаимодействия бренда с покупателем на протяжении всего их взаимодействия, которое включает в себя впечатления, интерес, поиск, контакт, предложение, покупку и использование услуг.
Кристофер Майер, Андре Швагер	Потребительский опыт – это внутренняя личная реакция покупателя на любой прямой или косвенный контакт с брендом [1]
Кристофер Майер, Андре Швагер	Потребительский опыт – это сумма впечатлений и эмоций, которые потребитель получает при непосредственном (покупка и использование продукта или услуги) или косвенном (незапланированном) столкновении с продуктом, услуга или корпоративный бренд), либо с информацией о компании в виде рекомендаций, критики, рекламы, новостей) взаимодействие с компанией [1]
Б. Шмитт	Потребительский опыт – сумма сознательных и бессознательных впечатлений покупателя, получаемых в результате взаимодействия с брендом и формирующихся в процессе взаимодействия на протяжении всего жизненного цикла покупателя [2]
Льюис Карбоне, Стефан Хеккель	Потребительский опыт – это впечатление, которое формируется при знакомстве потребителя с услугой, товаром и компанией как таковыми, которые покупатель «уносит с собой»

Несмотря на различия в подходах к исследованию потребительского опыта, картирование может быть применено в качестве метода анализа потребительского опыта во всех рассмотренных случаях. В связи с тем, что поведение клиентов быстро усложняется, понимание маршрута клиента и его продолжительности имеет решающее значение для компаний, именно поэтому в последние годы дизайн-мышление и управление клиентским опытом привлекают все больше внимания заинтересованных сторон.

Потребительские опытные элементы создаются под влиянием инициатив, исходящих от компании, причем не только под влиянием факторов, контролируемых компанией (цена, ассортимент, атмосфера торговой точки и т.д.), но и по инициативе самого потребителя, и под влиянием других факторов, не контролируемых фирмой (собственный анализ выгоды от покупки предмета маркетинга, под влиянием других людей) [3].

Потребительский опыт может быть результатом как прямого, так и косвенного взаимодействия между потребителями и субъектами маркетинга. Опыт прямого взаимодействия возникает при покупке, использовании и продукта или услуги или при не удачном контакте. В свою очередь опыт косвенного взаимодействия формируется спонтанно через не прямую коммуникацию и ограничивается рекламой, комментариями других потребителей, новостями, обзорами и т.д. Потребительский опыт динамичен и кумулятивен. Предыдущий опыт потребителя, а также полученный им новый опыт, а также опыт других людей – все это влияет на текущее отношение потребителя к предмету маркетинга.

Термин «клиентский путь» появился из необходимости условно назвать ряд точек соприкосновения, возникающих в процессе реализации клиентского опыта. Точки контакта имеют различную ценность для клиентов. Так, в сфере услуг личное взаимодействие с услугой важнее, чем сама услуга.

Определив точки соприкосновения и определив путь клиента, можно выявить разрыв между ожиданиями клиента и фактическим опытом. Устранив этот разрыв, компании могут создать положительный клиентский опыт.

Существует классификация точек взаимодействия в зависимости от стадии приобретения продукта или услуги (рисунок 1).

Точки соприкосновения перед покупкой	Точки соприкосновения во время покупки	Точки соприкосновения после покупки	Точки соприкосновения в обслуживании
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Социальные сети</li> <li>• Интернет-реклама</li> <li>• Цифровой маркетинговый контент</li> <li>• Корпоративные мероприятия</li> <li>• Рекомендации блогеров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Беседа с представителями компании</li> <li>• Каталоги</li> <li>• Электронная торговля</li> <li>• Отзывы</li> <li>• Магазин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнительные продажи/кросс-продажи</li> <li>• Запрос на отзыв о продукте</li> <li>• Удержание потребителя и поддержание его интереса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Служба поддержки</li> <li>• Служба совершенствования</li> <li>• Программы лояльности</li> </ul>

Рисунок 1. Классификация точек взаимодействия в зависимости от стадии приобретения продукта или услуги

Рассмотрев точки соприкосновения, можно увидеть, что они имеют огромное значение. Для привлечения новых клиентов необходимо оптимизировать точки соприкосновения до покупки, а для сохранения лояльных клиентов – точки соприкосновения во время и после покупки. Компании должны уделить особое внимание каждому этапу во время разработки маркетинговой стратегии и стратегии продукта, чтобы улучшить взаимодействие с клиентами и увеличить продажи через каждую из точек соприкосновения.

Существует множество аспектов управления клиентским опытом, которыми невозможно полностью управлять искусственно. На характер опыта могут повлиять индивидуальное восприятие, эмоции и поведение человека. В этом отношении негативное впечатление от продукта может повлиять на будущие продажи, так как клиенты могут оставить плохие отзывы в Интернете или рассказать о продукте своим близким.

В заключение следует отметить, что управление клиентским опытом должно начинаться с доверия к продукту, его характеристикам и надежности. Хотя клиентский опыт не заменяет качество продукта, все организации все равно должны уделять внимание клиентскому опыту. Это связано с тем, что клиентский опыт определяет, вернутся ли клиенты, и может помочь улучшить компанию, устранив недостатки.

### **Список литературы**

1. Глобальные тренды и российский потребитель 2019 // Growth from Knowledge URL: [www.gfk.com/fileadmin/user\\_upload/dyna\\_content/RU/Documents/Press\\_Releases/2019/Gfk-Global-Russian-Trends-Sep\\_2017\\_Report.pdf](http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/RU/Documents/Press_Releases/2019/Gfk-Global-Russian-Trends-Sep_2017_Report.pdf) (дата обращения: 26.02.2023).
2. Шмитт Б. Эмпирический маркетинг: Как заставить клиента чувствовать, думать, действовать, а также соотносить себя с вашей компанией / Пер. с англ. К. Ткаченко. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2021. - 400 с.
3. Курочкина А.Ю. Управление потребительским опытом в диджитал среде. – М.: СПбГЭУ, 2019. - 40 с.
4. Гронь О. В. Опыт потребителей как конкурентное преимущество компании в современных условиях // «Экономика и бизнес». – 2015. - №6. – С. 47-52.
5. Сержантов А.А., Орлова М.В. Маркетинговые подходы к измерению и оценке потребительского опыта // Вестник университета. – 2018. – №5. – С. 87-92.
6. Таранов, В.В. Метод оценки привлекательности клиентов / В.В. Таранов // Маркетинг в России и за рубежом. – 2019. – № 1. – С. 47–53.  
Энджел, Д.Ф. Поведение потребителей: учебное пособие / Д.Ф. Энджел, Р.Д. Блэкуэлл, П. У. Миниард. – СПб.: Питер Ком, 2019. – 263 с.



УДК 658.54

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**

**М. В. Семена<sup>1</sup>, Д. Р. Чуб<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Вашко<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель С. В. Здрестова-Захаренкова<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В России вопросы организации университетского питания имеют достаточно длительную историю: первые студенческие столовые появились еще в XVIII в. в Кадетском корпусе [2]. Бурная индустриализация страны после Великой Отечественной Войны обусловила спрос на образованные кадры, вызвав всплеск создания вузов, каждый из которых обеспечивал питание студентов по доступным ценам в собственных столовых.

В настоящее время организация питания в университетах является одним из требований для лицензирования образовательной деятельности. При этом система питания должна отвечать ряду критериев [3]:

- ценовая доступность;
- количество мест должно быть не менее 20% от обучающихся очной формы;
- территориальная доступность (пункты питания должны находиться на расстоянии не более 500 метров до студентов и быть рассредоточены по всей территории университетского кампуса).

Поэтому в любом вузе обязательно наличие точек питания, основными задачами которых являются: обеспечение студентов качественным питанием; поддержание демократичной стоимости; самокупаемость. В российской практике университеты решают эти задачи разными способами [1]:

1. аренда помещений университета сторонними подрядчиками с обременением по организации питания (определены основные требования по меню, ценам, уровню обслуживания);
2. использование технологий аутсорсинга;
3. создание подразделения внутри вуза, которое занимается приготовлением и реализацией продуктов питания.

При этом, как отмечает Р.В. Савкина [3], заметна интересная особенность: если в технических вузах вопросами питания занимаются преимущественно арендаторы, то в университетах экономической направленности, организация питания осуществляется их внутренними структурными подразделениями (таблица 1).

Таблица 1

**Перечень структурных элементов системы университетского питания в России**

Точка питания	Состав	Меню	Особенности
Комбинат питания университета	Фабрика-кухня, банкетный зал, столовая, буфеты на территории кампуса	Банкетное обслуживание, кулинарная продукция, п/ф	Комплекс, состоящий из заготовочных и доготовочных предприятий питания
Столовая университета	Производственные помещения и обеденный зал	Комплексные обеды, широкий ассортимент блюд	Полное или частичное самообслуживание, демократичные цены
Буфет университета (бистро)	Буфетная стойка и ограниченное количество столиков (возможно без стульев)	Ограниченный ассортимент продукции из п/ф высокой степени готовности	Предназначено для быстрого приема пищи
Помещение для приема пищи	Торговые автоматы, микроволновая печь, кулеры, обеденные столы	–	Реализация продукции в таких помещениях не предусмотрена
Торговые точки	Вендинговые аппараты	Снековая и кофейная продукция	Автоматическое устройство для продажи продукции без «продавца»

Какие бы типы предприятий не входили в систему университетского питания в России, принцип предоставления услуг в них одинаковый – студент, посещая их, выбирает любые позиции из ассортимента и оплачивает «на месте», используя наличный или безналичный расчет.

В большинстве зарубежных университетов и колледжей, система организации питания принципиально иная. Основной формат – приобретение «плана питания» на семестр, который является способом предварительной оплаты. Зачастую это является обязательным требованием, так как в ряде учебных заведений приготовление пищи в комнатах общежитий запрещено.

Как правило, каждый университет предлагает несколько вариантов «плана питания». Все они включают неограниченный доступ в столовую, но различаются по количеству кредитов на питание (при использовании в других заведениях питания на территории кампуса) и гостевым пропуском (возможность воспользоваться картой на питание гостям/родственникам студента). Естественно, что более дорогие планы обладают большей гибкостью и охватом. Наиболее доступный вариант предлагает примерно 200 приемов пищи в течение семестра, включая питание как в столовой, так и кредиты на питание в других точках на кампусе (это могут быть даже фуд-корты и закусочные за пределами кампуса). Стоимость такого варианта около 1600 долларов, но может варьироваться и до 2000 долларов, в зависимости от опций.

Каждый университет предлагает свой собственный уникальный выбор точек питания. Некоторые колледжи предлагают одну большую столовую без сторонних поставщиков. В других используются только внешние поставщики.

В крупных учреждениях есть свои столовые и в каждом общежитии. А некоторые университеты, особенно государственные, имеют связь с близлежащими закусочными, где студенты могут питаться за пределами кампуса (таблица 2).

Таблица 2

**Перечень структурных элементов системы университетского питания за рубежом**

Точка питания	Состав	Особенности	Способ оплаты
Столовая-кафетерий	Обеденный зал на кампусе, где студент может заказать еду с разных станций	Часто функционируют по принципу «шведского стола»	«План питания», т.е. пропуск (талон), к которому привязана учетная запись. На точке питания происходит списание определенной суммы
Фуд-корт	Ряд независимых ресторанов и закусочных быстрого питания	Могут быть расположены как на кампусе, так и вблизи него	
Мини-маркет	Небольшой магазин, включающий среди прочего п/ф высокой степени готовности	Чаще всего расположены на территории общежитий	Дебетовая / кредитная карта

Ключевыми преимуществами зарубежной системы организации питания следует считать её удобство (отсутствие хлопот, связанных с необходимостью иметь наличные или средства на дебетовой карте при каждом посещении точек питания) и её гибкость (возможность изменить «план питания» в середине семестра в сторону расширения).

Одновременно с плюсами системы, есть один критически важный момент: студенту необходимо крайне осознанно подойти к выбору «плана» питания» в начале каждого семестра (учитывая свою занятость, привычки, расписание, потребность в питании), потому как неиспользованные средства не переносятся на «план питания» следующего семестра и не возвращаются.

### Список литературы

1. Ефремова, Е. Н. Организация общественного питания в образовательных организациях / Е. Н. Ефремова // Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки. – 2021. – № 3(23). – С. 38-42.
2. Макаров А.А. Аспекты организации питания студентов и сотрудников в организациях высшего профессионального образования / А.А. Макаров // «Экономика и социум». – 2023. – №2(105). – С. 776-784.
3. Савкина, Р. В. Особенности управления предприятиями питания в образовательных учреждениях / Р. В. Савкина // Концепция «общества знаний» как новая форма научной организации общества: сб. статей по итогам Всеросс. НПК, Воронеж, 06 апреля 2020 г. – Воронеж: ООО «АМИ», 2020. – С. 50-53.

УДК 58.035.3\*635.52

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ  
СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП НА РОСТ И МОРФОГЕНЕЗ ЛИСТОВОГО  
САЛАТА КУЧЕРЯВЕЦ ОДЕССКИЙ (*LACTUCA SATIVA* L.  
*KUCHERYAVEC ODESSKIY*)**

**Я. В. Стенина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Тимофеев<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Салат листовой *Lactuca sativa* L. является одним из наиболее широко потребляемых овощей в мире. *L. sativa* является хорошим источником различных полезных для здоровья биоактивных соединений, таких как клетчатка, железо, фолиевая кислота и витамин С. Также в салате мало калорий и жира. Так как салат обычно едят в сыром виде, в нем сохраняется больше питательных веществ по сравнению с другими овощами, которые готовятся или перерабатываются [1].

Традиционное сельское хозяйство сталкивается с проблемами, связанными с сезонностью выращивания растений, плодородием почв. Разработка альтернативных методов ведения сельского хозяйства, таких как гидропоника – способ выращивания растений в питательных растворах, решает эту проблему [2].

Вертикальные гидропонные фермы представляют собой закрытые производственные системы, в которых факторы окружающей среды (температура, влажность, свет и концентрация CO<sub>2</sub>) контролируются, тем самым взаимодействие с внешним климатом сводится к минимуму. Свет, а точнее его интенсивность и спектральный состав, является ключевым фактором для выращивания растений в гидропонных системах, так как он оказывает прямое влияние на рост, урожайность и качество растений [3].

На данный момент наиболее перспективными источниками искусственного освещения являются светодиоды. К их преимуществам можно отнести низкое энергопотребление, низкое выделение тепла, а также возможность обеспечения света с определенным фитоактивным спектром [4]. Во всем мире активно проводятся исследования по влиянию светодиодного излучения с различным спектральным составом и интенсивностью на рост и развитие салатов разных сортов [2,3,4,5].

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния различной интенсивности излучения светодиодных ламп на рост и морфогенез листового салата Кучерявец одесский (*Lactuca sativa* L. *kucheryavec odesskiy*).

Семена салата Кучерявец одесский проращивались в течение 7 дней в отдельном помещении для рассады. Затем были отобраны проростки салата

близкие по морфологическим параметрам и пересажены в гидропонную систему глубинного потока (deep flow technique) в губки из полиуретана.

Доращивание салата производилось в течение 35 дней при температуре в помещении проведения эксперимента – 19-20 °С, влажности – 60-70%, параметрах питательного раствора – рН=5.8-6.5, ЕС=1.8-2.0. Контроль данных параметров осуществлялся раз в сутки.

Салат выращивали без доступа естественного света под светодиодными лампами с полным спектром излучения, соотношение blue (400-500 нм): green (500-600 нм): red (600-700 нм) света было близко к 1:3:3. Растения высаживали на двух полках, которые различались интенсивностью излучения светодиодной лампы, по 21 образцу на каждую полку соответственно. Интенсивность светового излучения измеряли в квантовых единицах плотности фотосинтетически активного потока фотонов (мкмоль/ м<sup>2</sup> \*с) в 12 точках полки гидропонной установки с помощью комплекта для измерения ФАР – LI-250Q (LI-COR), схема проведения измерений представлена на рисунке.



Рисунок. Схема измерения интенсивности излучения ламп.

Средняя интенсивность излучения лампы для первой группы растений (intensity-high) составила  $85,983 \pm 5,936$  мкмоль/ м<sup>2</sup> \*с ФАР, для второй группы растений (intensity-low) –  $63,775 \pm 6,046$  мкмоль/ м<sup>2</sup>\*с ФАР.

По истечению 35 дней все образцы салатов из каждой группы были собраны. Были определены параметры: сырая масса побега (г), ширина и длина трех наиболее крупных листьев побега (см). Проведена статистическая обработка полученных измерений: определены средние значения, среднеквадратичные отклонения, доверительные интервалы, медианные значения. Для оценки достоверности сравнения данных, полученных для образцов салатов из двух групп, был применен Т-критерий Вилкоксона (p-value=0,05).

Согласно полученным результатам наблюдается достоверное различие между образцами салата двух исследуемых групп по всем измеренным параметрам (таблица). Установлено, что при увеличении интенсивности излучения ламп от  $63,775 \pm 6,046$  до  $85,983 \pm 5,936$  мкмоль/ м<sup>2</sup>\*с ФАР средняя сырая масса побега листового салата возросла почти на 32% (от  $29,381 \pm 9,249$  до  $42,905 \pm 16,985$  г). Для образцов салата из группы, доращиваемой при более

высокой интенсивности излучения светодиодных ламп, также наблюдаются более высокие средние значения как длины листа по сравнению с образцами из другой группы ( $12,714 \pm 3,417$  и  $11,373 \pm 3,863$  см соответственно), так и ширины листа ( $7,142 \pm 1,891$  и  $6,714 \pm 1,050$  см соответственно).

Таблица

**Измеренные показатели двух групп салата *Lactuca sativa kucheryavec odesskiy*, выращенных под светодиодными лампами с разной интенсивностью излучения**

Параметр измерения	Масса сырого побега, г		Длина листа, см		Ширина листа, см	
	Группа intensity-high	Группа intensity-low	Группа intensity-high	Группа intensity-low	Группа intensity-high	Группа intensity-low
Среднее значение $\pm$ среднеквадратичное отклонение	42,905 $\pm$ 16,985	29,381 $\pm$ 9,249	12,714 $\pm$ 3,417	11,373 $\pm$ 3,863	7,142 $\pm$ 1,891	6,714 $\pm$ 1,050
Доверительный интервал для среднего значения (P=0,95)	35,571 – 49,619	25,571 – 33,286	11,817 – 13,484	10,897 – 11,857	6,635 – 7,571	6,460 – 6,976
Медианное значение	50	30	13,5	11	8	6,5
Достоверность различия среднего значения (p-value=0,05)	Достоверно (0,002)		Достоверно ( $0,005 \cdot 10^{-1}$ )		Достоверно ( $0,001 \cdot 10^{-1}$ )	

Таким образом, полученные в ходе исследования результаты демонстрируют, что в условиях без доступа естественного света под светодиодными лампами с полным спектром излучения в гидропонной системе глубинного потока для доращивания листового салата Кучерявец одесский (*Lactuca sativa kucheryavec odesskiy*) более оптимальной оказалась интенсивность освещения  $85,983 \pm 5,936$  мкмоль/ м<sup>2</sup>\*с ФАР по сравнению с  $63,775 \pm 6,046$  мкмоль/ м<sup>2</sup> \*с ФАР.

### Список литературы

1. Nutritional value, bioactive compounds and health benefits of lettuce (*Lactuca sativa* L.) / M. J. Kim, Y. Moon, J.C. Tou [et al.] // Journal of Food Composition and Analysis. 2016. Т. 49. С. 19-34.
2. Comparative assessment of hydroponic lettuce production either under artificial lighting, or in a Mediterranean greenhouse during wintertime / O. Voutsino, M. Mastoraki, G. Ntatsi [et al.] // Agriculture. 2021. Т. 11. № 6. С. 503.
3. The Impact of Light Spectrum and Intensity on the Growth, Physiology, and Antioxidant Activity of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) / S. J. Mohamed, H.Z. Rihan, N. Aljafer [et al.] // Plants. 2021. Т. 10. № 10. С. 2162.
4. Нетёсов С. В., Лапшин И. П., Козлов А. В. Влияние светодиодных ламп на рост растений // Мир инноваций. 2020. № 1. С. 11-14.

5. Плотникова Л. Я., Самойлов В. Н. Влияние интенсивности и спектров излучения светодиодных светильников на рост и морфогенез салата листового //Успехи современного естествознания. 2021. № 4. С. 21-26.

УДК 81

## **СРАВНИТЕЛЬНО-СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНГЛИЙСКОЙ, ФРАНЦУЗСКОЙ И РУССКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В СФЕРЕ КУЛИНАРНОГО ИСКУССТВА**

**В. А. Трахтомирова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А Вельдяева<sup>1</sup>  
ассистент БК ВШРМ

Научный руководитель П. С. Солусенко<sup>1</sup>  
переводчик центра межкультурных языковых коммуникаций и речевых технологий

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Кулинарная культура является важным аспектом культурного наследия различных народов и стран. Каждая кухня имеет свои особенности, традиции и уникальные рецепты. Особое значение для профессионалов кулинарного искусства и его любителей имеют профессиональные термины. В связи с ростом международной коммуникации в кулинарной сфере возникает необходимость в сопоставлении кулинарных терминов на разных языках [4]. Особенно актуально сравнение терминов на английском, французском и русском языках, так как эти языки широко используются в кулинарной сфере и имеют богатую традицию.

Целью нашего исследования является создание трилингвального словаря (гlossария) профессиональных терминов в сфере кулинарного искусства, интегрирующего русский, английский и французский языки. Цель исследования определила постановку следующих задач:

- 1) собрать языковой материал на трех языках,
- 2) создать тематическую классификацию профессиональной терминологии в сфере кулинарного искусства,
- 3) провести сравнительно-сопоставительный анализ профессиональных кулинарных терминов на английском, французском и русском языках и выявить сходства и различия в кулинарной терминологии этих языков.

Теоретическая значимость создания трилингвального словаря кулинарных терминов заключается в том, что он позволяет исследовать сходства и различия в кулинарной терминологии на разных языках, а также помогает лучше понять культурные и исторические аспекты кулинарной науки.

Этот словарь также может быть полезен для лингвистических исследований и сравнительного анализа языков.

Исследование имеет практическую значимость для различных сфер деятельности, связанных с кулинарией, таких как ресторанный бизнес, туризм и кулинарное образование, в частности - для сотрудников и студентов Института Гастрономии СФУ. Данная работа также может служить отправной точкой для дальнейших исследований в области профессионально-ориентированного вокабуляра, необходимого для понимания как письменных текстов (таких как периодические издания, рецепты, пособия), так и повышения уровня навыков устной коммуникации в профессиональных контекстах (конференции, учебные стажировки, профессиональные тренинги).

В ходе исследования профессиональные термины были разделены на следующие тематические категории:

- 1) наименования должностей сотрудников ресторана;
- 2) рабочие зоны ресторана;
- 3) электроприборы и техника;
- 4) посуда и столовые приборы;
- 5) единицы измерения;
- 6) нутрициологические термины;
- 7) методы заготовки и приготовления;
- 8) продукты (мясо, рыба, морепродукты, птица, дичь и т.д.)
- 9) ароматы, вкусы, текстуры;
- 10) меню и блюда.

В ходе анализа лексики было выявлено, что французский язык оказал значительное влияние на лексику английского и русского языков в сфере кулинарного искусства.

Одним из наиболее заметных примеров влияния французского языка на лексику английского и русского языков в кулинарной сфере является использование слова "menu". Это слово было заимствовано из французского языка, где оно означает список блюд, предлагаемых в ресторане. В английском языке оно также используется для обозначения списка блюд, но его значение расширилось и теперь оно может означать любой список, в том числе список задач [1]. Некоторые кулинарные термины на английском языке также имеют французские корни. Так "sauté" означает "жарить на сковороде", а "crème brûlée" означает "жареный сливочный десерт". Оба эти термина происходят из французского языка.

Французские слова в кулинарной лексике английского и русского языков проявляются не только в названиях блюд, но и в других кулинарных терминах. Так, "blanch" означает "обдать кипятком", "roux" – "жир и мука", "bechamel" – "бешамель", "vinaigrette" – "винегрет". Более того, французские слова используются для обозначения различных кулинарных техник и приемов приготовления пищи, например, "flambé" означает "зажигание" блюда при помощи спирта, "sous vide" – "в вакууме", "julienne" – "соломкой", "déglacer" –



"обжаривание на сухой сковороде с последующим добавлением жидкости для приготовления соуса".

Интересным примером влияния французского языка на английский и русский языки в сфере кулинарии является также термин "haute cuisine" – высокая кухня: сложные, изысканные и традиционные французские блюда, часто подаваемые в ресторанах высокой категории. Сам термин "haute cuisine" происходит из французского языка и означает буквально "высокая кухня".

Необходимо также отметить существование общепринятой терминологии [2, 5], заимствованной из французского языка и используемой в ресторанах высокой кухни по всему миру. К ней относятся термин "mise en place", который можно дословно перевести как "расставленное по местам". Это словосочетание обозначает процесс организации и подготовки ингредиентов и инструментов перед началом приготовления блюд. В английском и русском языках данный термин не имеет эквивалента точного по значению и используется в роли существительного: подготовить *mise en place*.

Представленный в данной статье анализ русской, французской и английской профессиональной терминологии в сфере кулинарного искусства позволяет сделать выводы о том, что, французский язык и культура оказывают сильное влияние на кулинарный дискурс на английском и русском языках, с множеством профессиональных терминов, заимствованных из французского языка. Кроме того, в ходе данного исследования были обнаружены французские термины из области кулинарного искусства, не имеющие эквивалентов в других языках. Таким образом, создание трилингвального словаря профессиональных терминов в области кулинарии является необходимым условием для успешной межъязыковой и межкультурной коммуникации студентов Института гастрономии СФУ.

### Список литературы

1. Агафонова, Л.А. «Термины-дифференциаторы в кулинарной терминологии трех языков» // Молодой ученый. — 2018. — № 9 (209). — С. 328-331.
2. Бугрова, О.Б. «Особенности кулинарной терминологии французского, английского и русского языков» // Научный вестник Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. — 2015. — Т. 7. — № 4. — С. 16-20.
3. Полякова, О.А. «Французские гастрономические термины и их русские эквиваленты» // Science Time. — 2019. — № 8 (36). — С. 243-246.
4. Царева, О.А. «Лексико-семантический анализ кулинарных терминов трех языков» // Science Time. — 2020. — № 29 (91). — С. 108-113.
5. Шестеркин, А.В. «Сопоставление профессиональной лексики в кулинарном дискурсе» // Научный журнал КубГАУ. — 2018. — № 143 (09). — С. 1-9.

---

# Системный анализ, управление и программная инженерия

---

УДК 004.021

## **ANALYSIS OF OPERATIONAL AND CALENDAR PRODUCTION MANAGEMENT METHODS TO MINIMIZE UNWANTED DOWNTIME**

**D. A. Kalashnikova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor V. V. Buryachenko<sup>1</sup>

Candidate of sciences, associate professor

Foreign language supervisor M. V. Karaseva<sup>1</sup>

associate professor

*<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology*

Operational and calendar planning is the provision of synchronous operation of interacting sites for the reliable functioning of the entire economic object (workshop, enterprise) as a whole [1]. Thanks to operational management, adaptive information systems are created, complex optimization models and quantitative methods are used to quickly detect and propose an option for eliminating downtime.

Mathematical problems of operational calendar planning are mainly solved on the basis of models of the theory of schedules and inventory management [2]. At the same time, technological processing routes are divided into separate links acting in relation to each other as suppliers and consumers, buffer tanks are created for intermediate storage of resources and products.

The tasks of operational management are characterized by a special terminology, which consists of: operations, work (parts) and machines (machine tools). For practical implementation, only their general properties, invariant to the applied content, are essential.

An operation is an elementary action to be performed. Each operation is quantitatively characterized by the duration of execution, belongs to a specific job and is implemented on the corresponding machine.

Work (detail) is a purposeful sequence of operations. The sequence of operations of each work is strictly fixed, formally defined by the order relation and is established based on the relevant technological considerations of an applied nature.

A machine is a device for performing work operations. The machine produces a certain consumable factor that is not subject to storage.

In general, the task of operational production management is as follows: let there be a finite set of parts and a finite set of machine tools on a site with a sequential production movement [3]. It is assumed that any part at each operation of the technological process can be serviced by any of the machines, but not more than one at a time. And accordingly, each machine can simultaneously service no more than one part. In-line production, in which each part must be processed first on the first machine, then on the second, etc. until it is serviced by the last machine. The parts come into the system at the same time, so that when scheduling the maintenance

process can start with any of them. The processing time of each pair of machine-part is known.

It is required to find a calendar schedule of the site, which determines the sequence of starting parts for processing on each machine so that the total duration of the production cycle is minimal.

The processing time of parts on machines is recorded in a matrix, the number of rows of which is equal to the number of parts, and the number of columns is equal to the number of machines. At the intersection of the  $i$ -th row, the  $j$ -th column, the duration of processing of the  $i$ -th part on the  $j$ -th machine is recorded.

The matrix of processing durations is denoted by –  $B$ . Example of a matrix of processing durations with four parts and three machines:

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 9 \\ 6 & 3 & 4 \\ 12 & 7 & 10 \\ 7 & 15 & 1 \end{pmatrix}$$

Let's consider the effectiveness of the main methods of operational calendar planning:

- Johnson's algorithm for 2 machines;
- Johnson's algorithm for  $N$  machines;
- The Petrov-Sokolitsin algorithm.

The classic Johnson method is used only for 2 machines, the initial matrix of the processing time of parts has only two columns. This algorithm is based on two steps:

1) In the matrix of the processing time of the parts is the minimum processing time. If the minimum is on the first machine, then the corresponding part is started in the processing of the first (subsequent). If on the second machine, then the batch should be processed last (previous). The detail where the minimum is found is excluded from further consideration.

2) If there are not crossed out details – repeat step 1.

The modification of Johnson's algorithm is applicable to operational control tasks with any number of machines. This method differs from the classical one in that the search for the minimum is carried out only on the first and last machine. The processing time on the machines between the first and the last is not taken into account. If the minimum was found on the first machine, the part is recorded at the beginning of the processing queue, if at the last, then at the end. The algorithm also continues until there are no unallocated parts left.

The Petrov-Sokolitsin algorithm assumes the calculation of two intermediate sums and their difference. According to these data, several sequences of batch start-up for processing are determined, among which the optimal one is found.

Let's compare these algorithms in practice. Johnson's algorithm for two machines is designed for a small enterprise. To solve the problems of the operational

scheduling method in production, it is necessary to find a method for N machines in order to minimize unwanted downtime. Let's consider the process of calculating the optimal schedule for different introductory (Table).

Table

**The process of calculating the optimal schedule**

	Johnson 's algorithm	Petrov-Sokolitsin algorithm		
		Turn 1	Turn 2	Turn 3
5 machines, 8 parts	696	689	602	585
3 machines, 10 parts	688	623	804	791
7 machines, 6 parts	776	822	767	773
4 machines, 15 parts	1074	1089	1142	1027

In this paper, the methods of operational calendar planning with subsequent software implementation in Python were studied and analyzed. The program demonstrates the possibility of creating processing duration matrices for a specific number of machines and parts, while the processing time of each part is randomly generated from 1 to 99. After the matrix is formed, calculation algorithms are started. Based on the results presented above, the Petrov-Sokolitsyn algorithm minimizes downtime better than Johnson's algorithm. The Petrov-Sokolitsyn method is characterized by the identification of the optimal schedule and does not require complex calculations.

### References

1. Operational scheduling [Electronic resource]. URL: <http://www.zspps.ru/index-php/mes-tesaurus/205-production-scheduling.html>
2. Zagidullin R. R. Operational-calendar planning system for automated machining small-scale production based on complex models // Ufa, 2006. P. 448.
3. Noskova E. Information systems for supporting production processes // Krasnoyarsk: SibGU im. M.F. Reshetneva, 2019. P. 57.

УДК 004.021

**THE PROBLEM OF FINDING THE SHORTEST PATH IN THREE-DIMENSIONAL SPACE ON THE TERRITORY OF THE TORGASHINSKY RIDGE****D. A. Kalashnikova<sup>1</sup>**Scientific supervisor V. V. Buryachenko<sup>1</sup>

Candidate of sciences, associate professor

Foreign language supervisor M. V. Karaseva<sup>1</sup>  
associate professor*<sup>1</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology*

At the moment, due to the popularity of maintaining a healthy lifestyle, people began to monitor their health more, play sports, and travel. In order to effectively organize the construction of tourist routes, it is necessary to automate the process of forming optimal tracks in accordance with the specified selection criteria. In this regard, there was a problem that there is no system that would be able to make routes over rough terrain. To develop a system that would allow you to build your own routes in an automated mode using GPS navigation data, it is necessary to analyze the effectiveness of algorithms for constructing the shortest path suitable for solving this problem.

Building a route for tourism is reduced to the task of finding the shortest path from one vertex of the graph to another [1]. This problem is one of the most popular problems in graph theory, therefore, there are a large number of algorithms that allow it to be solved. A graph is an abstract object consisting of a set of vertices (nodes) and a set of edges – connections between pairs of vertices. Routes that consist of interconnected intersections are a graph. Let's consider in detail such algorithms as: Dijkstra algorithm, Levitt algorithm and Floyd-Warshell algorithm.

Dijkstra's algorithm is one of the most famous algorithms for finding the shortest path between the vertices of a graph [2]. The basic idea is that the algorithm "visits" one vertex at each step and tries to minimize the distance to neighboring vertices. The algorithm ends when all vertices are visited.

Dijkstra's algorithm has a number of advantages, such as high speed and high accuracy of the result. The disadvantages of Dijkstra's algorithm include high computational complexity. The complexity of Dijkstra's algorithm depends on the way the vertex is found, the way the set of unvisited vertices is stored, and the way the labels are updated. Hence we get that the implementation in this method will require  $O(N)$  and  $O(1)$  units, respectively. Given that the first operation is performed  $N$  times, and the second depending on the constructed graph, the complexity is  $O(N*N+M)$ , where  $N$  is the number of vertices, and  $M$  is a constant depending on the constructed graph.

Levit's algorithm is an algorithm on graphs that finds the shortest distance from one of the vertices of the graph to all the others [3]. It also works for graphs with edges of negative weight. The algorithm is widely used in programming and technology. In comparison with Dijkstra's method, Levitt's method loses in the fact that some vertices have to be processed repeatedly, and wins on simpler algorithms for including and excluding vertices from the set  $M_1$  ( $M_1$  are vertices whose distance is calculated at the current step of the algorithm).

It is established that for graphs with a "geometric" origin, i.e. for graphs constructed on the basis of transport networks and real distances, the Levite method turns out to be the fastest. In addition, it also wins in terms of ease of implementation.

The complexity of the Levite algorithm in the worst case is  $O(N^2 \cdot M)$ . To achieve such a running time, it is necessary that the edges in the graph are arranged in lexicographic order. A more realistic estimate of this method is the average time, namely the complexity of  $O(N \cdot M)$ . However, on real graphs, Levitt's algorithm is not much inferior to Dijkstra's algorithm.

The Floyd-Warshall algorithm is used to find the shortest distances between all vertices of a weighted graph without cycles with negative weights using the dynamic programming method. The disadvantage of the Floyd-Warshall algorithm is that it determines only the shortest distance between all pairs of vertices, but does not store information about shortest paths, which is necessary in route construction tasks.

The complexity of the Floyd-Warshall algorithm has an order of  $O(N^3)$ , since there is practically nothing in it except three cycles nested in each other. The algorithm is applicable to graphs with arbitrary, including negative weights. Thus, it is more general in comparison with Dijkstra's algorithm, which does not work with negative edge weights.

As a result of a review of the most well-known algorithms for finding the shortest path in a graph, as well as an analysis of their advantages and disadvantages, we will outline the requirements that are necessary to implement the search for the shortest path in three-dimensional space on the territory of the Torgashinsky ridge:

- low time complexity of the algorithm;
- high simplicity of the algorithm implementation for a mobile application;
- work for graphs with positive weights;
- accuracy of the result;
- saving information about shortest paths.

The analysis showed that it is advisable to use Dijkstra's algorithm to find the shortest path in three-dimensional space on the territory of the Torgashinsky Ridge, since it takes into account a number of features of the process under consideration. The main advantages of Dijkstra's algorithm are the high speed and accuracy of the result.

## References

1. Krutko D. A. The problem of automating the construction of hiking routes in the mountain ranges of the Krasnoyarsk Territory // Materials of the VII International

Scientific and Practical Conference "Actual problems of aviation and cosmonautics". – Krasnoyarsk, 2021. – Vol. 2. P. 260-262.

2. Basic algorithms for finding shortest paths in weighted graphs [Electronic resource]. URL: <https://habr.com/ru/post/119158>.

3. Levit's algorithm – search algorithms on graphs [Electronic resource]. URL: <https://amp.www.google-info.org/3957083/1/algoritm-levita.html>.

4. Floyd-Warshell algorithm [Electronic resource]. URL: <https://habr.com/ru/post/105825>.

УДК 004.4'2

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

**С. С. Замыслова<sup>1</sup>, М. А. Едунова<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Раевич<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Процесс государственной итоговой аттестации (ГИА) – обязательный этап образовательных программ высших учебных заведений, который осуществляется посредством проведения государственных аттестационных испытаний – государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) [1].

Для управления процессом ГИА в Институте космических и информационных технологий (ИКИТ) Сибирского федерального университета (СФУ) используются сервисы «Мой СФУ» - корпоративный социальный сетевой сервис, позволяющий организовать взаимодействие между выпускником и руководителем, и автоматизированная информационная система (АИС) «Диплом – мастер», функционал которой - печать ВКР; хранение данных о выпускниках, их руководителях и темах ВКР осуществляется в виде электронных таблиц [2].

Управление процессом ГИА включает в себя контроль прохождения различных этапов подготовки и осуществления защиты ВКР, сложность которого заключается в большом количестве участников процесса, хранение данных в виде электронных таблиц не исключает риск дублирования или потери данных при ручном поиске информации или несвоевременном обновлении данных. Таким образом, организация ГИА выпускников ИКИТ автоматизирована частично.

В связи с необходимостью оптимизации процесса управления организацией ГИА в ИКИТ был проведен анализ ролей участников процесса подготовки ГИА, нуждающихся в автоматизации:



- выпускник: выбор руководителя и темы ВКР, которая может быть неоднократно изменена, написание ВКР согласно плану работы, установленному совместно с руководителем;
- руководитель: оказание практической помощи выпускнику в окончательном выборе темы ВКР, консультирование, разработка и контроль выполнения установленного плана работы;
- секретарь ГЭК: формирование перечней и учет тем ВКР, закрепление тем и руководителей ВКР за обучающимися посредством создания и заполнения электронных таблиц и осуществлением ручного поиска по данным.

Учитывая функциональные особенности процесса, ожидаемые модели поведения акторов системы, был разработан прототип системы, представляющей собой web-приложение. С точки зрения актора - выпускника, процесс ГИА начинается с выбора руководителя и темы ВКР (рисунок 1).

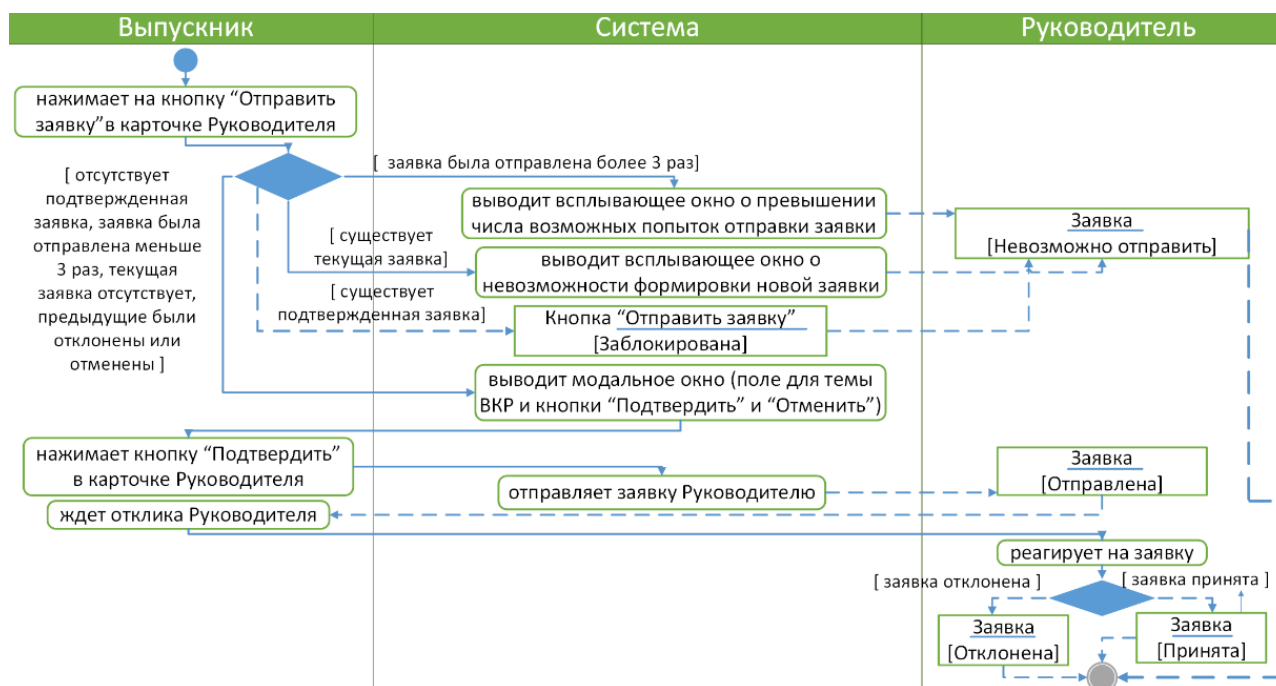


Рисунок 1. Диаграмма действий прецедента «Подача заявки выпускником руководителю на курирование ВКР»

Прецедент «Подача заявки выпускником руководителю на курирование ВКР» включается в прецедент «Подтверждение или отклонение заявки на курирование от выпускника», действующим лицом которого является руководитель.

Права и функционал руководителя позволяют:

- ознакомиться с успеваемостью выпускника, отправившего заявку;
- в одностороннем порядке принять или отклонить заявку выпускника;
- осуществить окончательный выбор темы ВКР;

- совместно с выпускником настроить график работы над ВКР, точки которого являются датами завершения работы над установленными этапами написания ВКР, подключить уведомления в графике.

Секретарь ГЭК имеет полный доступ ко всем данным, хранящимся в единой базе системы, а также средствам для их обработки, имеет право на создание с возможностью опубликования или экспорта автоматического списка по заданным критериям (рисунок 2):

- наличие руководителя;
- наличие темы ВКР.

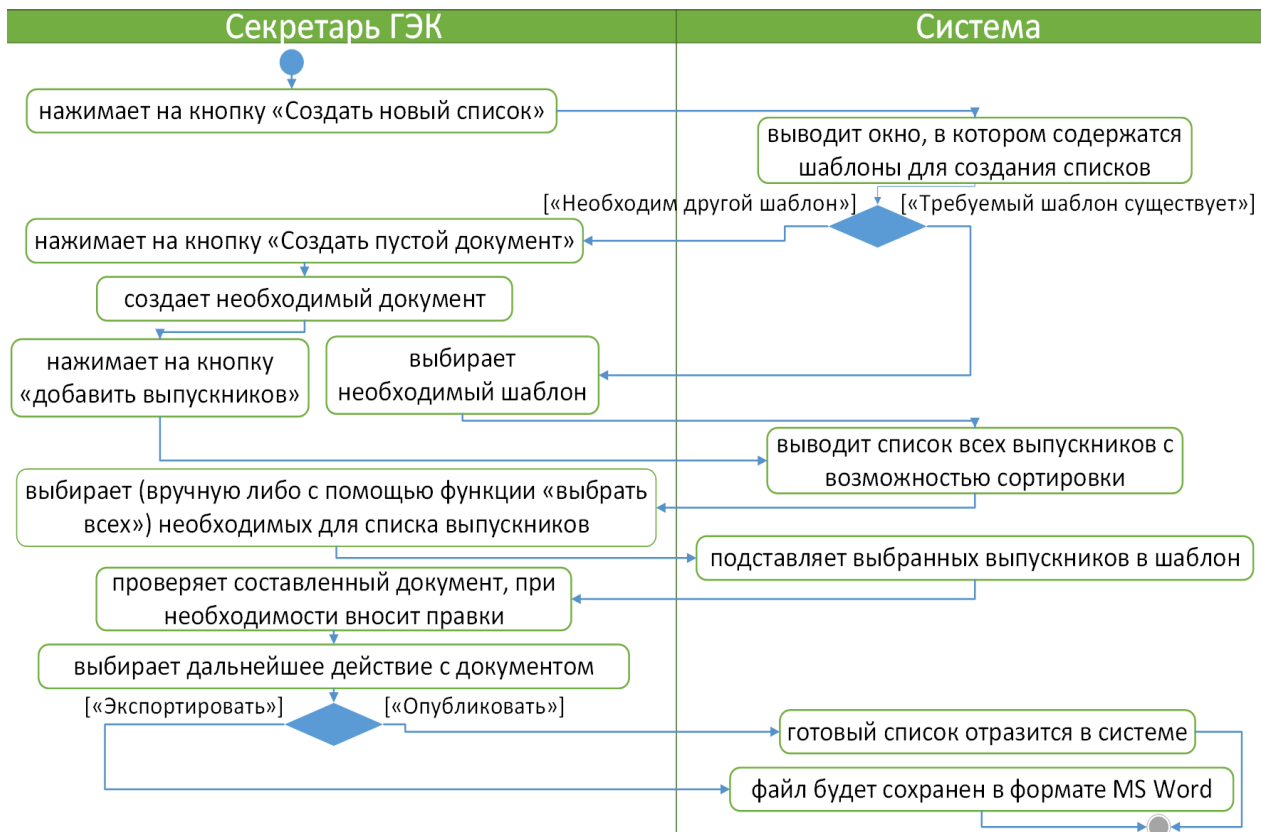


Рисунок 2. Диаграмма действий прецедента «Формирование списков по заданным критериям и их экспорт»

Прототип разработан для автоматизации организации ГИА в ИКИТ СФУ. Планируется провести тестирование прототипа среди выбранной группы выпускников, интегрировать систему с сервисами СФУ: реализовать возможность аутентификации пользователей посредством ввода учетной записи сервиса «Мой СФУ».

### Список литературы

1. КонсультантПлюс //Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 17.02.2023 N 273 – ФЗ (последняя редакция) // [компьютерная справочная правовая система]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/95d9ecc180e13e58ff632723375f109b36986b8c/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/95d9ecc180e13e58ff632723375f109b36986b8c/)

2. Герасимова Е. И. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы. Итоговая государственная аттестация: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022.

3. Тынченко В. В., Я. А. Тынченко. Автоматизация информационных процессов проведения государственной итоговой аттестации выпускников вуза. Красноярск: Сиб. гос. аэрокос. ун-т. им. М. Ф. Решетнева, 2016.

УДК 658.5.012.7

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПОЗАКАЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ**

**И. А. Любухина<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Дрозд<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Относительная трудоёмкость производства сборочных единиц радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) может быть представлена в следующем соотношении: механическая обработка — 8...15%, сборка — 15...20%, электрический монтаж — 40...60%, наладка — 20...25%. Следовательно, основными технологическими задачами производства РЭА являются: механизация и автоматизация сборки и электрического монтажа модулей второго, третьего и четвёртого уровней; развитие автоматизированных и автоматических методов и средств наладки и регулировки РЭА; автоматизация операций контроля функциональных параметров аппаратуры; создание гибких комплексно-автоматизированных производств, функционирующих совместно с системами автоматизированного проектирования [1].

Развитие производства РЭА является одним из приоритетных направлений в современной индустрии. Проблематика заключается в контроле позаказного производства РЭА в реальном времени.

Целью данной работы является создание автоматизированной системы оперативного контроля позаказного производства РЭА (АСОКПП РЭА), которая позволит повысить эффективность и качество производства, а также обеспечить оперативную реакцию на выявленные несоответствия оперативного плана к фактической реализации производственной цепочки.

Постановка задач при разработке системы к сводится к следующему:

- анализ существующих подходов к автоматизации процесса контроля позаказного производства радиоэлектронной аппаратуры;
- разработка архитектуры автоматизированной системы оперативного контроля позаказного производства радиоэлектронной аппаратуры.

- создание программного обеспечения для автоматизированной системы контроля, включающего в себя средства анализа и обработки данных.

Автоматизированная система оперативного контроля позаказного производства радиоэлектронной аппаратуры является комплексной системой, включающей в себя множество компонентов и подсистем, которые связаны между собой для обмена информацией. Структурная схема представлена на рисунке 1.

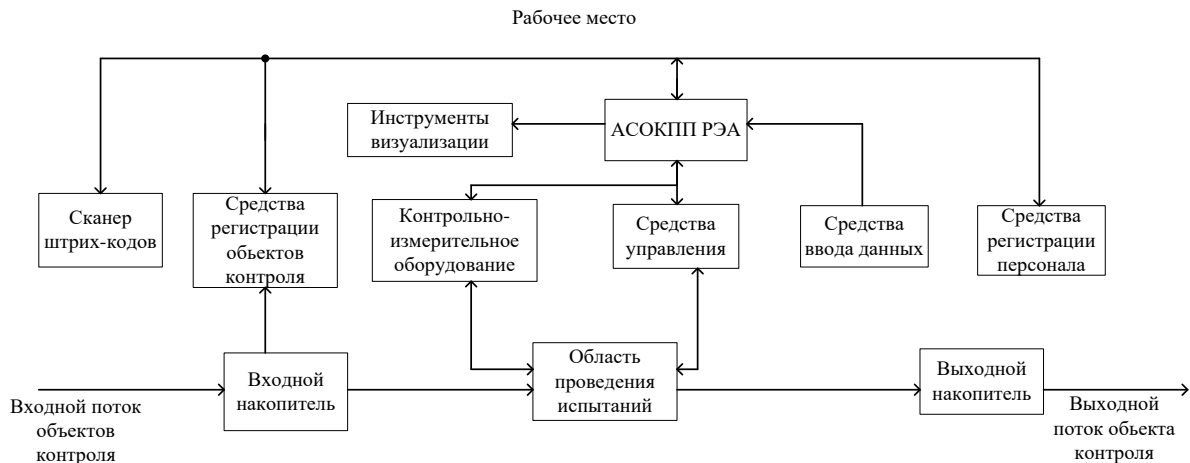


Рисунок 1. Структурная схема рабочего места

Разработанная автоматизированная система оперативного контроля позаказного производства радиоэлектронной аппаратуры включает в себя следующие основные компоненты:

- комплекс аппаратных средств регистрации объектов обработки по индивидуальным кодам, видеофиксации производственных операций;
- серверное и клиентское программное обеспечение (ПО), разработанное на языке Python, обеспечивающее автоматизацию процесса контроля, включающее в себя средства анализа и обработки данных.

Серверное ПО (рисунок 2) предлагаемой системы обеспечивает регистрацию сотрудников, формирование производственной цепочки, сбор данных о процессах производства РЭА и хранение информации в базе данных, мониторинг работы оборудования и производственных процессов.



Рисунок 2. Графический интерфейс серверного программного обеспечения предлагаемой системы

Клиентское ПО (рисунок 3) предлагаемой системы обеспечивает регистрацию объектов обработки по индивидуальным штрих-кодам, временную фиксацию проведения технологических операций, видеофиксацию технологических операций в рабочей зоне и в пределах зоны видимости монтажного микроскопа, обмен данными с программой-сервером системы оперативного контроля позаказного производства радиоэлектронной аппаратуры.

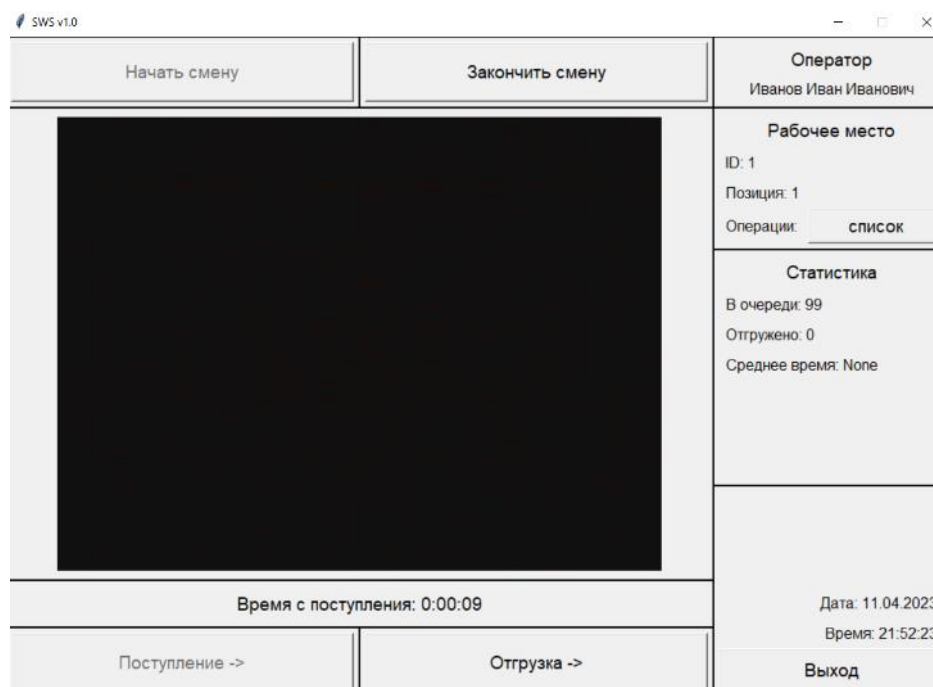


Рисунок 3. Графический интерфейс клиентского программного обеспечения предлагаемой системы

Предлагаемая автоматизированная система оперативного контроля позаказного производства РЭА используется для решения задач контроля технических, эксплуатационных характеристик и проведения испытаний цифровой угломерной спутниковой навигационной аппаратуры (УСНА) потребителя МРК-101 глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS с функциями измерения углов пространственной ориентации объекта-базы (разработчик – АО «НПП «Радиосвязь», г. Красноярск). Аппаратные средства, серверное и клиентское ПО предлагаемой системы входит в состав комплекса автоматизации проведения испытаний УСНА, включающего посты автоматизированного контроля параметров навигационной аппаратуры, полевых испытаний, диагностики и ремонта.

### Список литературы

1. Вичугова А. А., Вичугов В. Н., Дмитриева Е. А., Цапко Г. П., Цапко С. Г. Методологические основы проектирования сложных наукоемких изделий и принципы построения интегрированной информационной среды на базе CALS-технологий. Томск: ТПУ, 2013. 180 с.

УДК 007.68

**САМОБАЛАНСИРУЮЩАЯСЯ РОБОТИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА****Я. А. Михайлов, С. Е. Сукманов<sup>1</sup>, О. Е. Шестаков<sup>1</sup>**Научный руководитель П. В. Авласко<sup>1</sup>  
старший преподаватель<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В данной статье описана самобалансирующаяся роботизированная платформа, которая является весьма перспективным направлением развития робототехники [1-5]. В ходе разработки платформы была создана трёхмерная модель корпуса. (Рис.1).



Рисунок 1. Трёхмерная модель роботизированной платформы.

Далее модель платформы была реализована с использованием технологии печати на 3D-принтере (Рис.2).

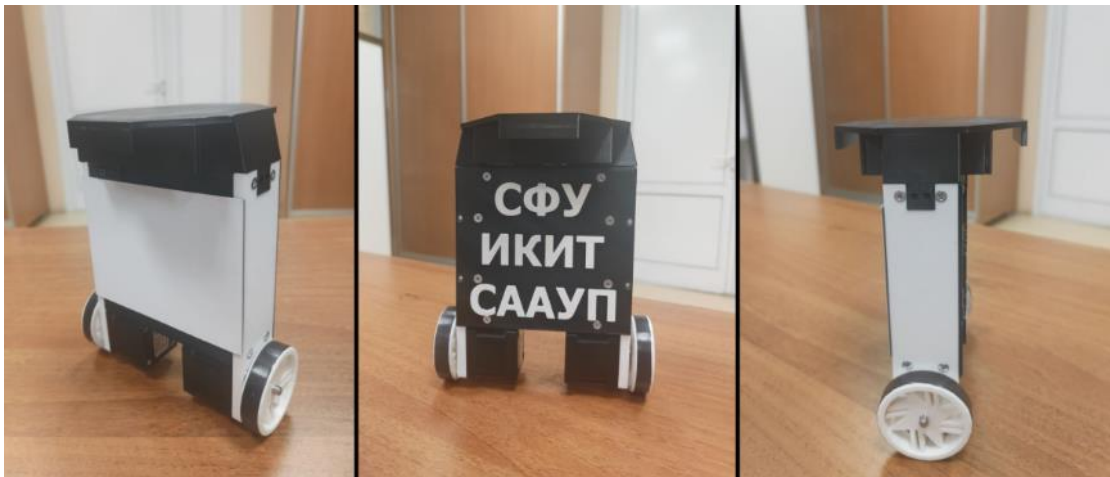


Рисунок 2. Фото роботизированной платформы.

Все элементы схемы питаются от аккумулятора напряжением 12 В. Для элементов, которым требуется напряжение 5 В, установлен преобразователь напряжения. Схема подключения представлена на рисунке 3.

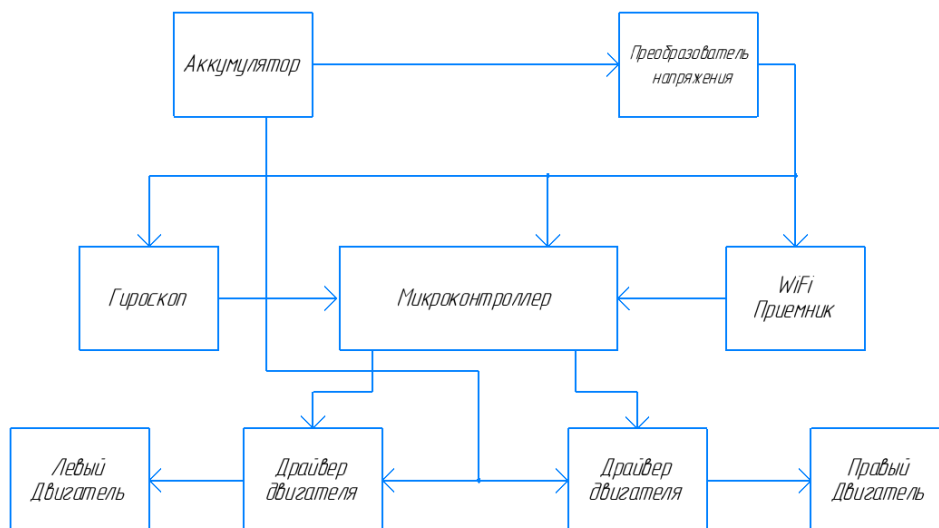


Рисунок 3. Схема соединений роботизированной платформы.

Роботизированная платформа была реализована на базе контроллера Arduino Nano. Плата с электронными компонентами представлена на рисунке 4.

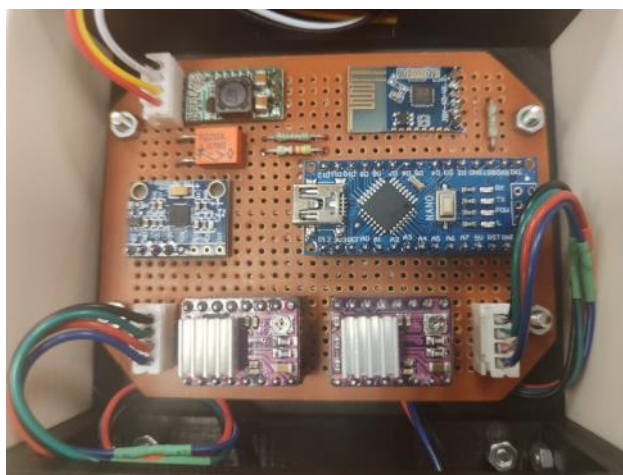


Рисунок 4. Фото платы роботизированной платформы.

Программное обеспечение было создано на базе Arduino IDE. Блок-схема программного обеспечения роботизированной платформы Представлена на рисунке 5.

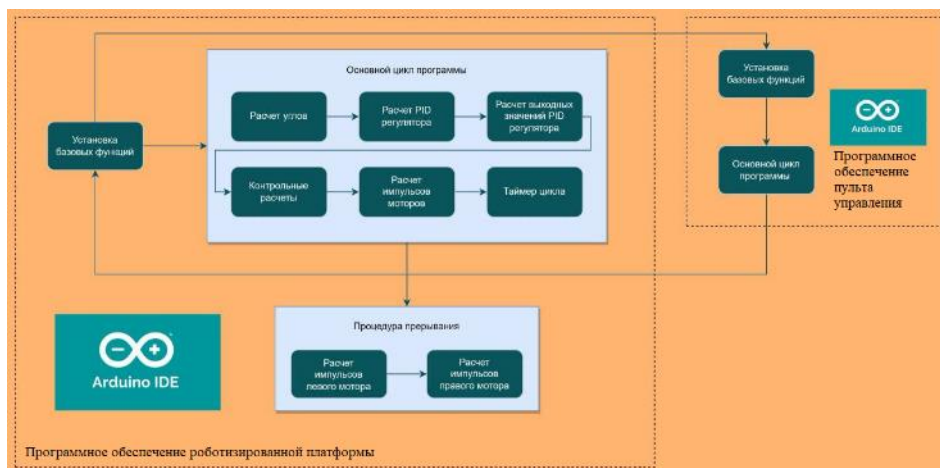


Рисунок 5. Блок-схема программного обеспечения роботизированной платформы.

Созданная самобалансирующаяся роботизированная платформа позволяет изучать различные алгоритмы управления и может использоваться в учебном процессе.

### **Список литературы**

1. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino : учебное пособие / Д. Г. Копосов. - 3-е изд., стереотип. - М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 176 с.
2. Авдошин С. М. Интернет вещей: Транспорт / С. М. Авдошин, Е. Ю. Песоцкая. - (Прикладные информационные технологии). - Текст : непосредственный // Информационные технологии. - 2018. - Т. 24, № 2. - С. 131-137.
3. Миль Гюнтер. Модели с дистанционным управлением : постройка и эксплуатация радиоуправляемых плавающих и летающих моделей : пер. с нем. / Г. Миль ; пер. Л. Ф. Маковкин. - Ленинград : Судостроение, 1984. - 288 с.
4. Белоногова Н. А. Компьютерная графика. Моделирование в программе Sketch Up : учебное пособие / Белоногова Н. А., Ефимова Е. В., Кривоногова А. С., Смирнова Е. И. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. - 48 с.
5. Кидрук Максим Иванович. Компас - 3D V10 на 100% / М. Кидрук. - Санкт-Петербург : Питер, 2009. - 560 с.

УДК 004.5

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА РЕАБИЛИТАЦИИ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ**

**А. А. Николаев<sup>1</sup>, Д. С. Станько<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. О. Пересунько<sup>1</sup>  
ассистент кафедры информатики

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день существует огромное количество методов восстановления функции рук после травм, инсультов или других заболеваний, которые приводят к нарушению моторной активности рук. Один из них – реабилитационные перчатки.

Такие перчатки обычно оснащены специальными датчиками и механизмами, которые позволяют пациенту тренировать движения рук, улучшать координацию и силу мышц [1]. Это позволяет ускорить процесс восстановления функции рук и уменьшить возможные осложнения. Кроме того, подобные перчатки просты и увлекательны, ведь лечение проходит в игровом формате [2].



Однако реабилитационные перчатки обладают рядом недостатков: себестоимость производства, сложности с логистикой из-за различных факторов, а также необходимость лицензирования медицинского изделия, имеющего непосредственный контакт с телом пациента. В связи с этим необходимо разработать программное обеспечение для реабилитации мелкой моторики, не требующее установки специальных датчиков и устройств на тело пациента.

Таким образом, главной задачей является создание приложения для развития моторики рук при помощи веб-камеры.

Создание такого приложения можно разделить на три основные задачи:

- распознавание руки и получение ключевых точек фигуры человека;
- вычисление на основе полученных ключевых точек коэффициента степени сжатия и разжимания пальцев рук;
- создание программного обеспечения и управление процессом игры при помощи полученного коэффициента.

Приложение написано на языке Python. Для решения первой задачи была использована библиотека компьютерного зрения – mediapipe [3, 4]. На рисунке 1 представлены ключевые точки кисти руки, предоставленные данной библиотекой.

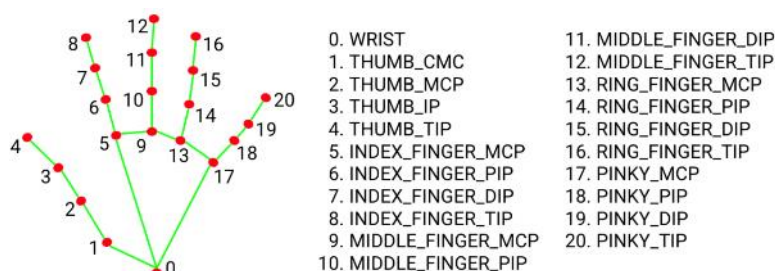


Рисунок 1. Ключевые точки ладони

Далее на основе ключевых точек были рассчитаны показатели для получения итогового коэффициента. Итоговый коэффициент – это показатель, изменяющийся от 0 до 1, который будет показывать, насколько сильно сжата или раскрыта рука пользователя. На изменение данного коэффициента каждый отдельно взятый палец влияет по-своему. Это сделано по причине того, что у разных пациентов может быть разная амплитуда у каждого пальца. Например, указательный более подвижный, чем мизинец.

Здесь стоит отметить, что приложение подстраивается под возможности каждого пациента, настраивая сложность игры. Для этого перед началом игры проводится калибровка, предназначенная для считывания максимальной амплитуды. Также данные с калибровки записываются в файл для отслеживания прогресса пациента.

Значение итогового коэффициента считается как сумма коэффициентов каждого из пальцев по формуле (1). Стоит отметить, что в качестве расстояния используется эвклидово расстояние между кончиками пальцев и кисти для указательного, среднего, безымянного и мизинца; для большого – между кончиком пальца и началом мизинца (ключевые точки 4 и 17 с рисунка 1).

$$coef = ((cur\_distance - min) / (max - min)) * 0.2 \quad (1)$$

где *cur\_distance* – текущее расстояние пальца,  
*min*, *max* – минимальное и максимальное расстояние данного пальца соответственно (высчитываются при калибровке).

Вычисленный коэффициент позволяет управлять платформой в игре «Arkanoid». Чем ближе данный коэффициент к 1, тем ближе платформа к правому краю, чем ближе к 0 – тем ближе к левому.

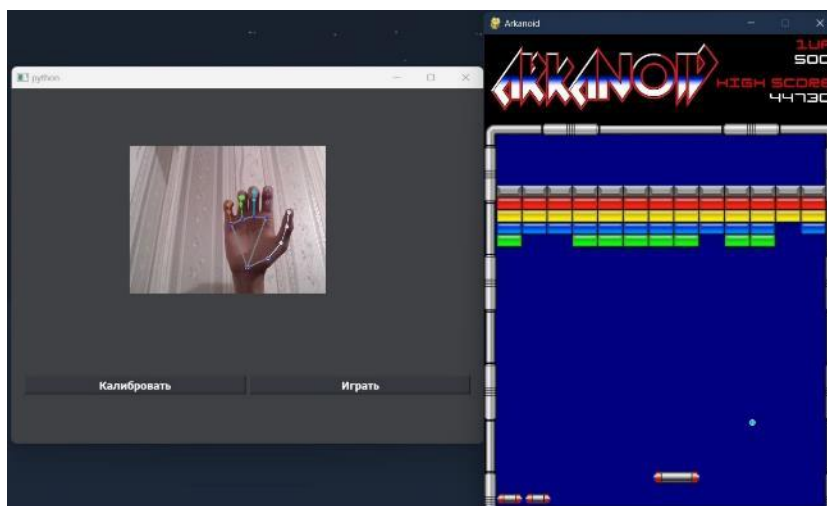


Рисунок 2. Пример игры

Разработанная программа позволяет играть «Arkanoid» только при помощи сжимания и разжимания пальцев руки. Это позволит улучшать моторику рук в игровом формате. Для проверки работоспособности приложения был проведен эксперимент по управлению игрой с помощью веб-камеры «Logi C270 HD WebCam» на аудитории из 34 пользователей ПК в возрасте от 12 до 29 лет. Приложение отработало без сбоев. Следующим шагом будет апробация на пациентах с неврологическими нарушениями. Дальнейшее развитие системы представляет собой добавление упражнений для тренировки мелкой и крупной моторики.

### Список литературы

1. Екушева Е. В., Комазов А. А. Использование реабилитационной перчатки «Аника» пациентами после инсульта: возможности повышения функционального восстановления // Неврология/ревматология. 2019. Т. 26, N 13. С. 30-33.
2. SensoRehab. Реабилитационная перчатка [Электронный ресурс] // URL: <https://sensorehab.com/ru/> (дата обращения: 13.04.2023).
3. MediaPipe. Hand landmarks detection guide [Электронный ресурс] // URL: [https://developers.google.com/mediapipe/solutions/vision/hand\\_landmarker/](https://developers.google.com/mediapipe/solutions/vision/hand_landmarker/) (дата обращения: 13.04.2023).

4. MediaPipe: A Framework for Building Perception Pipelines [Электронный ресурс] // URL: <https://arxiv.org/abs/1906.08172> (дата обращения 13.04.2023)

УДК 626/627\*627.8.034.96

## ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

В. Н. Салосин<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. В. Танков<sup>1</sup>  
кандидат филологических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

ГТС являются объектами повышенного риска, при разрушении они могут привести к катастрофическому затоплению обширных территорий, значительного количества городов, длительному прекращению сельскохозяйственного производства, к массовой гибели людей. Для недопущения возникновения аварий, необходимо контролировать состояние измерительных приборов, достоверность их показаний [1].

За основу анализа принят метод регрессионного анализа в программе Microsoft Excel. Задача построения регрессионной модели состоит в прогнозировании некоторого исследуемого параметра (ИП), зависящего от нескольких независимых друг от друга величин.

На графике представлены значения показаний исследуемого измерительного прибора и влияющие на него величины.

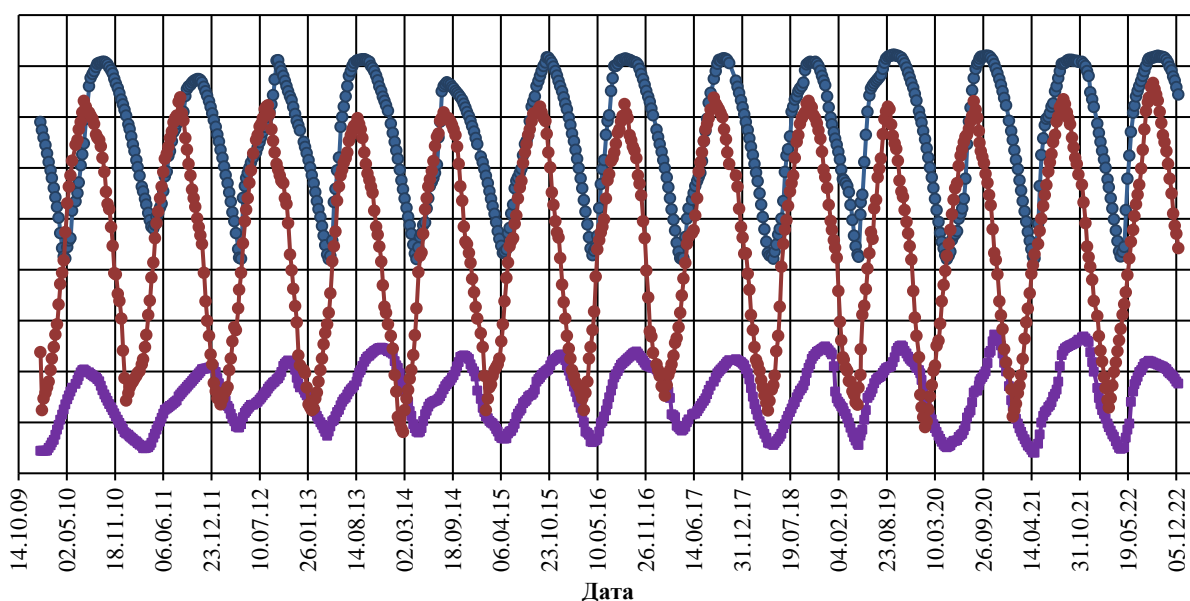


Рисунок 1. Связь уровней воды в пьезометре с УВБ.

Регрессионный анализ — набор статистических методов исследования влияния одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную.

Регрессионная модель строится на обучающей последовательности, затем в нее подставляются данные верификационного интервала.

В данной работе для расчета примем, как наиболее точную, функцию вида:

$$\text{ИП} = A_0 + A_1 \cdot X_1 + A_2 \cdot X_1^2 + A_3 \cdot X_2 + A_4 \cdot X_2^2$$

Вычисленные коэффициенты занесем в таблицу 1.

Таблица 1

	Коэффициенты
A0	1,60327137306486
A1	0,302438224570199
A2	0,00432489105050027
A3	-0,00326960188746857
A4	-0,000866509636259737

В итоге получаем искомую функцию:

$$\begin{aligned} \text{ИП} = & 1,60327137306486 + 0,302438224570199 \cdot X_1 + \\ & + 0,00432489105050027 \cdot X_1^2 - 0,00326960188746857 \cdot X_2 - \\ & - 0,000866509636259737 \cdot X_2^2 \end{aligned}$$

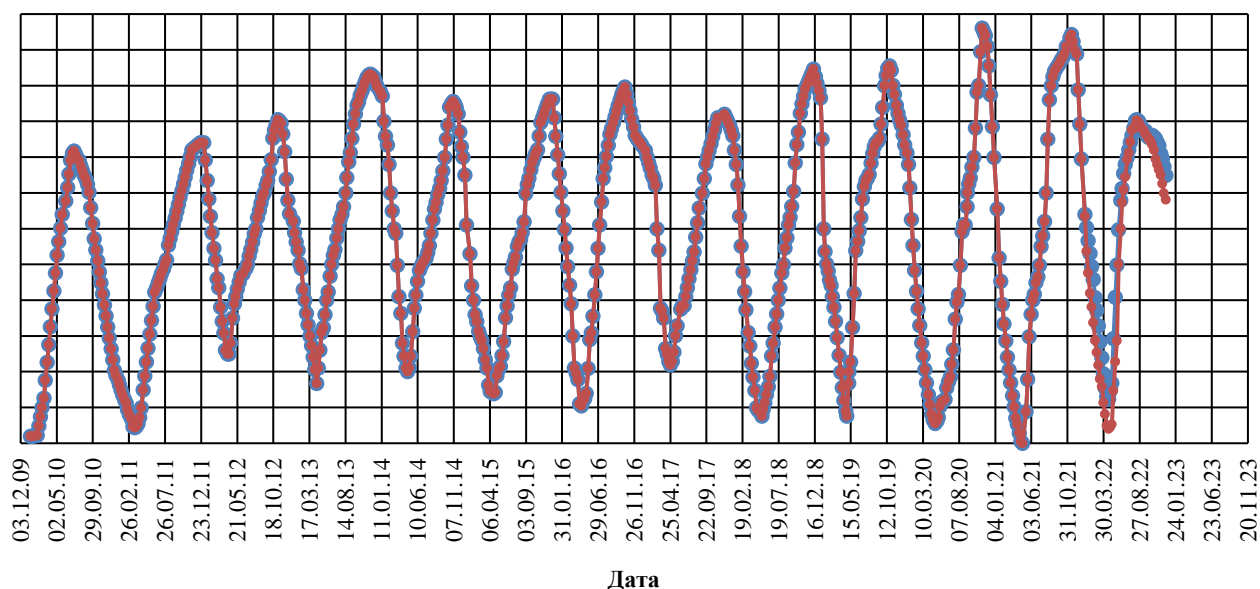


Рисунок 2. Отклонение вычисленных значений от измеренных.

Критерием оптимальности регрессионной модели является минимум обобщенной ошибки:

$$\sigma' = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \rightarrow \min$$

где  $\sigma'$  – обобщенная ошибка,  $\sigma_1$  – ошибка на обучающей последовательности,  $\sigma_2$  – ошибка на верификационном интервале.

Полученные ошибки на обучающем и верификационном интервале занесем в таблицу 2.

Таблица 2

Ошибка обучающей последовательности $\sigma_1$ , мм	1,718
Ошибка верификационной последовательности $\sigma_2$ , мм	1,013

Вычислим обобщенную ошибку:

$$\sigma' = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sqrt{1,178^2 + 1,013^2} = 1,994$$

Обобщенную ошибку, по сравнению с ошибкой обучающей последовательности возросла на 0,276, что является приемлемым результатом.

Вывод: Данную модель можно рекомендовать для расчетов.

### Список литературы

1. Анискин, Н. А. Фильтрация в основании и бортах бетонной гравитационной плотины Бурейского гидроузла // Вестник МГСУ. 2006. № 2. С. 87-96.

---

**Современные креативные  
и культурообразующие  
технологии. теория и практика**

---

УДК 339.138

## СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК МЕЙНСТРИМОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ PR В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

**Е. А. Вьюкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Ноздренко<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сейчас каждый из нас «лайкает» публикации, следит за своими лидерами общественного мнения (инфлюэнсерами, стейкхолдерами, амбассадорами и др.), читает различные посты и заказывает одежду в интернет-магазинах. Для этого потребитель добровольно предоставляет информацию о себе при регистрации в различных социальных сетях и дальнейшем их использовании. Мы становимся полноценными пользователями цифровой среды. По передвижению система достаточно легко может считать декодирующие коды наших эмоций и нужды в чём-либо. Именно поэтому мы являемся прозрачными для компаний и PR-специалистов, ведь они пользуются этим. Это называют «век прозрачности». Компании знают, что предлагать своей аудитории, так как знают их потребности, это помогает PR-специалистам более эффективно взаимодействовать со своими целевыми группами воздействия (ЦГВ). Известно, чтобы как можно больше людей узнавали о предложении компаний, специалисты платят за продвижение их рекламных объявлений о товарах или услугах в социальных сетях.

В пример можно привести социальную сеть ВКонтакте. Проводя время там, все могут заметить рекламу музыкальной подписки от VK. Скорее всего её могут чаще замечать те пользователи, у которых её нет. Это происходит потому, что система видит, что вы слушаете и интересуетесь музыкой без подписки и начинает её предлагать всё чаще [1]. Таким образом, мы являемся не пользователем, а продуктом потому, что не сами выбираем информацию, а потребляем то, что нам предложила система по нашим интересам.

Не стоит забывать, что такое потребление информации может привести к формированию узкого взгляда на мир, который называется «информационный пузырь». Опасность данного формирования проявляется в том, что люди с разными новостными лентами и предпочтениями могут начать элементарную перепалку за то, кто же прав в той или иной ситуации. Это сеет раздор между людьми в реальности и не только в интернете. Для того чтобы у человека не развивался узкий взгляд на мир нужно просто смотреть разные точки зрения и анализировать их. Хорошим примером также является социальная сеть ВКонтакте. Она сделала в своих настройках выбор для своих пользователей, которые могут отключить функцию «сначала интересные» и потребителям будут показываться новости без учёта интереса. Будет дана вся информация,

предоставленная социальной сетью и выбранными сообществами самого пользователя. И конечно же, мы должны понимать, что информации достаточно много и размещается она не только для нас, но и для других пользователей. Но сейчас PR-специалистам достаточно сложно распределить всю информацию на «нужно и не нужно». По исследованиям от Brand Innovators, 36% SMM маркетологов испытывают трудности при переводе данных в выводы и действия [2]. PR-специалисты должны достаточно тщательно работать над информацией, предоставляемой своим ЦГВ. Она должна быть правдивой, понятной и простой, но и не должна задевать людей с противоположными интересами. Ведь специалисты понимают, что охватить всех не получится, но нужно стремиться к расширению аудитории.

Сейчас все компании стараются точно попадать в запросы ЦГВ для большего привлечения внимания и увеличения самой аудитории, так как именно это приносит прибыль и увеличивает качество публичного капитала. В данном контексте актуализируется проблематика глобализации идеи. Для этого PR-специалисты меняют подход воздействия и донесения информации до аудитории, берут именно те темы, которые больше всего волнуют людей и эмоционально на них влияют. Так как все мы знаем, что именно под эмоциональным эффектом мы можем «раздуть» тему до невероятных масштабов. PR-специалисты «берут быка за рога», каждый раз подогревают свою аудиторию и наполняют её новыми эмоциями, но не всегда новыми смыслами. А значит специалист по связям с общественностью должен обладать смелостью и эмпатией. Он должен браться за работу, которую сможет сделать качественно и сможет донести информацию через социальные сети до аудитории так, чтобы она была уверена в достоверности и правдивости обещаний. Эмпатия позволяет показать, что коммуникатор понимает свою целевую группу воздействия, сопереживает вместе с ней и при этом знает чем помочь.

Ярким контрпримером будет являться компания буровой платформы «British Petroleum» в Мексиканском заливе, где произошла авария и нефть вылилась в море [3]. Люди злились на компанию не из-за произошедшей аварии, а из-за невыполнения её обещаний. Ведь они достаточно много говорили о такой глобальной проблеме как экология и её защита, даже поменяли свой логотип на зелёный, но при этом ничего не делали из обещанного. В результате компания понесла серьёзный финансовый ущерб, но в первую очередь они потеряли репутацию в глазах людей, которые верили им. В этой ситуации виновато не только руководство, но и также PR-специалист компании. Ведь он выстраивал коммуникацию с ЦГВ на доверительных отношениях, старался проявлять эмпатию, поддержку и понимание аудитории, но всё это было ложным и обманчивым. Он не смог проявить смелость по отношению к руководству и вместо того, чтобы указать на ошибки в работе и возразить по поводу фальши, он принял решение давать пустые обещания.

Таким образом, можно утверждать, что социальные сети действительно являются современным мейнстримовым инструментом PR в цифровой среде.



Мы живём в век информационных технологий и наше общество элементарно не может обходиться без них. Задача PR-специалистов не только в зарабатывании дивидендов материального свойства, но и в выстраивании эффективной коммуникативной стратегии, включающей эмпатичные решения и быстрое реагирование на потребности, по возможности избегая узкого взгляда на мир. А одна из актуальных задач современного потребителя не попадать в так называемый «информационный пузырь», а пытаться искать смыслы в коммуникативных решениях через социальные сети.

### **Список литературы**

1. Полгин. М. Что такое информационный пузырь и как из него выйти / Полгин М [Электронный ресурс] // 4BRAIN : [сайт]. — URL: <https://clck.ru/348ZPN> (дата обращения: 02.04.2023).
2. Иванишин. Д. Актуальные проблемы при работе с данными в соцсетях. Инфо-графика / Иванишин Д [Электронный ресурс] // rusability : [сайт]. — URL: <https://goo.su/wGWpj> (дата обращения: 02.04.2023).
3. Щербаков. А.В. Пиарщик должен быть смелым / Щербаков. А.В. [Электронный ресурс] // www.hse : [сайт]. — URL: <https://kurl.ru/DuMas> (дата обращения: 02.04.2023).

УДК 339.138

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МАСКОТА НА ЦЕЛЕВУЮ АУДИТОРИЮ В ИГРОВОЙ ИНДУСТРИИ**

**О. Д. Гриценко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Погоревич<sup>1</sup>

Кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы рынок видеоигр переживает невероятный рост. Согласно отчету InvestGame общая стоимость сделок за 2022 год увеличилась до 124,5 миллиарда долларов [1]. Стриминговые платформы, мобильные приложения, виртуальная реальность и другие технологии не только увеличивают количество игроков, но и создают новые возможности для игровой индустрии. Вместе с этими изменениями появился и тренд на геймификацию - использование игровых элементов в негейминговых контекстах. Учитывая растущую конкуренцию, поиск новых эффективных методов продвижения становится более актуальным и важным, чем когда-либо. Производители видеоигр и маркетологи активно ищут новые способы достижения целевой аудитории и увеличения прибыли.

Одним из интересных способов привлечения внимания к видеоигре является маскот.

Маскот – это персонаж-талисман, который становится лицом бренда или продукта, и именно он делает его узнаваемым. Как правило на роль маскота стараются выбрать максимально оригинальный и притягательный образ, который понравится людям, но по каким-то причинам в игровой индустрии так бывает не всегда [2].

Многие крупные игровые студии успешно воспользовались данным инструментом. Как пример можно выделить таких всемирно известных маскотов, как Марио, Ежа Соника, Пикачу и т.д. Самые популярные маскоты сумели выйти далеко за пределы гейминга, появляясь в анимационных проектах, различных веб-сериалах и даже полнометражных фильмах. Качество этих «тайтлов» (короткое и запоминающееся название, которое используется для идентификации и продвижения продукта или услуги на рынке) не всегда соответствовало ожиданиям, но репутации культовых героев это не особо вредило [3].

Использование маскота в качестве маркетингового инструмента является распространенной стратегией в различных отраслях, включая игровую индустрию. Актуальность маскота как эффективного инструмента воздействия на целевую аудиторию в игровой индустрии заключается в его способности создавать эмоциональную связь, формировать идентичность бренда, передавать важные сообщения и укреплять чувство общности между игроками.

Существует распространенное суждение, что маскот является эффективным инструментом брендинга. Чтобы понять, насколько использование маскота влияет на продвижение бренда, британское исследовательское агентство System1 Group проанализировало данные рекламных агентств Великобритании за 2017-2018 годы. Они показали, что рекламные объявления, в которых фигурируют маскоты, приносят компаниям на 30% больше дохода [4]. Включение маскота в комплексную маркетинговую стратегию может стать для разработчиков игр эффективным способом выделиться на фоне конкурентов и привлечь внимание целевой аудитории. Было решено проверить, так ли это. Для того, чтобы выяснить, влияет ли маскот на позиционирование gamedev-компаний, было проведено исследование с применением количественной методики.

Цель исследования: оценить влияние маскота на целевую аудиторию в игровой индустрии.

В анкетировании приняли участие 417 человек, проживающие на территории Российской Федерации и регулярно играющие в видеоигры.

В ходе исследования были сделаны следующие выводы: 383 (91.85%) респондентов знают, что такое маскот (Рис. 1), но, в то же время 52% опрошенных не обращают на него особого внимания.



Рисунок 1. Вопрос об известности понятия «маскот»

Также важно отметить тот факт, что в ходе исследования гипотеза (наличие персонажа бренда (маскота) у компании повышает лояльность потенциальных потребителей, стимулируя к совершению покупки, а также формируя планку ожиданий от продукта) не подтвердилась. Результаты показали, что люди чаще нейтрально относятся к маскоту, что можно увидеть на гистограмме ниже (Рис. 2). Большинство респондентов выбрало средние значения, 4 или 5 баллов из максимальных 7. Многие желали бы видеть обновленную серию игры, в которой главными героями будут выступать новые и интересные персонажи.

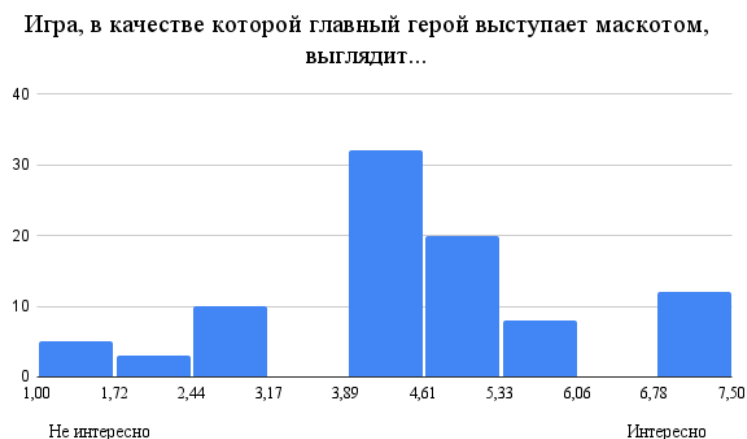


Рисунок 2 – Вопрос о степени интереса к маскоту

Исследование показало, что наличие единого маскота не обязательно для продвижения игры, а даже наоборот, постоянная смена ведущего персонажа многосерийных игр повышает заинтересованность в продукте. Можно предположить, что это связано с тем, что некоторым играм свойственно надоедание, а следовательно, время от времени они нуждаются в перезагрузке.

### Список литературы

1. Бешарати, М. Б. Тенденции индустрии видеоигр 2023 [Электронный ресурс] / М. Б. Бешарати // Gamelevate. – 2023. – URL:

<https://gamelevate.com/ru/video-game-industry-trends-2023/> (дата обращения: 10.04.2023).

2. Самые криповые маскоты в видеоиграх [Электронный ресурс] // CoopLand. – 2023. – URL: <https://coop-land.ru/helpguides/blogs/25593-samyestrannye-maskoty-v-videoigrah.html/> (дата обращения: 11.04.2023).

3. 10 культовых видеоигровых маскотов [Электронный ресурс] // Игровой блог GP. – 2023. – URL: <https://genapilot.ru/iconic-mascots/> (дата обращения: 11.04.2023).

4. Скиданова М. История игрушек: персонаж бренда в маркетинге [Электронный ресурс] // Блог eSputnik. – 2023. – URL: <https://esputnik.com/blog/istoriya-igrushek-personazh-brenda-v-marketinge/> (дата обращения: 09.04.2023).

5. Козырь Н.С., Астахов А.В. Индустрия видеоигр в современной отраслевой экономике // Региональная экономика: теория и практика. 2017. №5 (440). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-videoigr-v-sovremennoy-otraslevoy-ekonomike> (дата обращения: 09.04.2023).

6. Власова, М. К. Теоретико-методические аспекты создания маскота бренда компании / М. К. Власова, М. А. Ибрагимов, К. В. Дрокина // Vector Economy. – 2021. – № 5(59). (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 304.442

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕНЕДЖМЕНТА В ИСКУССТВЕ ПО МЕТОДУ Г.Г ДАДАМЯНА В ТЕАТРАХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**

**Ю. Д. Гудкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Андреева<sup>1</sup>  
доцент, кандидат философских наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Изучение менеджмента и оценки его эффективности, с учетом специфики организаций, является необходимым для успешной работы в сфере искусства. Театральная деятельность имеет множество особенностей, например: комбинирование нескольких видов искусств или коллективизация процесса, в которую также входит непосредственная близость с аудиторией. Существующие сегодня статистические показатели сводят творческое начало сферы искусства к описанию количественных результатов его деятельности. Поэтому специалисты области управления культуры и экономики акцентируют внимание на необходимости интеграции качественных показателей управления ресурсами, учитывающих специфику театральной деятельности, в современную систему оценивая эффективности.

С целью изучения результативности метода Г.Г. Дадамяна «Термометр для театра», направленного на качественную оценку эффективности театрального менеджмента, было проведено анкетирование с последующим анализом полученных данных. Опрошено более 130 посетителей «Театра на крыше» - учреждение, с интегративной моделью менеджмента, находящиеся в городе Красноярск.

Для проведения исследования было выбрано учреждение культуры — «Театр на крыше». Автором были разработаны вопросы в целях определения уровня зрительной аудитории в соответствии с теорией Г.Г. Дадамяна «Термометр для театра» - в ее основе лежит такой способ оценки эффективности театрального менеджмента, благодаря которому можно сделать наиболее содержательные выводы.

Вопросы для анкетирования были разбиты по блокам для наиболее рациональной оценки ответов. Всего анкетирование включает четыре раздела: 1 — определяет черты потенциального посетителя «Театра на крыше»; 2 — выявляет отношение зрителя к театру, то насколько он интересуется деятельностью учреждения; 3 — информация о том, удалось ли театру сформировать уникальную творческую среду и увлечь посетителя; 4 — заключительный блок, рассматривающий взаимосвязь между зрителем и театром.

Первый блок включал в себя 3 вопроса: «Ваш пол?»; «Ваш возраст?»; «Ваше образование?». При анализе ответов можно сделать вывод, что потенциальным зрителем «Театра на крыше» является молодая девушка 18-30 лет, находящаяся в процессе обучения.

Следующий блок вопросов (4-8) направлен на выявление отношения зрителя к «Театру на крыше». По данным анкетирования 96% аудитории на вопрос «любят ли они это учреждение социально-культурной деятельности» ответили положительно, а 4% — еще не могут точно выразить своё впечатление о нем. Дорога до театра занимает менее одного часа всего у 18% опрошенных, 78% — от 1-го до 2-х часов, и у 4% — более 2-х часов. Большая часть зрителей (79%) хотят посещать театр чаще, оставшиеся отметили, что их устраивает нынешний темп посещения. Следовательно, можно сделать вывод, что это учреждение уже сформировало ядро положительно настроенной аудитории, которая посещает театр на регулярной основе, не зависимо от его расположения.

Вопросы с 9-го по 11 направлены на анализ осведомленности зрителя о театральной деятельности учреждения. На вопрос «как вы узнаете про спектакли?» 20% опрошенных указали, что получают информацию из кассы или афиши учреждения, 15% — от знакомых, и 65% — из социальных сетей. «Следите ли вы за социальными сетями учреждения?» более половины анкетированных (54%) дали положительный ответ, 30% редко посещают их интернет ресурсы, и всего 16% отметили, что никогда ими не интересовались. Для понимая того, насколько зритель увлечен деятельностью театра, был сформулирован и такой вопрос: «Знаете ли вы актеров или режиссеров «Театра

на крыше?»). Этот вопрос показывает, насколько зритель погружен в уникальную творческую среду. Результаты таковы: 55% отметили «да», 45% — «нет».

Итак, можно отметить, что театр успешно справляется не только с формированием интереса у зрителя, но и с продвижением информации о своем учреждении в социальных сетях. Этот блок вопросов является одним из важнейших, потому что определяет то, насколько деятельность театра увлекла зрителя — то есть он способствует качественной оценке эффективности менеджмента.

Заключающий блок вопросов рассматривает уровень взаимосвязи между зрителем и театром. Люди, прошедшие анкету, знают о существовании некой связи учреждения и аудитории. Так, 61% опрошенных из них отвечает, что им важна обратная связь от «Театра на крыше», и 74% понимает — что основным объектом театральной деятельности является зритель. Но лишь 26% аудитории готовы смотреть спектакли в одиночку — это говорит о том, что не все посетители являются цельными зрителями театральной деятельности. То есть большая часть зрителей готова посещать «Театр на крыше» только в компании, потому она еще не способна полностью погружаться в творческую деятельность. Также стоит отметить, что 74% посетителей положительно относятся к творческой деятельности театра, аудитории нравится продукт, транслируемый «Театром на крыше».

Как показали итоги анкетирования по методу «Термометр для театра», выводы, сделанные Г.Г. Дадамяном в своей работе, подтвердились. Сейчас рассмотрим, на основе каких утверждений мы дали такую оценку. Г. Г. Дадамян основывает свою теорию на сопоставлении количественной и качественной структуры зрителей. Исходя из второго блока вопросов, основная аудитория «Театра на крыше» посещает учреждение, в среднем, 2-4 раза в год. Данный вывод по количественной структуре позволяет отнести зрителей к категории «активных», а по качественной структуре — к «развивающимся». Взаимосвязь между этими классификациям подтверждается как в 3, так и в 4 блоком. Анализируя результаты анкетирования, можно отметить, что посетители театра находятся в стадии развития, потому что они уже интересуются социальными сетями учреждения и знают его сотрудников, но еще не готовы посещать его самостоятельно.

### **Список литературы**

1. Иванов О. В., Большаков Н. В., Дмитриевский В. Н., Дадамян Г. Г. Зрительская аудитория театра: размышления и исследования. — М.: Российский институт театрального искусства — ГИТИС, 2020. — 120 с
2. Гармаш Е Авторский курс лекций: Арт-менеджмент в театральном искусстве. С. 11-13.
3. «Принципы организации театрального дела в России» / Энциклопедия «Кругосвет». Режим доступа: [http:// www.krugosvet.ru/enc/](http://www.krugosvet.ru/enc/)

4. Смирнова Д.Ш., Бочарникова В.А. Управление современным театром на основе оценки потребительской удовлетворенности и лояльности целевых зрителей // В сборнике: Год театра в России: Достижения и инновации. сборник статей. Петрозаводск, 2019. С. 11-17.

УДК 316.42

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ PR-ИНСТРУМЕНТОВ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**А. С. Ерощенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Ноздренко<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день цифровизация в сфере связей с общественностью заключается не только во включении в деятельность новейших технологических инструментов. Современный потребитель предпочитает получать информацию наиболее быстрым и удобным способом и всё лучше в ней ориентируется. По данным статистики Mediascope, это свойственно как молодому, так и старшему поколению: доля пользователей Интернета в возрасте от 12 до 24 лет за февраль и ноябрь 2020 года составила 97,1%, а в категории старше 55 лет – 49,7% [1]. Это указывает на необходимость усовершенствования инструментов PR в направлении цифровизации. Массовая аудитория сегодня требует индивидуального подхода, учёта личных потребностей и компаниям необходимо развивать связи с общественностью в сторону двухсторонней персонализированной коммуникации.

Одним из самых значительных изменений в сфере PR является появление социальных сетей, заменивших традиционные средства массовой информации. В результате специалистам по связям с общественностью пришлось адаптироваться к этой новой реальности и включить интернет-платформы, предоставившие прямую связь с целевой аудиторией, в свои стратегии. Они могут использовать их, чтобы взаимодействовать со своими подписчиками, делиться новостями и обновлениями, а также отвечать на запросы и жалобы. Например, компания Nike широко представлена в социальных сетях на таких платформах, как Twitter и Instagram, запрещенный на территории Российской Федерации, где они регулярно публикуют обновления о новых продуктах, спортивных мероприятиях и инициативах компании. В целом, использование Nike интернет-платформ помогло им создать сильное сообщество последователей и поддерживать положительный имидж бренда. Социальные сети также упростили отслеживание онлайн-репутации бренда и быстрое реагирование на любые негативные комментарии или отзывы [2].

Еще одно важное изменение, которое привнесла цифровизация, заключается в использовании аналитики данных. Специалисты по связям с общественностью теперь могут использовать данные для отслеживания успеха своих кампаний и измерения их воздействия. Такие инструменты, как Google Analytics, можно использовать для мониторинга трафика веб-сайта, а аналитику социальных сетей для измерения вовлеченности и охвата. Эти данные необходимы для принятия обоснованных решений и корректировки стратегий, чтобы сделать их более эффективными.

Цифровизация также упростила создание и распространение контента. С развитием цифровых медиа PR-специалисты теперь могут создавать видео, изображения и другой мультимедийный контент, которым можно делиться в Интернете. В дополнение к этим изменениям цифровизация также облегчила специалистам по связям с общественностью доступ к более широкой аудитории. Традиционные инструменты PR, такие как пресс-релизы и связи со СМИ, были ограничены географией и охватом. Однако с помощью цифровых инструментов теперь возможно мгновенно охватить глобальную аудиторию. Один из примеров - заявление компаний Pfizer и BioNTech от 31 марта 2021 года об их вакцине против COVID-19. Как только объявление было сделано, оно стало вирусным в социальных сетях, и новостные агентства по всему миру подхватили его. В течение нескольких часов после объявления новость достигла мировой аудитории, и люди говорили о прорыве и его потенциальном влиянии.

Еще одним преимуществом цифровых PR-инструментов является их экономичность. В прошлом приходилось полагаться на дорогие традиционные средства массовой информации, чтобы донести свое сообщение. Однако с появлением цифровых медиа можно достигать своей целевой группы воздействия за небольшую плату: публикация постов, видео и графики на интернет-платформах бесплатна, а охватить может миллионы пользователей, в то время как показ рекламы на телевидении имеет значительную цену [2].

Инструменты цифрового PR также предлагают больший контроль над PR-кампаниями. В случае с традиционными СМИ приходилось полагаться на журналистов, чтобы они точно передавали сообщение. Однако с помощью цифровых инструментов PR возможно создать свой собственный пресс-релиз, сообщение в блоге или контент в социальных сетях о запуске продукта и распространить его на различных платформах, не привлекая к реализации третьих лиц. Это дает больше контроля над своим сообщением и гарантирует, что оно будет передано точно.

Есть, конечно, проблемы, связанные с трансформацией инструментов PR в эпоху цифровизации. Одной из наиболее серьезных проблем является необходимость «идти в ногу» с постоянно меняющимся цифровым ландшафтом. Поскольку постоянно появляются новые платформы и технологии, специалистам по связям с общественностью необходимо быть в курсе последних тенденций и инструментов, чтобы их стратегии оставались эффективными [3].



Еще одной проблемой в эпоху цифровых технологий является необходимость сохранения аутентичности. Понятно, что с огромным количеством контента, который создается и распространяется в Интернете сложно выделиться и создать подлинную связь с целевой группой воздействия. Следовательно в PR актуализируется поиск новых способов создания подлинного и аутентичного контента с целью завоевания доверия аудитории. Например, PR-кампания Adidas «Ready for Sport», которая была запущена в июле 2020 года, включала в себя серию короткометражных фильмов, в которых спортсмены и обычные люди демонстрируют активность и мотивацию перед лицом трудностей. Adidas также пообещал пожертвовать 1 миллион евро в Фонд реагирования на COVID-19 Всемирной организации здравоохранения и предложил бесплатный доступ к своему фитнес-приложению Adidas Training, чтобы помочь людям оставаться активными дома. Кампания получила положительные отзывы потребителей и была воспринята как искренняя попытка поддержать людей в трудные времена [4].

Таким образом, перспективы развития и трансформации PR-инструментов в эпоху цифровизации связаны с адаптацией к новой реальности и расширением способов взаимодействия с потребителем. Цифровые PR-инструменты увеличили скорость и охват коммуникации, являются экономически эффективными и предлагают специалистам по связям с общественностью больший контроль над своим сообщением. Поскольку платформы социальных сетей продолжают расти, пиармены должны осваивать цифровые инструменты PR и использовать их в своих интересах. Так они могут оперативно охватить свои целевые группы воздействия и эффективно взаимодействовать с ними.

### **Список литературы**

1. М. Лисицына Доля пользователей интернета в России среди молодежи приблизилась к 100% / М. Лисицына [Электронный ресурс] // rbc.ru : [сайт]. — URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/12/01/2021/5ffde01e9a79478eb5230426](https://www.rbc.ru/technology_and_media/12/01/2021/5ffde01e9a79478eb5230426) (дата обращения: 03.04.2023).
2. Дж. Кокрум Интернет-маркетинг: лучшие бесплатные инструменты [Текст] / Дж. Кокрум — . — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013 — 372 с.
3. Давыдов, В. В., Гавриков, А. В. Digital-маркетинг. Главная книга интернет-маркетолога [Текст] / В. В. Давыдов, А. В. Гавриков — . — : АСТ, 2022 — 482 с.
4. Ready For Sport / [Электронный ресурс] // iris-worldwide.com : [сайт]. — URL: <https://www.iris-worldwide.com/work/ready-for-sport/> (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 304.2

## КУЛЬТУРООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ МНОГОФАКТОРНОЙ ИЗОЛЯЦИИ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

О. А. Карлова<sup>1</sup>, О. В. Мясоутов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Сибирский институт бизнеса, управления и психологии*

Научная дискуссия о молодежи в культурном пространстве изменяющейся реальности показывает, что в условиях социальной неопределенности начинаются процессы трансформации ценностей молодежной культуры. В мировой научный оборот вошло понятие «мир VUCA», означающее изменчивость и неясность окружающей реальности. В России эта неопределенность резко возросла за последние годы в связи с усилением противостояния со странами Запада. Если ценностное «ядро» сформировавшейся к 2020-му году российской молодежной культуры, которую мы обозначили как «культуру желаемого настоящего» [1], было во многом определено либеральным проектом западных свобод, предпочтениями «открытого мира» и потребительских сверхвозможностей, то социальная изоляция периода пандемии, а затем и изоляция многофакторная (политические и финансово-экономические санкции, «культура отмены», негативная нравственная маркировка) вступили с этим «ядром» в жесткое противоречие. Маркеры неполноты знания о действительности, отсутствия представлений о траекториях будущего в условиях мировоззренческого конфликта оказывают существенное влияние на повседневную поведенческую культуру в молодежной среде, вследствие чего в ней меняются привычные акторы влияния, ценностные подходы к индивидуальному выбору и коммуникативные практики. В настоящей работе сопоставляются данные пяти эмпирических исследований – с 2019 г. по август 2022 г., к которым ежегодно привлекались 100 студентов ведущих высших учебных заведений г. Красноярска (от 18 до 22 лет), отобранных методом случайной выборки.

Несмотря на в целом привлекательный для молодежи вектор развития новой технологической реальности, тотальный характер «виртуализации» коммуникаций и событий в пандемийный период (2020-2021 гг.) существенно изменил образ жизни многих студентов (60%), как и их привычные занятия (70%). В «разбеге» 7-12% увеличилась в сравнении с предыдущим периодом поляризация молодежных целей и ценностей: как в сторону общественной активности, так и в стремлении ни во что не вмешиваться. На фоне сокращения посещений массовых культурных мероприятий стал заметен и другой культурный тренд: значительное уменьшение потребления «серьезного» информационного контента (телепросмотры «упали» с 31 до 12%, чтение книг – с 46 до 39%). Их место чаще всего заняли музыка (с 36 до 62%), интернет и

социальные сети (с 56 до 66%), а также спорт (с 14 до 29%). «Закрытость» привела к некоторому разочарованию в семейном счастье (с 65% до 57%), снижению поддержки традиционных ценностей (с 16 до 10%), увеличению поддержки либеральных ценностей (с 28 до 37%) и появлению «анархических настроений». При этом колеблющееся в своих пристрастиях молодежное крыло показало дальнейшее снижение интереса к политическим событиям в стране и за рубежом. Таким образом, выраженными тенденциями первого этапа социальной изоляции стала ценностная поляризация молодежной культуры, «облегчение» потребляемого культурного контента, снижение поддержки традиционных ценностей, усиление дистанцированности от реальных жизненных практик.

События после февраля 2022 года положили начало многофакторной изоляции: ограничения по выезду в страны Запада, их санкции, «культура отмены» России изменили молодежную «картину мира», и это переживается болезненно. Безусловно, эта болезненность отрезвляет и служит стимулом для гражданского самоопределения российской молодежи, поляризация взглядов которой привела к формированию патриотического крыла, крыла т.к. «уклонистов», а также прослойки «иноагентов» и им сочувствующих. В отличие от этих явных молодежных «полосов» студенты очной и очно-заочной форм обучения получили своего рода «отсрочку» гражданского выбора. Тем не менее, тревожность в студенческой среде выросла (70%), усиливается дистанцирование от реальных событий в стране и мире (64%) и от общественных практик (77%), доминирует восприятие специальной военной операции как обычного сетевого контента (64%), в котором действует шкала привычных блогерских ценностей: актерского креатива, личностного самовыражения и стеба. То есть продолжающаяся «виртуализация» действительности снижает темпы гражданского самоопределения студентов. Продолжается процесс поляризации мнений: 59% считают, что обмен санкциями с Европой и США будет иметь для России и положительные последствия, почти пополам разделились ответы студентов на вопросы «устраивает ли Вас Ваша сегодняшняя жизнь и Ваше окружение?» и «чувствуете ли Вы уверенность в завтрашнем дне?». При этом студенты все менее откровенны в своих высказываниях, опасаясь «троллинга» в сетях или как бы «неправильного» ответа на официальные вопросы. Распределение мнений практически поровну – свидетельство, на наш взгляд, усиления «демассовизации» и большей автономизации позиции молодых людей. Увеличилось число молодежи, полагающейся на себя (27%) и свою семью (66%) при том, что на друзей готовы опереться 30%, а на любимого человека вообще только 18%. Важно, что 62% признали, что разделяют ценности своих родителей – и это особенно заметно на фоне серьезного снижения интереса к семейным ценностям в пандемийный период, да и ранее: число ориентированных на позицию семьи и родителей составило всего 10% в 2018 году и 16% - в 2020-м. А ведь за ориентацией на опыт старших поколений стоит другая, противоположная виртуальной, картина реальности.

Итак, многофакторная изоляция на фоне цивилизационного конфликта России с Западом обнаружила «мировоззренческий тупик» молодежной «культуры желаемого настоящего», который переживается как «предчувствие экзистенциальности» противостояния Запада и России. Основной тренд изменений в студенческой среде – тренд значительного расслоения, автономизации и поляризации настроений и мнений, а также усиления устойчивости этих мнений на сложившихся ценностно-культурных полюсах.

### Список литературы

1. Карлова О. А., Мясоутов О. В. Современная молодежная культура в дискурсе философствования Федора Достоевского // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2022. Т. 15. №2. С. 254-264.

УДК 339.138

## ИМИДЖ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИВЛЕЧЕНИЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

П. А. Поберезкина<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Погоревич<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Печатные издания сталкиваются с конкуренцией, как со стороны других изданий, так и со стороны активно развивающихся «новых медиа»<sup>2</sup>, что требует не только качественного контента, но и формирования привлекательного имиджа. Особенно важно это для общественно-политических изданий, так как их имидж может быть ключевым фактором в принятии решений рекламодателями о размещении рекламы и в привлечении новых аудиторий.

По данным исследования, проведенного в 2021 году агентством RBC<sup>3</sup>, для рекламодателей важно, чтобы имидж издания соответствовал интересам и ценностям их целевой аудитории. Так, издания, которые занимаются анализом политических и экономических событий, привлекают рекламодателей из бизнес-сектора, а также государственных и международных организаций.

Издание «Коммерсантъ» является одним из значимых общественно-политических изданий в нашей стране и принадлежит АО «Коммерсантъ», одного из старейших издательских домов в России, рыночная доля которого

---

© Поберезкина П. А., 2023

<sup>2</sup> Статья: <https://cyberleninka.ru/article/n/telegram-kanaly-v-sisteme-ekspertnoy-i-politicheskoy-kommunikatsii-v-sovremennoy-rossii>

<sup>3</sup> Исследование RBC:

[https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/14/12/2022/63972a959a79479342cb5ae6](https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/12/2022/63972a959a79479342cb5ae6)

составляет 2,4%<sup>4</sup>. Согласно исследованию TNS Russia<sup>5</sup>, в рамках которого было опрошено более 1,5 тысячи респондентов, около 40% респондентов читают «Коммерсантъ» в бумажном виде, а более 60% предпочитают его электронную версию.

Для изучения влияния имиджа общественно-политического издания «Коммерсантъ» на принятие решений о публикации рекламных материалов в нём было предпринято исследование в формате глубинного интервью, позволившее собрать данные с большим количеством подробностей.

*Выборка.* 8 рекламодателей издания «Коммерсантъ». Опрашиваемые респонденты являются специалистами разных сфер: туризм, золотодобыча, медицина, стройиндустрия, медиа, энергетика, лесное дело.

В ходе исследования были проанализированы два аспекта имиджа [1]:

- 1) информационной — представляет собой образ организации;
- 2) оценочной — информация об организации формирует оценки, которые обладают различной интенсивностью, могут приниматься или отвергаться.

Также был выделен эффект “прошлого опыта”. Если однажды организация размещала рекламу в общественно-политическом издании, и опыт оказался неудачным, компания с особой опаской будет подходить к размещению материалов в других изданиях. Перепрограммирование убеждений о сложившемся имидже возможно, но, как показывает исследование, требуется значительное время для изменения закрепленных стереотипов. Обращаясь к теории когнитивного диссонанса Фестингера [2], представления и чувства, вступающие в противоречие с другими представлениями и чувствами, приводят к нарушению гармонии. Испытывая ситуацию внутреннего противоречия, по мнению большинства респондентов, рекламодатель склонен предпринимать действия, способствующие восстановлению утраченного баланса. Поэтому важно, чтобы каждый элемент структурной составляющей имиджа был наполнен смыслами от самой организации. В худшем случае, массовое сознание наполнит его недостающими смыслами самостоятельно, что может навредить имиджу организации, и впоследствии придется обходить барьер новой стереотипной установки [3].

По итогам исследования можно выделить несколько тезисов:

1. Основными причинами для сотрудничества с изданием «Коммерсантъ» являются: подходящая целевая аудитория, профессиональная коммуникация, имиджевое совпадение с материалами рекламируемой организации.

2. Были определены факторы, которыми руководствуется компания при выборе общественно-политического издания: задачи публикации, соответствие целевой аудитории, профессионализм команды, имидж, влияние ранее сформированных убеждений об издании, опыт публикации рекламодателей.

Когда издание отвечает задачам публикации, последующее принятие решения складывается от впечатления во время общения с менеджером по рекламе. Чувства, которые испытывали респонденты “до” общения с командой

---

<sup>4</sup> Статья: <https://marketing.rbc.ru/articles/13972/>

<sup>5</sup> Результаты исследования TNS Russia: <https://gipp.ru/overview/obzory-sobytyiy-v-media-srede/tns-rossiya-navigator-po-strane-obzor-chitatelskikh-predpochteniy-rossiyan/>

«Коммерсанта» (неопределенность, озадаченность, напряженность), не коррелируются с чувствами “после” (удовлетворение, уверенность, облегчение). Поэтому можно утверждать об успешной работе менеджеров, как о ключевом факторе имиджа, в принятии решения о публикации.

3. Вопросы на идеализацию были заданы с целью понимания, какие параметры издания являются идеальными для рекламодателей. Для начала были определены параметры идеального издания, затем респондентов попросили рассказать о преимуществах конкретного издания, чтобы посмотреть на пересекающиеся аспекты “идеального” и “реального”. Таким образом, 72% тезисов об идеальном нашли отражение в реальных характеристиках: имидже, ЦА, стиле и качестве печати, авторитетности, цитируемости, профессионализме команды.

4. Большинство респондентов отметили основным фактором при выборе издания имидж в совокупности с репутацией, поскольку именно вместе они играют значимую роль для сотрудничества в перспективе.

5. Вопросы на ассоциации и гуманизацию помогли сопоставить издание с определенной персоной, наделенной необходимыми качествами для “Коммерсанта”. Анализ помог разобраться с инструментами формирования имиджа издания у ЦА. Следующие сравнения “Коммерсанта” с известной личностью были обозначены респондентами: А. Усс, В. Путин, В. Жириновский, Р. Кадыров, Дмитрий Мишустин. Респонденты наделили образ персонажа определенными качествами и чертами: мужчина 45+, крупный предприниматель, консерватор, уравновешенный, пронизательный, имеет строгий стиль в одежде.

Хуманизация представила облик издания в личностях с сильным личным брендом. Сравнивая имидж издания, транслируемые им тезисы и результаты исследования, можно сделать вывод о том, что каждый из тезисов был подтвержден рекламодателями. “Коммерсантъ”, определяя себя как общественно-политическая газета, с усиленным деловым блоком, подтвердил свое позиционирование в сильных известных личностях, связанных с политикой.

Таким образом, исследование позволило определить основные значимые характеристики имиджа издания «Коммерсантъ» для рекламодателей, выяснить их мнение относительно важности существующих имиджевых аспектов.

### **Список литературы**

1. Почепцов Г.Г. PR для профессионалов. - М.: Рефл-бук, 2001. - С. 146.
2. Мутовкин, Л. А. Имидж в структуре Public relations: конспект лекций для студентов специальности "Связи с общественностью" / Л. А. Мутовкин.
3. Семенова, Л. М. С30 Имиджмейкинг: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. М. Семенова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 141 с.
4. “A THEORY OF COGNITIVE DISSONANCE A THEORY OF COGNITIVE DISSONANCE” by Stanford University Press. Copyright., 1957 by Leon Festinger, renewed 1985.

УДК 659.1\*339.138\*332.1

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ К ЦИФРОВОМУ ПРОЕКТУ «ЕДИНАЯ КАРТА ЖИТЕЛЯ»**

**А. В. Погоревич<sup>1</sup>**

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие цифровой среды в мире [1] обусловило вынесение «цифровой» повестки в нашей стране на стратегический уровень государственной политики. В рамках действующей программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [2, 3] субъектами Российской Федерации были разработаны и утверждены региональные стратегии цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления до 2024 года [4, 5]. Главными целями региональной стратегии цифровой трансформации Красноярского края определены ускорение экономического роста, формирования общества знаний и улучшение качества жизни населения Красноярского края [6]. Учитывая 43-ю позицию Красноярского края среди 84-х субъектов РФ в рейтинге «Цифровой зрелости регионов» по состоянию на 2022 г. [7], необходимо отметить особую актуальность внедрения востребованных цифровых проектов в нашем регионе.

«Единая карта жителя» - один из приоритетных проектов среди 32 проектов Стратегии цифровой трансформации Красноярского края. Цель – предоставление унифицированного доступа к государственным и коммерческим сервисам региона. Карта объединяет в себе возможности банковской и бонусной карт, а также даёт возможность использовать её в качестве электронного проездного и идентификатора для получения дополнительных социальных услуг на базе банковских карт и платёжной системы «Мир». Сервисы проекта: «Школьное питание», «Мобильный социальный работник», «Торгово-сервисная лояльность», «Транспорт», «Активный гражданин», «Электронные рецепты», Ski-Pass, «Читательский билет», «Платные парковки», «Зачётная книжка студента», «Ключ от домофона», «Аналог полиса ОМС» и «Запись на приём в госучреждения».

Изначально уязвимые с точки зрения эффективности, государственные инициативы нуждаются в применении маркетингового инструментария наравне с коммерческими проектами, что позволяет снизить риски и предложить населению конкурентоспособные продукты, удовлетворяющие современным требованиям рынка. Таким образом, целью количественного исследования, проведённого в марте 2023г. исследователями СФУ совместно с КГКУ «Центр информационных технологий Красноярского края» являлось выявление отношения жителей г. Красноярска к проекту «Единая карта жителя» и его функционалу, определение наиболее востребованных сервисов. В качестве

метода был избран стихийный онлайн-опрос, состоящий из закрытых и открытых вопросов. Размер выборки составил 389 человек. В выборку попали люди в возрасте от 14 лет и старше. Социальный статус респондентов: служащий – 23,9%, рабочий – 17,7%, студент – 17,7%, школьник – 10,8%, руководитель – 10,3%, самозанятый – 8,5%, пенсионер, инвалид – 6,9%, владелец бизнеса – 2,9%, домохозяйка(ин) – 1,3%.

На вопрос о том, хотелось бы жителям города больше цифровых сервисов почти 68% опрошенных ответили утвердительно, также 67% респондентов сообщили, что относятся положительно к введению в городе системы "Единая карта жителя", объединяющей в себе льготы, пособия, скидки и бонусы. Кроме того, 54% участников опроса подтвердили, что банковская карта как ключ ко всем сервисам региона удобна, а чуть более 63% хотели бы иметь отдельное приложение для отслеживания баланса, скидок и бонусов. Всё это позволяет сделать вывод о благоприятном отношении потенциальных пользователей к идее проекта. Также стоит отметить, что на момент исследования более 81% опрошенных ничего не знали про «Единую карту».

В ходе опроса были выявлены приоритетные возможности карты. Ими оказались: 1) возможность участия в бонусных и скидочных программах магазинов и предприятий сферы услуг – 55%, 2) оплата транспорта (в том числе для льготных категорий граждан – 48,6% 3), аналог полиса ОМС – 46% и возможность быстрого получения социальных льгот и контроль за этим процессом – 45,2% (см. Рис.1).



Рисунок. 1. Распределение ответов на вопрос «Что из перечисленного является для Вас наиболее важным в перечне возможностей "Единой карты жителя" (отметьте не более трёх вариантов)»?



В то же время при оценивании сервисов карты по степени важности по 10-балльной шкале, сервисы, получившие суммарно наибольшее количество выборов вариантов «8», «9» и «10», - это: «Запись на приём в госучреждения» – 79%, «Транспорт» - 71,2%, «Торгово-сервисная лояльность» - 70,9%, «Аналог полиса ОМС» - 70,7%, «Электронные рецепты» - 70,2% и «Школьное питание» – 68,10%. Что касается категорий товаров и услуг, которые, по мнению респондентов, необходимо подключить к «Единой карте жителя», то в первую очередь это: аптеки – 72,2%, такси, авиабилеты и ж/д билеты – 71,7%, медицинские услуги – 69,7%, магазин продуктов питания – 65,3%, музеи, кинотеатры, театры и выставки – 60,4%.

Таким образом, проведённое исследование позволило выявить уровень осведомлённости и степень интереса жителей г. Красноярск к проекту «Единая карта жителя», а также предпочтения к конкретным сервисам. Кроме того, были определены страхи респондентов перед использованием карты и установлены приоритетные каналы коммуникации для получения респондентами информации. Все данные будут использованы при разработке проекта.

### Список литературы

1. Digital 2023: Global Overview Report [Электронный ресурс] // Datareportal.com. – URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report> (дата обращения: 03.04.2023).
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 №1632-р [Электронный ресурс] // Government.ru. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 15.03.2023).
3. Чернов, И.В. Цифровизация как тенденция развития современного общества: специфика научного дискурса [Электронный ресурс] // Гуманитарий Юга России. – 2021. - №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-tendentsiya-razvitiya-sovremennogo-obschestva-spetsifika-nauchnogo-diskursa> (дата обращения: 11.03.2023).
4. Стратегия цифровой трансформации Министерства цифрового развития, связи и массовой коммуникации Российской Федерации (последнее обновление от 1 марта 2023 г.) [Электронный ресурс] // Digital.gov.ru. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1064/> (дата обращения: 15.03.2023).
5. Волкова, Н.Н. Развитие цифровой среды российских регионов / Н.Н. Волкова, Э.И. Романюк [Электронный ресурс] // Проблемы развития территории. - 2019. - №5 (103). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-tsifrovoy-sredy-rossiyskih-regionov> (дата обращения: 07.04.2023).
6. Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Красноярского края до 2024 года [Электронный ресурс] // Digital.gov.ru. – URL:

<https://digital.gov.ru/uploaded/files/26082021174914414.pdf> (дата обращения: 17.03.2023).

7. Цифровизация регионов России (06.03.2023) [Электронный ресурс] // [Tadviser.ru](https://www.tadviser.ru). – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация\\_регионов\\_России#](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_регионов_России#) (дата обращения: 08.04.2023).

УДК 659.1\*339.138\*338.46\*304.4

## **КОНКУРЕНТНЫЙ АНАЛИЗ, КАК ЭЛЕМЕНТ КОНТЕНТ-СТРАТЕГИИ УЧРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ**

**И. В. Романовская<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Погоревич<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность данной работы и проведенного исследования обоснована тем, что учреждения культуры, производя культурный продукт, нуждаются в его доведении до конечного потребителя. На этапе коммуникации с потребителями учреждения культуры сталкиваются с проблемой высокой конкуренции как внутри своего рынка, так и с индустрией развлечений[1]. Также стоит отметить недостаточное финансирование учреждений культуры[2].

Таким образом, одним из эффективных инструментов продвижения может являться контент-маркетинг в социальных сетях, так как изучение современных технологий разработки и реализации контент-стратегии позволяет эффективно взаимодействовать с контактными аудиториями, затрачивая меньше ресурсов в сравнении с традиционной рекламой[3].

Контент-маркетинг - это процесс создания важного, актуального контента для привлечения и вовлечения аудитории. Т. Мердок определяет контент как «все, что ваша организация создает и делится, чтобы рассказать свою историю»[4].

Процедура разработки контент-стратегии включает:

- 1) постановку целей по SMART;
- 2) анализ внутренней и внешней среды: анализ текущего состояния социальных сетей и контента, анализ целевой аудитории и конкурентный анализ;
- 3) разработку стратегии и контент-плана;
- 4) выбор каналов дистрибуции контента;
- 5) реализацию стратегии;
- 6) оценку эффективности.

Одним из этапов подготовки контент-стратегии является конкурентный анализ. Это важный этап, особенно в контексте учреждений культуры, потому как позволяет выявить успешные типы контента и ошибки у конкурентов, что в свою очередь дает возможность создавать интересный и релевантный аудитории контент, а также избегать временных и материальных потерь в рамках небольшого бюджета на продвижение.

### **Результаты исследования.**

Целью исследования является выявление успешных контентных стратегий и востребованного контента методом конкурентного анализа.

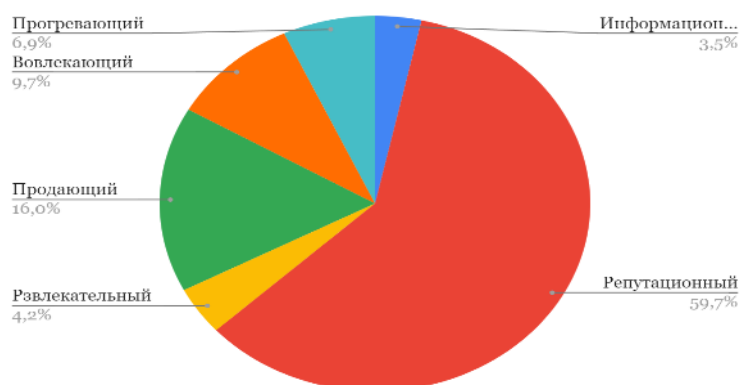
Нами было проведено исследование контента театральных учреждений города Красноярск и учреждений из крупных городов (Москва, Санкт-Петербург). Исследование проводилось с помощью сервиса Popsters, анализировались сообщества в социальной сети “ВКонтакте” за период март 2022 - март 2023 гг. ежемесячно. В каждом месяце определялись удачные типы контента по показателям вовлечённости ER (индекс вовлечённости по подписчикам) и ERview (индекс вовлечённости по показам).

В исследовании приняли участие следующие сообщества:

1. “Красноярский ТЮЗ” (16 325 подписчиков)
2. “Красноярский музыкальный театр” (15 396 подписчиков)
3. “Красноярский театр Пушкина” (17 440 подписчиков)
4. “Красноярский театр оперы и балета” (15 746 подписчиков)
5. “Большой театр России” (167 139 подписчиков)
6. “Санкт-Петербургский театр музыкальной комедии” (26 884

подписчиков)

В ходе анализа было выявлено, что чаще всего в топ по показателям вовлеченности подписчиков попадает информационный (репутационный) контент, что составляет 59.7% от всей выборки удачного контента. Затем идет продающий контент (16%), вовлекающий (9.7%), прогревающий (6.9%), развлекательный (4.2%), информационный (3.5%).



Самыми успешными видами контента за весь рассматриваемый период (год), которые демонстрируют большие охваты и большое количество реакций (лайков, репостов, комментариев) являются клипы и розыгрыши.

Стоит отметить, что репутационный контент, который попадал в топ чаще всего, это контент, рассказывающий о внутренней жизни учреждения: победы в конкурсах, закулисная жизнь, поздравления с днем рождения сотрудников и т.д. Скорее всего это связано с тем, что людям интересно узнать об учреждении чуть больше.

Продающий контент представлен в виде анонсов ближайших мероприятий, долгожданных премьер с ссылками на покупку билетов. Перед такими постами чаще всего выходил прогревающий контент, который подготавливал подписчика в продаже.

Успешный вовлекающий контент - это розыгрыши и конкурсы, в которых разыгрывались билеты, сувенирная продукция, мерч, а также призы от спонсоров.

Развлекательный контент представлен смешными картинками (мемами).

Информационный контент с высокими показателями - это поздравления с праздниками.

Таким образом, создавая контент-стратегию, нужно опираться на опыт конкурентов, потому что, воспользовавшись опытом отрасли, возможно избежать ошибок. Изучая контент других учреждений, мы можем выделить основные закономерности успешной контент-стратегии и брать за основу востребованные аудиторией типы контента. Полученные данные из исследования позволяют сказать, что в контенте стоит уделять внимание не столько продажам, сколько внутренней жизни учреждения, помимо текстового и фото-форматов задействовать видео (в частности “клипы”). Такой формат коротких роликов позволит увеличить охват и привлечь новых подписчиков в сообщество.

### **Список литературы**

1. Шикула С.Р. Контент-маркетинг в социальных сетях как один из эффективных способов продвижения товара // Скиф. 2021. №6 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontent-marketing-v-sotsialnyh-setyah-kak-odin-iz-effektivnyh-sposobov-prodvizheniya-tovara> (дата обращения: 25.03.2023).

2. Индикаторы культуры: тенденции и изменения в условиях пандемии COVID-19. Информационно-аналитический сборник / Центр креативной экономики. Институт исследований культуры. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2021. – 126 с.

3. Пластун Кристина Евгеньевна, Федоненко Карина Сергеевна Стратегия контент-маркетинга при нулевом бюджете // Вестник науки и образования. 2018. №5 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-kontent-marketinga-pri-nulevom-byudzhete> (дата обращения: 26.03.2023).

4. Murdok T. Content Marketing vs. Social Media Marketing: What's the Difference? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://contentmarketinginstitute.com/2012/02/content-marketing-vs-social-media-marketing/> (дата обращения: 20.03.2023)

---

# Современные проблемы философии

---

УДК 101.1\*316

**ТЕХНИКА КАК ИДЕОЛОГИЯ****А. В. Басловяк<sup>1</sup>**Научный руководитель В. А. Устюгов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современной философии очень детально был изучен вопрос о взаимоотношении науки и идеологии, однако, в вопросе техники и идеологии их взаимодействие представляется изученным не до конца. Современная форма техники воплощается в технологии. Технология представляет собой рационально организованный человеческий опыт, воспроизводимость, которая предполагает сознание причин своей эффективности и основывается на них.

Идеология сама по себе присутствует там, где есть интерес, который находится через цель и средство. Идеология возвышает частное до уровня всеобщего [1].

Карл Маркс воспринимал инструменты, то есть технику, как «продолжение телесных органов», как нечто, что повышает наши возможности. В этом смысле техника может являться частью гуманистической идеологии [2].

Однако, Франкфуртская школа находит в этом негативные моменты. Маркузе исследует технику и технический разум через целерациональность Макса Вебера, где приходит к выводу, что техника является идеологией, так как является господством.

Юрген Хабермас рассматривая науку и технику как производственные силы, так же утверждает о существовании и состоятельности техницизма, как идеологии техники. Отталкиваясь от критики Вебера Гербертом Маркузе, он постулирует значение господства в технике. Таким образом, господство человека над природой преобразуется до господства человека над человеком [3].

В противовес данной позиции можно рассмотреть труд Эвандро Агацци, где он утверждает несостоятельность технической идеологии.

Слабость технологии как идеологии Агацци видит в практичности последней. Идеология является поставщиком именно целей, она выполняет мировоззренческую функцию в первую очередь, только потом она вводит стратегии и инструменты для их достижения. Техника не может быть автономной в определении целей, не может направлять этический или политический выбор [1].

Техника может быть лишь средством достижения уже поставленных целей, но не может их выбирать. Если рассматривать технику как основание социальной эмерджентности, то техника вполне является надидеологической, выступая в качестве социального истока и независимо от него в этом смысле.

Техника может выступать истоком идеологии и ее средством, но не может быть самой идеологией, так как в сущности своей является лишь инструментом.

Таким образом, исходя из фундаментальной задачи идеологий, техника не может быть идеологией.

### **Список литературы**

1. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники. М. : Московский философский фонд, 1998. 344с.
2. Иглтон Т. Почему Маркс был прав. М. : Карьера Пресс, 2017. 288с.
3. Хабермас Ю. Техника и наука как идеология. М. : Праксис, 2007. 208с.

УДК 101

## **ПРОБЛЕМА ПОНИМАНИЯ СЧАСТЬЯ В ТРУДАХ ФИЛОСОФОВ АНТИЧНОСТИ И ВОЗРОЖДЕНИЯ**

**А. А. Беляева<sup>1</sup>, Е. А. Коваленко<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Кульбижеков<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Рассуждения о Счастье существуют столько же, сколько и сам человек. Они меняются в зависимости от времени, особенностей культуры и мировоззрений народа, а также от внешних факторов.

Начиная с Платона и до наших дней, проблема счастья была и по сей день находится в центре внимания. Каждый человек имеет свое представление о счастье: кто-то воспринимает счастье в здоровье близких, для кого-то это материальные ценности, а также, возможно, любовь. Всю свою жизнь человечество стремится обрести счастье. Поэтому эта проблема актуальна в настоящее время, ведь не каждому удастся постичь эту гармонию.

Целью нашей работы является сравнение пониманий Счастье в различные эпохи.

Каждый философ Античности касался понятия Счастье. Например, для Аристотеля счастьем было раскрытие потенциала, заложенного внутри человека, а также особое состояние удовлетворенности, получаемое от совершенной деятельности. Аристотель подчеркивает, что достижение состояния высшего удовлетворения жизнью зависит от поступков и деятельности человека.

Таким образом, Счастье для Аристотеля — это не жизнь, растроченная на удовольствия и развлечения, а совпадение добродетели человека с внешней ситуацией.

Рассматривая точку зрения Платона, сам человек, а точнее его способ восприятия мира, сформированный под воздействием случайных или намеренно созданных обстоятельств, оказывает влияние на манеру поведения. Следовательно, человек зависит от мнения окружающих и своего понимания Счастья у него нет. Тогда для него, Счастье есть удовлетворение от собственных достижений. Точнее, быть лучше других.

Изучая эпоху Возрождения, мы сталкиваемся с такими философами как Томас Мор, Петрарка, Коперник и др.

Свое понимание в ответе на вопрос «Что такое Счастье?» довёл до нас учёный, философ Томас Мор в своей книге «Утопия», которую он написал в 1516 году. В ней он рассказал про остров, где все граждане живут счастливо, осуществляя основной принцип коммунизма — от каждого по способности, каждому по потребности, то есть он описывал бесклассовое общество самоуправления и выборности, основной ячейкой которого была семья, а вопрос что такое счастье, был решён.

Т. Мор говорил: «Счастье заключается не во всяком удовольствии, а только в честном и благородном». Это показывает нам схожесть мнений и понятий о Счастье с Аристотелем. Для них удовольствие не есть «счастье», а лишь духовная потребность.

Следующий мыслитель, говорящий о Счастье - Леонардо да Винчи. Он говорил, что Счастье достаётся тому, кто много трудится. В этих словах можно увидеть, всю ценность счастья для него. Это не просто везение, а именно усердный труд на пути к обретению гармонии. Авторы абсолютно согласны с данным высказыванием, потому что к Счастью нужно прийти осознанно.

Изучив понимание «Счастье» философов разных эпох, стоит заметить, что в основном их суждения сходятся. Ведь для каждого Счастье это не просто удовольствие, полученное от жизни, а именно старания, приложенные для его обретения. Таким образом, эпоха развития человечества, проходя через разные периоды, создаёт новое представление о человеке как о безграничном потребителе в поиске счастья в материальных благах цивилизации.

### **Список литературы**

1. Крушельницкий Е.Л. Философские уроки счастья: 2019
2. Мор Томас. Утопия. Город солнца / Пер. с латин. и коммент. А. И. Малеина и Ф. А. Петровского. 2-е изд. // Изд-во Акад. наук СССР. 1953. С. 12.
3. Каштанова О. В. Счастье как философская категория в работах античных философов // Вестн. КНИТУ. 2014. №17. С. 310.
4. Заверткин Р.В., Панкратова А.М. Проблема счастья в античной философии // Форум молодых ученых. 2018. С. 1172.



УДК 130.2

## **ИСТОРИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ СОЗДАНИИ ИДЕОЛОГИИ РОССИИ: АНАЛИЗ И КРИТИКА РАБОТЫ «ИДЕОЛОГИЯ РУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»**

**В. Э. Боровский<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. А. Илларионов<sup>1</sup>

кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном обществе весьма популярно мнение о том, что история является важным источником для получения «социальных знаний», с помощью которых мы сможем создать благополучное общество, сформировать удачную политическую стратегию и т.д. Такой подход к формированию «социального знания» я назову «историческим подходом». Стоит уточнить, что речь идет не про историзм как методологический принцип, а про позиции, касаясь того, на чем нужно основывать социальное знание.

«Идеология русской государственности» - книга трёх авторов: Т. Сергейцева, Д. Куликова и П. Мостового. В данной книге рассматривается социальный феномен «идеологии» как совокупность «прикладных социальных знаний», направляющий деятельность всего общества (как и правителей, так и простых людей). Они утверждают, что создается идеология через «историческое умозрение», то есть через анализ истории [1]. Данная книга является весьма удачным примером такой позиции. В данном докладе я разберу проблемы такого подхода.

Таким образом актуальность данной работы заключается в важности рассмотрения «исторического подхода» как основа для формирования социального мировосприятия и социально-политической стратегии.

Цель работы – рассмотреть проблемы, с которыми мы столкнёмся при историческом подходе.

Объект и предмет исследования – социальная идеология и исторический подход как основа для его формирования

Метод – герменевтический анализ с целью критики

Итак, в ходе своей работы я вывел 4 основные проблемы, связанные с таким подходом к социальному знанию:

1) Проблема исторического нарратива

Стоит упомянуть о важном этапе поздней философии истории – о лингвистическом повороте и, как отмечают многие исследователи, один из его этапов – нарративном повороте. Беря за основу труды Х. Уайта [2] и Р. Барта [3], я пришёл к выводу, что анализируя историю, мы можем создать множество различных нарративов истории, создающее разное социальное мировосприятие и разные «прикладные социальные знания», и, вследствие самой структуры исторической работы как нарратива, не возможности дискуссии, в ходе которой

было бы возможным создать общее понимание истории общества. Также история при этом является удобным пропагандистским инструментом за счёт «эффекта реальности», выделяемым Р. Бартом.

Таким образом, используя исторический подход, мы неизбежно столкнёмся с проблемой плюрализма «идеологий», не дающие обществу не общее социальное мировосприятие, не общих «социальных прикладных знаний».

2) Проблема взаимоотношения исторического умозрения и «идеологии»

Другой проблемой я вижу в взаимоотношениях исторического умозрения и «идеологии». Основываясь на книге, хоть и с оговоркой на то, что признается первенство социальных целей и истории самого общества, однако именно историческое умозрение первично идеологии и формирует последнее. Однако я могу озвучить обратное утверждение – что именно социальная идеология предопределяет историческое умозрение. Мы можем быть изначально предвзяты, оглядываясь на современное общество, создавать собственный конструкт зримого нами социума и, лишь создавая аналогии в истории, обосновывать наш взгляд на общество.

Таким образом возникает проблема предвзятости исторического умозрения, использования его лишь как инструмента обоснования своих политических взглядов. Это все также способствует формированию общей проблемы плюрализма «идеологий».

3) Проблема этического вопроса идеологию

Рассуждая о первопричинах, весьма непонятно, как образуются социальные цели, на основе которого формируется взгляд на общество и то направление, по которому нужно идти. На основе книги можно сказать, что этика - результат необходимости в условиях определённого социального устройства. Однако каким образом определить социальные необходимости, вывести из них социальные цели? Исходя из разных социально-этических взглядов, люди могут давать разные советы для достижения совершенно разных целей, исходящих из совершенно разных парадигм, не признающие проблемы, выдвигаемые иной парадигмой.

Таким образом проблемой является процесс этического генезиса, а также определение объективных «необходимостей» рисуемой социальной системы.

4) Проблема «прагматизма»

Одним из ответов на такую критику, выделяемую на основе книги, является то, что знание полезно и проверяемо временем, тем знание и отличается от пропаганды. Однако здесь вырисовывается проблема определения так такового знания, исходя из той проблематики, выведенной выше – плюрализм «идеологий». Исходя из разной этики, подхода к историческим сведениям и собственной предвзятости, мы можем конструировать не только сам взгляд на мир, но и из него выводить «знания», подтверждённые «временем».

Процесс формирования, или конструирования знания сталкивается с проблемами на всех этапах. Формируя свой исторический взгляд, мы

неизбежно приходим к нарративизации, применению тех правил развития событий, которые мы вывели ранее, и из этого формируем общую картину развития, исходя из которой наша парадигма развития становится верна. Далее мы выводим из этого знание, после чего открывается вопрос – а оно нам подойдёт для текущей ситуации? Это событие имеет иной характер, чем то, что было и повторяется много лет назад, или оно входит в эту парадигму? Вопрос разграничения современности и прошлого таким образом становится проблемой прагматизма. После реализации этого знания остаётся проблема нарратива – разные политические силы и разные исследователи могут по итогу интерпретировать применённое знание как и успешное, так и провальное, в зависимости от используемого подхода, или «идеологии».

Таким образом прагматичное определение знание не спасает нас от «плюрализма» идеологий, а лишь входит в общую проблематику

По итогу можно сказать следующее – при историческом подходе, на основе книги, из-за отсутствия какого-то четкого метода отделения «пропаганды» от «знания», возникает проблема «плюрализма» идеологий, вызванный разными подходами, этикой и предвзятостью «идеологов».

### **Список литературы**

1. Идеология русской государственности. Континент Россия. 2-е издание, дополненное // Т. Сергейцев, Д. Куликов, П. Мостовой // СПб.: Питер, 2021. 848 с.
2. Уайт Х. Метаистория: Историческое воображение в Европе XIX века Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2002. 528 с
3. Барт Р. Система Моды. Статьи по семиотике культуры. М.: Издательство им. Сабашниковых, 2003. 512 с.

УДК 165.12\*165.19

## **ИНТУИТИВИСТСКАЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА Н. О. ЛОССКОГО И ЕЁ КРИТИКА Л. П. КАРСАВИНЫМ: ПОЛОЖЕНИЕ СУБЪЕКТА И ОБЪЕКТА В ПОЗНАНИИ**

**И. В. Бородин<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Кульбижеков<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность данной темы заключается в том, что и по сей день ведутся дискуссии: как субъект познания относится к познаваемому, только ли пассивен он по отношению к объекту или только активен, либо же он и

активен, и пассивен в процессе познания, что, впрочем, тоже нуждается в пояснении, потому что в разных теориях познания различен и характер такой пассивности и активности; также важно, как именно субъект познаёт объект, т.е. какая человеческая способность лежит в основе познания. Такие обсуждения, разумеется, известны истории русской философии. В частности, Л. П. Карсавин не был согласен с некоторыми пунктами гносеологии Н. О. Лосского, с характеристики которой и следует начать.

Сущность интуитивизма заключается в том, что субъект включает познанный объект непосредственно в своё сознание [1, с. 364] (а значит, и в личность, что позволяет трактовать знание как переживание), причём этот познанный объект предстаёт в сознании не как символ или копия, но как знание в подлиннике (Л. П. Карсавин, судя по всему, разделяет это положение): «Если знание есть переживание, сравненное с другими переживаниями, и объектом знания служит само сравниваемое переживание, то это значит, что объект познается именно так, как он есть: ведь в знании присутствует не копия, не символ, не явление познаваемой вещи, а сама эта вещь в оригинале» [2, с. 77]. Здесь Лосский делает важное замечание: знание достигается не просто в акте интуиции, иными словами, субъект не пассивен – он активен в интенциональных актах сравнения, внимания, осознания [1, с. 365]. Почему возможно такое непосредственное усмотрение сущности предмета? Потому что мир есть органическое целое, и поэтому существует такая ситуация, как гносеологическая координация, когда «нет субординации ни субъекта предмету, ни предмета субъекту, обе стороны *по своему бытию остаются независимыми друг от друга* <...>» [2, с. 345].

Именно с этого пункта Карсавин разворачивает свою критику в книге «О личности». Он говорит о том, что субъект познания отделён от познаваемого, что это признаётся первичным фактом теории знания интуитивизма [3, с. 92]. Ложность этой посылки заключается в том, что в таком случае координация одного с другим должна совершаться где-то, причём как бы вне того и другого; здесь и появляется учение о субстанциальных деятелях как о неких сверхпространственных и сверхвременных идеально-сущностных «я» [1, с. 367]. Это гипостазирование человеческого «я» выглядит неоправданным, хотя и неизбежным, тем более что, в сущности, такая координация из-за дуализма субъекта и объекта «никакой проверке не поддается» [3, с. 93]. Итак, главный упрёк Карсавина направляется против разъединённости субъекта и объекта, которое, впрочем, как он сам замечает, только формально утверждается, поскольку нельзя же вовсе не мыслить никакого их единства. И здесь, как кажется, кроется слабый момент критики Карсавиным Лосского, потому что в ней, во-первых, как будто не учитывается, что сам Лосский писал в «Обосновании интуитивизма» о единстве субъекта и объекта: «<...> объект и субъект могут быть примирены не путем подчинения одного другому, а путем признания, что они, сохраняя свою самостоятельность в отношении друг к другу, все же образует неразрывное единство» [2, с. 68], а также: «Интуитивизм вскрывает и устраняет ложную предпосылку разобщенности между познающим субъектом и познаваемым объектом <...>» [2, с. 326], а во-вторых, не

указывается на то, что Лосский размежевал онтологию и гносеологию (что подтверждается следующими словами: «<...> на почве нашей теории знания должна вырасти онтология <...>» [2, с. 334]), а потому его учение оказывается односторонне-мертвенным в этом отношении как отрицающим изначально живую сопологающую связь онтологии с гносеологией. И хотя такого указания нет, далее Карсавин справедливо указывает, что субъект познания обедняется в том смысле, что всё содержание его знания зависит от объекта; кроме того, интуитивист принципиально несвободен в своём познании как совершающий только акты дифференциации и внимания в отношении познаваемого – именно поэтому «интуитивисту совсем нелегко объяснить, как одно и то же знание может быть и познанием инобытия, и самопознанием личности <...>» [3, с. 93], ибо диалектической неизбежностью, по Карсавину, стоит следующий факт: человек как субъект, как личность изначально связан с инобытием, а потому его познание, направленное на это инобытие, есть в то же время и самопознание, поскольку ничто без своего иного не может быть познанным как своим же иным, так и самим собой; раз субъект познаёт своё инобытие, то он уже как-то един с ним [3, с. 95] (что недостаточно берётся в расчёт интуитивистом), и именно поэтому он «качествует» (термин Карсавина, который определяется так: «<...> качественное – это момент личности и сама личность в определении ее инобытием» [3, с. 113]) инобытие своими «качествованиями». Разумеется, инобытие определяется не только лишь собственно личностными «качествованиями» (феноменализм), равно как и наоборот (интуитивизм), но сферой общих «качествований», поскольку существует двуединство познающего и познаваемого; и вся ошибка личности как субъекта познания будет заключаться в том, что она в силу своего несовершенства будет приписывать инобытию то, что относится только к ней, или себе то, что принадлежит лишь инобытию [3, с. 95].

Карсавин также упрекает интуитивизм в том, что он самоуверенно утверждает самость тварного субъекта познания, самость, которая отъединена от Бога и от сознания того, что субъект познания сам по себе есть ничто как не причастный Божественной жизни, ведь, согласно Карсавину, человек есть прежде всего личность как пустой тварный субстрат, всё содержание которого и должно быть Бог. Интуитивизм же, выходит, говорит о субъекте безличном (ибо Личность есть Бог, а человек есть личность в меру его причастности Богу, или в меру обожения), замыкающемся в себе и останавливается на тварном несовершенном и не желающем знать совершенства самознания. Отсюда знание обретает в интуитивизме Лосского характер небытийности: «При невозможности отыскать себя тварь несовершенная от понимания сознания в смысле соотношения себя как «пустого» субъекта с познаваемым неизбежно переходит к *обезличению* сознания, превращающегося в бессубъективное знание, т.е. перестающего быть знанием и сознанием и получающего призрачный характер» [3, с. 102]. Это, в сущности, последний пункт критики гносеологии Николая Онуфриевича Лосского Львом Платоновичем Карсавиным.

В заключение хотелось бы выделить ценное в рассуждениях обоих философов о познавательных отношениях субъекта и объекта. Во-первых, ценна органическая установка в понимании мира, которая только и обуславливает возможность познания как такового, а также поясняет его диалектический характер (самопознание невозможно без познания инобытия). Во-вторых, важно указание на то, что знание не есть какая-то отвлечённость, но нечто непосредственно и живо переживаемое субъектом познания как личностью (в большей мере такой акцент наблюдается у Лосского). В-третьих (что, впрочем, предельно связано с первым пунктом), не подлежит сомнению, что познавательный процесс всегда предполагает единство субъекта и объекта, но не сплошное и полное, а такое, которое нуждается в своём собственном отрицании, т.е. некоторой разъединённости, потому что невозможно без некоторой автономности и без некоторого выхода за пределы акта познающего соединения познавать что-либо. В-четвёртых, очень полезно полагание объекта познания как носящего трансцендентно-имманентный характер: действительно, с одной стороны, объект познания трансцендентен как внеположный познающему сознанию, как существующий объективно (в качестве предмета внешнего мира), а с другой стороны, он имманентен сознанию как включённый в него в ходе познавательного процесса, а именно как включённый в познающее сознание благодаря интенциональным актам.

Таким образом, данные философские прения дают богатый и весьма актуальный для теории познания материал.

### **Список литературы**

1. Лосский Н. История русской философии. СПб.: Азбука, Азбука-Аттикус, 2018. 608 с.
2. Лосский Н. О. Избранное. М.: Правда, 1991. 624 с.
3. Карсавин Л. П. Религиозно-философские сочинения. Т. 1. М.: «Ренессанс», 1992. 325 с.

УДК 101.8+37.01

## **ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЛОСОФИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**А. Р. Вахидов<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. В. Козлова<sup>1</sup>

кандидат философских наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последнее время как никогда остро встал вопрос о подготовке технических кадров для страны. Вместе с этим поднимаются вопросы об

изменениях в образовании. В связи с этим важно понимать какой вектор развития задавать будущим специалистам, какие знания и умения им нужны для решения, как повседневных вопросов, связанных непосредственно с их специальностью, так и более масштабных вопросов от организации современного автоматизированного производственного процесса вплоть до влияния на судьбу страны.

В своём докладе, мне хотелось бы показать и доказать на сколько важно знание и философских методов и в частности диалектического материализма для студентов технических специальностей. Преподавание философии в институте необходимо именно для развития мышления, для формирования у студентов способности творчески и неординарно решать поставленные задачи. Философии даёт методы познания и изменения мира вокруг нас. Однако, на мой взгляд, студентам не всегда понятна суть преподавания философии, чаще всего непонимание вызывает вопрос прикладного применения философских знаний и категорий. Необходимо переработать сам подход к преподаванию философии, давать её ни как набор абстрактных понятий и категорий, ни как историю этой самой философии, а как структурную систему методов познания мира, для последующего решения конкретных задач на основе комбинации этих знаний. На мой взгляд для студентов технических специальностей изучение именно диалектического материализма, как метода изучения движения и процессов.

Однако, перед тем, как приступить к преподаванию непосредственно диалектического материализма стоит начать с вопросов онтологии и гносеологии, в частности с вопроса взаимосвязи материального и идеального, а также вопросов о методах познания мира человеческим мышлением. Говоря об основном вопросе онтологии, о первичности материи и идеи, стоит показать студентам четкую границу между ними. Материя есть объективная реальность, данная нам в ощущениях, мир который нас окружают, материя существует независимо от нашего её восприятия [2]. Идея же есть лишь отражение реальность в нашем восприятии, идеи полностью зависят от него, и порождает идеи наше сознание, которое непрерывно созерцает мир вокруг. Тут наблюдается взаимосвязь онтологии и гносеологии. Как человек отражает реальность? Какие инструменты познания для этого использует? Человек всегда, смотря на мир, выделяет из него определенные качества – этот инструмент познания называется «абстрагирование», выделение частного из общего. Любой человек мыслит абстрактно, и познает мир именно посредством отделение от него качеств, ставя границы разделяющие в его восприятие два и более нечто. В этом смысле идея является не чем иным, как комбинации различных качеств, взятых из опыта познания предметов, как конкретным человеком, так и всем обществом в целом, так как сознание человека неотделимо связано с общественным сознанием. Взаимосвязь материи и идеи видна: человек, познавая реальность выделяет из неё определенный набор качеств, комбинирует их, создавая идею, после чего может вернуть в реальность новый предмет, созданный на основе, как комбинации

собственного, так и общечеловеческого опытов. Противники диалектического метода возразят, ведь это задачи формальной логики. Но вопрос всегда лишь в том найдется ли для идеи путь в реальность, и сможет ли существовать новый предмет в этой самой реальности. Особенно это актуально как раз для студентов технических специальностей, поскольку им постоянно приходится притворять в жизнь неординарные идеи для решения конкретных производственных задач. И для того, чтобы мышление смогло не только проделать путь от материи к идее, но и идею воплотить в материальном виде, необходим метод диалектического материализма.

Диалектика суть движение. Этот метод позволяет смотреть на мир, как на меняющуюся, движущуюся систему. Движение же невозможно без противоречий. Гегель старается в начале показать движение в самом чистом виде. Он описывает категорию чистого бытия, ту категорию, которая имеется вообще во всех предметах поскольку они объективно существуют. В то же время говоря о чистом бытии Гегель, указывает на то, что в чистом бытии нечего созерцать, следовательно, приходит к категории ничто. Истину бытия и ничто Гегель видит в их единстве, взаимосвязи и переходе одного в другое и наоборот – это категория становления. Однако налично становление не видно, но в то же время оно имеется внутри каждого предмета в снятом виде [1]. Это и есть движение в чистом виде, как процесс снятия противоречий. Уже простое механическое движение содержит в себе противоречие, которое заключается в том, что в один и тот же момент времени тело находится в одном месте и одновременно в другом, а постоянное возникновение и снятие этого противоречия и есть движение [4].

Диалектический метод имеется в математическом анализе, ввиду того, что именно этот раздел математики занимается вопросами изменения функций. Первым противоречием, которое снимает математический анализ, является с выражения Энгельса «приравнивания прямого и кривого» т.е. имеется ввиду, что для любой кривой мы можем записать прямую зависимость  $f(x)$  иными словами функцию [4]. Далее возникает задача исследования скорости измерения функции, и вновь возникает противоречие как найти прямую зависимость изменяющейся кривой? Но и это противоречие снимается введением стремящегося к нулю (но нулю не равному) приращению  $dx$ , теперь, чтобы найти закон изменения функций нам надо взять предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при этом приращение аргумента мы устремляем к нулю – мы пришли к производной. Но тут же возникает вопрос, если мы можем, имея график функции найти закон изменения этой функции, то можем ли мы проделать путь назад т.е. имея закон изменения функции построить саму функцию? Теперь мы приходим к интегралу т.е. операции обратной взятию производной. Математический анализ снимает противоречие приближенного и точного, поскольку чем меньше мы берём приращение  $dx$ , тем точнее получаем значение площади поверхности под кривой. Именно взаимосвязь интеграла и производной позволяет нам решать



конкретные задачи будь то изменение скорости автомобиля или же проектирование сложнейших конструкций.

Теория сплавов так же имеет под собой диалектическую основу. Начать стоит с того, что атом сам по себе является электромагнитным взаимодействием положительно и отрицательно заряженных частиц. Кроме силы притяжения этих двух частиц, имеется так же и сила отталкивания, взаимодействие этих факторов приводят такую систему, как атом в состоянии равновесия. В то же время атомы постоянно взаимодействуют и влияют друг на друга. Те же самые силы электромагнитного взаимодействия позволяют атомам выстраивать все более сложные структуры. Твердые тела представляют собой, как известно кристаллическую решетку, которая и обладает устойчивостью благодаря этим силам между атомами. Кроме того мы можем наблюдать зависимость изменения свойств этой решетки от воздействия факторов окружающей среды, а также связей с атомами других веществ. Конкретный пример, который преподается всем будущим техническим специалистам – это изменения свойств железа в зависимости от количества углерода в сплаве. Добавив 0,02 % С в сплав мы получим техническое железо или же феррит, такой сплав мягок, пластичен, обладает сильным ферромагнитными свойствами. Имея в сплаве до 2,14 % С мы получаем конструкционные стали, физические свойства этих сталей также зависят от количества С, легирующих элементов, а также режимов закалки и отпуска. Например, при содержании С от 0,5 % до 0,8%, добавлении легирующих элементов, а также при соблюдении режимов закалки и отпуска, мы получаем достаточно упругие стали – это так называемые пружинно-рессорные стали. Свыше 2,14 % С мы получаем уже чугуны, и при 6,67 % С мы имеем химическое соединение  $Fe_3C$  – цементит, который твердый и хрупкий, а также имеет слабые магнитные свойства [3].

Это лишь малая часть применения диалектического метода в науке. Его применение распространяется от физики полупроводников до квантовой физики, от материаловедения до органической химии. Это важнейший научный инструмент, который необходимо преподавать будущим инженерным кадрам и научным сотрудникам.

### **Список литературы**

1. Гегель Г.В.Ф. Наука логики. : Мысль, 1970. 1506 с.
2. Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм. Государственное издательство политической литературы, 1950. 352 с.
3. Масанский О.А., Казаков В.С., Токмин А.М., Свечникова Л.А., Астафьева Е.А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Красноярск: СФУ, 2019. 366 с.
4. Энгельс Ф. Анти-Дюринг. Партийное издательство, 1934. 304 с.

УДК 113

## РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ФЕНОТИП: ЭВОЛЮЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ И ФУТУРОЛОГИЯ

И. С. Григорьев<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Устюгов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Жан-Франсуа Гарьепи – Современный французский ученый, изучал нейробиологию в университете Монреаля во Франции, затем в университете Дьюка в США. В 2008 году «профессиональное общество нейробиологии» наградило Гарьепи «премией следующего поколения». В 2012 защищает докторскую диссертацию. В 2015 учёный покидает академическое сообщество с глубоким разочарованием. Он пишет: «Я обнаружил, что ученые больше заняты собственным выживанием в очень конкурентной научной среде, чем развитием настоящей способности понимать этот мир».

В 2018 выходит на свет его произведение «Революционный фенотип»[1] в котором он развивает идеи Ричарда Докинза (представленные в “Эгоистичном гене”[2] и “Расширенном фенотипе”[3]) относительно генного детерминизма (геноцентричного взгляда на эволюцию) и представляет новую теорию развития жизни на Земле.

Основные положения теории эволюции и современные биологические исследования позволяют сделать вывод о формах жизни, предшествовавших современным (основанным на ДНК-репликации), формах, основанных на РНК-репликации (мир РНК). Согласно гипотезе мира РНК, ДНК-репликаторы появились около 4 миллиардов лет назад в результате мутаций РНК-молекул и естественного отбора. Гарьепи высказывает предположение о том, что до того, как ДНК «победила» РНК, она на протяжении многих миллионов лет была полностью подчинена «воле» предшественницы, и с течением времени становилась всё более полезной для её размножения. Всё лучше выполняя свои функции помощника, прото-ДНК развивала и другие свои способности. Учёный называет ДНК-молекулу того периода «фенотипической машиной» - созданием, помогающим тем или иным образом своему творцу в своей единственной задаче – преумножению своих копий. В тот момент, когда фенотипическая машина достаточно разовьётся, чтобы быть независимой от собственного репликатора, можно будет сказать, что у РНК появился конкурент.

Чтобы составить конкуренцию, а затем и сместить РНК с главенствующей позиции, ДНК потребовалось преодолеть 4 препятствия:

1. Забывчивость.

Изменения в фенотипе не наследуются. Ваш ребёнок не унаследует

полученную вами царапину, разве что вашу склонность к царапинам. Автор предлагает мысленный эксперимент. Если, скажем, извлечь из организма и модифицировать все белки гемоглобина, а затем «вставить» назад так быстро, что организм продолжит существовать, ничего не заметив, то при производстве потомства этим организмом, оно не унаследует особенность измененного гемоглобина. Однако, если внести похожие изменения в участки ДНК, которые кодируют гемоглобин, часть потомства всё-таки их унаследует.

Возможно, когда РНК стала хранить часть своих генов в ДНК, последняя, наоборот, стала хранить часть своих в своей матери-РНК, таким образом получив возможность накапливать свои собственные мутации и решив проблему забывчивости.

## 2. Обнажённый воин.

Выживание фенотипической машины возможно только в среде организма-создателя. Если отделить кусок человеческой кожи от тела, без питательных веществ, подносимых кровеносными сосудами, он не сможет выполнять какие-либо из своих функций. Если научить гемоглобин создавать копии самого себя, сможет ли он выжить в мёртвом теле? ДНК даже не надо было решать данную проблему, потому что она начала существовать в кооперации с РНК и не ставила под угрозу её существование и воспроизведение.

## 3. Репликатор-обманщик.

ДНК все еще кодируется РНК, соответственно, она не может просто начать препятствовать ей и объявить войну. Любая попытка будет встречена контрэволюционным ответом.

И опять то, что Гарьепи называет «Танго репликаторов» решает эту проблему. РНК не заинтересована в кодировании ДНК недолжным образом, ведь ДНК помогает ей в репликации. Зачем пилить ветку, на которой сидишь? Тоже самое можно сказать и об обратном взаимодействии.

## 4. Замена репликатора.

Почему же после решения первых 3 проблем, ДНК не осталась участником танго прекрасно сосуществующих репликаторов? Ответ прост, ДНК - более совершенный тип репликатора. Сначала РНК нашла применение ДНК (это уже значит, что ДНК была в чём-то лучше), а затем позволило ей размножиться и эволюционировать. В какой-то момент, производство потомства было полностью делегировано ДНК, ведь в итоге она оказалась просто более лучшим носителем информации.

Получается, любое создание, решившее проблему забывчивости, зависимости, репликатора-обманщика и его замены, может претендовать на место потенциально новой формы жизни? Случалось ли это раньше? Может ли случиться ещё и ещё раз?

Ответ на все вопросы – да. Гарьепи пишет, что до того, как появились мы, первой формой жизни на земле был самовоспроизводящийся белок, затем – РНК, и мы – ДНК. Был ли пустующий квантовый мир революционным фенотипом для чего-либо, остаётся загадкой.

Как и при каких условиях возможна ещё одна фенотипическая революция? Будет ли это, как в случае с РНК, мутировавшая версия ДНК, или буквально то, что мы создадим своими руками для помощи в нашей репликации? Сказать сложно. ДНК потребовалось 4 миллиарда лет; что будет, хотя бы в следующий миллион – неизвестно. Однако учёный делает предположение и с некоторой долей энтузиазма называет следующим революционным фенотипом... компьютер. Публикация труда Гарьепи совпала с новостью о рождении генетически модифицированных младенцев в Китае. Безусловно, компьютер, который помогает в редактировании генетического кода уже отлично смотрится на роли претендента.

На мотив антиутопии, в конце книги Гарьепи разместил фантастический рассказ в прошедшем времени об этом. И так, существует клиника, которая помогает парам, не имеющим возможности произвести потомство решить их проблему с помощью ЭКО, но при этом позволяет родителям внести некоторые коррективы в геном зиготы – сохраняя нужные характеристики и избегая некоторые склонности к болезням. Миллионы учёных и уйма компьютерных мощностей приступили к разработке алгоритмов и поиска устойчивых взаимосвязей между геном и фенотипом. Исследования одно за другим увенчались успехом и спустя n лет мир заполнили генно модифицированные люди. Не спасли даже законодательные акты, запрещающие клонирование и прочие палки в колесах эволюции. Какие родители не хотели бы долгой и счастливой жизни своим идеальным детям. Люди не стали похожими один на другого, однако продолжительность жизни и умственные способности изменились в лучшую сторону. Однако в какой момент человек стал фенотипической машинной компьютера-репликатора?

Соседи по клинике (люди, поколениям размножающиеся через одну клинику в их городе) стали чувствовать что-то необъяснимо-родственное во взаимодействии друг с другом. У них были схожие взгляды, им нравились схожие фильмы. Неудивительно, ведь под определенную среду подходят схожие гены, а программа в их клинике обучена на одном культурном контексте. В один прекрасный момент, сотруднику клиники пришла в голову мысль о распространении по всему миру программы именно их клиники и именно их “набора” генов. Что плохого в том, чтобы все в мире были “на одной волне”, легко находили общий язык и фактически были родственниками? С этого момента человека, работающего на репликацию программы по отбору лучших генов, с мутацией, вызывающей непреодолимое желание распространять “свой” геном, можно назвать фенотипической машинной.

### **Список литературы**

1. J. -F. Gariépy. The revolutionary phenotype. // Élora Éditions. 2018.
2. Докинз Р. Эгоистичный ген. Corpus, 2022 г.
3. Докинз Р. Расширенный фенотип. Corpus, 2022 г.

УДК 001\*140.8

## НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

В. С. Данилина<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Устюгов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Блез Паскаль – философ, математик и физик XVII века, который внес новое видение на взаимодействие науки и мировоззрения. Его мировоззрение было основано на идее бесконечности мира и противопоставлении материального и духовного миров. Одним из ключевых понятий мировоззрения Паскаля является «бесконечность». Паскаль считал, что человек не может понять всю бесконечность мира и Бога, но должен стремиться к нему через веру и духовную практику. Он утверждал, что вера – это не результат логического рассуждения, а дар Бога.

Неискоренимым стремлением человека является понимание самого себя, своего места в мире. Меня восхищает понимание человеческого самоопределения Паскалем.

Паскаль сравнивает человека с мыслящим тростником. Человек это очень слабое ничтожное существо во вселенной, чтобы его уничтожить не нужна сила всей вселенной, достаточно ее легкого дыхания, но человек сознает свое ничтожество и в этом величие человека. Величие человека в его способности к разуму, мышлению. Человек может быть одновременно и гордым, и униженным, ищущим и отчаянным. Все эти качества связаны с тем, что человек являясь ничтожным существом во вселенной, обладает способностью мыслить.

Высшим проявлением разумности человека является наука. Начиная с XVII века она делает невероятные успехи в исследовании природных процессов, познании законов мироздания. Казалось бы, именно наука, величие человеческого разума, должна помочь человеку понять его место в мире.

В данной концепции Паскаля раскрывается тема о том, что благодаря разуму мы можем постичь многое, но чтобы узнать ответы на мировоззренческие вопросы: кто я? как жить? и др. нужно обращаться к вере.

Как ни странно Паскаль утверждает, что наука не способна дать ответы на мировоззренческие вопросы. Наука признает в качестве объективной реальности только вещественный универсум с его механическими законами - таково математическое естествознание времен Паскаля. Наука теряет всякую связь с человеком, человеческой жизнью, ее смыслом и ее ценностями. Да и понимание природы наукой антонимично. Она не в состоянии понять мир в целом, не понимая его в целом, наука не понимает его в деталях, особенностях, а значит, не может понять и место человека в мире.

Паскаль предполагает, что мы познаем мир не только разумом, но и сердцем. Каждый из нас с детства постигает, что доводы ума далеко не всегда согласуются с велениями сердца, а голос совести частенько входит в конфликт с выкладками рассудка.

Паскаль говорит о том, что существует более высокий уровень бытия, который мы можем познать только через веру. Поэтому считает, что вера является неотъемлемой частью человеческой жизни и помогает ему найти свое место в мире.

Опираясь на вышеизложенного философа можно утверждать, что роль веры в мире очень высока, только благодаря ей человек может формировать свое мировоззрение. Благодаря вере и общению с Богом, человек чувствует сердцем: кто он есть, как ему поступать.

Традиции мировых религий хранят великую мудрость, помогающую людям понять их место в мире, найти ответы на вопросы волнующие всех, соединяют людей перед лицом творца. Разрушение этих традиций равносильно стремлению лишить людей возможности обрести мировоззрение, подменить истинные ценности суррогатами. Кроме того разрушение мировых религий ведет к разъединению людей в их общинах. Это делается для того, чтобы сделать человека незащитным, отделить его от своей общины. Человека, не имеющего своей веры легче подчинить под себя.

Мировоззрение Паскаля оказало значительное влияние на развитие философии и науки в XVIII и XIX веках. Паскаль критиковал рационализм и эмпиризм, которые считали, что знание может быть получено только через опыт или логическое мышление. Он утверждал, что вера – это не противоположность знанию, а дополнение к нему, и что человек должен стремиться к Богу, чтобы понять свое место в мире. Его идеи о бесконечности, вере и человеческой природе стали объектом исследования многих философов и ученых, а его работы в области математики и физики вошли в золотой фонд научного знания.

### **Список литературы**

1. Паскаль Б. Мысли / АСТ, 2018. – 256 с. (Дата обращения: 10.02.23).
2. Паскаль Б. О геометрическом уме и об искусстве убеждать по Блезу Паскалю[Электронный курс] / Б. Паскаль. URL:<https://vikent.ru/enc/1489/> (Дата обращения 02.04.23).

УДК 162.6

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА

**Е. В. Дятлов<sup>1</sup>, В. Ю. Чернов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Кульбижеков<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной работе рассматривается вопрос развития информационной эпохи, и с какими проблемами сталкивается человечество. Современное глобальное человеческое общество трансформируется, переходит на новую стадию цивилизационного развития. Обещанием информационной эпохи является решение проблем человечества - в пределах досягаемости. Она не просто способна избавить человечество от голода, болезней, бедности, преступности, но принести свободу общения и передвижения, новые доступные источники энергии, новые виды удовольствий и новый уровень комфорта. Внедрение новых технологий, несмотря на все минусы, делают жизнь человека удобнее и проще: искусственный интеллект, облачные ресурсы, цифровые товары и услуги, нейросеть, квантовые вычисления, онлайн-мероприятия, беспилотные аппараты и прочее.

И, так как человек находится под действием постоянного информационного потока, который формирует его личность и мотивации, возникает опасность разрушения базового уровня человечности, уничтожения базовых способностей «Быть человеком».

Сегодня каждый имеет возможность найти абсолютно любую информацию, и подвержен ей ежедневно. Социальные сети просто инструменты: TikTok, ВКонтакте, Telegram, YouTube, Twitch, главное то, как ими пользоваться.

Из-за TikTok исчезает ценность учёбы, работы и призвания, так как человек может дурачиться или даже спать и получать за это деньги. Здесь нет усилий, долгой стратегии развития какого-то умения. С другой стороны стоит потребитель, которому нужно провести своё время. Он тратит своё присутствие в реальном мире на бессмысленную несвязанную череду видеороликов.

Ричард Керни считал, что личность – это дух плюс тело, то есть наше мышление переплетено с телесностью, оно не может существовать отдельно. Утрата контакта с миром сказывается и на нашем мышлении, и на наших чувствах.

В конце статьи профессор не призывает отмахнуться от современных технологий.

Нет ничего плохого в том, что люди информированы, активны и общаются в масштабах всего мира, если они умеют пользоваться информацией и принимать на себя свою социальную ответственность; если они могут найти

компромисс между виртуальной и реальной жизнью. Если все это стало возможным, тогда мы сможем продвигать дальше информационную эпоху, оставаясь собой.

### **Список литературы**

1. Мануэль Кастельс – «Информационная эпоха: экономика, общество и культура», «Networks of Outrage and Hope. Social Movements in the Internet Age».
2. Ричард Керни – «Касание», «Touch».

УДК 81-25\*81-26\*

## **КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕНТ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКА, СТРАНЫ, НАРОДА**

**К. А. Жидоморова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Карпухин<sup>1</sup>  
доктор философских наук, профессор

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет (СПбГТУ(ТИ)))*

С самого рождения человек поглощает культуру страны, в которой живет. Он делает это через поведение и традиции близких, получает информацию из общества или самостоятельно знакомится с элементами культуры через средства массовой информации или литературу. В дальнейшем у человека образуется свой внутренний мир и его представления о ней отражаются в национальной картине мира. Культура при этом является инструментом формирования языка. И все мы понимаем, насколько важен ее вклад. Даже если вы носитель родного языка без знания культурных ценностей, вы не сможете глубоко чувствовать язык при общении, также вам будет сложно максимально функционально использовать язык для достижения поставленных коммуникативных задач, и самое главное, у вас не будет сформировано собственное культурное самосознание.

Сегодня особенно важна тема повышения культурного уровня молодежи приобщением к иностранной культуре, связано это с тем, что современному обществу крайне интересно изучение других языков для общения, для получения новых источников информации, и в принципе для познания окружающего мира. Я как представитель этой молодежи считаю, что это прекрасное направление нашего развития, потому что мы интересуемся и новыми для нас культурами, и людьми с их иным внутренним миром. Разумеется, это необычно, но мы готовы принимать и понимать новую информацию и с уважением к ней относиться. Также знакомство с другой системой ценностей позволяет развивать общую культуру личности.



По моему мнению, изучение языка в образовательном учреждении обязано подкрепляться знаниями о культуре носителей этого языка. Под культурой я понимаю: все обобщенное национальное пространство, то есть совокупность человеческих идей, разных видов их деятельности, традиции, нормы, взаимоотношения между людьми. Их совместное изучение не только повышает усваиваемость материала, но и делает процесс обучения легче и комфортнее. Без должного понимания культурного окружения будет происходить неправильная интерпретация мыслей и идей, нарушение коммуникации. Важно отметить, что знакомство с культурой другого народа создает точное понимание ее носителей, а также на примере иных культурных ценностей можно понять свои национальные особенности.

Наряду с этим язык является свидетельством чего-то, что имеет место в материальной культуре. Например, гастрономические привычки, они оказывают влияние на употребление различных слов. В русском языке есть система выражений: «первое, второе, третье блюдо на обед», и поскольку это напрямую связано с нашими традициями относительно принятия пищи, нам это понятно, но для человека, впервые столкнувшегося с такой формулировкой, будет сложно без культурной базы понять истинный смысл. Но не только в материальной культуре язык проявляет себя. Сам язык как таковой в каждой культуре имеет свои выражения, смысл которых очевиден только носителям. Также при рассмотрении русского языка можно увидеть наличие слов, трудно поддаваемых переводу и пониманию, например, «тыкать», «выкать», различные слова, в которые вкладывают эмоциональную окраску: «лжец», «врун», «негодяй» и тд. Все это подчеркивает безусловную связь языка и культуры, и особенно существенно это понимание при изучении культуры ушедших времен.

Как я уже говорила ранее, при сухом изучении алфавита, слов, правил произношения и написания, речевых оборотов, можно выучить язык, но в таком случае совершенно недоступна становится сущность языка, его красота, многогранность. Помимо приобретения богатств языка, подключение культуры помогает нам знакомиться с общечеловеческими ценностями. Мы получаем уникальную возможность посмотреть на другой вид общественного сознания, тем самым способствуя формированию собственного культурного восприятия. Осознание различий разных культур призывает человека заботиться о сохранении культурного многообразия.

Также мне хотелось бы отметить про связь философии и языка. Развитие философской мысли невозможно без глубокого знания языка, ибо ограниченность в выражениях, подкрепленная незнанием истории и культуры, не позволит полностью проанализировать и переосмыслить проблемы. Благодаря языку человек способен упорядочить и классифицировать предметы и явления окружающего мира, тем самым создавая путь для дальнейшего размышления и анализа. Хочу процитировать великого философа-экзистенциалиста Мартина Хайдеггера, который высказывался на эту тему: «...Осуществимо, собственно, только то, что есть. Но что прежде всего «есть», так это бытие... Мысль не создает и не разрабатывает это отношение. Она

просто относит к бытию то, что дано ей самим бытием. Отношение это состоит в том, что мысль дает бытию слово. Язык есть дом бытия. В жилище языка обитает человек...» [2]. По моему мнению, следуя по пути постижения сущности какого-то вопроса, человек раскрывает ее через языковой анализ. Связано это с тем, что слова и вещи взаимно принадлежат друг другу, создавая мир человеческого бытия, в котором все воспринимается через слово.

Кроме того, стоит учесть, что человек этнически идентифицирует себя через язык. Формирование мышления, ментальности происходит через народную психологию, историческую судьбу. Через контакт с другими людьми человек поглощает ценностные ориентации, которые могут отличаться от его первоначальных идеалов. Наложение новых взглядов на старые формирует совершенно иную систему видения мира, в дополнение человек приобретает психологическое сходство с обществом, в котором он находится. Примером такого процесса являются люди, оказавшиеся в другой стране. В новом обществе человек как можно скорее старается приспособиться к условиям: учит язык, приобщается к иностранной культуре. И в процессе аккультуризации человек, не смотря на четкую идентификацию с родным этносом, проявляет вовлеченность к некоторым компонентам новой культуры, которые может переносить в свою культуру. Таким образом, мы наблюдаем динамическое взаимодействие разных культур, их слияние и обмен элементами.

Как я отметила выше, культура формирует внутренний мир человека, но также любой язык навязывает носителям некоторые представления об окружающей действительности. Например, трактовка цветов разными народами, разумеется, люди понимают цвета и различают оттенки, но для некоторых естественно воспринимать некоторые тона как один цвет, специально не подчеркивая детали, другие же в своем сознании имеют четкие установки относительно того или иного цвета и поэтому имеют разделение в зависимости от обстоятельств или структуры выражения.

Все мы понимаем, что в ходе развития народа меняется и язык, но также существенно претерпевает перемены и картина мира, связанная с языком. Таким изменением является, например, восприятие времени. Современные носители русского языка имеет совершенно другое отношение к времени, нежели их предки. Сегодня большинство людей воспринимает будущее как что-то ждущее нас впереди, а прошлое как минувшие события. Раньше люди представляли себе время как реку, которая течет, но человек при этом остается неподвижен и просто наблюдает. Из такого восприятия вытекает, что будущее находится позади, а прошлое впереди, и поэтому в русском языке есть слова, например, «предстоящий», «предыдущий», указывающие на место предметов или явлений в их временной последовательности. Также важно понимать, что смысл слова может различаться в зависимости от контекста, скажем, слово «вперед», даже с носителями языка при некорректном высказывании могут происходить недоразумения, потому что понимать это слово можно двумя

способами. По моему мнению, это яркие примеры того, как наше видение мира складывается не только через язык, но и через другие факторы.

Таким образом, хочу еще раз подчеркнуть безусловную взаимосвязь культуры и языка. Оба этих компонента человеческой жизни имеют очень сильное влияние друг на друга и не могут существовать по отдельности, поэтому при изучении необходимо затрагивать обе эти составляющие, чтобы сформировать многогранный и неограниченный взгляд на культуру и язык в целом.

### **Список литературы**

1. Хайдеггер, М. Путь к языку. Время и бытие. М. : Республика, 1993.

УДК 008:1-027.21

## **ЦЕННОСТНЫЕ ОСНОВАНИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ИДЕОЛОГИИ THE AXIOLOGICALBASISES OF THE EURASIANISM**

**И. В. Китаева<sup>1,2</sup>**

*<sup>1</sup>Северо-Кавказский Федеральный университет, Пятигорский институт  
(филиал)*

*<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Южный Федеральный университет» Академия архитектуры и  
искусств*

Идеология может существовать в самых разных формах, начиная от социально-политических или экономических, заканчивая национально-этническими или иными разновидностями, как например, трансгуманистическими. Тем не менее, какую бы господствующую форму идеология не принимала, она всегда посредством присущих ей идеологем, или иначе, идеологических ценностей, пронизывает все институты социума, разнопланово, вариативно и многоаспектно влияя на него в целом и на каждого её члена.

Идеологические ценности являются догматическими положениями, принятие которых человеком на веру или отказ от их признания обуславливает лишь психоэмоциональное воззрение человека на социум и своё место в социуме. Идеология может быть принята обществом только посредством социального заказа, появившегося по причине сложившейся конъюнктуры – продукта естественного исторического процесса или искусственного планирования ситуации. Социальный заказ формируется большинством членов общества без учёта потребностей каждого отдельного представителя социума. И если ценности идеологии положительно воспринимаются обществом какой-либо страны, то такая идеология имеет большие шансы стать его культурной доминантой. Но в случае, если такое общество отвергает идеологию или относится к её существованию, как пассивный наблюдатель, то такая

идеология, хотя и не исчезает, но становится лишь системой взглядов, имеющей своих приверженцев, испытывающих психоэмоциональный отклик на существующие в этой системе идеологемы.

Ярким примером идеологии, не ставшей культурным стержнем социума в рамках целого государства, является евразийство. Главенствующей идеей евразийства считается концепция того, что Россия является соединителем Европы и Азии, обладает уникальными социальными, культурно-политическими характеристиками, а её географическое положение и историческое позиционирование сквозь века определяет государственную идентичность, несравнимую с идентичностью иных регионов или страна мира [2].

По сути, такая идеологема не противоречит даже диалектическому материализму, в рамках которого подлинность факта устанавливается степенью научной исследованности: возможно, и существует, при доскональном анализе данных страна похожая на Россию; но существует ли идентичная – вопрос, если не открытый, то неуместный, так как в мире в понимании даже классической физики, которой подчиняется всё живое и неживое, нет абсолютно одинаковых объектов. С точки зрения, гуманности и нравственности евразийство в рамках данного утверждения не является деспотичной идеей, но способна пробудить в сознании, проживающих на территории России граждан, патриотические чувства и переживания за судьбу социума.

Тем не менее, если рассуждать об евразийстве, важно понимать тот факт, что как идеологическая концепция оно появилось в 20-30-х гг. XX столетия, и под Россией в рамках данной идеологии подразумевалась страна сопоставимая размерами с СССР до начала Второй Мировой Войны. Кроме того, евразийцы считали, что территория Монголии также должна быть частью России, так как согласно идеологии евразийства развитие российского государства получило положительную тенденцию именно во время татаро-монгольского периода его существования, когда происходило культурное смешение народов Азии и Европы на территории Руси. Сама территория такой России должна, по мнению евразийцев, подчиняться авторитарному и авторитарному государственному аппарату.

Такое очерчивание границ в рамках евразийства позволяет выдвинуть вопросу гуманности данной идеологии. На сегодняшний день в границах, предложенной идеологической парадигмы евразийцев, страны располагаются целый ряд независимых государств, сращивание, которых в единую, пусть даже и конфедеративную, территорию, предполагает проведение глобальных системных переустройств, связанных либо с реформированием, либо с революцией, либо с войной. В последних двух случаях, о гуманности евразийства не приходится говорить, и подобный идеологический подход к отчуждению территории одного социума в угоду идеалистических и материальных потребностей другого социума схож с лузотропикализмом – доктриной португальских колонизаторов, верящих в то, что их национальная идентичность настолько гуманна и дружелюбна, что население португальских колоний не захочет быть независимым от пиренейского государства [4].

С другой стороны, на сегодняшний день существует видоизмененная концепция данной идеологии. Она заключается, как и любая идеология социума, в позитивном продвижении в социуме «большой объединительной идеи», в рамках которой «русский мир», «тюрский мир», «финно-угорский мир» смогут свободно сосуществовать друг с другом на основе сохранения своей идентичности и союза друг с другом, интеграции в единую экономическую сеть. Такой новый для евразийства подход носит название «прагматический» и является идеологией открытого регионализма [1].

Огромную ценность России евразийство видит в её полиэтническом составе. При этом многоконфессиональность не является для данной идеологии важным критерием, необходимым российскому обществу. С момента образования Советского государства, евразийцы относились к социалистической революции одобрительно, хотя и считали, что власти большевиков лишь повезло обуздать «национальную стихию» в российском социуме во время Октябрьской революции. Тем не менее, несмотря на нейтральную позицию к советской власти, евразийцы считают, что культурные доминанты для укрепления государственной идеологии, правительство страны должно черпать из православия. Кроме того, евразийцы выступают за сохранение частной собственности на средства производства, а не её обобществления. Также, евразийство определяет доминирующую позицию индивида, как личности, в социуме, который, по мнению евразийцев должен отвечать требованиям не коллективизма, а соборности – свободному духовному единению людей. В этих аспектах точки зрения на развитие России, как страны, у коммунистов и евразийцев различались [6].

В тоже время, успехи коммунистического движения в России привели к тому, что в конце 30-х гг. XX столетия апологеты евразийской идеологии, эмигрировавшие во Францию, разделились на два лагеря, которые принято называть «левыми» и «правыми». К левым евразийцам относили себя Л.П. Карсавин, С.Я. Эфрон, Д.П. Святополк-Мирской. «Левые евразийцы» считали, что Октябрьская революция предложило новое развитие российскому государству, способному в русле коммунистических идей развиваться в интернациональном духе, присущем русскому народу, который впоследствии предложит человечеству новые идеи его развития, но не в ракурсе идей немецкого марксизма, а в рамках русской философии с марксистской спецификой. При этом, левые евразийцы считали религию частным делом, но всё также выделяли главенствующую роль православия в формировании русского менталитета и социума. Государственная система Советского Союза представлялась левым приверженцам евразийства как переходный этап к становлению нового порядка управления Россией.

В феврале 1936 г. в Париже левыми евразийцами было организовано Русское эмигрантское оборонческое движение (РОЭД), которое было реакционно настроено на антисоветскую политику европейских стран. Издаваемая этим движением газета «Оборонческое Движение» писала: «Планы враждебных России держав к началу 1936 года выяснились с совершенной очевидностью. В этих планах Россия рассматривается, как объект

колониальной политики, необходимый для наций, якобы более достойных и цивилизованных. Более или менее открыто говорится о разделе России...поддерживаются всякие сепаратистские движения, возможные в многонациональной стране в революционный период ее жизни» [7].

Правое крыло евразийства примкнуло к идеям консервативного, реакционного и охранительского толка. К нему примкнули Н. С. Трубецкой, П. Н. Савицкий и Н. Н. Алексеев. Они резко осуждали своих бывших идеологических соратников за отступление от традиционных взглядов евразийства и в начале 30-х гг. основали эмигрантскую Евразийскую партию (1932 г.). Правые евразийцы активно вели агитационную работу, продвигая ценности своей идеологии через периодические издания и СМИ. В конце 30-х гг., когда идеология фашизма и национал-социализма стала главенствующей культурной догмой во многих европейских странах, правые евразийцы стали тяготеть к этим античеловечным идеологиям. К началу Второй Мировой войны правые евразийцы солидаризировались с военно-политическими организациями, такими как Русский общевоинский союз (РОВС), Русский национальный союз участников войны и т.д. [3]

Одним из современных правых евразийцев принято считать советского и российского философа А.Г. Дугина, который был долгое время сторонником национал-большевизма, но на сегодняшний день определяет себя как сторонниканеоевразийства и «четвёртой политической идеологии», суть которой состоит в создании системы, отличной от предложенных моделей построения общества коммунистической, фашистской и либеральной теорий. Четвёртая политическая идеология тяготеет к теориям М. Хайдеггера о дазыне – концепции того, что человеческое отношение к жизни должно происходить не через приобретённые в процессе жизни социально-культурные роли, а через саму его сущность, отделённую от человеческого субъективизма. [5].

Как и любая идеология или точка зрения, евразийство, сталкивается с критикой в свой адрес. Основными претензиями к её идеологемам являются как её идеалистичность, что является вопросом философского диспута с вовлечением в него сторонников материализма, так и политическая пропаганда отрицания возможности для России являться евроазиатской ойкуменой, в которой главенствующей ценностью являются традиции «русского мира». Тем не менее, евразийство не утратило своей культурной значимости и всё также находит немало количество сторонников своих идеологем среди самых разных социальных страт как в России, так и за её пределами.

### **Список литературы**

1. Винокуров Е. Ю. Прагматическое евразийство // Евразийская Экономическая Интеграция. 2013. С.7-20
2. Соболев А.В. Евразийство // Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ. -науч. фонд; Предс. научно-ред. совета В. С. Стёпин. – М.: Мысль, 2000–2001.
3. Соловьев М. С. От евразийства до национал-социализма. Русская правая эмиграция на Северо-Западе в поисках своей идеологии // Вестник

Санкт-Петербургского университета. История. – 2008. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ot-evraziystva-do-natsional-sotsializma-russkaya-pravaya-emigratsiya-na-severo-zapade-v-poiskah-svoey-ideologii> (дата обращения: 11.04.2023).

4. Лузотропикализм // Академик URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/654434> (дата обращения: 11.04.2023).

5. Не либерализм, не коммунизм, не фашизм. Какой будет четвертая политическая теория? // ForPost. Новости Севастополя URL: <https://sevastopol.su/special-projects/ne-liberalizm-ne-kommunizm-ne-fashizm-kakoy-budet-chetvertaya-politicheskaya> (дата обращения: 11.04.2023).

6. Цветкова С. Г. Ценностная основа идеологии евразийства // Вестник МГУКИ. – 2013. – №3 (53). URL: <https://cyberleninka.ru/article/-osnova-ideologii-evraziystva> (дата обращения: 11.04.2023).

7. Цурганов Юрий Станиславович «Русское эмигрантское Оборонческое движение» (1936?) // Новый исторический вестник. –2001. –№3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/russkoe-emigrantskoe-oboroncheskoe-dvizhenie-1936> (дата обращения: 11.04.2023).

УДК 140.8

## КОНЦЕПТ «НАРОД» В ПУБЛИЦИСТИКЕ А.И. СОЛЖЕНИЦЫНА

**И. Ю. Макаrchук<sup>1</sup>**

кандидат юридических наук, доцент кафедры философии

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Для А.И. Солженицына характерно равное и уважительное отношение ко всем народам. Писатель говорил, что ему не известно «на земле ни одного глупого народа» [1, с. 51], соответственно, уважения заслуживает любое национальное сознание. В последнем заключено богатство человечества, сокрыта «особая грань Божьего замысла» [2, с. 219]. Любой национальный организм – сложное, живое и многогранное образование, впитавшее в себя «традиции веков, миропонимания, народного характера, уклада жизни», которые отражены в национальной культуре и быте [1, с. 441].

Величие любого народа состоит не в развитии в ширь, но во внутреннем движении к духовным широтам, устойчивости перед национальными испытаниями. Это возможно при базировании народного духа на «моральной чистоте» [1, с. 61]. Не стоит забывать, что в историческом движении нет народов, неизменно пребывающих в состоянии благородства и величия. Такие состояния культивируются на протяжении длительного времени, а утрачиваются просто.

При этом все культурфилософские рефлексии А.И. Солженицына были направлены на русский народ, пострадавший в XX веке более остальных и в который он безраздельно верил. Писатель акцентировал внимание на недопустимости вмешательства в национальные вопросы русского народа, история которого насчитывает более тысячи ста лет. В этот значимый отрезок времени у русского народа зародился и получил всестороннее развитие ряд «традиционных общественных понятий», например, «правда» как высшая онтологическая справедливость, идущая от Бога, предполагающая праведную, высокоморальную жизнь [2, с. 374].

Писатель желал своим художественным творчеством повлиять на национальное самосознание, восстановить историческую правду, объединить представителей своего народа, придерживающихся разных взглядов и идейных установок. Для русской литературы исторически присуща ориентация на бескорыстное служение народу, в котором и состоит долг литератора [2, с. 17]. Писательскую критику русской народной жизни не следует воспринимать в уничижительном русле, поскольку такой подход характерен для большого и свободного народа, а сама критика обусловлена болью и любовью за свою Отчизну [2, с. 378]. При этом писатель является «совиновником во всём зле, совершённом у него на родине или его народом» [2, с. 21]. Литература должна быть свободной, только тогда она станет «воздухом современного ей общества», поскольку призвана транслировать народу свою боль и тревогу, собирать воедино «назревшую народную мысль», предостерегать о «грозящих нравственных и социальных опасностях», в противном случае её существование теряет всякий смысл и как следствие, доверие народа [3, с. 21].

По А.И. Солженицыну художественное произведение должно противодействовать ошибочным представлениям народа, мифам, присутствующим в обществе и бороться за правдивую народную память, так как народ, теряющий память, утрачивает и свою историю, и свою душу. Отсюда своей главной целью писатель считал «восстановить всё, как было» [3, с. 338]. Следуя своей цели, он произнёс фразу, ставшую в последствии известной и в полной мере, характеризующей его творческий путь: «Я хотел быть памятью. Памятью народа, которого постигла большая беда» [3, с. 323].

В самоограничении А.И. Солженицын видел человеческое спасение. Данный высший нравственный принцип в полной мере распространим и на отдельного человека, и на народы в целом, поскольку стяжательство, неограниченность внешних ресурсов оказывают ложное и губительное воздействие на человечество [1, с. 62].

Важное значение для духовной чистоты и возвышения любого народа имеет раскаяние, поскольку «всё будущее всех народов – в раскаянии» [3, с. 303]. Русской натуре присуща природная склонность к покаянию. В истории есть примеры широкого народного раскаяния. Истинное раскаяние достигается при зарождении в отдельных индивидах с дальнейшим их объединением в единый поток. Народное раскаяние способствует укреплению внутренней прочности государства, примиряет оскорблённые национальные чувства [2, с. 78].



В целом, согласно взглядам А.И. Солженицына, народу потребно физическое и духовное здоровье: «дайте же народу дышать, думать и развиваться!» [2, с. 184], устойчивый порядок [2, с. 570], наконец, «самая большая потребность нашего народа – ощутить себя, кто он» [3, с. 570].

Также с концептом «народ» ассоциированы в публицистике А.И. Солженицына вопросы православия и церкви. А.И. Солженицын полагал, что Божественное провидение присутствует не только в жизни каждого индивида, но и в жизни целых народов. Но поверхность человеческого сознания препятствует своевременному пониманию провидения, в результате все значимые «изгибы жизни нашей мы различаем и понимаем большим-большим опозданием» [3, с. 503].

Писатель констатировал, что «русский народ принял православие до такой степени глубоко и без остатка, как трудно даже передать» [1, с. 290]. В христианской атмосфере тысячелетие существовал русский народ, в рамках этой религии формировались нравы, жизненный уклад, мировоззрение и фольклор нашего народа [2, с. 135].

Характерным представляется тот факт, что православие «стало выветриваться за двадцать-тридцать лет до революции» из народных слоёв. Такого рода движение началось с образованного среднего класса, а потом постепенно мигрировало по нисходящей [1, с. 291]. Соответственно в 1920-е годы старые деревенские люди видели объяснение смуты тех лет в том, что «народ Бога забыл» [2, с. 502].

Погружению в революционную катастрофу могла противодействовать «сильная авторитетная Церковь», укрепляя в народе «сопротивление разложению», но попытки по спасению и вразумлению страны предпринято не было, духовенство утратило «высшую ответственность и упустило духовное руководство народом». Несмотря на наступившие десятилетия государственного атеизма народ на ощупь находил и сохранял путь к Богу, тем самым оберегая православную веру в вершинах народного дыхания и сознания религиозное чувство высшую религиозность [2, с. 446].

Самой большой трагедией русского народа за минувшее тысячелетие, в том числе повлиявшей и на процессы XX века, писатель считал раскол в Русской православной церкви XVII века. В настоящее время наша судьба зависит от восстановления «хоть некоторых христианских черт» [2, с. 134], поскольку платформой для выхода из кризисных состояний может стать только возвышение нравственного и религиозного сознания [1, с. 56].

Патриотизм для А.И. Солженицына есть «любовь к своей родине». Если человек является подлинным патриотом, то он понимает, что и другие народы глубоко любят свои страны, что является гарантом от не притеснения одного народа другим. Сохранение национальных корней и традиций может стать действенной защитой от процессов обезличивания народов, порождаемого «жадной экономической экспансией» не желающая различать индивидуально-нравственное в мире [1, с. 48].

Таким образом, А.И. Солженицын в своих публицистических работах отводил значимое место народу как исторически сложившейся устойчивой

совокупности людей. Согласно взглядам писателя русский народ исторически объединяют духовные качества, базирующиеся на православии, категориях «самоограничение» и «раскаяние», поэтому раскол в Русской православной церкви XVII века, нашёл социокультурные отклики в деструктивных событиях XX века. Важную роль в предупреждении национальных катастроф писатель придавал искусству в целом и литературе в частности, полагал, что погоня за материальным благосостоянием опасна для духовного здоровья, утрата которого опасней физических недугов.

### **Список литературы**

1. Солженицын А. И. Публицистика: в 3 т. Т. 3: Статьи, письма, интервью, предисловия. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1997. 560 с.
2. Солженицын А.И. Публицистика: в 3 т. Т. 1: Статьи и речи. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1995. 720 с.
3. Солженицын А. И. Публицистика: в 3 т. Т. 2: Общественные заявления, письма, интервью. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1996. 624 с.

УДК 140.8

## **Л. КАГЕС О САМООЦЕНКЕ И САМООБМАНЕ**

**О. С. Метелкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Устюгов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Людвиг Клагес - немецких философ, который ведет свое идейное родство от Фридриха Ницше. В первую очередь в статье будет изложен взгляд Клагеса на предложенное им основание для понимания текстов и в целом философской миссии Ф. Ницше.

Начальной точкой исследования самооценки и самопознания, конечно, является Я. Я (или дух) Клагес понимает как некоторую реальность во времени, в которой каждое следующее мгновение процесса его жизни определяется, в том числе, всей совокупностью предшествующих моментов, а потому естественным образом и отличает каждое из них от других. Я - это сохраняющее постоянство жизни, ее единство [1]. Именно благодаря своей способности обращаться к себе самому во времени мы можем говорить об оценивании Я чего-либо, в том числе самого себя.

Обращаясь к этимологии немецкого языка, Людвиг Клагес точно отмечает, что самосознание фактически означает сознание собственной ценности, т. е. осознание личностного Я неотделимо от осознания его ценности или негодности [1]. Сам этот процесс себя оценивания можно свести к простой математике – качество самооценки зависит от отношения воления и

возможности. В зависимости от того находятся ли стороны этого отношения в равновесии или одна из них превалирует, можно говорить об адекватной или неадекватной самооценке.

По мнению Клагеса, неадекватная самооценка неизбежна: «Поскольку нет и не было на свете ни одного смертного, чья воля, признаваемая им допустимой или запретной, всегда находилась бы в равновесии с его возможностями, и поскольку на свете есть даже великое множество смертных, чья воля, признаваемая ими допустимой или запретной, привычно отстаёт от того, что находится в пределах их сил, то самооценка каждого человека оказывается беззащитной перед ударами, то более сильными, то более слабыми, то очень уж частыми, и выходит из таких атак то со щитом, то на щите.» [1] Огромное количество факторов влияют на становление самооценки, но главное, на что обращено внимание в данной работе – это последствия неадекватной самооценки. Несоответствие ожиданий возможностям, или наоборот, всегда в той или иной мере ведут к состоянию отчаяния. Это состояние отлично от страха смерти, свойственное и животным. Сколько-нибудь стойкое отчаяние всегда ведёт к самоубийству, но убийству не своей витальностью, т. е. просто возможности жить, а именно к убийству Я, уничтожить которое, как мы знаем, сознательно возможно только покончив с жизнью вообще.

Как видно, такое состояние отчаяния чрезвычайно губительно для Я и в силу внутренних причин Я стремиться его избежать. Клагес находит два выхода: употребление наркотиков и самообман [1]. Самообман может проявляться в совершенно различных облициях. Это может быть банальная апатия, депрессия, трудоголизм, ревность и т. д. Это самообманы свойственные единичной личности. А есть самообманы, в которые погружены сотни миллионов людей: религия, искусство, мораль, расизм, нацизм, идеология, феминизм.

Здесь и вскрывается роль Ницше как изобличителя самообманов. Взглянув на Ф. Ницше сквозь призму идей Клагеса вместо обезумевшего человеконенавистника, мы можем увидеть мыслителя, что со всей серьёзностью отнесся к жизни и нащупал в ней причину жутких и безобразных форм ее проявления.

Таким образом, прежде чем изучать персональное и всеобщее самопознание необходимо сперва познать все виды самообмана и, тем самым уничтожить их. В этом моменте Клагес и Ницше расходятся во мнении относительно адекватной самооценки. У Ницше есть идеал, человек с безупречной самооценкой (или без нее вовсе) – это сверхчеловек. Клагес же напротив, как уже сказано выше, считает, что адекватная самооценка не достижима и автор данной статьи склонен с ним согласиться. Но от этого роль философа-изобличителя становится не менее актуальной. Самообман – это ширма, за которой всегда скрывается очень важное качество Я: глупость, страх, ненависть и др. На месте вскрытых самообманов будут появляться новые более изощренные или просто другие, но это позволит нам раскрыть еще больше граней загадочного и непознанного Я.

## Список литературы

1. Клагес Л. Психологические достижения Ницше / Пер. с немецкого В. Бакусева. / М.: Культурная революция, 2016. 250 с.

УДК 17.03

## ПРАВА БИОЭТИКИ

**С. А. Самохина<sup>1</sup>, М. А. Попова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Кульбижеков<sup>1</sup>

кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Изучение биоэтики стало объективной необходимостью, так как все чаще человек вынужден решать нравственные проблемы, возникающие при использовании живых организмов в своей деятельности. Именно биоэтика – одна из немногих наук, которая по своей природе может обращаться к отдельному человеку и воздействовать на его духовный мир [1].

Биоэтика – это мировоззренческая наука, ставшая особой точкой роста для философского знания. В основе современной этической философии живого лежат два постулата. Первый – любое живое существо, любой представитель биоса имеет уникальную, безусловную ценность. Второй – в равноправном симбиозе человека и прочих форм живого, что влечет за собой ответственность человека за жизнь на нашей планете.

Столь быстрое формирование биоэтики, как отдельного направления научно – философского понятия связано с изменением традиционной этики в общем, а также с развитием биотехнологий, который привели к трансформации биомедицинской этики, в частности. Биоэтика выступает не как самоцель, а как специфическая форма научного восприятия проблемы существования человека, соотношения духовного и биологического, морального выбора и свободы действий, этических вопросов современной медицины, защиты экзистенциальных прав человека [2]. Именно в этом смысле раскрывается сущность биоэтики, как науки, которая непосредственно связана с существованием человека.

Сегодня на идеи и принципы биоэтики опираются многие отрасли познания, старающиеся соблюдать научную тактичность и моральную и правовую ответственность. Главным отличием регулирования на уровне закона деятельности человека от морально-нравственного заключается в том, что оно осуществляется с помощью государственных распоряжений, правительственных постановлений, судебных решений. Что же касается сути морально-нравственного регулирования, то оно предполагает свободное и добровольное общественное поведение людей, взывающих к разуму и совести. Иначе говоря, правовые ограничения основываются на силе принуждения

людей, а морально-нравственные - на силе осознания своей личной ответственности за все совершенные поступки и действия, на желании достичь общественной справедливости.

Уникальность современной эпохи состоит в том, что глобальные кризисные явления и биотехнологическое вторжение человека «в жизнь» сделали чрезвычайно острыми традиционные, всегда казавшиеся «скучными» академические философские проблемы. Биомедицинские технологии ставят под угрозу одно из важнейших достижений современной культуры - уникальность личности, ее право на свободу и неприкосновенность. Вопросы о природе человеческого существа, о сущности и смысле его жизни, о человеческом достоинстве и экзистенциальных правах становятся коренными вопросами выживания человека. Биоэтика в этом плане выступает как специфическая форма синтеза знаний о человеке, продолжая традиции философии и медицины и в то же время отличаясь от классической метафизики тем, что это происходит в условиях глобального кризиса цивилизации, появления новых биомедицинских технологий. Все это требует от философов концептуального подхода к проблеме. В таком историческом контексте биоэтику можно рассматривать как новую форму практической философии, а в условиях агрессивного вторжения биомедицинских технологий в природу человека, которая начинает выступать как философия жизни и человеческого достоинства.

Права, достоинство и благо пациента — высшая ценность медицинской практики. Современная медицинская этика — это прежде всего огромное множество нормативных этических документов как национального, так и международного уровня одним из таких документов, который стоит на страже здоровья пациента является «Кодекс медицинской деонтологии».

Биоэтические проблемы четко можно проследить в ситуациях, в которых может оказаться каждый из нас. Например, рассматривая ситуацию с хосписом, можно четко увидеть, что, когда в семье тяжело заболевает взрослый, особенно пожилой человек, он часто становится обузой. Родные тоже не знают, как помочь близкому человеку. Смертельно больной – словно воронка внутри семьи. Она засасывает силы, финансы, душевное здоровье членов семьи больного. Напряжение нарастает с каждым днём. Справиться с этим сложно. И тогда люди звонят в хоспис. В обществе не принято говорить о смерти, люди даже не знают, где взять средства для ухода за лежачими больными.

В философии смерть человека раскрывается не столько как природный, сколько как социальный феномен. Проблема эвтаназии до сих пор остаётся нерешённой. Вплоть до сегодняшнего дня к эвтаназии относятся по-разному; общественное мнение расколото до жёстко полярных точек зрения. В случае полной легализации эвтаназии многие по-прежнему будут считать, что эвтаназия есть безусловное зло. С другой стороны, нельзя не видеть, что эвтаназия уже фактически существует в медицинской практике.

С развитием в последние годы практики трансплантации органов появляются новые проблемы, в некоторых случаях напрямую связанные с разрешением эвтаназии. Орган человека, который, по медицинскому

заклучению, всё равно умрёт в течение короткого срока, мог бы спасти другого человека, дав ему реальный шанс жить дальше. А ведь многие умирают, так и не дождавшись донора. Выходит, что мы из наших догматических принципов об эвтаназии как зле теряем сразу две жизни.

Это ещё раз говорит о том, что об эвтаназии нельзя судить категорично. Не все жизненные ситуации измеряются нашими теоретическими убеждениями, а люди, столкнувшиеся в реальности с этой проблемой, начинают относиться к ней иначе.

Моральные дилеммы возникли в той части пространства биоэтики, где заканчивается жизнь человека. Однако не менее трудные моральные дилеммы возникают и там, где эта жизнь человека только начинается. Проблема биоэтики искусственного оплодотворения - это проблема отношения к началу человеческой жизни. Среди новых репродуктивных технологий особое место занимает экстракорпоральное оплодотворение с переносом эмбриона. Показание к применению – абсолютное бесплодие женщины.

Итак, чем точнее мы фиксируем этапы возникновения у эмбриона, например, самостоятельного сердцебиения, закладки мозговых структур, появления самостоятельного реагирования на внешние раздражители и т.д., тем больше убеждаемся, что рационально-научный путь исследования проблемы статуса эмбриона в принципе ограничен — на этом пути невозможно определить признаки «человека как такового».

Теперь наконец можно ответить на поставленный вопрос, почему новейшие открытия современной биомедицины породили биоэтику с ее морально-этическими дилеммами. Потому что современные биомедицинские технологии открыли перед нами неизвестные ранее состояния бытия человека: в состоянии смерти мозга человек «наполовину жив», но и «наполовину мертв», эмбрион (до 8-й недели) или плод (от 8-й недели) — в определенном смысле «уже человек», но в другом, не менее определенном смысле — «еще не человек». Вот откуда трудно разрешимый характер моральных дилемм, встающих перед врачами и обществом, когда обсуждается судьба пациентов в состоянии смерти мозга или «пылают страсти» в обществе — разрешить или запретить аборты [3].

### **Список литературы**

1. Ботяжова, О. А. Основы биоэтики. Ч. 1 : текст лекций Б 86 / О. А. Ботяжова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2011. – 64 с.
2. Парпиева Н.Т. Философские аспекты биоэтики // TSDI & TMA. 2022. С. 137–140.
3. Этика : учебник для бакалавров / под общ. ред. А. А. Гусейнова. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 571 с. — Серия : Бакалавр. Углубленный курс.

УДК 101

## ИДЕАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО ПЛАТОНА

С. А. Ушаков<sup>1</sup>, Д. А. Савенко<sup>1</sup>

Научный руководитель В. Н. Кульбижеков<sup>1</sup>

кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основой философии Платона является его знаменитое учение об идеях. Создание идеального государства являлось одной из его идей. Он считал, что за миром вещей скрыт мир идей, которые представляют собой абсолютную истину. Разработка Платоном концепции идеального государства станет источником вдохновения многих философов последующих эпох. Государство, по Платону, возникает из-за естественной потребности людей к объединению с целью облегчения условий своего существования. Разрабатывая концепцию идеального государства, Платон исходит из того соответствия, которое, по его мнению, существует между космосом в целом, государством и отдельной человеческой душой. По его мнению, достичь морального совершенства человек может только в правильно организованном и упорядоченном государстве. Именно поэтому модель идеального государства и идеального человека стали основной целью политических и этических учений Платона.

Платон понимал, что идеальное государство должно быть закрытым по той причине, что любые ложные ценности могут дезориентировать его население и относительно небольшим по размерам по причине, что достаточно эффективно контролировать большое государство практически невозможно. Платон говорил, что «государство можно увеличивать лишь до тех пор, пока оно не перестает быть единым».

У Платона основой государства выступает единство всех людей. Приводя примеры из древности, философ ссылается на то, что во времена богов единство являлось неотъемлемой частью человечества, поскольку у людей была одна мать. Мыслитель предполагает, что достижение того же уровня единства позволит государству стать идеальным, ведь все у всех будет общее.

В идеальном государстве Платона правит философ-царь, а каждый человек занимается тем делом, для которого он наилучшим образом подходит. Государство делится на три класса: правители, воины и работники. Каждый класс имеет свои обязанности и призвание. Главной целью идеального государства является достижение справедливости и гармонии. Философ-царь должен быть образованным и мудрым человеком, который будет управлять государством в интересах всех его граждан. Воины должны защищать государство от внешних угроз, а работники должны заниматься производством и обеспечивать экономическую стабильность. В идеальном государстве

Платона нет частной собственности, все имущество принадлежит государству, а труд оплачивался натуральными продуктами от низшего сословия. Это позволяет избежать неравенства, появления соблазна к накопительству и сделать государство более справедливым.

Образование в этом государстве играет ключевую роль. Платон считал, что образование должно быть обязательным для всех граждан, независимо от пола и социального положения. Обучение должно начинаться в детском возрасте и включать не только знания, но и развитие характера и морали. По мере роста и развития учеников, образование должно было становиться более специализированным. Платон предлагал разделить обучение на три ступени: элементарное, среднее и высшее. На элементарной ступени ученики изучали основы чтения, письма и арифметики. На средней ступени обучение включало изучение геометрии, астрономии, музыки и риторики. Высшая ступень была предназначена для подготовки ученых и философов. Платон также считал, что образование должно быть бесплатным и доступным для всех. Государство должно было обеспечивать не только учителей и школьные здания, но и материальную помощь для бедных семей. В целом, Платон считал, что образование должно быть направлено на развитие личности и ее гармоничное сочетание с обществом. Образование должно было помогать людям познать мир идей и достичь гармонии в своей душе.

Рассматривая учение об «идеальном государстве» у Платона, идеалист Николай Яковлевич Грот полагает, что античный мыслитель представил версию государства словно Я «муравьиной кучу», где каждый выполняет свою, «механическую» функцию, а индивидуальность и права личности, как таковые, отвергаются. Доктор философских наук Георгий Фёдорович Александров считал, что данное учение об «идеальном государстве» имело политический подтекст, поскольку было направлено против греческой демократии и её устоев.

Существует несколько причин, почему идеальное государство Платона нельзя реализовать. Во-первых, утопический характер этого государства означает, что его создание представляет собой задачу практически невыполнимую. Во-вторых, идеальное государство Платона основано на строгом контроле над гражданами и их жизнью, что противоречит свободе личности и демократическим принципам. В-третьих, Государство должно сохранять свою стабильность и справедливость, что может привести к застою и отсутствию прогресса в обществе. Наконец, такое государство требует от всех граждан высокого уровня морали и духовности, что также является практически невыполнимым в реальном мире.

### **Список литературы**

1. Бриссон Л. Платон. Писатель, который изобрел философию. М.: Изд-во Rosebud Publishing, 2019. 288 с.
2. Платон. Диалоги. Апология Сократа. АСТ-ФОЛИО, М., 2001. — С. 447. — с. 296-304.



3. Платон и его эпоха. К 2400-летию со дня рождения. Сборник. М., 1979
4. Платон в переводе Томасова Н. Парменид. Санкт – Петербург: Изд–во Русская Христианская гуманитарная академия, 2017. 264 с.
5. Гатри У.К.Ч. История греческой философии 2 т. II: Досократовская традиция от Парменида до Демокрита /Пер. с англ. под ред. И. Н. Мочаловой. Санкт – Петербург: Изд–во Владимир Даль, 2017. 845 с.\
6. Платон. Собрание сочинений, тт. 1–4. М., 1990–1994 [Дата обращения: 10.04.2023]

УДК 162.6

## **РАССУЖДЕНИЕ НА ТЕМУ «РОБОТОТЕХНИКА – УСПЕХ ИЛИ ПРОВАЛ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА?»**

**С. Н. Чемоданов<sup>1</sup>, Я. И. Фандо<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Кульбижеков<sup>1</sup>  
кандидат философских, наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Робот – это автоматическое устройство, которое действует по заранее заложенной программе и предназначено для осуществления различного рода механических операций. Чаще всего роботы получают информацию об окружающем мире с помощью датчиков, обрабатывают её и производят запрограммированные действия. Существует два вида роботов:

1. Функционируют полностью самостоятельно.
2. Действуют при помощи человека.

Роботы являются неотъемлемой частью нашей жизни, порой мы даже их не замечаем. Основная цель создания роботов – избавление человека от выполнения тяжелой, опасной или рутинной работы, а также автоматизация систем. Наибольшее влияние они оказывают на промышленность, быт, медицину, социально-развлекательную сферу и военное дело.

Искусственный интеллект является неотъемлемой частью робототехники. С каждым годом ИИ развивается все больше и быстрее, но может ли ИИ навредить человеку и восстать против своего хозяина, как это видят многие писатели и режиссеры фильмов?

Например, в художественном фильме «Я, робот» режиссера Алекса Пройаса, описывается мир, в котором роботы основаны на трёх законах Айзека Азимова. Исходя из сюжета фильма, можно сделать вывод, что даже при условии того, что при создании интеллектуальной системы роботов в их алгоритмы будут заложены определенные рамки и законы, все равно есть вероятность того, что ИИ сможет их переосмыслить и нарушить, и это может привести к различным бедствиям

Также примером могут быть слова Илона Маска – основателя компании «Tesla» и «SpaceX», что «Искусственный интеллект — фундаментальный риск для человечества. Основатель Tesla также отметил, что имеет доступ к самым передовым технологиям, связанным с развитием и внедрением искусственного интеллекта, и то, что он видит, заставляет его думать, что людям на самом деле стоит беспокоиться на эту тему.

Ещё одним примером может являться книга Тоби Уолша «2062. Время машин». Специалист по искусственному интеллекту представляет будущее, в котором машины станут интеллектуально равны людям, и пытается ответить на вопрос, не вытеснят ли они человека.

Человеческий прогресс и технологии взаимосвязаны. Хотя этот тип прогресса был положительным во многих отношениях, это далеко не означает, что всегда будет так. Для того, чтобы создать устойчивое общество, крайне важно, чтобы научные исследования были направлены на улучшение. Включение робототехники в общество, безусловно, создаст серьезные этические дискуссии, однако, в конечном счете, приведет к более устойчивому обществу. Следовательно внедрение робототехники скорее успех, чем провал.

### Список литературы

1. Влияние робототехники на общества будущего // Инстаграм Каталог : официальный сайт. – 2020. – URL: [https://incatalog.kz/expomod\\_magazine/tehnologii5/28609-vlijanie-robototehniki-na-obschestva-buduschego.html](https://incatalog.kz/expomod_magazine/tehnologii5/28609-vlijanie-robototehniki-na-obschestva-buduschego.html) (дата обращения: 20.03.2023)
2. Илон Маск призвал временно остановить улучшение нейросетей: официальный сайт. – 2023. – URL: <https://ria.ru/20230329/razrabotka-1861573680.html> (дата обращения: 30.03.2023)
3. «Робототехника – новые проблемы человечества или благо цивилизации?» // Мультиурок : официальный сайт. – 2018. – URL: <https://dzen.ru/a/W7ebPXs13gCqZojB> (дата обращения: 21.03.2023)
4. Роботы в повседневной жизни человека: чем грозит автоматизация и внедрение высоких технологий // РоботПортал. ру : официальный сайт. – 2020. – URL: <https://robotportal.ru/iskusstvennyj-intellekt/roboty-v-zhizni-cheloveka#:~:text=Выполнение%20бытовых%20задач.%20Роботов%20используют,выражать%20эмоции%2C%20вести%20осмысленную%20беседу> (дата обращения: 22.03.2023)
5. Уолш Т., 2062: время машин: иллюстрированное научное издание / Т. Уолш ; под редакцией Межиздат. – Москва : АСТ, 2019. – 320 с.
6. Что несет роботизация: безоблачное будущее или клубок проблем? // Техносфера. Россия : официальный сайт. – 2018. – URL: <https://dzen.ru/a/W7ebPXs13gCqZojB> (дата обращения: 21.03.2023)

УДК 130.2

## ЛЮДВИГ КЛАГЕС И НИЦШЕАНСКАЯ КРИТИКА ХРИСТИАНСКОЙ РЕЛИГИИ

**В. В. Шпак<sup>1</sup>**

Научный руководитель В.А. Устюгов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Людвиг Клагес – немецкий мыслитель XX века, считающийся одной из ключевых персон современной немецкой философии. Знаковая роль Клагеса в истории континентальной традиции заключается в «переводе» положений философии жизни Ницше на строгий язык академического философствования, прояснение и выявление ключевого содержания ницшеанской мысли и его «концентрированное» представление в рамках собственных исследований по философии и психологии культуры. В настоящем рассмотрении мы обратимся к тому анализу положений работы Ницше «Антихрист», который был осуществлен Клагесом в контексте изучения психологических достижений ницшеанской мысли.

Первоначально следует отметить, что Клагес разделял основные установки Ницше относительно культурной роли христианства. Это становится ясным исходя из содержания как «Психологических достижений», так и эссе «Человек и земля». В первом из сочинений он указывает на то, что если мы воспринимаем взгляд Ницше на христианство как «одиошный шарж чудака», то мы рискуем не понять значимости его заключений о психологии христианства, поскольку не утруждаем себя обстоятельным осмыслением [1]. Признавая значимость результатов ницшеанского психологического исследования христианства, Клагес обращается во второй из работ к их следствиям, раскрывающимся на уровне философии культуры [2]: он усматривает корни всемирно-исторического прогресса в христианском способе полагания себя в мире и соотношения себя с ним, именно в нем он находит антропоцентрическую установку современности и истоки формирования паттерна мышления, противопоставляющего человека природе. Христианская психология, таким образом, фундирует потребительское отношение к природе, скрыто «одухотворяет» капитализм.

Новшество Клагеса в интерпретации Ницше заключается именно в постановке вопроса о психологическом характере его достижений. При этом «психология» христианства, о которой говорит Клагес – это исследование в области философской психологии культуры, оно обращается к связям, которые выстраиваются между душевной жизнью человека и способами существования и воспроизводства культурных форм. По замечанию Клагеса, Ницше выступает в качестве теоретика развития ценностного характера всеобщих понятий [1], в чем проявляется и новизна психологического метода Ницше (Клагес соотносит

его в данном контексте с методом аристотелианской психологии): для Ницше простота душевного процесса не означает его изначальности, его фундаментального характера: за чувствами стоят витализированные суждения, врожденные убеждения [1]. Метод Ницше – генеалогический: он ищет истоки мнимых ценностных установок современности в истории душевной жизни прошлого, а не подменяет исконные суждения, сокрытые по прошествии веков и тысячелетий, свойствами современности.

Клагес указывает на серьезные отличия результатов Ницше от иных, достигнутых усилиями не менее известных критиков христианства. Противопоставляя Ницше М. Штирнеру, он отмечает, что несмотря на впечатление родственности их взглядов (ср. приведенную Клагесом цитату Штирнера: «Христианский образ мыслей постепенно...перечеканил честные слова в бесчестные» [1]), становится ясно, что Штирнер достигает своих результатов совершенно иным путем. Если Ницше демонстрирует вредоносность идеалов христианства посредством выявления генеалогии их происхождения, разрушает их «подкопом», указывая на опасности самообмана, то Штирнер легитимизирует самообман в определенных контекстах, поскольку преодолевает христианские идеалы их «превышением», гипертрофированием [1]. Штирнер мог бы скорее стать объектом критики Ницше как «последний вопль ярости христианского нигилизма» [1]. Если Ницше – «пиротехник афоризма и враг всех систем» [1], то за нигилизмом Штирнера скрывается потенциал нового системотворчества, заключающийся в признании жизнеспособности абстракции «воля к существованию».

Обратимся к применению созданной Ницше «техники разуверения» в отношении христианских идеалов и ценностей. «Антихрист» Ницше насыщен примерами критики христианства как анти-жизненной религии, подавляющей «инстинкты роста, власти, накопления сил, упрямого существования» [3], и истинным нигилизмом со всей его губительностью проникнуты все те ценности, которые стремятся под различными предлогами изжить волю к власти. Этот диагноз Ницше ставит и ценностям современного ему общества. Ключевая христианская добродетель сострадания является ярчайшим примером противной жизни и естеству человека как живого существа (по Ницше) установки: сострадание – это практический нигилизм, парализующий действие закона селекции, «проповедь Ничто» [3].

Однако же, как отмечает Клагес, при всей ее сострадательности к слабому, несовершенному, уродливому, христианская мораль легко ложится в основание отнюдь не сострадательной программы воинствующей церкви. Клагес указывает на то, что психологическое открытие Ницше относительно христианской морали заключается в том, что он усматривает в ней продукт деятельности зависти, создающей ценности [1]. Яркое выражение такая зависть находит в характерах основателей христианской религии – отцов и видных деятелей церкви, носителей жреческой воли к власти. Генеалогически жреческая психология возводится Ницше к паулинизму, т.е. к той модели религиозного мышления, которую утверждал в своих посланиях апостол Павел,

а она, в свою очередь, рассматривается как вариант существования яхвизма [1], в основе которого – типично жреческая практика «исправления» человека путем его ослабления.

Для Клагеса существенно указание Ницше на то, что содержание ценностных категорий в создаваемой жреческой волей к власти системе привносится «задним числом» путем различных трюков с ловкой подменой смысла. Полнота власти и воли к жизни, например, ассоциируется со злом и конденсируется в образе «князя мира сего», который, хотя и обладает полновластием в мире, представляемом грешным и порочным, не сможет избежать кары от действительного творца и управителя мира – бога, чье полновластие доказывается внеопытными и абстрактными аргументами. Христианство становится изощренной метафизикой палача жизни [1].

Оригинальность психологической интерпретации ницшеанской критики христианства, созданной Клагесом, заключается в том, что установки философии жизни понимаются им через призму биоцентрического подхода. Клагес основывает свои рассуждения на тройственной метафизике человека, предполагающей его сущностное деление на телесность, душу и дух, однако, в рамках его представления дух является узурпирующей силой, подавляющей жизненность тела и души (яхвизм и порожденное им христианство предстают детищами узурпирующего разума, лишаящими тело и душу их творческой силы: чего стоят только проповедуемый ими страх плоти и признаваемая греховность телесной красоты).

Клагес призывает вернуться назад «к пыли и красоте изначальной души»[4], что можно рассматривать как дополнение и переосмысление романтического лозунга «назад к природе». В телеологическом характере христианского мышления об истории, в статичности логоцентризма и в тяготении к редукции плюрализма сил и начал он видит его опасность для человечества, предлагая судить о нем по его плодам. Лежащая в основании установок христианства и яхвизма сила, противопоставляющая человека миру, в том числе – миру в себе, является древней настолько же [2], насколько и сама история человечества (которая фактически становится историей противоборства бессознательного, «голоса мира», звучащего в человеке, и насаждающего себя рационального порядка). В понятийной конкретизации этих идей и их переводе на язык психологии и заключается новое слово Клагеса в традиции философии жизни.

### **Список литературы**

- 1.Клагес Л. Психологические достижения Ницше. М.: Культурная революция, 2016. 250 с.
- 2.Клагес Л. Человек и земля. Сборник статей. М.: Тотенбург, 2020. 242с.
- 3.Ницше Ф. Полное собрание сочинений в 13 т. Т. 6: Сумерки идолов. Антихрист. Ессе Номо. Дионисовы дифирамбы. Ницше contra Вагнер. М.: Культурная революция, 2005. 408 с.

4. Baer L. The Literary Criticism of Ludwig Klages and the Klages School: An Introduction to Biocentric Thought // The Journal of English and Germanic Philosophy. 1941. Vol. 40. № 1. P. 91-138.

УДК 316.3

## СОМНИТЕЛЬНОЕ И НЕСОМНЕННОЕ В РАЗМЫШЛЕНИЯХ Г.С. БАТИЩЕВА О ЧЕЛОВЕКЕ

П. М. Яценко<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Устюгов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Человеческая предметная деятельность в своем историческом развитии неизбежно сталкивается с необходимостью разделения труда вследствие все более и более возрастающей трудовой специализации. Фиксация этого экономического факта человеческой истории и есть первый по-настоящему глубокий шаг в познании действительной логики этой истории – здесь проблема человека предстает как процесс исторического (само)конструирования человека. Всякая попытка рассмотрения человека вне контекста его трудовой деятельности, вне и помимо его исторического становления суть безблагодатная метафизика, которая *уже* несет на себе плоды этого самого исторического самозабвения, плоды оторванности человека от своих «сущностных сил». [1, 113] Метафизика не способна избавиться от клейма частичности, покуда процесс человеческого раскрытия в ней изображается как процесс внешний по отношению к этой самой метафизике, а сам субъект познания предстает как надчеловеческий, предстает как его Другое; приставка «мета» приговаривает метафизику на превратность как в отношении себя самой, так и в отношении человека. В сущности, при метафизическом разрешении вопроса «Индивид всегда и всюду находит себя всецело погруженным в эту со всех сторон замкнувшуюся вокруг него и пронизывающую его вещно-социальную Среду, которая делает свою – не его – Историю, ставит свои – не его – Цели, сама выполняет их и несет ответственность, а индивида использует всего лишь как мелкий подсобный инструмент. Человека тут нет. Человек тут не при чем. Ему тут просто-напросто негде быть.» [1, 126]

Несомненным в размышлениях Батищева о человеке является эта системообразующая постановка вопроса – человеческая проблема есть проблема самого человека в его исторической тотальности.

Доверие не человеку, но внешним силам – судьбе, Богу, традициям, нации, мировой воле и т.п. – и есть своеобразность диалектики причины и

следствия идеологии как ложного сознания – прорыв этой исторической ограниченности становится возможен при рассмотрении труда, посредством которого «превратный мир» идеологии только и стал возможен. «Так люди повседневно создают целый превратный мир» [1, 114], но так они его и побеждают.

В дальнейшем в творчестве Батищева, однако, прорывающему ограниченность историцизму человеческой деятельности активно противопоставляется ограниченность человеческой деятельности как таковой, а совсем не ограниченность и историческая преходящность самого историцизма; если в раннем творчестве субъект деятельности «образует собой весь культурный мир общественного человека, человеческую действительность» [1, 81], то теперь субъект деятельности, человек, сам оказывается опосредован деятельностью и над-деятельностными уровнями, вследствие чего отвергается и старое положение о деятельности как единственном способе бытия человека.

Так Батищев вводит понятие порога распределчиваемости «по ту сторону которого лежат такие содержания, которые могут оказаться доступными лишь при радикально ином уровне деятельности и иных её парадигмах» [2, 612], т.е. такие содержания относительны, сдвигаемы, но так же наряду с ними существует и то, что «не явлено как закон Сущего», нечто принципиально нередуцируемое к *полю полезностей*, горизонт которого и ограничен сдвигаемостью социальных парадигм. Этот абсолютный порог, называемый беспредельной диалектикой Универсума, поддается лишь гармоническому Служению, но никак неактивническому присвоению, когда как сам субъект встает на путь путничества. «Как вечное Дитя Универсума он продолжает происходить – он продлевает генезис, благодарно углубляя свои «корни», обогащая сферу преемства. Таково путничество.» [2, 405-407]

Таким образом критически переосмысливается и значение антропоцентризма, прежде всего в его активническом разливе – из прежде революционного учения он превращается в «богоборческий нигилизм к Высшему, облаченный в редукционизм; волюнтаризм, прикрытый культом Порядка... Отсюда и обман: живое космическое общение смешивается с потребительской и социально-функционалистской религиозностью» [2, 409]; «Такова хитрость: минуя труд самоотречения и самообретения, насилием и антагонизированием достичь самообождения» [2, там же].

В высшей степени сомнительным предстает характеристика активного антропоцентризма как «монолитного» и недвижимого учения, избавленного от самоотречения и самообретения. «Агрессивное своемерие» активного антропоцентризма здесь проявляется в той же степени, в какой хваленое субъект-субъектное общение своим условием имеет субъект-объектное отношение и совместное сознательное преодоление этого отношения друг к другу; если антропоцентризм и своемерен, то в той же мере, в какой сторонник «беспредельной диалектики Универсума» целиком и полностью воплощает своемерие этого Универсума в беспристрастной Службе, однако антропоцентризм не старается хоть как-то скрыть собственную *необходимую*

антагонистическую природу, признавая в ней свое достоинство. Антропоцентризм не пытается затушевать и насильственность собственной природы, поскольку такое насилие с необходимостью предстает как насилие над самим собой, никогда не замыкаясь лишь на отношении к Другому. Диалектически понятый антропоцентризм порывает с монолитностью Другого, поскольку он не может мыслить ни себя иначе как через Другого и посредством него, ни мыслить Другого помимо и через себя; самоотречение и самообретение здесь творится во взаимном кровопролитии, во взаимной борьбе, в которой противники мыслят себя равными и сопричастными друг другу, но если полифонические, со-творческие связи у Батищева несут на себе отпечаток смиренной пассивности перед диалектикой Универсума, то антропоцентристскую со-причастность бойцов будет кстати обозначить как феномен рыцарства, а их этику – этикой праведной битвы.

Во всяком случае, подобная иллюстративность призвана показать, что проблема человека в творчестве позднего Батищева решается весьма сомнительным образом; когда само творчество Батищева в целом являет собой образчик размышления о человеке, парадоксально, что в конце концов действительно революционный человек затушевывается, поскольку такой человек способен не только осознавать свое место в системе общественного угнетения, но и *активно* против него бороться, не боясь насилием нести победоносную волю историческому процессу и изменяться в огнях его пламени.

Если постановка проблемы человека, его места и роли в мире требует прийти к человеку в его реальном, исторически формируемом облике, то так же она требует и разрешения вопроса о роли человеческой деятельности в формировании облика человека; вопрос о деятельности становится центральным, когда мы говорим о человеке-творце и его перспективах. Если Батищев в своем рассмотрении человека приходит к неизменной ограниченности человеческого рода, к наличию неких опосредующих «порогов», к выводам об одностороннем эгоизме активного антропоцентризма, то этому сомнительному итогу предстоит противопоставить – и это по-настоящему важная задача сегодня – несомненную силу человека преодолевать всякую ограниченность, но не посредством капитуляции перед Другим, слиянием с ним, а посредством хладнокровной и честной перед лицом истины борьбы за господство.

### Список литературы

1. Проблема человека в современной философии. М.: Наука, 1969
2. Батищев Г. С. Избранные произведения. Алматы: Институт философии, политологии и религиоведения КН МОН РК, 2015. 880 с.



---

# Специальные радиотехнические системы

---

UDC 621.3.011.7+ 004.032.26

## PROSPECTS FOR THE USE OF NEURAL NETWORKS IN THE SYNTHESIS OF MATCHING CIRCUITS

**A. D. Pokidko<sup>11</sup>**

Supervisor V. S. Panko<sup>1</sup>

Candidate of Technical sciences

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

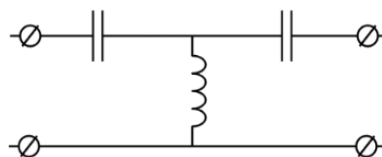
Neural networks are currently one of the most dynamically developing areas of modern science and technology. Artificial Intelligence (AI) has already found wide application in such fields as medicine, finance, transport and many others. In this regard, let us consider the prospects of using AI in radio engineering. As an example, this article will consider the use of AI in the synthesis of matching circuits (MC). MCs perform the role of adapters between signal receiving and transmitting devices, providing the maximum signal level.

Neural networks are mathematical models and their software implementation, based on an attempt to copy the structure of the human nervous system. The first neural networks were embodied in the 1940's and were simpler than modern neural networks. They had only one layer and three types of elements: the first type received information, the second processed and created associative connections, the third gave out the result.<sup>[1]</sup>

Currently, the structure of a neuron is reconstructed using a code. A cell is used as an "axon", which stores a limited range of values. Information about program "nerve impulses" is stored in the form of mathematical formulas and numbers. One of the neurons sends some calculated information to another neuron, which receives it, processes it, and then sends the result of its calculations further. So, the information spreads through the network, and the coefficients inside neurons change - it's a learning process. When a neural network is trained, it is given data on which it needs to make a prediction, and benchmark correct answers for them - this is called a training sample. There must be a lot of information - at least ten times more than the number of neurons in the network.<sup>[2]</sup>

It is proposed to train a neural network on already existing MCs, to start with to simplify the learning process on cascaded connections of quadrupoles. As the output data provide the circuit and its characteristics in the form of text:

- Encode the circuit in the form: *posA1* for the first element arranged in sequence and *perB1* for the first element arranged perpendicularly, for example *posC1+perL1+posC2* for the circuit shown in the figure:



- Maximum VSWR level as a value:  $VSWR=const$ ;

- Frequency range as boundary frequencies:  $f1=const, f2=const$ .

Provide the neural network with information about optimal values as a reference.

In this case, the user's request to the trained neural network will be in the form " $VSWR=1.2, f1=4 \cdot 10^6, f2=6 \cdot 10^6, posC1+perL1+posC2$ ", and the answer given to this request will be " $C1=4 \cdot 10^{-6}, L1=5 \cdot 10^{-9}, C2=6 \cdot 10^{-6}$ ".

It is possible to enter additional data<sup>[2]</sup>, which will complicate the training of the neural network, but make it more flexible<sup>[3]</sup>, as an example to add the group delay parameter (group delay time) or other various parameters. To reduce training time you can start with MCs with Chebyshev characteristics. Neural networks can be used to train the system based on data from past, already created circuits, taking into account previous synthesis experience and will help avoid errors. This approach will allow to create matching circuits for real production, as long as the unrealizable circuits are not implemented as a benchmark.

Further training of the neural network for synthesis of MCs can achieve the most interesting results. For example, to train a neural network so that by inputting conditions such as frequency range and VSWR level on it, you can get not only parameters for a certain circuit, but moreover - the optimal circuit. In fact, a neural network can take over the whole process of matching circuit synthesis - all that is left is to check the correctness.

The advantages of this method will be:

- Ability to synthesize a circuit without calculation;
- Ability to run a neural network on dedicated servers (removes the need for a powerful PC);
- The ability to skip giant calculations, provided that their results are available in the training data of the neural network;
- No professional entry threshold - all actions with a neural network are reduced to sending a command and receiving the result.

Possible disadvantages are:

- Duration of training of a neural network;
- Requirements on the level of CPU, RAM and GPU for training (for training the level must be much higher) and launching a neural network;
- The request must be correct;
- A neural network may not give the best result in case of training with non-optimal data, and it can be corrected only by training a new neural network.

Disadvantages can be solved by programming special blocks, before feeding information to the neural network and after. For example, a special block that checks the correctness of the data set by the user or a verification block. You can also adjust the output of images with visual information for the user's convenience.

Integration of artificial intelligence in radio engineering has a significant potential to provide new results and further development in the field of matching circuits synthesis. The development of new synthesis methods that take into account the complexity of existing systems can reduce data errors and improve system performance.

Summarize it all, the prospects for using artificial intelligence for the synthesis of matching circuits in radio systems are very promising. In conclusion, the application of artificial intelligence in the synthesis of matching circuits in radio engineering is promising. However, further research in this area is required to overcome the current limitations. <sup>[4]</sup>

### References

1. L. N. Yasnitsky - Introduction to Artificial Intelligence.
2. Deep learning, reinforcement learning, and world models/ Yutaka Matsuo, Yann LeCun, Maneesh Sahani and others.
3. V. V. Kruglov, V.V. Borisov - Artificial Neural Networks. Theory and practice
4. Deep neural network concepts for background subtraction: A systematic review and comparative evaluation/ Thierry Bouwmans, Sajid Javed, Maryam Sultana and others.

УДК 004.94

## ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ШУМОВЫХ ПОМЕХ

**В. А. Граничников**

Научный руководитель А. Б. Гладышев<sup>1</sup>  
Начальник кафедры РЭБ

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Лабораторная работа – форма изучения материала, отличительной особенностью которой можно отметить как проверку своих знаний, так и практический опыт, получаемый в ходе занятия.

В настоящее время, лабораторные работы обладают важной проблемой. Измерительные установки не способны организовывать связь теоретического материала и практических измерений по причине деградации оборудования за долгое время эксплуатации.

Актуальность данной виртуальной лаборатории, как и решение вышеуказанной проблемы, заключается в использовании персональных компьютеров с предустановленной средой моделирования для реализации теоретического материала в виде, в нашем случае блок-схемы, позволяющее в интерактивном режиме реализовывать различные случаи функционирования моделируемых систем.

В данной работе, в качестве среды моделирования была использована графическая среда моделирования на основе «MATLAB», а именно «Simulink».

Целью нашей работы было создание виртуальных макетов, способные генерировать шумовую помеху.

Объектом данной работы были определенные схемы [1], такие как: передатчик прямого усиления (далее схема «а»), передатчик с переносом спектра (далее схема «б») и генератор амплитудно-модулируемой помехи (далее схема «в»). На их основе были созданы виртуальные модели, способные реализовывать работу данных схем (рисунок 1).

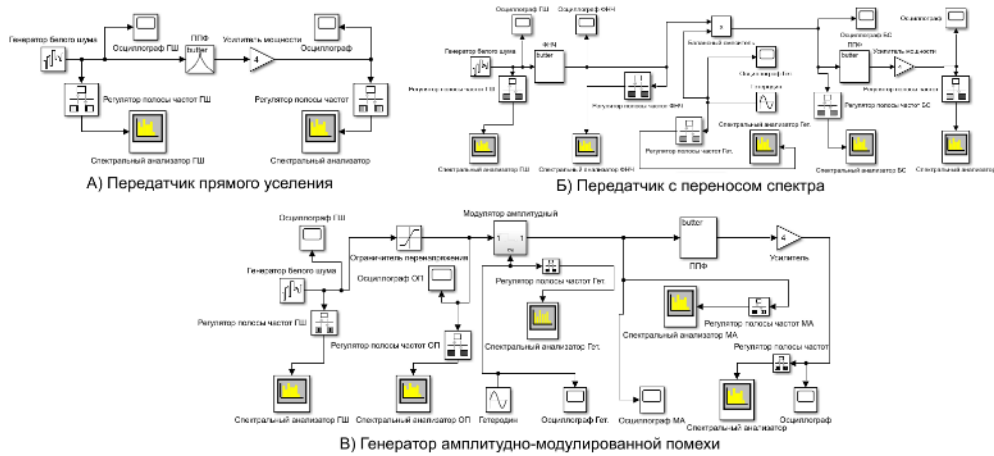
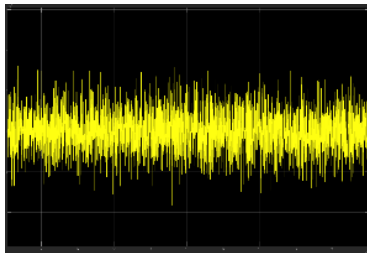


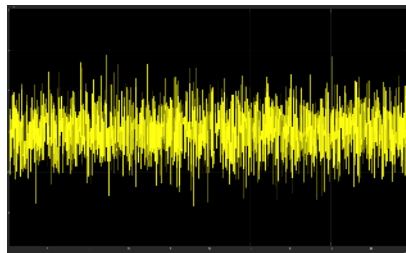
Рисунок 1. Виртуальные модели схем для исследования шумовых помех.

В основе данных схем лежит генерация прямошумовой помехи. В случае схемы «а» генерация первичного шума происходит на высоких частотах, а в случае как схема «б», так и его частного случая схема «в» генерация первичного шума на низкой частоте с последующим переносом спектра на высокую [1].

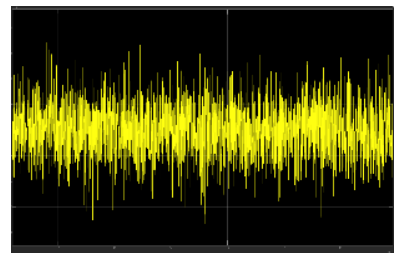
В результате работы была сгенерирована прицельная помеха на частоте 90 МГц с шириной спектра 2 МГц.



1.1

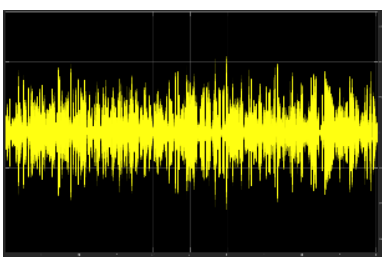


1.2

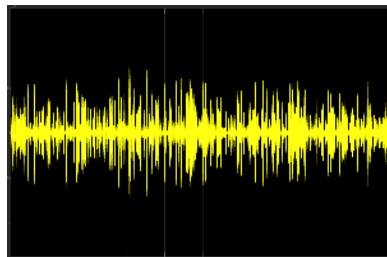


1.3

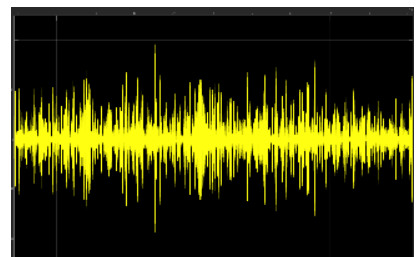
Рисунок 2. Осциллограммы прямошумовой помехи на входе схемы: 1.1) схема «а», 1.2) схема «б», 1.3) схема «в».



2.1

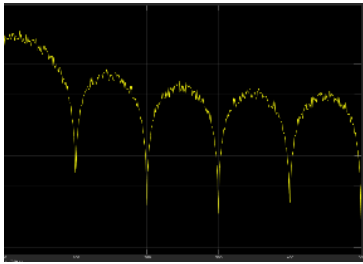


2.2

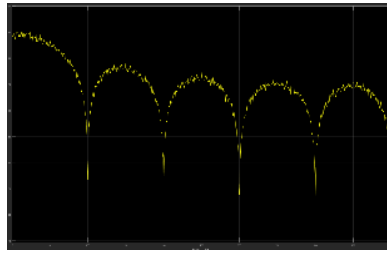


2.3

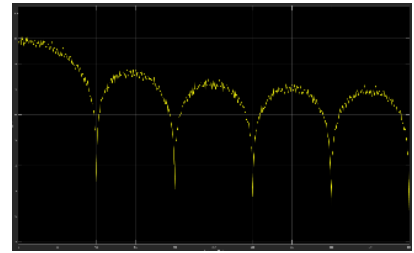
Рисунок 3. Осциллограммы прямошумовой помехи на выходе схемы: 2.1) схема «а», 2.2) схема «б», 2.3) схема «в».



3.1

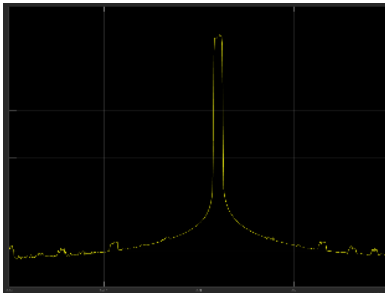


3.2

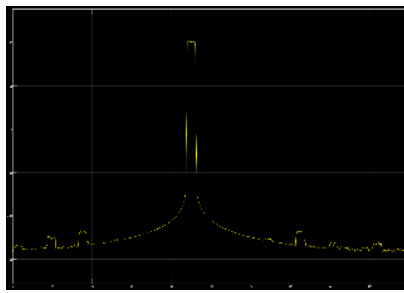


3.3

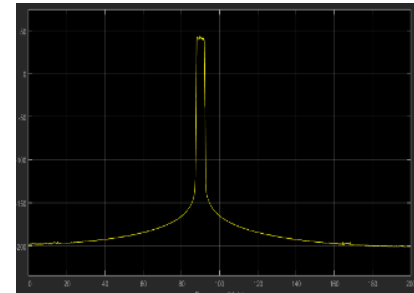
Рисунок 4. Спектральная характеристика прямошумовой помехи на входе схемы:  
3.1) схема «а», 3.2) схема «б», 3.3) схема «в».



4.1



4.2



4.3

Рисунок 5. Спектральная характеристика прямошумовой помехи на выходе схемы:  
4.1) схема «а», 4.2) схема «б», 4.3) схема «в».

Изучая осциллограммы (рисунок 2, рисунок 3) и спектральные характеристики (рисунок 4, рисунок 5) можно заключить о способности каждой схемы выполнять поставленную задачу в генерации прицельной помехи, однако в случае схемы «а», по причине отсутствия гетеродинного переноса частот с помощью балансного смесителя, в следствии чего требуется высокочастотный источник шума, что соответствует теоретической информации.

Таким образом, смоделированные схемы способны реализовывать приближенные к близким показания осциллографа и анализатора спектра, что вполне достаточно для первоначального исследования свойств шумовых помех.

### Список литературы

1. Ермак С. Н. Системы и средства радиоэлектронной борьбы. М.: Изд-во «Минск БГУИР», 2019. 51-53 с.

УДК 629.783

## **ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ НАЗЕМНЫХ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ ЛОКАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

**Д. Д. Кликно<sup>1</sup>, М. А. Голубятников<sup>1</sup>**  
Научный руководитель А. Б. Гладышев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В настоящее время, всё больше приобретают актуальность системы локальной навигации (ЛНС), т.к. глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) не могут полностью обеспечить достаточно точное определения координат наземных и воздушных объектов вблизи поверхности Земли, по различным причинам, начиная от городской застройки и особенностей рельефа заканчивая применением противником или своими войсками средств радиоэлектронной борьбы. В таком случае возникает вопрос нахождения наиболее эффективных способов определения конфигурации наземных базовых станций (НБС), которые являются элементами ЛНС [1].

Существующие методики [2] не учитывают ряд факторов при размещении НБС, таких как особенности рельефа местности и обеспечение условия прямой видимости, а также затухание во время распространения радиоволны в атмосфере для обеспечения требуемого энергетического уровня сигнала.

Поэтому была разработана методика выбора конфигурации наземных базовых станций ЛНС, учитывающая влияние перечисленных факторов на точность навигационных определений.

Для реализации этой методики был разработан программный модуль нахождения оптимальной конфигурации базовых станций ЛНС, обеспечивающей наименьшую погрешности навигационных определений.

В качестве показателя эффективности конфигурации наземных базовых станций взято среднеарифметическое значения геометрического фактора для всей конфигурации, показывающее влияние взаимного расположения НБС на точность определение координат навигационной аппаратуры потребителей в зоне действия ЛНС [3].

Разработанный программный модуль позволяет задавать следующие исходные данные: количество НБС; диапазон чувствительности аппаратуры потребителя в дБВт; зону действия ЛНС и зону расположения НБС; мощность и рабочую частоту излучения. Также модель позволяет вводить данные с цифровой матрицы высот местности, для решения задач определения прямой видимости с учетом рельефа местности.

После того как все исходные данные заданы и карта местности загружена, программный модуль разбивает зоны ЛНС И НБС на точки, представленные на рисунке 1, для которых и будет проверяться условия обеспечения прямой видимости прямой видимости и требуемого уровня сигнала [4].

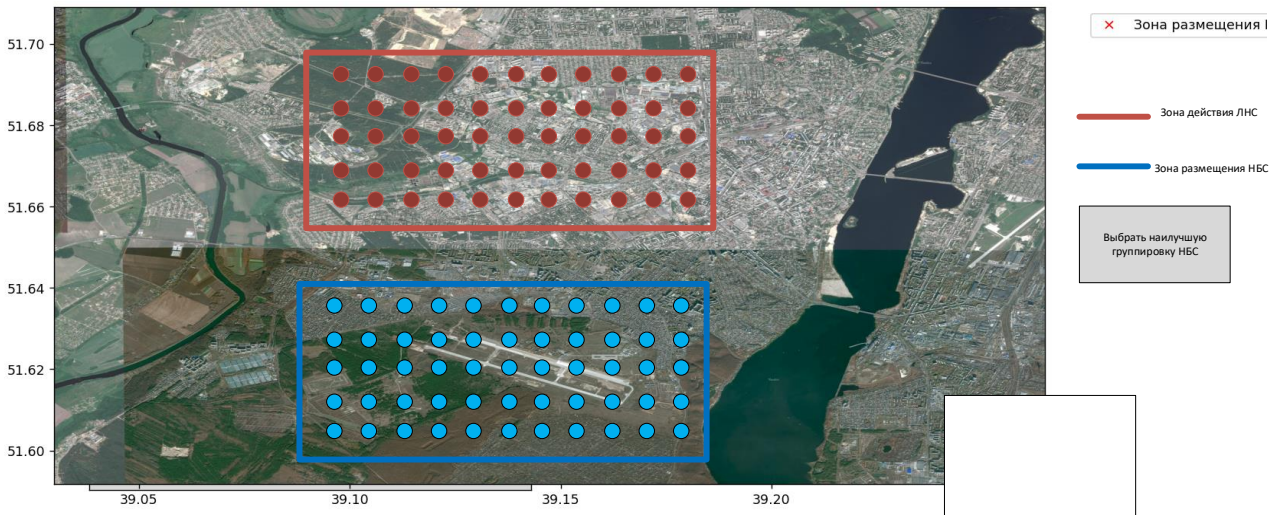


Рисунок 1. Рабочее окно программы с зоной действия ЛНС и зоной размещения НБС.

Для всех точек зоны ЛНС с каждой точкой из зоны размещения НБС участка местности (рисунок 1) проверяется условие прямой видимости с учетом рельефа местности по заданным данным с цифровой матрицы высот местности.

Если условие не выполняется, то прямая видимость между двумя точками не обеспечивается и данная точка НБС исключается из дальнейшей обработки, так как она не подходит для включения в эффективную конфигурацию НБС.

Для всех точек НБС, удовлетворивших условию прямой видимости, проводится расчет энергетического уровня принимаемого сигнала с учетом затухания радиоволны в атмосфере. Для успешной обработки сигналов навигационным приёмником в зоне навигации необходимо чтобы рассчитанная мощности принимаемого сигнала попадала в диапазон чувствительности аппаратуры потребителя. Все точки НБС, которые не удовлетворяют данному условию исключаются из дальнейшей обработки.

Следующим шагом из оставшихся точек НБС, которые удовлетворили всем условиям, составляются все возможные варианты конфигураций НБС и для каждой точки в зоне ЛНС рассчитывается значение геометрического фактора для сформированных конфигураций НБС:

$$K_{ij} = \sqrt{\text{trace}[(H^T \cdot H)^{-1}]},$$

где  $H$  – матрица направляющих косинусов;  $\text{trace}[*]$  – след матрицы.

Далее осуществляется вычисление среднеарифметического значение геометрического фактора для каждой конфигурации НБС в зоне действия ЛНС.



На экран выводится оптимальная конфигурация НБС с учетом наименьшего среднеарифметического значения геометрического фактора (рисунок 2).

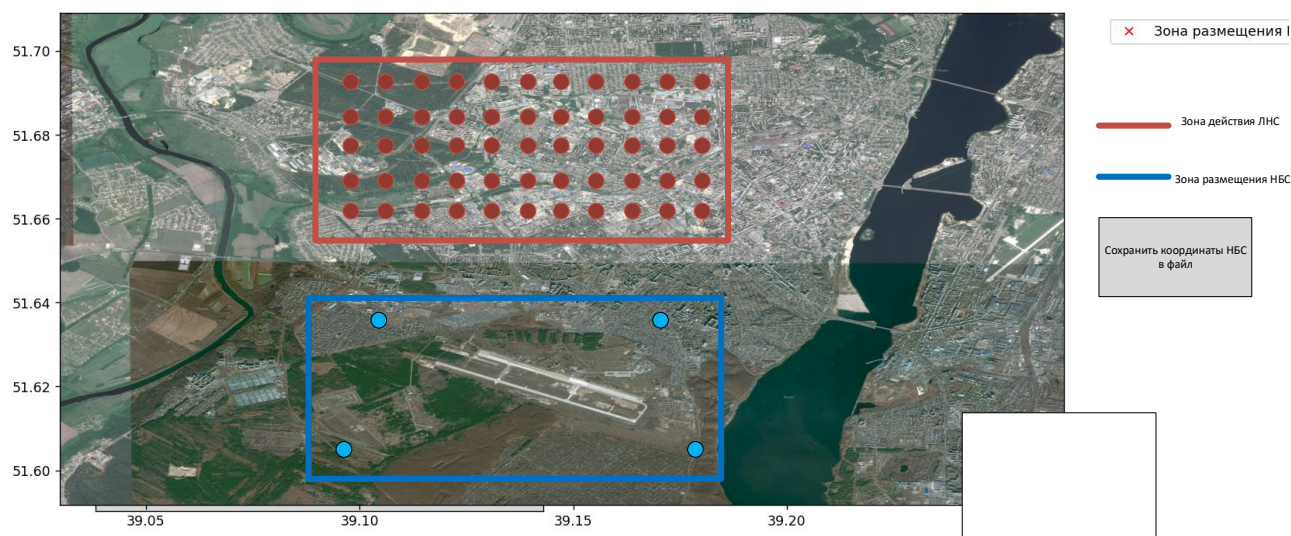


Рисунок 2. Результат работы модели по определению конфигурации НБС.

Таким образом, разработанный программный модуль позволяет выявлять наиболее оптимальную конфигурацию НБС для необходимой зоны местности при различных исходных данных и условиях моделирования на стадии планирования применения и развертывания локальных навигационных систем.

Настоящая работа является фундаментом для проведения дальнейших исследований в данном направлении с применением используемого программного модуля.

### Список литературы

1. Гладышев А.Б., Ратушняк В.Н., Рыжков Д.Н., Богачук А.А., Голубятников М.А. Лабораторный комплекс для моделирования системы ближней навигации на основе псевдоспутников. // Современные проблемы радиоэлектроники. Красноярск, 2017. С. 120-124.

2. Гарин Е.Н., Гладышев А.Б., Ратушняк В.Н., Голубятников М.А. Исследование точностных характеристик наземной радионавигационной системы на основе псевдоспутников. // Информация и космос. Санкт-Петербург, 2019. № 2. С. 35-40.

3. Garin E.N., Fateev Y.L., Gladyshev A.B., Ratushnyak V.N. The organization and short-range navigation radio systems structure based on pseudosatellites. // Moscow Workshop on Electronic and Networking Technologies. Moscow, 2018. P. 1-5.

4. Тяпкин В.Н., Гарин Е.Н., Дмитриев Д.Д., Ратушняк В.Н., Фатеев Ю.Л. Оценка погрешностей измерения навигационных параметров в системе ближней навигации на основе псевдоспутников. // Радионавигационные технологии. "Радиосвязь и радионавигация". Москва, 2017. С. 78-84.

УДК 621.396.969.34

## ОСОБЕННОСТИ СОВМЕСТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ ПРИ АДАПТАЦИИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ПОМЕХ, КОРРЕЛИРОВАННЫХ ПО ПРОСТРАНСТВУ

А. А. Ращупкина<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Вяхирев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Анализ глобальных военных конфликтов, существующих систем вооружений, научных публикаций и программных исследований показывают особое место, которое в создании и развитии средств вооружения и военной техники приобретает информация о характеристиках рассеяния (вторичном излучении) средств воздушного нападения (самолеты, крылатые ракеты).

При сопровождении воздушного объекта (ВО) возникает флуктуация амплитуды отраженного радиолокационного сигнала по причине изрезанной формы диаграммы эффективной поверхности рассеяния (ЭПР). Принятые радиолокационные сигналы от ВО на различных участках полета имеют разные законы распределения амплитуд. Одним из факторов влияния на законы распределения амплитуд является внешняя помеха, поэтому после адаптации к помехе закон распределения амплитуд может измениться. Одним из сигнальных признаков радиолокационных целей считаются флуктуации значений ЭПР (амплитудная модуляция), которая приводит к флуктуации амплитуды принятых сигналов.

Описан алгоритм [1] совместной фильтрации информативного (измеряемого) параметра и амплитуды радиолокационного сигнала при адаптации к воздействию помех, заключающийся в следующем: при измерении параметров на фоне внешних помех по статистике квадрата модуля значения весового интеграла:

$$|Z(\alpha)| = \left| \int_{-\infty}^{\infty} \mathbf{Y}^T(t) \cdot \Phi^{-1*}(t) \cdot \mathbf{X}^*(t, \alpha) dt \right|, \quad (1)$$

возникает систематическая погрешность в оценке информативного (углового) параметра за счет формирования провала в характеристике направленности антенны измерителя угловых параметров для подавления активных шумовых помех, в том числе с учетом поляризации.

В выражении (1)  $\mathbf{Y}^T(t)$  - вектор комплексных амплитуд принимаемых колебаний,  $T$  и  $*$  - знаки транспонирования и комплексного сопряжения соответственно,  $t$  - время,  $\alpha$  - вектор информативных параметров. В свою

очередь,  $\Phi(t)$  - корреляционная матрица-функция комплексных амплитуд помеховых колебаний,  $\mathbf{X}(t, \alpha)$  - вектор комплексных амплитуд ожидаемых сигналов.

Систематическая погрешность устраняется нормировкой квадрата модулю весового интеграла отношением сигнал/шум

$$\ln l = \frac{|z(\alpha)|^2}{q^2(\alpha)}, \tag{2}$$

где  $\frac{1}{2}q^2(t, \alpha, \lambda) = \mathbf{X}(\alpha) \cdot \Phi^{-1}(s, \lambda) \cdot \mathbf{X}^*(\alpha) \int_{-\infty}^{\infty} x^2(t) dt = \mathcal{E}_0 v(\alpha)$ ,  $\mathcal{E}_0$  - энергия

ожидаемого сигнала  $\mathcal{E}_0 = \int_{-\infty}^{\infty} x^2(t) dt$ ,  $v(\alpha)$  - пространственная составляющая отношения сигнал/помеха.

Как в квадрате модуля весового интеграла, так и в отношении сигнал/шум присутствует энергия полезного сигнала. В описанном способе [1] показано, что при использовании однократной оценки энергии сигнала

$$\hat{\mathcal{E}}_0 = \frac{|z(\alpha)|^2 - v(\alpha_1)}{v^2(\alpha_1)} \tag{3}$$

в достаточной статистике со случайной релеевски распределенной амплитудой и равномерно распределенной начальной фазой

$$\ln l = \frac{\hat{\mathcal{E}}_0 |Z(\alpha)|^2}{2(1 + \hat{\mathcal{E}}_0 v(\alpha))} - \ln(1 + \hat{\mathcal{E}}_0 v(\alpha)) \tag{4}$$

и в статистике в виде нормировки квадрата модулю весового интеграла отношением сигнал/шум систематическая погрешность устранена, но существенно увеличивается флуктуационная погрешность, которая уменьшается использованием сглаженной (усредненной на интервале стационарности) оценки энергии сигнала. Но в выражении оценки энергии сигнала, требуется её измерение с истинного направления информативного параметра. По этой причине для оценки информативного параметра нам нужно оценить энергию сигнала, а для оценки энергии сигнала необходимо точно знать значение информативного параметра.

Кроме статистики (4) с использованием сглаженной оценки энергии сигнала возможно повышение точности за счёт использования достаточной статистики для цели с доминирующей блестящей точкой, т.е. имеющего нормальный закон распределения с минимальной дисперсией

$$\ln l = \frac{\hat{\Theta}|Z(\alpha)|^2}{(1 + \hat{\Theta}v(\alpha))} - \ln\left(\frac{\hat{\Theta}|Z(\alpha)|^2}{(1 + \hat{\Theta}v(\alpha))}\right) - 2\ln\left(1 + \frac{\hat{\Theta}v(\alpha)}{2}\right) \quad (5)$$

Для примера на рис. 1 и 2 представлены результаты вычислительных экспериментов для приведённых статистик.

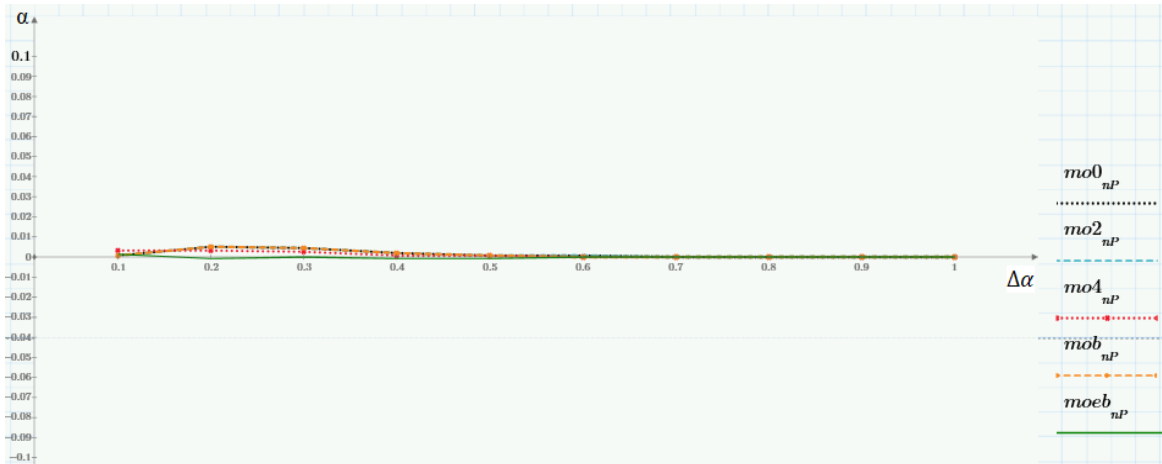


Рисунок 1 – Систематическая погрешность по описанным алгоритмам

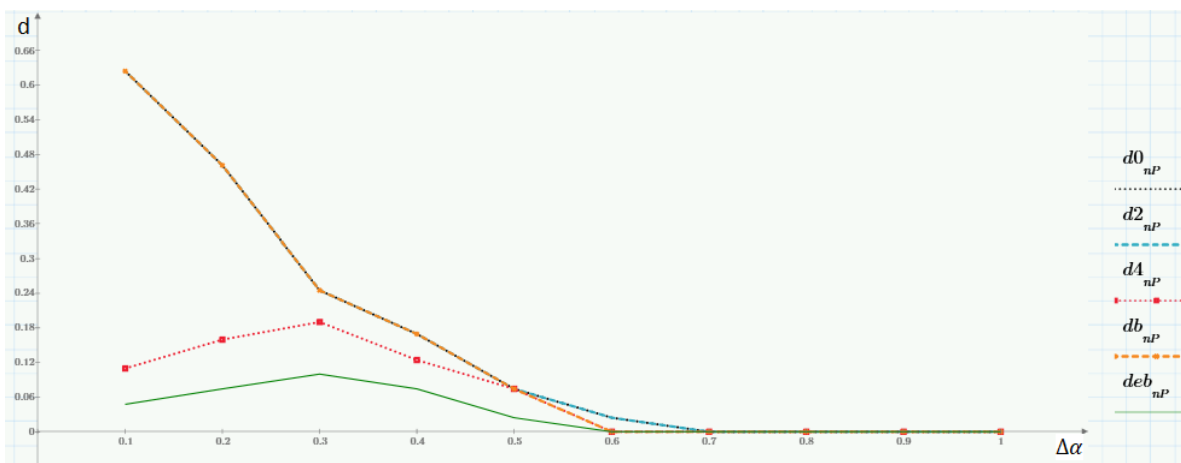


Рисунок 2 – Флуктуационная погрешность по описанным алгоритмам

На рисунках 1 и 2:  $mo0_{nP}$ ,  $d0_{nP}$  – результаты вычислительных экспериментов по достаточной статистике (2),  $mo2_{nP}$ ,  $d2_{nP}$  – результаты вычислительных экспериментов по достаточной статистике (4) с однократной оценкой энергии сигнала (3),  $mo4_{nP}$ ,  $d4_{nP}$  – результаты вычислительных экспериментов по достаточной статистике (4) с усреднённой оценкой энергии сигнала,  $mob_{nP}$ ,  $db_{nP}$  – результаты вычислительных экспериментов по достаточной статистике (5) с однократной оценкой энергии сигнала (3),  $moeb_{nP}$ ,  $deb_{nP}$  – результаты вычислительных экспериментов по достаточной статистике (5) с усреднённой оценкой энергии сигнала.

Таким образом, в условиях помех точность измерения зависит не только от степени перекрытия, но и от флуктуации амплитуды принятого сигнала, а также от выбора достаточной статистики.

### Список литературы

1. Особенности измерения энергетических параметров сигналов при адаптации к воздействию коррелированных помех / А.А. Белов, Л.И. Дриндрожик, В.Н. Кокин [и др.] // Радиотехника, 1995 г., №3.
2. Основы теории радиолокационных систем и комплексов / М.И. Ботов, В.А. Вяхирев // Под редакцией М.И. Ботова.- Красноярск, СФУ, 2013 г.

УДК 621.396.6

## ПРИМЕНЕНИЕ КОРОТКИХ МОНОПОЛЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ФЕРРИТОВЫХ АНТЕНН В ТЕМ КАМЕРЕ

**В. А. Сучков<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. И. Сугак<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Г. А. Костиков<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
“ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина)*

Экспериментальные исследования радиотехнических устройств в ТЕМ камере в ряде случаев являются эффективным способом исследования характеристик компонентов радиосистем и используются при решении задач электромагнитной совместимости, а также для измерения коэффициентов усиления (КУ) электрически малых антенн [1,2]. При пользовании этим инструментом, важным этапом является предварительная калибровка внутреннего поля камеры, учитывающая частотную зависимость тракта питания и неравномерность внутреннего поля камеры. Такая операция может быть выполнена, например, с помощью измерителя уровня поля, однако, она является весьма затратной. По этой причине целесообразно применение эталонных (измерительных) антенн, однако, компактные антенны в ДВ-КВ диапазонах практически не используются. В данной работе показано, что в качестве эталонов в КВ диапазоне целесообразно применение коротких штыревых несогласованных антенн. Их можно использовать для измерений КУ методом замещения [3], а также для калибровки ТЕМ камер в широкой полосе частот.

Электрически короткий, тонкий, идеально проводящий монополюс длиной

$l$  и радиусом  $a$ , установленный непосредственно на нижней пластине ТЕМ камеры будем считать находящимся в условиях бесконечного экрана. Антенна возбуждается фидером с волновым сопротивлением  $W$  при полном отсутствии мер по согласованию импеданса. В этом случае КПД фидерной системы обусловлен высоким значением коэффициента отражения и определяется соотношением:

$$\eta = 1 - |S_{11}|^2, \quad (1)$$

где  $S_{11} = \frac{Z_a - W}{Z_a + W}$  - коэффициент отражения в фидерном тракте, входное

сопротивление монополя над землей для больших значений  $\frac{l}{a}$ , с достаточной точностью может быть вычислено по известной формуле:

$$Z_a = 10(kl)^2 - i60 \left( \ln \left( \frac{l}{a} \right) - 1 \right) ctg(kl)$$

В результате формулу (1) с учетом малости  $kl$  можно переписать в виде:

$$\eta = 1 - (S_{11})(S_{11})^* = 1 - \frac{(R - W)^2 + X^2}{(R + W)^2 + X^2} = \frac{4RW}{(R + W)^2 + X^2} \approx \frac{4RW}{X^2}$$

При разложении тригонометрических функций в ряд и учете одного члена [4], учитывая, что в данном случае справедливо соотношение  $G = 3\eta$ , получим приближенное выражение для КУ штыревой антенны:

$$G \approx \frac{W}{30 \cdot \left( \ln \left( \frac{l}{a} \right) - 1 \right)^2} \cdot (kl)^4. \quad (2)$$

Результаты экспериментальной проверки формулы (2) для штыревых антенн различной геометрии, полученные на основе измерений в калиброванной ТЕМ камере в КВ диапазоне, приведены на рис. 2. Как видно из графиков, наблюдается удовлетворительное согласие расчетных и экспериментальных значений.

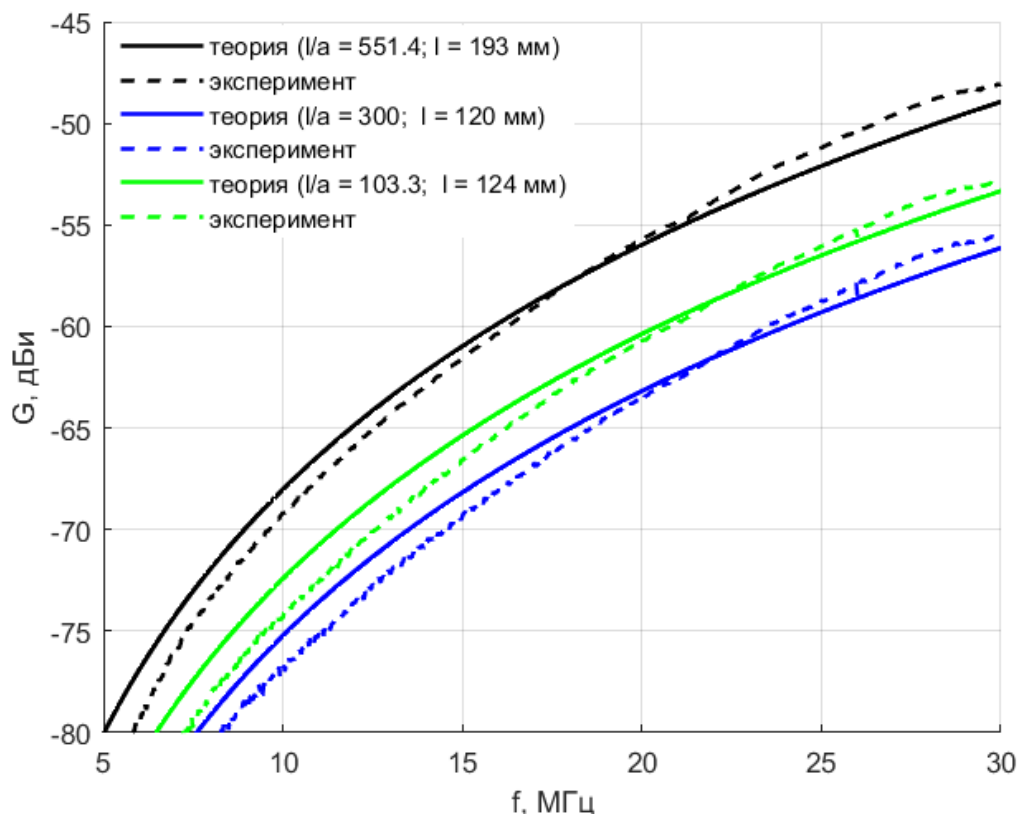


Рисунок 1. Частотная зависимость КУ монополей различной геометрии (расчет и эксперимент).

Использование штыревых антенн с известной частотной зависимостью КУ позволяет применять их в качестве эталонных антенн, реализуя хорошо известный метод замещения [3] непосредственно в некалиброванной ТЕМ-камере. В данном случае расчетная формула для КУ исследуемой антенны имеет вид:

$$G_{T,dB} = G_{S,dB} + S21_{T,dB} - S21_{S,dB} - 3dB \quad (3)$$

Здесь  $G_{T,dB}$  - КУ исследуемой антенны,  $G_{S,dB}$  - расчётный КУ штыревой антенны,  $S21_{T,dB}$  - экспериментальный коэффициент передачи исследуемой (ферритовой) антенны,  $S21_{S,dB}$  - экспериментальный коэффициент передачи эталонной (штыревой) антенны. Добавочный член (-3дБ) обусловлен сопоставлением КУ монополя в полупространстве и измеряемым КУ ФА в свободном пространстве.

Результаты измерения частотной зависимости КУ ферритовой стержневой антенны (ФА) КВ диапазона, выполненные методом замещения в некалиброванной ТЕМ-камере приведены на рис.2 (черная кривая). В качестве эталонной антенны был использован несогласованный монополь с геометрией:  $l=100\text{мм}$ ,  $l/a=285.7$ .

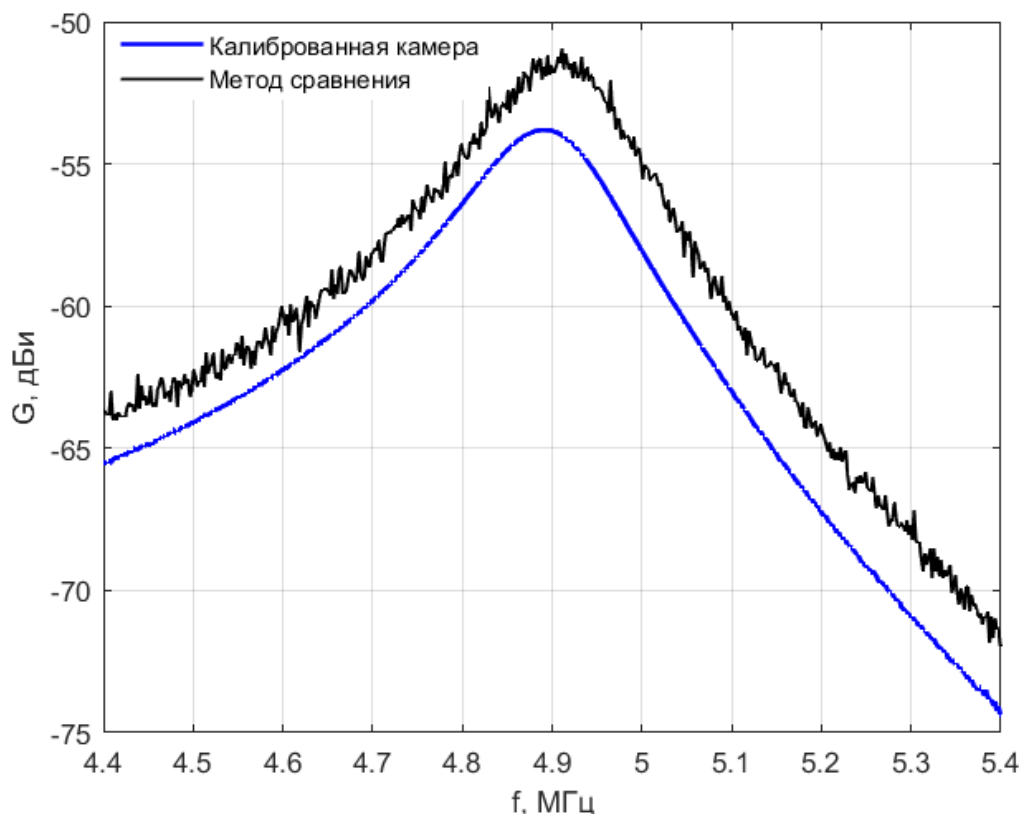


Рисунок 2. Сравнение частотных зависимостей КУ для ФА методом замещения и на основе эталонной камеры.

Для сравнения на графике приведена аналогичная зависимость для той же антенны, снятая в калиброванной ТЕМ- камере (синяя кривая). Из рис. 2 видно, что максимальная погрешность не превышает 2.0 дБ. Вместе с тем, второй способ предпочтительнее, как менее затратный.

### Список литературы

1. E. Kaverine, S.Palud, F.Colombel, M.Himdi Simple Approach to Miniaturized Antenna Gain Measurement Using a Parallel Plate Cell in the HF Band. *Progress In Electromagnetics Research M*, Vol. 46, 11–18, 2016 .
2. Антонов Ю.Г., Костиков Г.А., Сугак М.И. Измерение характеристик средневолновой антенны радиопеленгатора. СПБНТОРЭС: труды ежегодной НТК. 2021. № 1 (76). С. 33-35.
3. Balanis C.A. Antenna theory: Analysis and design. 2005 by John Wiley & Sons, p.1099.
4. Оценка КПД несогласованных электрически малых антенн. Антонов Ю.Г., Сугак М.И., Любина Л.М. СПБНТОРЭС: труды ежегодной НТК. 2021. № 1 (76). С. 29-32.



---

**Стандартизация, метрология  
и управление качеством в  
промышленном производстве**

---

УДК 351.821

## ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ В ОБЛАСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**А. Б. Безунов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. С. Секацкий<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Законодательная метрология является одним из разделов общей метрологической науки. В качестве предмета данной области знаний рассматривается установление обязательных требований юридического и технического характера в отношении эталонов, физических величин, а также средств и методов измерений – все это направлено на обеспечение единства и необходимости в проведении максимально точных измерений. В эту сферу входят определенные правила, требования, нормы, стандарты, которые контролируются на государственном уровне[1].

Основополагающим этапом развития законодательной метрологии в Российской Федерации можно считать 1993 год, когда был принят Закон «Об обеспечении единства измерений», который впервые на высшем уровне установил основные нормы и правила управления метрологической деятельностью в стране. Он был принят, чтобы защищать права и интересы граждан, а также государственную экономику от негативных последствий, причиной которых являются недостоверные результаты измерений.

Тот факт, что при его подготовке был максимально учтен международный и отечественный опыт, позволил российской метрологии достойно выполнять главную задачу - обеспечить защиту общества и государства от недостоверных результатов измерений и определить меры государственной защиты интересов потребителей, посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации.

С тех пор в законодательной метрологии произошло немало изменений. За эти годы метрологам России пришлось решать много проблем, связанных с переходом экономики страны на рыночные отношения. Остро стояла задача сохранения и восполнения эталонной базы, разработки нормативных документов, формирования адаптированной к рынку метрологической инфраструктуры, поиска дополнительных источников финансирования, сохранения научного и кадрового потенциала и т.д.

Сегодня с удовлетворением можно отметить, что метрологи России успешно справились с этими задачами, но жизнь и изменяющееся законодательство ставят новые[2].

Последние годы, в связи с резко и быстро меняющимися условиями, обновления коснулись множества нормативных правовых актов связанных с

метрологией. С 1 января 2021 года началась государственная инициатива масштабного пересмотра и отмены нормативных правовых актов, негативно влияющих на общий бизнес-климат и регуляторную среду в России, известную под названием «Регуляторная гильотина»[3].

Но, в связи, с ускоренными темпами различных изменений, необходимо отметить и проблематику законодательной метрологии в России на современном этапе.

1) В первую очередь, это недостаток квалифицированных кадров, участвующих в разработке нормативных актов разных уровней. Например, несмотря на постоянное обновление старой нормативной документации, выпуске новых редакций и новых документов – часто, даже в Федеральных законах, встречаются не проработанные положения и фразы, которые сложно интерпретировать однозначно, что приводит к раздвоению мнений о толковании данной нормы, даже у опытных метрологов.

Это общее снижение количества желающих овладеть данной профессией, а, соответственно, снижение мотивации и уровня знаний молодых специалистов.

Решение задач для устранения данной проблемы видится в следующих комплексных шагах:

- популяризация профессии (9 из 10 человек в России – не знают кто такой метролог, чем занимается метрология и какую пользу приносит);
- повышение престижа профессии (на некоторых производствах и в лабораториях отношение к работникам метрологических служб как к обслуживающему персоналу, которому, например, не требуется дополнительное обучение или повышение квалификации);
- увеличение финансирования в данной сфере (в том числе увеличение средней заработной платы, так как пока предложения на рынке квалифицированного труда в этой области, чаще ниже среднего уровня).

2) Также, ряд проблем до сих пор существует при гармонизации с международными стандартами. Например:

- некачественные или машинные переводы без соотнесения с российскими реалиями;
- путаница в терминах;
- метрологическое обучение в ВУЗах происходит по большей части в концепции погрешности (и поверки), а зарубежное – в концепции неопределенности (и калибровки). Соответственно, при использовании гармонизированных документов, где требуются расчеты неопределенности, у специалистов возникают трудности из-за недостатка знаний в этой области.

Решение видится, опять же, в подготовке более квалифицированных кадров и обновлении программ обучения по данной специальности (например, более углубленный английский язык с упором на нормативные документы разных стран, более детальное их изучение, обучение расчетам неопределенности и т.д.).

3) Еще один существенный недостаток состоит в том, что нет проработанной обратной связи между законодателями (теоретиками) и теми, кому эти законы исполнять (практики). Соответственно, не зная тонкостей работы, периодически создаются нормативные документы, которые только усложняют процесс на практике, а не упрощают его, как было задумано. Или бывает, что один документ отменяют, а нового еще нет (или не вступил в силу) – это ставит обычных инженеров-метрологов в тупик без выхода, либо побуждает, так или иначе, идти вразрез с действующим законодательством, ведь практическая работа (по всей стране!) не может остановиться из-за несогласованности в законотворческой сфере.

Поэтому должен быть разработан доступный для всех заинтересованных лиц регламент принятия нормативных документов, при котором любой специалист из данной области и любого уголка страны, может внести предложения по корректировке того или иного законодательного акта и, что самое главное, данные предложения будут услышаны и проработаны.

Основной задачей законодательной метрологии было и остается создание необходимых и соответствующих состоянию развития экономики и общества условий для обеспечения единства и достоверности измерений на национальном и международном уровнях. Время, прошедшее после принятия Закона «Об обеспечении единства измерений» показало, с одной стороны, его дееспособность, а с другой - несоответствие ряда положений быстро меняющейся экономической ситуации в стране и мире. Но законодательная метрология в России не стоит на месте и тоже постепенно эволюционирует и развивается, соответственно мировым тенденциям, поэтому новая редакция закона вступила в силу совсем недавно – 29 декабря 2021 г.

Глобализация мировой торговли, международная интеграция и курс на создание глобальной системы измерений, внедрение новейших технологий, повышение затрат на содержание эталонной базы на международном и национальном уровнях, новые направления развития науки и техники, принятие ряда законов, прямо относящихся к метрологии – вот далеко не полный перечень предпосылок к дальнейшему реформированию законодательной метрологии в Российской Федерации.

### **Список литературы**

1. Что такое законодательная метрология? // СНТА : [Сайт]. – 2020. – 6 дек. – URL: <https://www.snta.ru/press-center/chto-takoe-zakonodatelnaya-metrologiya/> (дата обращения: 01.04.2023).
2. Кононогов, С.А. Проблемы и задачи в области законодательной метрологии на современном этапе / С.А. Кононогов // [Сайт]. – URL: <https://www.quality.eur.ru/METROL/pz.htm> (дата обращения: 01.04.2023).
3. Механизм «регуляторной гильотины» // Министерство экономического развития Российской Федерации : официальный сайт. – URL: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe\\_upravlenie/mehanizm\\_regulyatornoy\\_gilotiny/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/mehanizm_regulyatornoy_gilotiny/) (дата обращения: 01.04.2023).

УДК 658.3.07\*658.6

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ТОРГОВЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ В ГРУППЕ КОМПАНИЙ ИП «ЯРОШЕНКО С.А.»**

**С. Д. Березенцева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. А. Пикалов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Электронное обучение торговых представителей - это использование цифровых технологий и программ для обучения и развития профессиональных навыков и знаний у торговых представителей. Оно может включать в себя онлайн-курсы, вебинары, видеоуроки, тесты и др.

Роль электронного обучения торговых представителей заключается в обучении, развитии и совершенствовании навыков продаж, управления клиентскими отношениями, а также в повышении эффективности и производительности торговых представителей в компании [1]. Электронная форма обеспечивает более гибкое и удобное обучение, так как сотрудники могут проходить курсы на своем рабочем или в любом другом месте с помощью компьютера или мобильного устройства [2]. Полученные теоретические знания помогают торговым представителям развить практические навыки, увеличить продажи и улучшить отношения с клиентами, что в свою очередь способствует росту прибыли компании.

Показателями эффективности электронного обучения торговых представителей являются:

— уровень продаж. Является одним из основных показателей эффективности электронного обучения и позволяет оценить, насколько хорошо обучение помогло улучшить результаты продаж.

— вовлеченность и мотивация. Электронное обучение может оказать положительное влияние на уровень вовлеченности и мотивации торговых представителей. Результатом обучения могут стать более высокие показатели эффективности, более высокий уровень удовлетворенности работой и лояльности сотрудников.

— эффективность времени и ресурсов. Если торговые представители тратят меньше времени на очное обучение, они могут больше времени потратить на практическую работу и увеличить количество продаж, а также значительно сэкономить время и ресурсы компании [1].

— показатели производительности. Также можно оценить эффективность электронного обучения торговых представителей посредством отслеживания показателей производительности сотрудников до и после обучения. Если сотрудники стали более эффективными после обучения, это является надежным показателем эффективности электронного обучения.

ИП «Ярошенко С.А.» - один из крупнейших в Сибири дистрибьюторов кондитерских изделий, бакалейной, чайно-кофейной и консервированной продукции. Офис и склад компании находятся в Красноярске. К регионам обслуживания относятся Красноярский край, республика Хакасия, республика Тыва. В данный момент штат торговых представителей насчитывает более 300 человек.

Ранее обучение торговых представителей было исключительно очным. Руководители дивизионов и приглашенные спикеры собирали сотрудников в учебных классах и презентовали новый продукт, знакомили торговых представителей с техниками и методами продаж и проводили практические занятия в полях. Минусами такой системы обучения являются:

- негибкость. Участие в очных занятиях требует установления строгого расписания и обязательства присутствовать на занятии в определенное время и месте, что может быть неудобно для сотрудников из регионов и отнимает сотни человеко-часов.

- высокая стоимость. Очное обучение требует финансовых затрат на транспорт, проживание и питание сотрудников из других регионов. К тому же приглашение сторонних спикеров требует немалых затрат.

- ограниченное количество участников. В учебных классах невозможно собрать больше определенного количества человек одновременно, что может привести к снижению эффективности и качества обучения.

- низкая скорость оповещения об изменениях. Появление нового продукта и изменение или внедрение новых техник и методов продаж требует быстрой передачи информации сотрудникам отдела продаж. При очной системе обучения скорость оповещения об изменениях является неоперативной.

Для того чтобы устранить недостатки существующей системы, решено внедрить электронную систему обучения на базе системы управления образовательными электронными курсами Moodle. Обучение торговых представителей с использованием данной системы имеет следующие преимущества:

- сокращение срока обучения, а также адаптации новых сотрудников до нескольких дней;

- получение торговыми представителями реальных знаний и опыта от ведущих практиков компании в удобном формате с возможностью возвращаться к информации в любое время;

- быстрое оповещение сотрудников о новинках ассортимента, современных техниках и методах продаж внедряемых или модифицируемых в компании;

- повышение качества знаний и работы торговых представителей, их вовлеченности и мотивации;

- возможность проходить обучение из любой точки мира в удобное время, что в свою очередь снижает командировочные расходы;

— возможность контроля результатов и их оценки руководителями дивизионов.

За счет внедрения электронной системы обучения удалось снизить затраты на обучение торговых представителей в 4-5 раз, повысить скорость и качество обучения торговых представителей, а также укрепить и повысить статус группы компаний ИП «Ярошенко С.А.» не только на рынке выпускаемой продукции, но и на рынке труда.

### **Список литературы**

1. Васильева О. В. Опыт внедрения дистанционного обучения в торговой компании // Молодой учёный. 2021. № 48. С. 12–18.
2. Михайлова, А. В. Опыт внедрения дистанционного обучения на примере ГАУ "МФЦ по РС(я)" / А. В. Михайлова, А. Б. Андреева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-2. – С. 36.

УДК 378.048.2

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В АСПИРАНТУРЕ СФУ**

**Е. А. Качаева<sup>1</sup>, Н. И. Германовичус<sup>1</sup>, И. А. Марковская<sup>1</sup>,  
Д. Н. Захаренкова<sup>1</sup>, К. Н. Захарьин<sup>1</sup>, Д. А. Григорьев<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Григорьева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы в России появилась тенденция к снижению количества защит кандидатских диссертаций. Это, в первую очередь, было обусловлено требованием к окончанию обучения в аспирантуре представить не готовую диссертацию, а представление научного доклада по теме кандидатской диссертации. Для решения данной проблемы руководством страны были поставлены задачи об изменении системы подготовки аспирантов. Начиная с 2022 года подготовка кадров высшей квалификации проводится по федеральным государственным требованиям (ФГТ).

В «Положении о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» устанавливается, что в течение первых 30 дней обучения аспиранту назначается научный руководитель, утверждается индивидуальный план работы, а также тема диссертации [1]. К окончанию обучения в аспирантуре аспиранту необходимо будет представить готовую диссертационную работу, по итогам представления выдается заключение и

свидетельство об окончании аспирантуры. Результативность подготовки аспирантов в университете зависит от нескольких факторов – научной базы, научного потенциала, научных школ и создания научного пространства. Потенциал молодых умов в симбиозе с опытом и потенциалом научных руководителей и создание интерактивной платформы способны дать превосходные научные результаты.

Автоматизированная система мониторинга процессов подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре СФУ создана с целью организации научного пространства, индивидуализации научного исследования, обеспечения своевременности и регулярности взаимодействия аспирантов и научных руководителей. Автоматизированная система состоит из электронного индивидуального плана, возможности верификации научными руководителями этапов научной деятельности и системы формирования отчетности и возможности обратной связи, в том числе и с сотрудниками департамента подготовки кадров высшей квалификации.

Электронный индивидуальный план аспиранта расположен на платформе eКурсы: <https://e.sfu-kras.ru/>. Доступ к платформе осуществляется посредством учетной записи СФУ. При записи на электронный курс, аспирант указывает фамилию, имя и отчество научного руководителя, после чего попадает в отдельную группу данного научного руководителя в рамках общего электронного курса. Таким образом, информация, загруженная в электронный индивидуальный план, доступна только научному руководителю и его аспирантам.

Для индивидуализации траектории в первой итерации были созданы 4 электронных плана: «Математика и механика», «Технические науки», «Естественные науки», «Социально-гуманитарные науки», что позволяет учесть особенности подготовки диссертации по различным областям науки. Шаги электронных планов были разработаны с привлечением экспертов в областях, на основе успешного опыта защит кандидатских диссертаций в срок. В дальнейшем будет рассматриваться вопрос об увеличении количества планов, целесообразность дополнительного деления будет оцениваться на основе опыта работы с 4 планами и обратной связи аспирантов и научных руководителей.

Помимо индивидуальных этапов написания диссертации, различных в разных областях науки, сформированы и общие этапы научной работы по месяцам. Такие этапы включают в себя задания, требующие прикрепления файлов. Часть файлов, связанная с научной работой и текстом диссертации, оценивается научным руководителем, часть документов оценивается сотрудником отдела аспирантуры.

Для дальнейшего повышения результативности созданных электронных планов действуют механизмы регулярного мониторинга и обратной связи, которые помогают аспирантам и научным руководителям отслеживать прогресс и определять области для улучшения. Используемые механизмы: система оповещения о событиях, интерактивный календарь, рейтинг завершения шагов электронного плана, отчеты о деятельности пользователей в режиме реального



времени. Комплекс средств обратной связи и мониторинга позволяет отследить и своевременно скорректировать работу. Далее рассмотрим структуру электронного плана по семестрам.

Так, первый семестр включает в себя 4 основных шага:

1. Утверждение темы, формирование пояснительной записки к выбору темы (сентябрь). На данном шаге аспирант загружает в задания на электронном курсе пояснительную записку и выписку из заседания кафедры об утверждении темы. Пояснительная записка оценивается научным руководителем. Выписка об утверждении темы оценивается сотрудником отдела аспирантуры. На основе загруженной выписки формируется приказ об утверждении темы аспирантов первого года обучения. Аспирант видит обратную связь в электронном плане, как от научного руководителя, так и от сотрудника отдела аспирантуры, при этом личное присутствие аспиранта не обязательно.

2. Уточнение индивидуального плана работы аспиранта, формирование обобщенной структуры диссертации (октябрь). Данные задания оцениваются научным руководителем, в комментариях научный руководитель может указывать замечания, аспирант может обновить версию до получения оценки «Согласовано».

3. Получение протокола согласования темы диссертации от трех экспертов (ноябрь). Аспирант предоставляет укрупненную структуру и пояснительную записку к выбору темы диссертации на оценку трем экспертам. Экспертами выступают члены диссертационного совета по специальности аспиранта, либо по смежным специальностям. На основе полученных оценок, аспирант может внести изменения в укрупненную структуру диссертации и прикрепить ее повторно на этом шаге.

4. Подготовка литературного обзора (декабрь). В декабре аспирант завершает работу на рефератом по истории науки для допуска к кандидатскому экзамену по Истории и философии науки, в рамках которого проводится обзор литературы по тематике исследований. Данный шаг включает в себя задание по обобщению данного обзора, который может быть использован в дальнейшем для текста диссертации.

Первый семестр завершается зимней промежуточной аттестацией, во время которой аспиранты сдают сессию и проходят аттестацию на кафедре.

Во втором семестре аспиранты переходят от формальных процедур к практическим исследованиям и апробации. Согласно предложенной структуре плана научной деятельности во время второго семестра аспиранты должны выступить на семинаре кафедры, представить результаты работы на конференции, завершить работу над первой главой, и по окончании первого года обучения отправить научную статью в журнал из перечня изданий, рекомендованных ВАК.

Систематизацией процессов научно-исследовательской деятельности аспирантов занимались С.Д. Резник и С.Н. Макарова, результаты которой представлены в монографии «Повышение роли научного руководства

аспирантами в обеспечении качества подготовки молодых ученых России» [2]. Они использовали бумажный формат, а у нас - автоматизированный.

Система позволяет контролировать все этапы работы над кандидатской диссертацией, включая организацию работы. Если строго выполнять заложенные этапы подготовки диссертации, то в результате ожидается повышение количества защит кандидатских диссертаций.

### Список литературы

1. Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_401943/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_401943/) [дата обращения 28.03.2023].

2. Резник С.Д. Повышение роли научного руководства аспирантами в обеспечении качества подготовки молодых ученых России : монография / С.Д. Резник., С.Н. Макарова ; Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. – Пенза : ПГУАС, 2013. – 176 с. – ISBN 978-5-9282-0891-2.

УДК 37.032

## РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГИБКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ

**А. П. Кибардина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н.В. Мерзликина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Работодатели уделяют большое внимание наличию гибких навыков у претендента. В настоящее время мир быстро меняется и это приводит к изменению не только профессиональных навыков специалистов, но и личностных.

При обучении молодых специалистов ВУЗы включают развитие гибких навыков в свои учебные программы. Студенты СФУ имеют огромные возможности в своем развитии обучаясь по программам соответствующим современным требованиям, участвуя в дополнительных учебных и культурных мероприятиях.

Преподаватели и студенты на кафедре Стандартизация, метрология и управление качеством заинтересованы в повышении качества выпускников. Поэтому развитию гибких навыков уделяется особое значение.

Гибкие навыки формируются при постоянных тренировках и поэтому было предложено сделать пространство, в котором будет удобно изучать и

тренировать гибкие навыки, необходимые в современном мире молодому специалисту.

Для построения такого пространства был проведен анализ различных платформ и выбран Telegram-канал. Telegram входит в топ 5 самых популярных мессенджеров в мире. Данный мессенджер бесплатен и имеет большое количество полезных инструментов.

Для заинтересованности студентов в участии данного Telegram-канала, полезности контента, который будет выкладываться, были определены следующие принципы:

1. Регулярность.

Важно регулярно создавать контент и взаимодействовать с участниками канала.

2. Уникальность.

Необходимо создавать свой уникальный и интересный контент, чтобы участникам было интересно находиться в данном Telegram-канале.

3. Краткость.

В настоящее время трендом контента является данный принцип. Так как из-за быстро изменяющегося мира люди начали ценить свое время и поэтому они не готовы тратить его на то, чтобы прочитать длинный текст.

4. Интерактивность.

Очень важно вовлечь студентов в ваш контент. Вовлеченность является основным показателем того, насколько ваш контент интересен. Обязательно необходимо стимулировать участников канала оставлять комментарии, ставить реакции, участвовать в опросах и т.д.

5. Полезность.

Так как Telegram-канал создается с целью обучения студентов, большая часть контента должна быть посвящена именно полезной, образовательной, обучающей информации. Но не стоит и забывать про развлекательный контент.

6. Трендовость.

Будет не лишним вовремя внеучебной деятельности студентов делиться с ними актуальными трендами и новостями. Важно это правильно преподнести. Не нужно превращать Telegram-канал в новостной паблик, необходимо поделиться новостями и обсудить их с участниками, понять, как данные новости влияют на их жизнь, учебу и т.д.

Определив основные принципы, которые требуются при разработке платформы для студентов создадим контент-план для Telegram-канала на тему «Развитие гибких навыков студентов СФУ».

**Контент-план на одну неделю для Telegram-канала на тему  
«Развитие гибких навыков студентов СФУ»**

Дни недели	Рубрика	Содержание
Понедельник	Входной опрос	Анкета для оценки уровня мотивации студентов к развитию soft skills.
Вторник	Приветствие	<p>Всем привет! С сегодняшнего дня начинаем с Вами понемногу вникать в тему гибких навыков.</p> <p>Soft Skills — это умения, связанные с личностными качествами человека. К ним относятся, например, навыки тайм-менеджмента, лидерские, ораторские навыки.</p> <p>Soft Skills помогают взбираться выше, выстраивать отношения с коллегами и партнёрами, решать задачи эффективнее, тратить меньше личного ресурса.</p> <p>И главное — делать всё это в мире с собой, чтобы получать удовольствие от работы.</p>
Среда	Определение «Тайм-менеджмент»	Тайм-менеджмент — это технология упорядочения времени, направленная на повышение эффективности его использования.
	Организация порядка на рабочем месте	<p>Большинство людей даже не подозревают, насколько сильно влияет их рабочее пространство на продуктивность. Только подумайте, сколько времени уходит на поиск нужного. Учтите, что вы не просто тратите время — вы еще и отвлекаете свое внимание, что лишает Вас полностью сконцентрироваться над главной задачей.</p> <p>Поэтому заранее продуманное рабочее место поможет значительно повысить продуктивность и сэкономить время.</p>
Четверг	Цитата	«Ваш успех будет прямо пропорционален тому, как вы проводите свое «свободное» время» - высказывание Майка Данлэпа.
Пятница	Определение «Поглотители времени», Упражнение на определение своих поглотителей времени	<p>Поглотители времени - это любые факторы, которые приводят к нецелевому использованию времени.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подумайте и выпишите все занятия, которые можно определить, как «поглотители» времени;</li> <li>2. Посчитайте, сколько времени они отняли у вас в течение недели? Кто больше всех отвлекал вас?</li> <li>3. Теперь, когда перед вами список основных «поглотителей» вашего времени, подумайте, какие меры вы можете предпринять для их устранения?</li> </ol>
	Рекомендации	Рекомендация Сборника статей Harvard Business Review про тайм-менеджмент.
	Опрос	Анкета обратной связи после недели тайм-менеджмента.

В настоящий момент платформа по развитию гибких навыков студентов находится в тестовом режиме. Активное взаимодействие со студентами направлено на выявление плюсы и минусы данной платформы, для того чтобы делать ее лучше и полезнее.

### **Список литературы**

1. Богданова А.В. К вопросу о готовности студентов вузов к эффективному использованию информационных и коммуникационных технологий // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. 2013. № 4 (15). С. 29-31.

2. Lippman L.H., Ryberg R., Carney R., Moore K.A. Workforce connections: key «soft skills» that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. Child Trends Publication. 2015. 56 p.

3. Иволина А.И. Современные направления теоретических и методических разработок в области управления: роль soft-skills и hard skills в профессиональном и карьерном развитии сотрудников / А.И. Иволина, О.Л. Чуланова, Ю.М. Давлетшина // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2017. – Том 9, №1 – 18 с.

УДК 006.3/.8

## **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В РОССИИ И В СТАНДАРТИЗАЦИИ В ЧАСТНОСТИ**

**Д. Д. Куликов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. С. Секацкий<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире все страны имеют отношения с соседними государствами или совсем на другой части планеты. От такого принципа сотрудничества страны становятся зависимы друг от друга, точнее от взаимовыгодного товарооборота между ними. В условиях дружественных отношений, эта политика даже полезна для них, но, если между странами возникают конфликтные отношения, то зависимость от товаров перерастает в рычаги политического давления и в этом случае импортозамещение становится необходимостью, а не просто заманчивой идеей.

Импортозамещение в общих чертах – это стратегия ведения экономики и промышленной политики государства, которая заключается в замене импортных товаров, пользующихся спросом на внутреннем рынке, товарами собственного производства. Как правило, страны увеличивают расходы на

развитие прибыльных отраслей, усиливают поддержку национальных предприятий для повышения эффективности замещения импорта.

За последние годы импортозамещение для нашего государства стало одной из важнейших задач внутренней политики в Российской Федерации. Она появилась после введения иностранных санкций, которые направлены на подрыв российской экономики. Однако, расширение импортозамещения в стране способствует повышению количества выпускаемых отечественных продуктов, что направлено на удовлетворение потребительского спроса на многие аспекты российского рынка. Однако, в реализации появились некоторые проблемы, которые требуют скорого решения.

Более активно стали обсуждать вопрос о замене иностранных товаров еще в 2014 году. Тогда был принят закон № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», но со временем импорт возвращался в страну в том же количестве. Уже в 2022 году геополитическая ситуация накалилась еще больше из-за этого иностранным компаниям, по своей воле или под давлением общественности, пришлось уйти. Теперь данные по импортозамещению считаются старыми и неактуальными, если прошло полгода с их публикации.

По отчетам РАНХиГС, после появления закона № 328 было реализовано свыше 1,5 тысячи проектов, направленных на повышение конкурентоспособности отечественных продуктов. Успехами можно считать направления в области сельского хозяйства, например, обеспечение зерном достигло 100%, мясом доходит до 95%, а молоком – 85%. В целом импорт в стране снизился на 25%. В сфере IT доля российских программ составляет 10%, что считается низким результатом во всей политике импортозамещения [1].

Импортозамещение в России, как и любая система имеет свои проблемы, которые со временем становятся больше и заметнее.

Самой большой проблемой импортозамещения является то, что при ориентации на оборонно-промышленное производство в этой части уделяется намного больше внимания, чем в остальных отраслях.

Сейчас в России многие компании и производители зависимы от иностранных компонентов, сырья и технологий, которые в России не производят. Даже, если продукт произведён отечественным производителем, это не значит, что его комплектующие не изготовлены в другой стране, например, в Китае. И сейчас перед многими отечественными производителями стоит задача начать выпуск этих недостающих комплектующих с нуля [2].

Также стоит выделить, что импортозамещение требует очень больших вливаний из госбюджета, для поддержания и стимулирования компаний производителей.

У политики импортозамещения есть проблема, это снижение качества и удорожание товаров. Решение этой проблемы – поиск комплектующих, сырья производство, которых замкнуто на территории России. Без конкурентов

российские производители станут монополистами на российском рынке, что неизбежно приведет к росту цен российских товаров.

В политике импортозамещения можно выделить три направления:

- Экономическое: российским производителям дают субсидии и гранты, а также государство может компенсировать затраты на производство продукции. В России давно при проведении на электронных площадках «Госзакупок» отечественные товары имеют преимущество перед иностранными аналогами;

- Промышленное: в этой сфере Минпромторг разработал программы по производству в нефтедобывающей промышленности, медицине и в других направлениях промышленности;

- Нормативное: направление, которое выражается в разработке документов и нормативных актов, касающихся госзакупок.

Чтобы увеличить нормативную базу в 2015 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии разработало «Программу стандартизации в области импортозамещения». Принципами этой программы является:

- преемственность с ранее разработанными продуктами и постоянство программы во времени;

- использование лучших зарубежных практик;

- улучшение системы стандартов, с дальнейшим обеспечением соблюдения требований технических регламентов;

- обеспечение стандартов для государственных и муниципальных закупок;

- установление в стандартах функциональных показателей и технических характеристик продукции;

Программа поделена на два этапа, которые делились на промежуточные с 2015 г. по 2020 г.

На первом этапе (2015-2017 г.) были поставлены цели – сначала разработать 460 международных и 220 национальных стандартов с приоритетом продукции подлежащих импортозамещению. Второй целью было проводить анализ адаптации программы к изменяющемуся рынку. Третьей – разработать планы на стандарты в период с 2018-2020.

Второй этап (2018-2020) включал в себя такие цели как: дальнейшая разработка комплекса национальных и международных стандартов. Следующей целью было – повышение количества национальных стандартов, разработанных на внебюджетные средства, т.е. использование стандартов организаций [3].

В процессе реализации программы планировалось в 2015 году разработать 220 стандартов, в 2016 – 210, в 2017 – 130 стандартов. Планировалось заменить до 70 старых стандартов, 393 стандарта должны были быть разработаны впервые, для 380 из них основу составляли международные стандарты.

Для повышения уровня разработки национальных стандартов с использованием внебюджетных источников необходимо шире вовлекать в эту работу сотрудников и студентов вузов страны.

### Список литературы

1. Экономика России, Импортзамещение в России в 2023 году, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://mbfinance.ru/investitsii/prognozy-i-analitika/09-04-2023-importozameshhenie-v-rossii-v-2022-godu-podderzhka-i-povovvedeniya/> [дата обращения 02.04.2023].
2. Шувалова М., Импортзамещение в промышленности: новые проекты и их финансирование, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/news/1581704/> [дата обращения 02.04.2023].
3. Устакова Д.А., Нормативная база импортзамещения, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38509929> [дата обращения 02.04.2023].

УДК 621.7.08

## АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ МЕТОДИКУ ПОВЕРКИ МАГНИТНЫХ ТОЛЩИНОМЕРОВ ПОКРЫТИЙ

**Е. А. Непомнящая<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. С. Секацкий<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» [1] регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применению стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений, а также при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений.

Поверка средств измерений осуществляется до их ввода в эксплуатацию или после их ремонта (первичная поверка), или находящиеся в эксплуатации (периодическая поверка). Если средства измерений не предназначены для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, то их поверка осуществляется в добровольном порядке.

Виды работ, необходимые при поверке каждого типа средств измерений, определяются методикой поверки, которая представляется при утверждении типа средств измерений и используется при их поверке.



Нормативную документацию на методики поверки магнитных толщиномеров можно разделить на три группы:

- нормативные документы на поверку любых средств измерений;
- нормативные документы на поверку толщиномеров покрытий;
- действующие методики поверки толщиномеров, утвержденные при регистрации средств измерений или приведенные в эксплуатационной документации.

К нормативным документам первой группы можно отнести ГОСТ Р 8.973-2019 [2], РМГ 51-2002 [3] и приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2907 Приложение 3 [4]. ГОСТ Р 8.973-2019 [2] устанавливает общие требования к содержанию и оформлению стандартов на методики поверки. РМГ 51-2002 [3] дополнительно можно использовать и для разработки методик поверки, представляемых на испытания с целью утверждения типа средств измерений. Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2907 Приложение 3 [4] вносит изменения в сведения по методикам поверки средств измерений.

К нормативным документам второй группы, требования которых распространяются на поверку толщиномеров покрытий, можно отнести ГОСТ 8.502-84 [5], распространяющийся на магнитные и вихретоковые толщиномеры покрытий.

К нормативным документам третьей группы относятся методики поверки серийно выпускаемых толщиномеров, например, МП 002.Д4-14 на толщиномеры покрытий ТМ-2, ТМ-3, ТМ-4, ТМ-4Т, МП 159-261-2016 на толщиномеры покрытий мод. SaluTrjn и др.

В настоящее время при поверке толщиномеров покрытий используются методики поверки, разработанные и утвержденные для каждой модели.

Действующие на момент подготовки методики поверки требуют уточнений и доработки.

В документе, определяющем общие требования к содержанию и оформлению методик проверки ГОСТ Р 8.973-2019 [2] предлагается:

- доработать пункт 5.1 стандарта на основании Приложения 3 к приказу Минпромторга России 28.08.2020 г. № 2907: добавить, что разрабатывать методики по поверки могут юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные на поверку СИ;
- в Приложение А рекомендуется определить разделы, обязательные для методики поверки по количеству и названию в соответствии с Приложением 3 к приказу Минпромторга России 28.08.2020 г. № 2907.

В методику поверки толщиномеров покрытий по ГОСТ 8.502-84 [5] предлагается внести следующие изменения:

- внести операцию по определению размеров образцов мер, прилагаемых к толщиномеру, т.к. калибровка толщиномера в процессе его эксплуатации проводится именно по этим образцам. Маркировка на образцах должна содержать его номинальную толщину и предельно-допустимые значения отклонений толщины;

– внести изменения и дополнения, учитывающие в отличие от известных методик поверки случайную составляющую основной погрешности, что способствует повышению достоверности оценки результатов поверки магнитных толщиномеров;

– внести дополнения в части определяющие требования к специалистам, осуществляющим поверку СИ, по обеспечению безопасности проведения поверки в соответствии с ГОСТ Р 8.973-2019 [2] и Приложением 3 к приказу Минпромторга России 28.08.2020 г. № 2907 [4].

Методики поверки серийно выпускаемых толщиномеров: МП 002.Д4-14 и МП 159-261-2016 поверки толщиномеров покрытий SaluTrjn не учитывают случайную составляющую погрешности, следовательно, необходимо внести изменения по случайно составляющей погрешности.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон РФ от 26.06.2008 N102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/) (дата обращения 01.04.2023).

2. ГОСТ Р 8.973-2019. ГСИ. Национальные стандарты на методики поверки. Общие требования к содержанию и оформлению. Введ. 30.10.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 8 с.

3. РМГ 51-2002. ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200030928> (дата обращения 01.04.2023).

4. Приложение к приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2907. Приложение. Требования к методикам поверки средств измерений : Приложение № 3.

5. ГОСТ 8.502-84. ГСИ. Толщиномеры покрытий. Методы и средства поверки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/29548/> (дата обращения 01.04.2023).

УДК 531.7

## **МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТОЛЩИНОМЕРАМ ПОКРЫТИЙ**

**Ф. Омурбек уулу<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. С. Секацкий<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент  
Научный руководитель О. А. Гаврилова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Состав и представление общих требований к средствам измерений устанавливает национальный стандарт ГОСТ Р 8.674-2009 [1]. Стандарт позволяет осуществлять унификацию нормирования технических и метрологических требований к средствам измерений и оказывает методическую помощь при формировании этих требований.

Технические требования к средствам измерений – это требования, которые определяют особенности конструкции средств измерений в целях сохранения их метрологических характеристик в процессе эксплуатации средств измерений, достижения достоверности результата измерений, предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, а также требования, обеспечивающие безопасность и электромагнитную совместимость средств измерений [2].

Метрологические требования – это требования к влияющим на результат и показатели точности измерений характеристикам измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, средств измерений, а также к условиям, при которых эти характеристики должны быть обеспечены [2].

Для анализа требований, предъявляемых к магнитным толщиномерам и указанным в нормативной документации, были рассмотрены шестнадцать Описаний типа средств измерений, включающие порядка сто шестнадцати моделей и модификаций толщиномеров зарегистрированных в Госреестре средств измерений и выпускаемые на разных предприятиях. Перечень требований, предъявляемых к магнитным толщиномерам, приведен в таблице. Светлые ячейки таблицы отражают требования, которые в нормативной документации приводятся общим списком без деления на технические и метрологические. Желтым цветом выделены метрологические требования, а зеленым цветом – технические требования.

Количественные показатели, характеризующие отражение метрологических и технических требований толщиномеров покрытий в нормативной документации приведены на рисунке.

Таблица

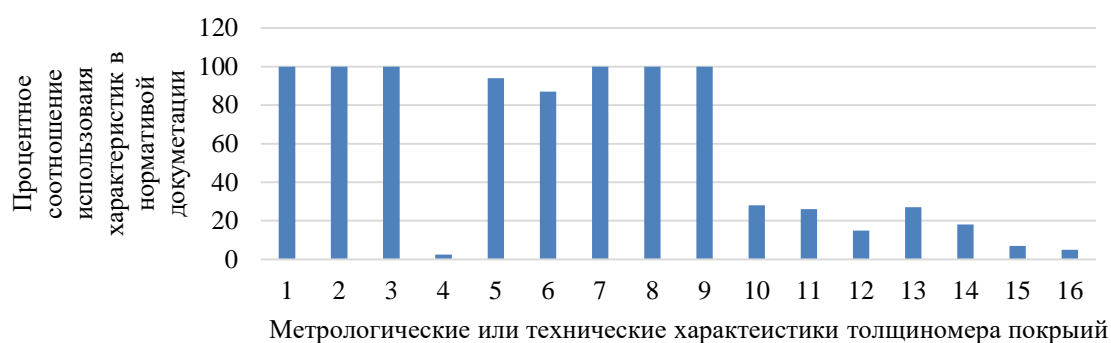
**Метрологические и технические характеристики толщиномеров покрытий**

Модель	Кол-во мод-ций	Метрологические и технические характеристики толщиномеров покрытий															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TM-MГ4	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
MK4	9	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+				
Salu Tron	5	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+		
ELKO METR	3	+	+	+		+		+	+	+		+					
MPOR	14	+	+	+		+		+	+	+							
MT	3	+	+	+		+	+	+	+	+				+	+	+	
МТП	1	+	+	+		+		+	+	+	+	+					+
QC	10	+	+	+		+		+	+	+	+	+					
TM	4	+	+	+		+		+	+	+							
MTЦ-3	5	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
B7	7	+	+	+		+		+	+	+							
PHYNIX	24	+	+	+		+	+	+	+	+							
MT-101	5	+	+	+		+		+	+	+							
ТП-1	8	+	+	+		+		+	+	+							
TIME	7	+	+	+			+	+	+	+							
TT	8	+	+	+		+	+	+	+	+				+	+		
Всего: 16	116	16	16	16	1	15	7	16	16	16	6	6	3	3	4	2	2
+	В описании типа СИ не выделяются отдельно технические и метрологические характеристики																
+	В описании типа СИ отдельно приводятся метрологические характеристики																
+	В описании типа СИ отдельно приводятся технические характеристики																

В таблице и на рисунке цифрами обозначены следующие технические и метрологические требования:

- 1 – назначение толщиномера;
- 2 – диапазон измерений;
- 3 – абсолютная или относительная погрешность измерения;
- 4 – значение мер толщины входящие в комплект толщиномера;
- 5 – информация об электрической составляющей (напряжение, мощность);
- 6 – цена деления, дискретность отсчета;
- 7 – габаритные размеры прибора (датчиков);
- 8 – масса прибора и (или) составляющих частей;
- 9 – рабочие условия или отдельные требования по температуре и т.п.;

- 10 – наработка на отказ;
- 11 – срок службы (средний срок службы);
- 12 – Шероховатость основания;
- 13 – минимальный диаметр основания;
- 14 – минимальная толщина основания;
- 15 – время работы;
- 16 – радиус кривизны измеряемой детали.



Рисунок

Результаты проведенного анализа позволяют сделать следующие выводы:

1. Более 35 процентов толщиномеров в своей технической документации не разграничивают метрологические и технические требования.

2. Только три метрологических и три технических требования указываются в каждой нормативной документации на толщиномеры покрытий. Это составляет 37,5 от всей номенклатуры требований.

3. Одним из основных метрологических показателей, который позволяет оценивать наименьшую величину размерности при измерении, в явном виде в нормативной документации встречается очень редко (2,5 %). В ряде случаев эта информация размазана по тексту нормативного документа.

4. Метрологические характеристики, ограничивающие применение конкретного толщиномера покрытий, в нормативной документации отражены редко (от 5 до 25 % от всех исследуемых), что вводит в заблуждение приобретателей толщиномеров и идет в разрез с требованиями федерального закона «О защите прав потребителя».

Вывод – Для устранения противоречий в технической документации толщиномеров покрытий необходим национальный стандарт, регламентирующий метрологические и технические требования на толщиномеры покрытий.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 8.674-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями. – Введен 2011-03-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 11 с.

2. Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс]: федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/) (дата обращения: 03.04.2023).

УДК 629.4.027.51

## **ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ КОЛЁСНЫХ ПАР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Е. И. Редькина<sup>1</sup>, И. И. Плясуля<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. А. Пикалов<sup>1</sup>

кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Железнодорожный транспорт является важным и надежным средством передвижения людей и грузов. На сегодняшний день тенденции развития железнодорожного транспорта связаны с вводом нового, более технологичного и конструктивно сложного подвижного парка локомотивов и вагонов, увеличением нагрузки на одну ось, ростом интенсивности грузоперевозок, увеличением межсервисных интервалов. Одним из ключевых элементов, отвечающих за безопасность и надежность железнодорожного транспорта, является контроль, с целью выявления дефектов и неисправностей, колесных пар вагонов и локомотивов. [1]

Технологический прогресс и развитие индустрии железнодорожного транспорта требуют постоянного совершенствования методов и средств контроля колесных пар. Сегодня существует и используется множество подходов к решению задач по выявлению дефектов на круге катания колесных пар. Тем не менее, вопрос об обнаружении дефектов имеет ряд нерешенных проблем таких как недостаточное качество данных, которые получают в ходе контроля колесных пар, что приводит к довольно высокому уровню систематических погрешностей, возникновению субъективных погрешностей. Недостоверные или неточные данные могут привести к неправильным выводам, что напрямую влияет на безопасность перевозок, поэтому необходима разработка новых и совершенствование существующих методов и приборов диагностики, объединенных в единую комплексную систему, необходимо перейти от морально устаревших аналоговых средств диагностики к новым или модернизированным системам, что позволит повысить эффективность обслуживания локомотивного и вагонного парков. Для примера, в настоящее время на предприятиях железнодорожного транспорта России используются приборы контроля колесных пар с обеспечением точности измерения 0,25 – 0,4 мм. Однако, на сегодня стоит потребность увеличения обеспечения точности

измерений в 5-10 раз, чего можно добиться только благодаря применению новейших цифровых систем и разработок.

Одним из перспективных направлений развития средств контроля, является использование инновационных технологий, таких как информационные технологии и искусственный интеллект, для улучшения эффективности и точности контроля. Например, так называемое «машинное зрение». Использование камер визуального контроля и сенсоров может улучшить скорость и точность проверки, а применение искусственного интеллекта позволит автоматизировать процесс. Прийти к использованию на локомотивах интеллектуального анализа полученных данных и машинное обучение в режиме реального времени на стадии проектировки или модернизации существующих моделях локомотивов. Интеллектуальный анализ данных позволяет определять нестандартные ситуации и предупреждать их раннее появление. Например, если показатели износа колесных пар начинают выходить за норму, система может автоматически предупредить об этом.

Машинное обучение же может быть использовано для автоматической классификации колесных пар и прогнозирования их ресурса. Это позволяет эффективнее планировать ремонтные работы и снижает риски возникновения непредвиденных неисправностей во время движения подвижного состава. [2]

Данные инновации призваны исключить или свести к минимуму человеческий фактор оператора и соответственно практически привести к нулевым значениям субъективную и систематическую погрешности при измерениях и тем самым повысить степень достоверности результата измерений, а так же обеспечить необходимую точность измерений, повысить эффективность ремонтных мероприятий подвижного состава, а также исключить возникновение неисправности в пути следования, что как правило требует вызов и использование резервного подвижного состава, задержку движения подвижного состава по перегону или возникновении аварийных ситуаций и, как следствие, приводит к финансовым и временным потерям.

На сегодняшний день существует возможность разработать новые средства измерения и контроля, учитывая потребности производства, современные тенденции развития средств измерения, а также используя современные достижения в области сбора и обработки данных, которые смогут обеспечить необходимый экономический эффект и существенно улучшить безопасность перевозок.

### **Список литературы**

1. Карпов В.А. Определение ресурса деталей и узлов тягового подвижного состава по результатам инструментального и неразрушающего контроля. Российский университет транспорта. 2019. С. 4-8.
2. Компьютерное зрение и искусственный интеллект: современные мифы и перспективы применения, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://integral-russia.ru/2019/06/28/kompyuternoe-zrenie-i-iskusstvennyj-intellekt-sovremennye-mify-i-perspektivy-primeneniya/> [дата обращения 02.04.2023]
3. Котельников, А.В. Железнодорожный транспорт России в 2000...2030гг. // Вестник ВНИИЖТ, 2000. - №5. - С. 3-16.

УДК 62-529\*62-523.1

## РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ СВЕТИЛЬНИКА ДО ОТКАЗА

**В. М. Рузанов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. А. Пикалов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

За последние десятилетия в мире наблюдается бурный рост технологий. В процессе технологического развития так же изменяются требования качеству выпускаемой продукции. В связи с этим возникает необходимость введения новых требований для продукции, а так же возможной замены устаревших требований. Этот процесс принято называть опережающей стандартизацией.

Опережающая стандартизация – это деятельность в области стандартизации, направленная на установление перспективных норм, требований, правил, характеристик к объектам стандартизации, которые, согласно прогнозам, будут оптимальными в ближайшем будущем.

Требования опережающей стандартизации могут затрагивать конкретное изделие, группе изделий или типу продукции.

Для того чтобы новые требования не тормозили техническое развитие, они должны быть перспективными и устанавливать выполнимые требования к объектам, на которые они направлены. Опережающая стандартизация – основа для внедрения новой, более совершенной, передовой техники и технологии. Рассмотрение и принятие новых требований необходимо для обеспечения региональных интересов и для повышения конкурентоспособности выпускаемой в данном регионе продукции. Лучшие производители стремятся к опережающим стандартам.

Опережающая стандартизация затрагивает всех участников производства и эксплуатации продукции, в том числе потребителей, производителей, технические комитеты и т.д. Применение опережающих требований для продукции влияет и на испытательные лаборатории. В условиях конкуренции, более востребованными будут лаборатории, которые предлагают проведение испытаний, позволяющих проверять качество продукции на соответствие передовым требованиям. При этом, в соответствии с ГОСТ ИСО 17025, лаборатория должна иметь доступ к оборудованию (включая, но не ограничиваясь, средства измерения, программное обеспечение, эталоны, стандартные образцы, справочные данные, реактивы, расходные материалы или вспомогательные устройства), которое необходимо для надлежащего осуществления лабораторной деятельности и которое может повлиять на ее результаты. Выполнение данного требования может вызвать определенные



трудности для реализации, т.к. для проверки опережающих требований для продукции может еще не сформироваться испытательная база, находящаяся в свободном доступе для испытательных лабораторий.

В ходе данной работы рассмотрен технический регламент ТР ЕАЭС 048/2019 «О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств» (вступление в действие планируется 01.09.2025). В приложении №14 данного технического регламента «Требования к энергетической эффективности ламп направленного света, светодиодных ламп и связанного с ними оборудования» в таблицах 3-6 предъявляются требования к количеству переключений до отказа. Для проверки данного требования не найдено испытательное оборудование, находящееся в свободной продаже.

Целью нашей работы было анализ требований, предъявляемых к определению количества переключений светильника до отказа, разработка прототипа испытательного оборудования, для проверки данных требований.

В соответствии с ТР ЕАЭС 048/2019 количество переключений светодиодных ламп до отказа должно быть  $\geq 15000$ , если номинальный срок службы лампы  $\geq 30000$  ч, но не менее количества циклов, равного половине расчетного срока службы лампы в часах. Метод испытаний для проверки данного требования представлен в ГОСТ IEC 62612-2019.

Структурная схема испытательного оборудования для определения количества переключений светильника до отказа представлена на рисунке 1.

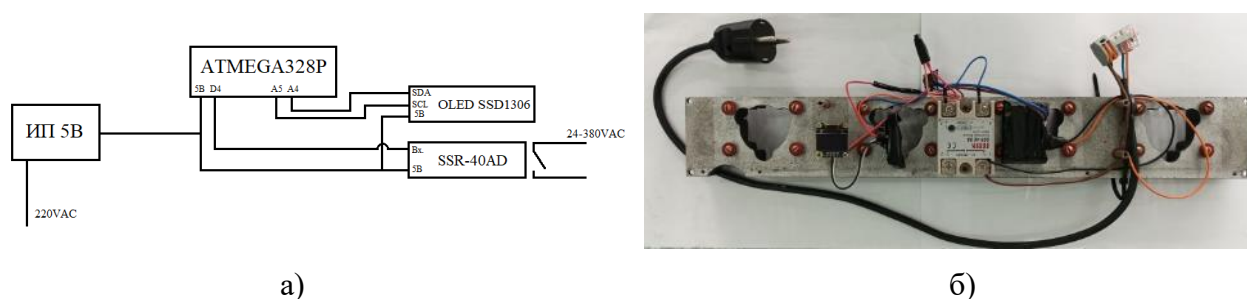


Рисунок 1 – Структурная схема и внешний вид прототипа испытательного оборудования для определения количества переключений светильника до отказа (а – структурная схема прототипа, б – внешний вид прототипа)

В качестве модуля переключения выбрано твердотельное реле SSR-40AD, которое имеет большой номинальный ток и большой ресурс переключений. Это позволит подключать к данному оборудованию светильники с большим током потребления, и производить большое количество переключений. Управление релейным модулем осуществляется микроконтроллером ATMEGA328P. Вывод текущей информации о циклах переключений осуществляется на OLED дисплей с контроллером SSD1306 и разрешением 128×64 пикселя. Питание осуществляется от источника питания 5В постоянного напряжения.

В ходе работы изготовлен прототип испытательного оборудования и проведены тестовые испытания в соответствии с ГОСТ IEC 62612-2019

---

# Строительство и экономика

---

УДК 330

## АНАЛИЗ ЛИКВИДНОСТИ И ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

А. А. Амыр<sup>1</sup>

Научный руководитель О. Н. Монгуш<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Тувинский Государственный Университет

Основными характеристиками финансово экономической деятельности любой организации в условиях нестабильной кризисной экономики являются показатели его платежеспособности и ликвидности. Анализ ликвидности и платежеспособности позволяет своевременно найти и устранить недостатки в финансовой деятельности организации.

Целью данной работы явился анализ платежеспособности и ликвидности организации на примере АО «Россети Сибирь Тываэнерго».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. изучены понятия «ликвидность» и «платежеспособность», рассмотрена их взаимосвязь;
2. рассмотрена методика оценки ликвидности и платежеспособности;
3. изучена организационно-экономическая характеристика деятельности АО «Тываэнерго»;
4. произведена оценка ликвидности баланса АО «Тываэнерго»;
5. проведен анализ показателей ликвидности и платежеспособности АО «Тываэнерго».
6. даны рекомендации для стабилизации ликвидности и платежеспособности ПАО «Тываэнерго».

Платежеспособность и ликвидность выступают разными сторонами финансового состояния компании, обусловленными одной и той же причиной: умением компании управлять денежными потоками таким образом, чтобы обеспечивалась сбалансированность этих потоков и достаточность средств для осуществления текущих расчетов в каждом периоде [1].

Одним из способов оценки ликвидности на стадии предварительного анализа является сопоставление определенных элементов актива баланса с элементами пассива [2].

Для абсолютной ликвидности баланса необходимо одновременное выполнение условий:  $A1 > П1$ ;  $A2 > П2$ ;  $A3 > П3$ ,  $A4 < П4$ .

Для организации АО «Тываэнерго» справедливы следующие неравенства:

- 2019 год:  $A1 < П1$ ,  $A2 > П2$ ,  $A3 < П3$ ,  $A4 > П4$ ;
- 2020 год:  $A1 < П1$ ,  $A2 > П2$ ,  $A3 < П3$ ,  $A4 > П4$ ;
- 2021 год:  $A1 < П1$ ,  $A2 > П2$ ,  $A3 < П3$ ,  $A4 > П4$

Следовательно, баланс АО «Тываэнерго» не является абсолютно ликвидным.

Ликвидность и платежеспособность могут оцениваться также с помощью ряда абсолютных и относительных показателей.

Показатели ЧОК (чистого оборотного капитала) анализируемой компании в 2019 и 2021 годах отрицательны (Рисунок). В 2019 году сумма текущих обязательств превысила сумму текущих активов на 79593 тыс. рублей, в 2021 – на 1697109 тыс., то есть в 2,7 раза. В 2020 году показатель ЧОК был в норме.



Рисунок. Динамика показателя ЧОК АО «Тываэнерго»

Коэффициент абсолютной ликвидности имеет отрицательную тенденцию (таблица). К концу 2021 года организация могла немедленно покрыть только 20% краткосрочных обязательств имеющимися в наличии денежными средствами.

Таблица

**Коэффициенты ликвидности АО «Тываэнерго»**

Показатели	Норма	2019	2020	2021
Коэффициент абсолютной ликвидности	больше 0,5	0,6	0,3	0,2
Коэффициент быстрой ликвидности	1	0,8	1	0,3
Коэффициент текущей ликвидности	1,5-2	0,9	1,1	0,4

Коэффициент быстрой ликвидности в 2020 году соответствует оптимальному значению, а в 2021 году опустился ниже нормы на 0,7.

Коэффициент текущей ликвидности за весь отчетный период не входил в границы заданной нормы.

Коэффициент самофинансирования в 2019-2020 годах ниже нормы на 0,27. К концу 2021 года он вырос до 0,06, т.е. в 2021 году 0,06 рублю собственного капитала соответствовал 1 рубль обязательств (таблица 3).

Показатель коэффициента текущей платежеспособности в 2019 году ниже оптимального значения на 0,6; в 2021 году – ниже на 0,7. Самый высокий показатель наблюдается в 2020 году (1,2).

Динамика коэффициента текущей платежной готовности показывает, что в 2019 и в 2021 годах компания смогла покрыть лишь 20% кредиторской задолженности, а в 2020 году - 70%.

Таким образом, исходя из проведенного анализа, АО «Тываэнерго» не является абсолютно финансово устойчивой и платежеспособной организацией. Ввиду этого предложены следующие меры:

1. Снижение накладных расходов;
2. Ликвидация неиспользуемых активов;
3. Управление учетными записями;
4. Использование «проверки счетов»;
5. Максимизация производительности работы и прибыли путём автоматизации процессов;
6. Использование сметных счетов;
7. Тщательное отслеживание за денежными средствами.

### Список литературы

1. Бариленко, В. И. Комплексный анализ хозяйственной деятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Бариленко [и др.]; под редакцией В. И. Бариленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 455 с.
2. Жилкина, А. Н. Финансовый анализ : учебник и практикум для вузов / А. Н. Жилкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с.
3. Годовая отчетность АО «Тываэнерго» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tuvaenergo.ru>

УДК 699.865

## УЧЕТ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МИНЕРАЛОВАТНЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ ПРИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОМ РАСЧЕТЕ МНОГОСЛОЙНЫХ СТЕН

**В. Д. Бахтин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Н. Шиббаева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современной строительной сфере остро стоят вопросы теплозащиты зданий. Сопротивление теплопередаче ограждающих строительных конструкций является одним из основных требований по обеспечению безопасности зданий и сооружений [1]. Все чаще для удовлетворения требований теплопроводности во время строительства и реконструкции применяют

многослойные ограждающие конструкции. Такие конструкции состоят из несущего слоя, теплоизоляции и облицовки. Наименьший коэффициент теплопроводности имеет слой утеплителя, и повреждения данного слоя критически сказываются на теплозащите всей конструкции.

Энергоэффективность и теплозащита зданий является одним из основных аспектов безопасности зданий и сооружений. В результате многочисленных проведенных исследований [4, 5] стало очевидно, что при проектировании энергоэффективного дома в первую очередь стоит побеспокоиться о предотвращении потерь тепла через ограждающие конструкции, а уже потом об оптимизации работ инженерных систем здания, о снижении затрат на освещение и внедрении альтернативных источников энергообеспечения.

В работе [6] отмечается, что «при долговечности материалов и конструкций меньше 50 лет затраты на ремонт многослойных стеновых конструкций ... превышают ожидаемую экономию средств от снижения расходов на отопление при эксплуатации». И, с этой точки зрения, сроку службы наружного ограждения и долговечности материалов, его составляющих, следует уделять не меньше внимания, чем просто обеспечению его теплозащиты.

В основном долговечность определяется по результатам испытаний материалов на морозостойкость, влагостойкость и т.п. [2, 3]. Введу того, что данные испытания проводятся с использованием методик несоответствующих реальным эксплуатационным условиям, полностью доверять достоверности экспериментальных данных нельзя.

Как показывают испытания на морозостойкость материалов многослойной стены, самой маленькой долговечностью обладает теплоизоляционный материал.

В работе [7] было определено что оптимальная долговечность многослойной стены по критерию теплозащиты составляет 40-50 лет.

Как говорилось ранее лабораторные испытания материалов не соответствуют реальным эксплуатационным условиям и утеплитель теряет свои теплозащитные свойства раньше срока. Для подтверждения данного высказывания были проведены натурные исследования. Объектом для натурных испытаний являлся индивидуальный жилой дом по адресу: Красноярский край, Каратузский район, с. Каратузское, ул. Щетинкина 7. В ходе которых в течении периода с последних чисел сентября до середины ноября 3 раза в день замерялась температура внутри помещения, наружного воздуха и на границе утеплителя и несущего слоя стены подвала.

На протяжении всего исследования температура на границе утеплителя и несущего слоя стены была положительная

Температура наружного воздуха приведена в виде графика на Рисунок 1.

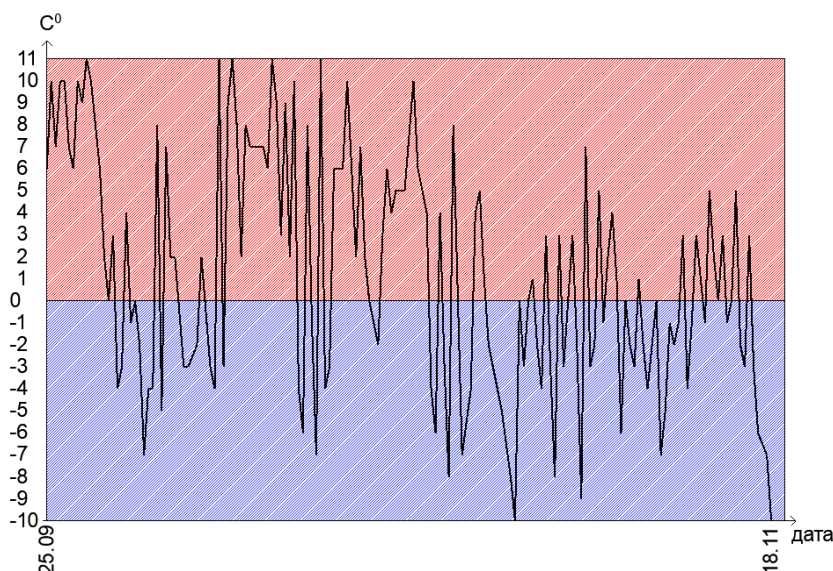


Рисунок 1. Температура наружного воздуха за исследуемый период

В ходе исследования было выявлено что количество циклов попеременного замораживания и оттаивания составляет 27.

Раз материал утепления перестает удовлетворять требованиям теплозащиты необходимо компенсировать неизбежные повреждения в конструкции.

Так же в ходе эксперимента замерялась температура между утеплителем и несущим слоем. По полученным данным были построены графики распределения температуры внутри утеплителя (рисунок 2). Данное исследование позволило определить зоны наиболее подверженные разрушению в период замораживания-оттаивания.

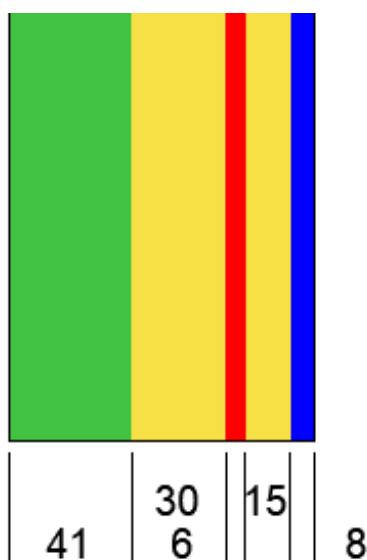


Рисунок 2. Распределение зон замораживания и оттаивания экспериментального образца утеплителя,

где: зеленый – зона постоянной положительной температуры, желтый – зона умеренной миграции нулевой температуры в толще материала, красный – зона частой миграции нулевой температуры в толще материала, синий – зона постоянных отрицательных температур

В зоне с постоянными положительными и отрицательными температурами количество циклов замораживания и оттаивания практически совпадает с количеством указанным в методике определения долговечности по морозостойкости. Поэтому эти зоны удовлетворяют заявленной производителем сроку службы. В таком случае в качестве коэффициента теплопроводности принимаем коэффициент теплопроводности материала.

В зоне умеренной миграции нулевой температуры в толще материал увеличиваем коэффициент теплопроводности в 2,5 раз [8]. В процессе эксплуатации материал подвергается большему количеству циклов, чем заявлено в методике, но меньшему чем показали исследования.

В зоне частой миграции нулевой температуры в толще материала увеличиваем коэффициент теплопроводности в 2,5 раз [8].

Для учета долговечности минераловатных утеплителей при теплотехническом расчете необходимо разбить толщину утеплителя на 2 зоны. Разделять их необходимо в точке, которая соответствует температуре  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  [8]. У зоны, расположенной со стороны положительных температур коэффициент теплопроводности не будет изменяться в период эксплуатации. Для зоны, расположенной со стороны отрицательных температур коэффициент теплопроводности увеличится в 2,5 раз [8]. Далее проводим теплотехнический расчет. При необходимости увеличения толщины утеплителя, добавленную величину прибавляем к зоне со стороны положительных температур.

В ходе проведения расчетов различных многослойных конструкций было определено что при увеличении толщины утеплителя на 10-20 мм ограждающая стена будет удовлетворять требованию теплозащиты в течении 50 лет.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"[Электронный ресурс]. - Введ. 02-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/902192610>

2. ГОСТ 10060.1-95. «Бетоны. Базовый метод определения морозостойкости» [Электронный ресурс]. - Введ. 01-09-1996 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/871001055>

3. ГОСТ 12091-2011. Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения морозостойкости [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200097784>

4. Горшков А.С., Немова Д.В., Ватин Н.И. Формула энергоэффективности // Строительство уникальных зданий и сооружений. - 2013. - № 7 (12). - С. 49-63.

5. Ватин Н.И., Горшков А.С., Немова Д.В. Энергоэффективность ограждающих конструкций при капитальном ремонте // Строительство



уникальных зданий и сооружений. - 2013. - № 3 (8). - С. 1-11.

6. Кнатько М.В., Ефименко М.Н., Горшков А.С. К вопросу о долговечности и энергоэффективности современных ограждающих стеновых конструкций жилых, административных и производственных зданий // Инженерно-строительный журнал. - 2008. - № 2.

7. Киприянов В.Н. К определению долговечности ограждающих конструкций жилых зданий массовой застройки. – Известия КГСУ. 2013 - №2

8. Князев Л. А., Сафина О. М. Долговечность утеплителей в системе навесного вентилируемого фасада // Перспективы развития науки в современном мире. – 2019. – С. 143-148.

УДК 699.865

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С РАЗРАБОТКОЙ КАТАЛОГА ТИПОВЫХ УЗЛОВ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ**

**К. Н. Богданов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Е. Ибе<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Энергоэффективность и энергосбережение зданий и сооружений является обширной темой для обсуждения. На примере работ Корниенко С.В.[1], Пиир А.Э., Козак О.А., Кунтыш В. Б.[2] которые рассуждают о повышении энергоэффективности в современное время, используя эффективные теплоизоляционные материалы и рациональные расположения их в ограждающих конструкциях, мы можем выявить необходимость улучшения тепловых характеристик ограждающих конструкций.

В Хакасии преобладает частная застройка, нежели многоквартирные дома. Как известно частные дома имеют несовременные отопительные системы на твердом топливе, который наносит большой экологический вред своими выбросами в атмосферу.

Не существует жестких границ и правил в проектировании и возведении индивидуальных жилых домов, при строительстве допускаются грубые ошибки, из-за чего появляются утечки тепла. А что бы хоть как то сделать комфортное проживание зимой в таких домах, люди увеличивают объемы сжигаемого твердого топлива, следовательно, увеличивают выбросы вредных веществ в атмосферу.

Дефекты теплопотерь в индивидуальных жилых домах образуются на всем жизненном цикле здания. В силу незнания и выгоды люди экономят на строительных материалах, и получают утечки тепла в наружных ограждающих конструкциях. Обнаружить эти утечки возможно с использованием тепловизора.

Многочисленно проводились обследования на примере частных жилых домах на территории Хакасии. После проведения тепловизионного обследования индивидуальных жилых домов мы сможем определить типовые дефекты по утечке тепла из ограждающих конструкций, найти решения по устранению теплопотерь и помочь собственникам индивидуальных жилых домов сделать свои дома более энергоэффективными.

На данный момент, действующие требования и метод расчета защиты от теплопотерь ограждающих конструкций отражены в разделе 5 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (далее – СП 50.13330). Основным принципом обеспечения защиты от теплопотерь в СП 50.13330, является значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции [3]:

а) Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_{\text{норм}}$ , (м<sup>2</sup>·°C)/Вт (нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует принимать равным базовому значению требуемого сопротивления теплопередаче)

б) Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{\text{баз}}$  (м<sup>2</sup>·°C)/Вт (следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, °C·сут/год, региона строительства)

в) Удельная теплозащитная характеристика здания,  $k_{об}$ , Вт/(м·°C) (Удельная теплозащитная характеристика может быть найдена непосредственно через характеристики элементов составляющих все конструкции оболочки здания или рассчитывается по формуле Ж.1)

По итогу проверки формируются решение по необходимости устройства дополнительного утепления конструкций. Стоит учитывать назначение здания (в моем случае индивидуальные жилые дома), их конструктивную особенность и моральный износ зданий, для утепления конструкций здания.

В наше время проектируются дома с учетом правил, указанных в далее – СП 50.13330. Но не каждый проектировщик имеет достаточное знание, как практическое, так и теоритическое. Так же используют недостаточное количество утеплителя, не учитывая климатический район. Из-за этого происходят теплопотери.



Рисунок. Теплопотери на узле примыкания несущих конструкций

Проведя обследование индивидуальных жилых домов (с использованием тепловизионной съемки) на наличие явных тепловых потерь в конструкциях, были получены результаты. Дефекты потери тепла типовые во всех рассматриваемых зданиях (узлы примыкания конструкций, окна и двери, фундамент). Это связано с неправильным монтажом конструкций, недостаточным утеплением конструкций, моральным износом самих конструкций. Так же были объекты с промерзающими стенами (по всей плоскости стены). Это связано с тем что, при проектировании дома (если таковое проводилось) не был проведен теплотехнический расчет, тем самым нехватка толщины утеплителя или сами несущие конструкции не рассчитаны на температуры, присущие данному району строительства.

Современные нормы и правила, регулирующие защиту зданий от теплопотерь, максимально составлены так, чтобы снизить эти теплопотери. К сожалению недостаток опыта или желание сэкономить при строительстве на материалах, приводит в появлению этих самых теплопотерь. Так же на стадии строительства проявляется халатность самих строителей, как следствие образование новых узлов теплопотерь. Для предотвращения этих проблем нужен контроль как на стадии проектирования, так и на стадии строительства зданий. А избежать появления проблем поможет на примере реальных объектов составленный каталог типовых узлов дефектов теплопотерь.

### **Список литературы**

1. Корниенко С. В. Оценка влияния краевых зон ограждающих конструкций на теплозащиту и энергоэффективность зданий //Magazine of Civil Engineering. – 2011. – №. 8. – С. 5-12.
2. Пиир А. Э., Козак О. А., Кунтыш В. Б. Пути снижения нормативных теплопотерь в жилых зданиях //Наука и техника. – 2017. – №. 2. – С. 113-118.
3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – Введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион России, 2012.

УДК 699.86

## **ВАРИАНТ БЫСТРОВОВОЗВОДИМОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ**

**В. А. Василишин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. Г. Портнягин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Физический смысл вакуумной теплоизоляционной панели заключается в том, чтобы из пористых структур удалить воздух. Данное решение позволит

избежать теплопотери через конвекцию и радиационное излучение. Рабочее давление внутри панели должно составлять от 100 до 10000 Па. Более точные значения внутреннего давления подбираются в зависимости от наполнителя [1].

Однако, у продукта такого типа можно выделить ряд недостатков. Так вакуумные панели имеют монтажные ограничения, например: из-за конструктивной особенности панели ее нельзя резать, а также подвергать любым механическим воздействиям способным нарушить ее герметичность. Такие панели можно монтировать только на клеевое соединения с последующей обработкой поверхности финальным слоем отделки [2, 3].

Существуют передовые решения в области укрупненного строительства, а именно создания трехслойных стеновых панелей с утеплителем из вакуумной изоляции. Основной упор авторы [4] на заводской способ изготовления панели, что исключает возможность повреждения панели при монтаже. Данное решение актуально, при сборке быстровозводимых каркасных зданий. Однако также данные блоки не являются ремонтнопригодными.

Одним из решений данной проблемы будет организация фасадной системы на базе вакуумной панели. В состав такой системы будет непосредственно входить вакуумная панель, сборный каркас из многокамерных поливинилхлоридных (ПВХ) профилей заполненных пенополиуретаном для минимизации мостиков холода и облицовочные экраны. В сборе конструкция должна представлять собой готовые ячейки, заключенные в каркас из профиля. Сборка данных панелей осуществляется по средствам замкового соединения на гранях панели. Концептуальный узел представлен на рисунке 1, где: 1 – профиль из поливинилхлорида, 2 – стеклокомпозитная вставка для обеспечения жесткости конструкции, 3 – защитный слой вакуумной панели из пенополиуретановой пены, 4 – вакуумная панель, 5 – камера заполненная пенополиуретановой пеной, 6 – воздушная камера

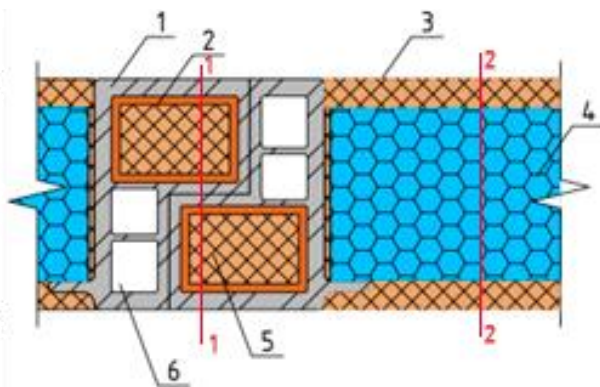


Рисунок 1. Принципиальная схема разрабатываемого профиля изоляционной ячейки

Основными преимуществами данного решения, является: высокая скорость сборки элементов и наименее трудозатратный способ монтажа.

Для дальнейшего анализа представленного профиля фасадной ячейки использовался программный комплекс, основанный на методе конечных элементов. Главная задача исследования сводится к анализу предложенного профиля и его оптимизации с целью уменьшения тепловых потерь, а также

снижения материалоемкости в предложенной конструкции. Климатические условия подбирались по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» для города Абакан республики Хакасия. Таким образом температура наружного воздуха была принята равной  $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температура внутреннего воздуха  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что является средним значением температуры воздуха в жилом здании по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

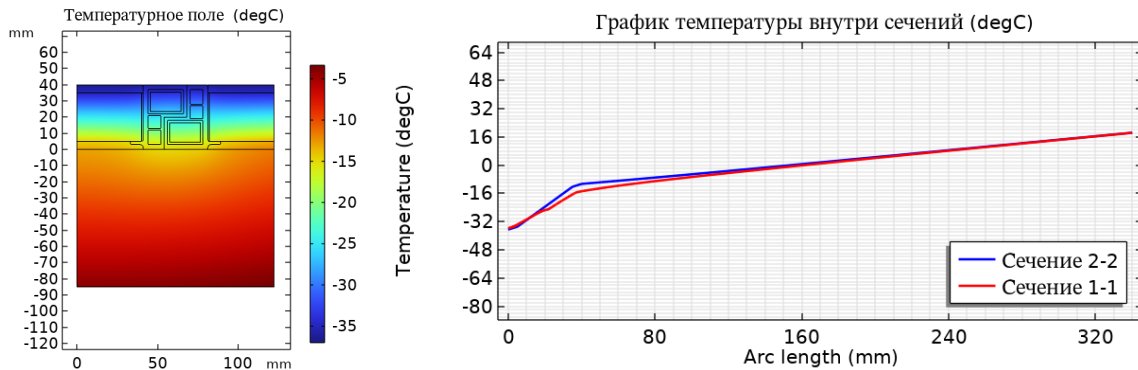


Рисунок 2. Изополе температуры в рассматриваемом сечении стены; график изменения температуры в сечениях стены (смотреть совместно с Рисунок1)

Исходя из представленных графиков мы можем сделать следующие выводы, что градиент температуры воздуха внутри помещения и температуры на поверхности стены составляет менее  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что удовлетворяет условию термической защиты здания. Однако, сравнивая график температур на сечении 1-1 (линия проходит на удалении от профиля, через вакуумную изоляционную панель) и сечении 2-2 (линия графика проходит через геометрический центр ПВХ профиля), мы можем наблюдать просадку температуры, которая обусловлена более высоким значением коэффициента теплопроводности ПВХ профиля. Тем не менее, данный перепад температуры выравнивается во внутренней поверхности стены, что полностью нивелирует разницу температур. Более подробный анализ температурных полей показан на рисунке 3.

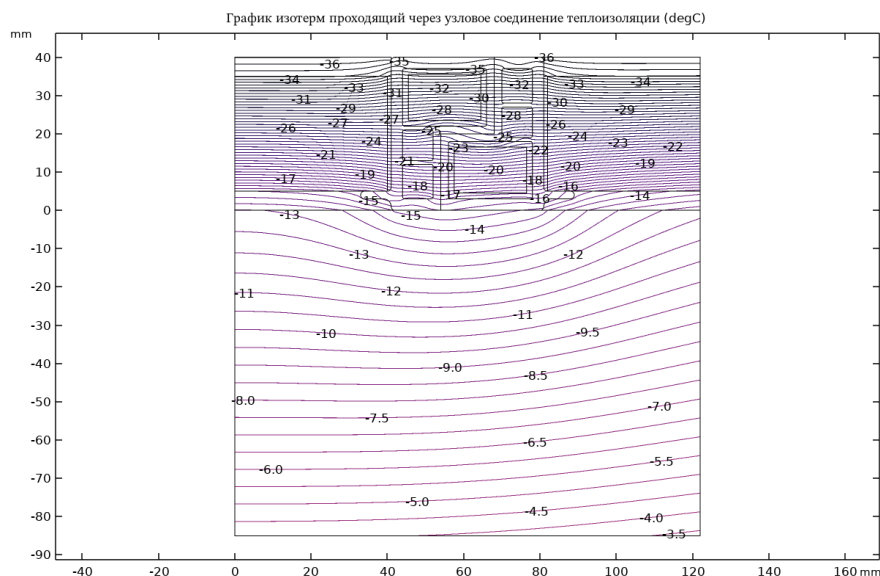


Рисунок 3. График изотермических линий в рассматриваемой конструкции

Рассматриваемый вариант позволяет вести монтаж фасада из готовых укрупненных панелей. Данная система позволяет перекрыть недостатки использования вакуумной изоляционной панели в виду того, что сама панель ограждена защитной рамой из ПВХ профиля по торцам, а также покрыта защитным слоем пенополиуретановой пены толщиной 10 мм с лицевой и тыльной стороны.

### **Список литературы**

1. Данилевский Л.Н. Вакуумная теплоизоляция и перспективы ее использования в строительстве // Архитектура и строительство. 2006. № 5. Р. 114.
2. Zemitis J., Borodinecs A., Frolova M. Measurements of moisture production caused by various sources // Energy Build. Elsevier, 2016. Vol. 127. P. 884–891.
3. Faruk O. et al. Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010 // Prog Polym Sci. Elsevier, 2012. Vol. 37, № 11. P. 1552–1596.
4. Стеновая многослойная панель; патент 99041 Рос. Федерация: МПК E04F 13/077 (2006.01) / Селяев В.П. (RU), Травуш В.И. (RU), Осипов А.К. (RU), Маштаев О.Г. (RU); Патентообладатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева" (RU) – 2010120159/03; заявл. – 19.05.2010, опубл. – 10.11.2010; Бюл. № 31

УДК 697

## **АСПЕКТЫ 3Д МОДЕЛИРОВАНИЯ В BIM ПРОЕКТИРОВАНИИ ВК И ОВК**

**В. А. Василишин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Логинова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных реалиях невозможно представить себе работу инженера проектировщика без обеспечения процесса программными комплексами. Нипомогают вести расчеты и визуализировать технические решения с проработкой самых мельчайших подробностей конструктивных элементов или сантехнических устройств, кранов, задвижек различного назначения.

В рамках учебного процесса изучая дисциплины «Водоснабжение, водоотведение», «Теплогазоснабжение и вентиляция» отработывая навыки работы в программных комплексах для BIM моделирования в области проектирования зданий, сооружений, инженерных сетей, на примере, ВК и ОВК поставлена цель составить обзор технических возможностей программных продуктов ArchiCAD и Revit. С целью оптимизации рабочего времени и

выявления некорректного отображения элементов системы водоснабжения и водоотведения в условии наложения при графическом отображении.

ВМ – модель это объектно-ориентированная модель строительного объекта или комплекса строительных объектов, как правило, в трёхмерном виде, с элементами которой связаны данные геометрических, физических и функциональных характеристик строительного объекта (Рисунок 1).

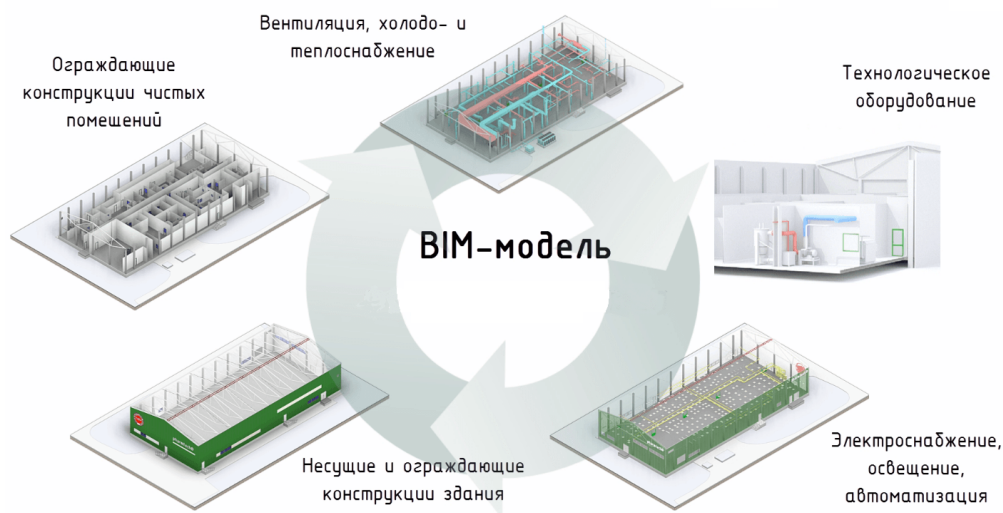


Рисунок 1. Схема ВМ – модели

Программные комплексы для МЕР-инженеров организованы основными двумя продуктами:

1. Autodesk Revit (положительные аспекты использования)
  - 1.1. Обширная база готовых объектов от производителей;
  - 1.2. Простое создание библиотечных элементов и их редактирование;
  - 1.3. Более удобная работа с трассировкой инженерных коммуникаций;
2. GraphiSoft Archicad (положительные аспекты использования рис.2)
  - 2.1. Простая работа с 3D объектами;
  - 2.2. Простая настройка параметров отображения объектов
  - 2.3. Есть приложение для просмотра ВМ моделей ВМх с возможностью привязки чертежей к 3д модели чертежа
3. Autodesk Revit (отрицательные аспекты использования)
  - 3.1. Более сложный вывод чертежей;
  - 3.2. Для комфортной работы необходимо устанавливать дополнительные плагины;
  - 3.3. Нет преднастроенной библиотеки материалов соответствующие российским требованиям в области проектирования;
4. GraphiSoft Archicad (отрицательные аспекты использования)
  - 4.1. Для редактирования библиотечного элемента необходимо знать GDL язык программирования;
  - 4.2. Встроенный инструмент трассировки инженерных коммуникаций не достаточно проработан, что затрудняет работу с ним

#### 4.3. Не все производители создают библиотечные элементы для среды ArchiCAD.

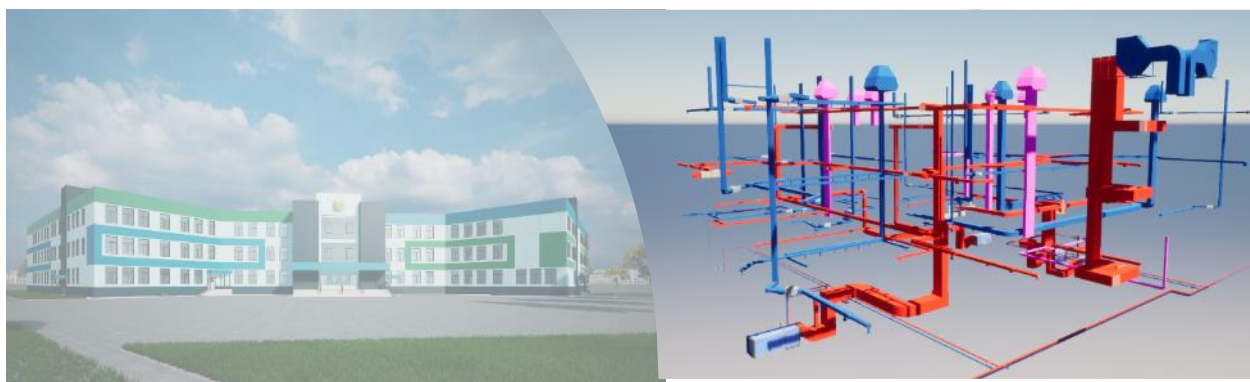


Рисунок 2. Примеры использования программного комплекса ArchiCAD для построения MEP модели вентиляционной системы общественного здания

MEP инженерия в рамках BIM проектирования позволяет (Рисунок 3):

- Получить спецификацию элементов заложенных в проект
- Провести комплексную оценку проектируемых систем;
- Проверить модель на коллизии;
- Проводить более точное проектирование инженерных систем с учетом моделей оборудования выполненных производителями по реальным образцам

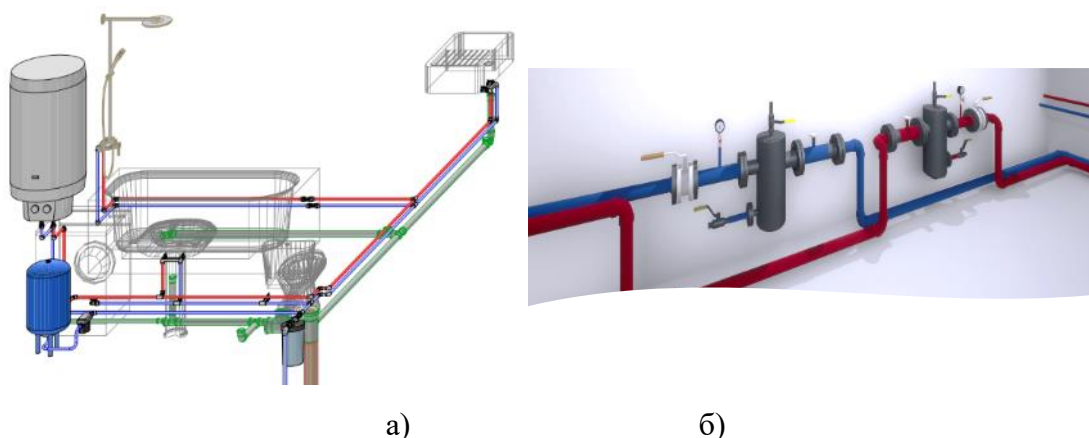


Рисунок 3. Пример инженерных систем (проект в ArchiCAD 25)

а – Системы водоснабжения и водоотведения одноквартирного жилого дома, б – Вводный узел отопительной системы

3D моделирование систем ВК и ОВК на данный момент становится необходимостью в передовом проектировании зданий и сооружений. Современные технологии 3D моделирования визуализируя объект и его элементы в частности, позволяют увеличить скорость работы проектировщика по сравнению с САПР. Также полученные BIM модели инженерных сетей способны уменьшить риск появления брака при монтажных работах еще на стадии проектирования.

Данная модель позволит качественно выполнить исполнительную документацию и значительно упростит обслуживание инженерных систем



зданий и сооружений при эксплуатации, ремонтных, ремонтно-восстановительных работах или чрезвычайных ситуациях (ЧС).

В работе приведено сравнение возможностей программных продуктов ArchiCAD и Revit. Были выявлены сильные и слабые стороны программ с целью определения наиболее удобной и информативной среды. Визуализационные возможности 3Д моделирования рассмотрены при проектировании различных объектов, реальным объектам, выполненные в программном комплексе ArchiCAD, с целью ознакомления с функционалом программы.

### Список литературы

1. Руководство по информационному моделированию (BIM) для заказчиков на примере промышленных объектов Рекомендации по применению технологии информационного моделирования службами заказчика при организации, планировании и управлении инвестиционно-строительными проектами. Методические материалы по разработке технического задания на проектирование. Версия 1.0  
bim\_guide\_for\_owners\_(clients)\_of\_industrial\_facilities\_2019-03-18.pdf (idtsoft.ru)
2. BIM проектирование. Проект ВК в REVIT. Обзор проекта ВК. - YouTube

УДК 69.007

## ЗАВИСИМОСТЬ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОДУЛЯ ДЕФОРМАЦИИ ГРУНТА ОТ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ОБРАЗЦА

**А. А. Ващенко<sup>1</sup>, З. А. Косинова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Коркишко<sup>1</sup>

кандидат технических наук

Научный руководитель Р. В. Мельников<sup>1</sup>

кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Тюменский индустриальный университет*

Модуль деформации - это важнейшая деформационная характеристика грунта, которая показывает, насколько грунт способен изменять собственную форму и размер под воздействием внешней нагрузки. Определение этой характеристики является одним из главных этапов лабораторного анализа грунта. Однако, точность определения модуля деформации грунта может в значительной мере зависеть от качества хранения образцов грунта.

Консервация образцов грунта на протяжении всего периода проведения лабораторных исследований является одной из основных задач в работе с грунтами в лаборатории. Обычно, образцы грунта хранятся в условиях, близких к условиям их натурального положения: с температурой +10...+20°C и

относительной влажностью воздуха 50-60%. Частичная замерзлость и просыхание образцов грунта могут привести к искажению исходных свойств грунта, а следовательно, к недостоверности результатов лабораторных исследований. Важно отметить, что способы хранения образцов грунта также зависят от их типа и состава. [1]

Одной из основных функций, которую должен выполнять банк образцов грунта, является контроль за сохранением исходных свойств грунта. Изменение рабочих свойств грунта, таких как его влажность, должно быть минимизировано, для сохранения точности и надежности при его дальнейшем использовании в лаборатории.

Отрицательное влияние некачественного хранения грунта на точность определения модуля деформации может проявляться несколькими способами:

1. Искажения формы и размеров образца грунта, которые могут произойти вследствие процессов гидратации-дегидратации. Необходимо отметить, что подобные изменения формы могут быть весьма незначительны, однако они могут повлиять на точность результатов лабораторных исследований.

2. Изменения содержания воды в грунте, которые могут произойти вследствие неадекватных условий хранения. Большинство лабораторных исследований грунта связаны с проведением испытаний сухих образцов. Изменение содержания воды в грунте с переходом образца из сырого состояния в сухое может привести к необходимости перерасчета результатов лабораторных исследований.

3. Изменения структуры грунта, которые могут произойти вследствие длительного хранения. Образцы грунта, хранимые в течение длительного времени, могут претерпевать физические изменения, связанные с уплотнением, осыпанием, хрупкостью и т.д. [2]

Для обеспечения точности определения модуля деформации грунта в лабораторных условиях рекомендуется следующее [1]:

- правильное хранение образцов грунта в соответствии с их типом и составом;
- консервация образцов грунта на протяжении всего периода проведения лабораторных исследований;
- обновление банка образцов грунта через определенные временные интервалы.

Технические условия по методикам проведения лабораторных испытаний на грунтах направлены на минимизацию вредного влияния условий хранения на результаты испытаний. Однако, большую роль играет качество подготовки образцов грунта перед испытаниями, а также учет особенностей климатических условий в регионе при их хранении. Важно заметить, что обеспечение точности проведения лабораторных исследований требует не только правильного определения характеристик грунта, но также и подбора оптимальных методик и проведения лабораторных испытаний. [3]

В рамках исследовательской работы проведен эксперимент по определению модуля деформации шести идентичных образцов глинистого

грунта в приборе компрессионного сжатия. При этом измерения производились при различных сроках и условиях хранения, отраженных в таблице 1.

Таблица 1

#### Условия хранения образцов

Номер образца	Срок хранения	Условия хранения
1	-	Испытания произведены сразу после изъятия образца грунта
2	2 недели	Правильные условия хранения, нормативный срок хранения
3	4 недели	Правильные условия хранения, предельный нормативный срок хранения
4	4 недели	Нарушение упаковки, повышенная температура, сухой микроклимат, предельный нормативный срок хранения
5	8 недель	Правильные условия хранения более нормативного срока
6	8 недель	Нарушение упаковки, повышенная температура, сухой микроклимат, хранение свыше нормативного срока

Для одометрических испытаний взят следующий грунт: глина тугопластичная ( $IL=0,29$ ,  $IP=18,2$ ,  $e=0,79$ ).

По результатам испытаний грунта произведен расчет модуля деформации грунта [4,5], результаты занесены в таблицу 2. За эталон принят образец, испытанный непосредственно после изъятия – 1.

Таблица 2

#### Результаты испытаний грунта в одометре

Номер образца	$E_{oed}$ , МПа	$E$ , МПа	Отклонение
1	2,28	5,16	-
2	3,07	6,94	34,59%
3	2,82	6,38	23,63%
4	3,02	6,83	32,30%
5	2,75	6,22	20,60%
6	2,75	6,20	20,25%

При анализе полученных данных можно сделать вывод о невозможности сохранения всех свойств грунта даже при соблюдении всех норм и правил хранения. Срок хранения, даже в пределах нормируемого, все равно влияет на сохранность образца. Несмотря на высокий уровень отклонения результатов от принятого эталона следует заметить относительную близость полученных данных. Строительными нормами [5] допускается принимать  $E$  по результатам одометрических испытаний для пониженного уровня ответственности зданий, например, ИЖС, однако, в этом случае проектировщикам и изыскателям

необходимо иметь в виду возможные отклонения свойств залегающего грунта от лабораторных данных.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. М., 2019, 9с.
2. Ершова М. В. Обзор факторов, влияющих на качество лабораторных испытаний // Молодой ученый. — 2022. — № 48 (443). — С. 49-51
3. ГОСТ 30416-2020. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. М., 2021, 14с.
4. ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия. М., 2020, 15с.
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. М., 2016.

УДК 620.169.1

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Д. Д. Гоголь<sup>1</sup>, А. Д. Никитин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Е. Ибе<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель Г. Н. Шибеева<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Введение. Строительные материалы, применяемые в наружной отделке, а также непосредственно контактирующие с окружающей средой в процессе эксплуатации подвергаются длительному воздействию факторов внешней среды, в том числе: повышенная температура, солнечное излучение, влажность и другие. При этом снижается работоспособность этих материалов, происходит их старение. Наиболее агрессивными факторами по отношению к строительным материалам являются повышенная температура и солнечное излучение, а именно его ультрафиолетовая часть спектра. При этом при этом данный процесс вызывает изменение физических характеристик материала [1, 2].

В настоящее время появилось большое количество производителей, которые предлагают ветрозащитные и гидроизоляционные строительные материалы на основе полимеров, в том числе диффузионные мембраны, микропористые материалы, а также микроперфорированные пленки [3, 4].

Наибольший интерес в данной работе представляло проведение сравнительных экспериментальных испытаний различных видов материалов

ветро- и гидроизоляции, представленных на российском рынке, на предмет их стойкости к ультрафиолетовому излучению в процессе эксплуатации.

Целью данного исследования является экспериментальный анализ воздействия ультрафиолетового излучения на долговечность строительных полимерных мембран и микроперфорированных пленок. В качестве объекта исследования были выбраны строительные полимерные материалы, которые используются в качестве кровельных на постоянной или временной основе.

Материалы и методы исследования. Для проведения данной работы нами была создана экспериментальная установка модели солнечного излучения (Рисунок 1). Для создания этой установки были использованы две дуговые ртутные люминофорные лампы высокого давления общей мощностью 650 Вт с заранее вскрытой внешней колбой, два дросселя для работы ламп, а также два цоколя Е40. Свечение горелки происходит за счет дугового разряда в парах ртути и газа аргон. Если разложить спектр данной лампы, то получим зеленый (546 нм), синий (436 нм) и фиолетовый (405 нм) свет, включая ультрафиолет: Жесткий ультрафиолет типа С - ионизирует воздух, продуцируя озон; Ультрафиолет типа В; Ближний ультрафиолет типа А - наиболее интенсивный (22% от мощности лампы). Общая интенсивность УФ-излучения в установке составило 100 Вт/м<sup>2</sup>, (один час в установке соответствует неделе солнечного излучения в Республике Хакасия).

Испытания строительных материалов на воздействие УФ - излучения проводятся следующим образом: Объекты изучаются визуально, проводится запись и замеры их характеристик. Одна часть образца выбирается эталонной, а другая располагается в камере устройства, причем части более чувствительные к воздействию солнечного излучения помещаются непосредственно к источнику излучения. Далее материалы подвергаются выдерживанию в камере при непрерывном излучении необходимое время. Затем выполняется визуальный осмотр, оценка свойств и сравнение с эталонным образцом.



Рисунок 1. Экспериментальная установка модели солнечного излучения

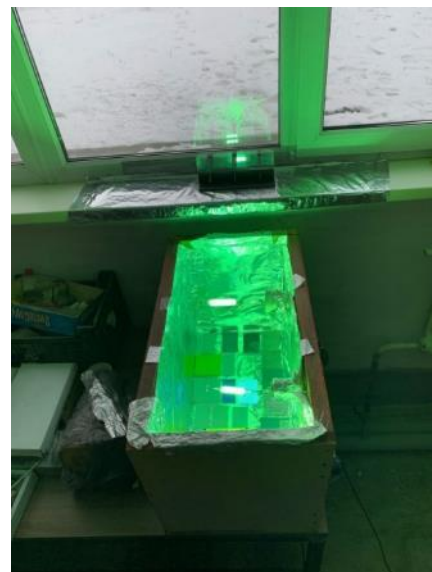


Рисунок 2. Экспериментальная установка во время работы (процесса излучения)

Результаты. Первым контрольным измерением стал визуальный осмотр материалов, на которые воздействовал ультрафиолет на протяжении 13 часов, что соответствует 3 месяцам. Данный показатель был выбран так как заявленный срок эксплуатации в качестве временной кровли для гидроизоляционной диффузионной мембраны фирмы FAKRO, составляет 3-4 месяца. В ходе визуального осмотра были выявлены: Выгорание пигмента, уменьшение геометрических размеров, потеря гибкости материала, растрескивание. Результаты представлены в таблице.

Таблица

**Результаты воздействия ультрафиолета на материалы**

Материал	Сравнения образца с эталоном	Материал	Сравнение образца с эталоном	Материал	Сравнения образца с эталоном
EUROTOP L2		Выкраска лакокрасочных материалов		EUROTOP T150	
PLASTFOI L Eco 1,5 мм		PLASTFOI L Geo 2,0 мм		PLASTFOI L Polar 1,2 мм	

Заключение. В данной работе было проведено испытание строительных мембран на долговечность путем воздействия на них ультрафиолетового излучения. Данный экспериментальный способ может быть использован для разработки методики испытаний гидро- и ветроизоляционных материалов на долговечность для повышения срока службы.

### Список литературы

1. Павлов, Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях/Н.Н. Павлов. – М.: Химия, 1982. – 220 с.
2. Прохорчик С. А., Кузьмич Н. С. Атмосферостойкость лакокрасочных покрытий столярно-строительных изделий // Труды БГТУ. №2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. 2008. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/atmosferostoykost-lakokrasochnyh-pokrytiy-stolyarno-stroitelnyh-izdeliy> (дата обращения: 03.03.2023).
3. Серебренникова Н.Д., Бояринов С.И., Федотов С.И., Афанасьева Г.В. Влияние воздействия ультрафиолетового облучения и циклических воздействий

температуры на долговечность полимерных микропористых материалов для строительства кровельных и стеновых конструкций // Construction materials. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vozdeystviya-ultrafioletovogo-oblucheniya-i-tsiklicheskih-vozdeystviy-temperatury-na-dolgovechnost-polimernyh> (дата обращения: 04.03.2023).

4. Куприянов В. Н., Иванцов А. И. К вопросу о долговечности многослойных ограждающих конструкций // Известия КазГАСУ. 2011. №3 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-dolgovechnosti-mnogosloynnyh-ograzhdayuschih-konstruktsiy> (дата обращения: 01.03.2023)

УДК 574\*581.9\*579.2

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ ИЗ КАМЕННОЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПОСЛЕ ПОЖАРА

**А. С. Данилов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. З. Халимов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент  
Научный руководитель Г. В. Шурышева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цель публикации: исследовать возникшие дефекты в ограждающей конструкции из полнотелого керамического кирпича, с возможностью устранения дефектов без разбора стен.

Задача:

- Оценить повреждения и моральный износ ограждающей конструкции, составление дефектной ведомости по объекту.
- Изучение поэлементно прочностные характеристики полнотелого керамического кирпича и кладочного раствора.
- Проанализировать опыт использования остова здания после пожара.
- Восстановление несущей способности здания с помощью строительных технологий.

Дом постройки 1986 года. Основание под толщей фундамента - супесь. Фундамент выполнен из бетона М400, с гравийным заполнителем. Площадь дома под фундамент 52,5 м<sup>2</sup> 7500\*7000 мм. Размеры фундамента 300\*650 мм. Проложена гидроизоляция под первый ряд кирпичной кладки.

Толщина кирпичной стены 250 мм. Кирпич керамический М100 и кладочный раствор М200. Высота стены 2700 мм. Выполнены полы по грунту с уложенными на них деревянные полы. Сделан “холодный” чердак.

Дом отапливался с 1987 по 2011 год. После чего был брошен. В 2015 году был пожар, где время горения превысило 60 минут. После пожара

восстановительные работы не производились, стены из керамического кирпича были под открытыми лучами солнечной радиации и отрицательных температур в зимнее время, в течение 8 лет [3].

В ходе оценки и рассмотрения каменный ограждающий конструкций на момент 2023 года, отчетливо видны порядка 6 трещин, которые появились в местах большего температурного возгорания. А также развились новые трещины под оконными и дверными проемами. Конструкция не рухнула за все это время, хотя за период простоя произошли одно землетрясение в 2022 году 3,7 балла.

При локализации трещин была отчетливо видны нарушение геометрии каменной конструкции с наклоном в 1-2 градуса. Кирпичная кладка в верхней точке, контактирующая с окружающей средой, без большого усилия ( $\leq 5,5$  Дж) отсоединилась от кладочного раствора, без видимой адгезии на керамической поверхности. Где меньше всего происходил пожар, там замечается достаточное сцепление керамического полнотелого кирпича с кладочным раствором. Также видно в местах оконных проемов возникли глубокие трещины с шириной в 1 см, возле подоконной части, деревянные подоконники своим длительным горением разрушили каменную кладку за счет большой температуры горения, где коррелируется со взглядами [2][3].



Рисунок 1. Одноэтажное кирпичное здание в г. Абакане

С нарушением гидроизоляции произошла ускоренная диффузия кирпичной кладки, тем самым первые 4 ряда кирпичной кладки, стали трескаться под воздействием нагрузки возложенной от верхних рядов кладки [1]. В соответствии с работой [4] полнотелый керамический кирпич под воздействием влажностного режима, более долговечен для применения в фасадных решениях, где больше важна морозостойкость самого материала. При анализе кирпича обследуемого объекта выводы Ананьева А.И. подтверждаются.



Перевязка кирпича должна происходить каждые 4 ряда кладки, в данном строении перевязка происходила каждые 6 рядов, без армирования кладки на всей площади объекта. Особо следует обратить внимание на не замачивание кирпича, для лучшей адгезии полнотелого керамического кирпича с кладочным раствором. В связи с этим кирпич легко отходит от раствора рис 2.



Рисунок 2 Адгезия кирпича и кладочного раствора

Более глубокий анализ деформированного после пожара объекта позволит принять рациональное решение по усилению несущих конструкций.

#### **Список литературы**

1. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Закон РФ от 22.07.2008 №123-ФЗ .
3. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. М., Ассоциация «Пожнаука», 2001.
4. Ананьев А.И. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ, ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ И ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА НАРУЖНЫХ СТЕН ЗДАНИЙ ИЗ ПУСТОТЕЛОГО КИРПИЧА. АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2018. № 3. С. 70-73.

УДК 699.841

## МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРТЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

А. А. Дорожкина<sup>1</sup>

Научный руководитель: Т. А. Шibaева<sup>1</sup>

кандидат экономических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Землетрясение – подземные толчки, различной мощностью, часто несущие разрушительные последствия. Так же землетрясение – это сильнейшая стихия природы.

На сегодняшний день землетрясения являются страшнейшими катастрофами, которые невозможно предсказать с достаточной точностью при временном прогнозе. Ежегодно во всем мире происходит около миллиона землетрясений, которые несут за собой разрушительные последствия.

Сейсмологами отмечается, что во всем мире происходит активизация глобальной сейсмичности. В последние годы произошли катастрофические землетрясения: в Китае, Турции, Италии, Иране, на Гаити, у берегов Чили и Сирии (Рисунок 1-3). Постоянное увеличение урбанизации территорий повышает риск проживания людей в сейсмических районах и предъявляет новые требования к обеспечению надежности зданий и сооружений [1].



Рисунок 1. Последствия землетрясения в Турции 2023г.



Рисунок 2. Последствия землетрясения в Сирии 2023г.



Рисунок 3. Последствия землетрясения в Иране 2023г.

Первым шагом на пути снижения разрушительных последствий сильных землетрясений является надежное районирование сейсмической опасности и соответствующее ему адекватное сейсмостойкое строительство [3].

В основе важных документов лежит шкала интенсивности землетрясений, которая по истечению времени устарела, в следствии чего карта сейсмического районирования устарела. В связи с этим, актуальным становится разработка новой усовершенствованной карты сейсмического районирования.

Вытекающей проблемой устаревшей карты сейсмического районирования является дефицит сейсмостойкости зданий возникает по двум причинам. Одной из которых является то, что часть домов запроектированы и построены без учета сейсмических мероприятий, по причине того, что на тот момент не было норм проектирования в сейсмических районах. Вторая причина – это изменение сейсмических районов.

Несомненно, обеспечение сейсмической безопасности страны, половина территорий которой расположена в сейсмически опасных районах, невозможно без осуществления серьезной работы по подготовке современных, научно-обоснованных карт сейсмического районирования [4].

Современные карты сейсмического районирования должны содержать дополненную информацию для создания математических моделей сейсмоопасного воздействия на здания и сооружения [2]. При проектировании инженеры опираются на сейсмические особенности местности.

Для обеспечения сейсмической безопасности необходимо пересмотреть подготовку современных карт сейсмического районирования. Параметры, на которые должны опираться специалисты при разработке модифицировании карт:

1. В новых картах следует указывать подробные сейсмические параметры районов, такие как: ускорение, скорость, смещение и т.п.
2. Подготовка и разработка карт должна производиться при участии специалистов по сейсмическим воздействиям и инженеров-конструкторов.

Таким образом, модернизация карты сейсмического районирования обеспечит наиболее сейсмическую безопасность нового строительства, а также поможет защитить и усилить уже существующие здания и сооружения, предотвратит чрезвычайные ситуации вследствие землетрясений.

### **Список литературы**

1. В.И. Смирнов, канд. техн. наук, доцент. Сейсмоизоляция – Современная антисейсмическая защита зданий в России // ЦИСС ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружения. 2013. №4. С. 41-54.

2. Я.М. Айзенберг, д-р техн. наук, проф., Карты сейсмического районирования нуждаются в модернизации // ЦИСС ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружения. 2014. №2. С. 14-16.

3. В.И. Уломов, Актуализация нормативного сейсмического

районирования в составе единой информационной системы «Сейсмобезопасность России» // Вопросы инженерной сейсмологии. 2012. Т.39. №1. С. 5-38.

4. Неопределённое и устаревшее понятие «Балл интенсивности землетрясений» в нормах проектирования следует заменить физическими параметрами сейсмического движения грунта / Я.М. Айзенберг, В.И. Травуш, Е.А. Рогожин [и др.] // Жилищное строительство 2015. №12. С. 17-20.

УДК 69.059.7

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ СМЕНЫ ИХ НАЗНАЧЕНИЯ**

**М. О. Евдокименко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. Г. Портнягин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Изучения вопроса в области реновации промышленных территорий направлено на изучение проблем и перспектив использования территорий и зданий промышленных предприятий, находящихся в черте города и не используемых по прямому назначению. Из-за ряда проблем многие промышленные объекты прекращают свое существование, как следствие, превращаются в депрессивную застройку. [1-3]

В современном мире существует такая проблема как оставшиеся в бесхозном или заброшенном состоянии значительные объемы производственных площадей, занимающие полезную территорию городской среды. Освобождение таких территорий и их реорганизация станет весомым вкладом в развитии городов. Рефункционализация бывших площадок промышленных зон на сегодняшний день является необходимостью для успешного развития городов во всем мире.

В мировой практике есть немало количество примеров реновации промышленных объектов, но на территории России по-прежнему находится огромное количество неэксплуатируемых или не в полной мере используемых производственных объектов.

Цель данной работы заключается в разработке методологии и алгоритмов реновации промышленных объектов для смены их назначения.

Реновация по сравнению с реконструкцией отличается применением наиболее щадящей формы преобразования промышленных объектов с изменением их функционального назначения. Она дает возможность максимального использования восстановительных возможностей пустующих постиндустриальных пространств.

Опыт реновации прошлых лет определил некоторые методы преобразования заброшенных территорий, однако на сегодняшний день нет четко сформулированной методики определения новой функции предприятий с учетом современных тенденций развития городской среды. Российский опыт показывает, что в настоящий период времени функцию здания выбирают на основании текущей экономической конъюнктуры на рынке недвижимости. Другой принцип – создание экологически чистой городской среды, что в большинстве случаев находит поддержку общественности. В частности, сохраняются только исторические здания, либо большепролетные промышленные объекты, рассчитанные на промышленные нагрузки, позволяя с легкостью приспособить их под торгово-развлекательные центры.

Возможно несколько этапов для определения методики, которая будет применима к проектным предложениям по реновации промышленной территории [4, 5]:

1) Данный этап предполагает анализ градостроительной ситуации предполагаемой застройки. Отметим следующие критерии анализа выбора новой функции заброшенного промышленного предприятия:

Историко-архитектурный анализ: заключается в определении стилистического направления архитектуры предприятия; архитекторов, участвовавших в проектировании объекта и исторической значимости предприятия для города.

Анализ сохранности предприятия: сохранность застройки целесообразно оценивать по степени его износа.

Градостроительный анализ: подразумевает исследование территорий предприятия его планировочных и пешеходных структур.

Функционально-конструктивный анализ: за основу взят принцип приведения внутреннего пространства здания в соответствие с новым функциональным назначением.

Средовой анализ: анализу подвергается среда по степени сохранности, качеству благоустройства, выявляются элементы преемственности.

Экономический анализ: позволит определить стоимость необходимых затрат на реализацию проекта.

По результатам анализов определяются конкретные стадии архитектурной адаптации индустриальных объектов к новой функции.

Предложенные стадии комплексного анализа возможного изменения целевого назначения промышленной площадки позволяют принять решение, основываясь на учете всех факторов влияния на внесенные изменения и вызванные изменением, а не базируясь на одном лишь желании собственника площадки.

Для предотвращения депрессивной обстановки на территориях промышленной застройки предполагается внедрение в практику градостроительного управления и планирования обязательных процедур комплексного анализа возможностей и последствий изменения целевого

назначения промышленных площадок, а также возможности внедрения такого изменения.

2) На втором этапе разрабатывается комплекс необходимых мер для преобразования предполагаемой застройки с согласованием Генерального плана, опираясь на цели развития района.

3) Третий этап основан на подборе методов и приемов реновации промышленной зоны, что позволит адаптировать промышленную территорию в структуру развивающегося города.

Рассмотрев аналоги повторного использования фабрик и заводов отражается баланс между эстетическим использованием и сохранением исторической значимости индустриального объекта. По характеру адаптации архитектурно-планировочных и конструктивных решений большинство изученных успешных примеров перепрофилирования промышленной архитектуры можно условно разделить на 3 группы:

1 – объемно-пространственные решения всего комплекса с внедрением современных архитектурных принципов и его взаимосвязь с городской средой;

2 – архитектурно-художественный подход с элементами современной адаптации, реставрации и консервации фасадов зданий;

3 – функционально-планировочная реорганизация, которая затрагивает только интерьеры фабричных корпусов и заводов, учитывая статус сохранности объекта.

После рассмотрения основных критериев проектирования с целями реновации промышленных территорий и объектов, становится ясно о необходимости комплексного подхода в решения подобных архитектурно-пространственных задач. Сформулированы следующие аспекты в оценивании исследуемых производственных зон:

- Экономический контекст;
- Социальные потребности;
- Анализ прилегающей застройки;
- Месторасположение
- Возможность интеграции общественных и коммерческих объектов;
- Исторический контекст.

Современные проблемы, требуют современных решений. Разрабатываемые проекты должны соответствовать комплексным методам и подходам, для успешной интеграции промышленных объектов городскую, социальную и экономическую ситуацию.

### **Список литературы**

1. Бесорабова Я.И., Евтушенко-Мулкаева Н.М. Архитектурная адаптация промышленного предприятия к новым функциям // Инженерно-строительный вестник Прикаспия, 2019 № 2. С. 28-32

2. Фень В.П., Исследование направлений и методов реновации промышленных территорий // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet», 2021 № 7. С. 687-694

3. Доронина Е.В., Варемьева М.П., Татаринцева Н.И., Чайко Д.В., Меньшенина К.В. Реорганизация промзон под строительство // Московский экономический журнал, 2019 №5. С. 307-3014

4. Аванесов А. Д., Болобошко Д. С., Ланин Е. Б., Огурцов Г. К. Обзор отечественного и зарубежного опыта реновации производственных зданий // Научные исследования, 2017 № 1. С. 98-100

5. Егоров М.В. Реновация промышленных объектов и территорий в структурах монопрофильных населенных пунктов // Международный научный журнал «Инновационная наука», 2022 №5-1. С. 115-117

УДК 694

## ОЦЕНКА КЛЕЕНОГО БРУСА ПРИ ВЫБОРЕ КОНСТРУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

**А. А. Зубарева<sup>1</sup>, В. К. Валова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Логинова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Клееный брус на протяжении последних десятков лет сохраняет за собой первое место среди экологичных, прочных, легкообрабатываемых, а значит и востребованных на современном рынке конструкционных материалов. Его получаемый путем высушивания древесины, а затем склеивания ее по ширине, длине и толщине. Клееный брус (Рисунок1) по своим физико-механическим свойствам не уступает брусу из натуральной древесины (табл.1).

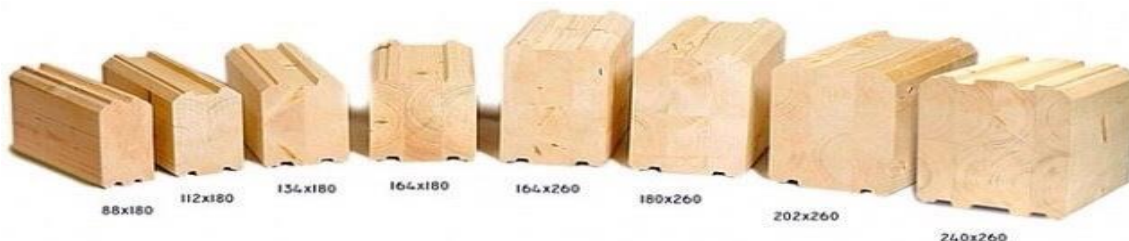


Рисунок 1. Сортамент клееного бруса

Таблица

Сравнительные показатели клееного и профилированного бруса [3]

Технологические характеристики	 Клееный брус	 Профилированный брус
Усадка объемная	1,2%	3,0-5,0%
Усадка временная	0 месяцев	6-12 месяцев

Срок строительства 50-100 м <sup>2</sup> /100 и более м <sup>2</sup>	15-2/3-5 месяцев	8-16 /16-36 месяцев
Стоимость	36 тыс.руб / кв.м <sup>2</sup>	27 тыс.руб / кв.м <sup>2</sup>
Коэффициент теплопроводности	0,1 Вт/м°С	0,18 Вт/м°С
Толщина при R0=3,15 (м <sup>2</sup> С/Вт)	0,49 м	0,60 м
Срок службы	150 лет	50-60 лет

Отмечая преимущества обоих видов бруса – отсутствие необходимости делать внутреннюю отделку поверхностей стен, долговечность и быстрота возведения зданий. Необходимо отметить особые характеристики клееного бруса – это незначительная усадка. При этом профилированный брус экологически чистый продукт. с идеальными геометрическими параметрами.

Наряду с преимуществом необходимо выделить недостатки, для клееного бруса: нельзя проверить качество древесины внутренних ламелей в брус; нельзя проверить качество применяемого клея; трудоемкость при сборке конструкции; недостаточная теплоемкость; высокая стоимость; присутствие клея в продукции.

Для профилированного бруса: требуется много времени на усадку; возможность появления трещин; при естественной влажности, при высыхании деформируется.

Качество использованного пиломатериала, клеевого состава напрямую влияют на прочность их склеивания. Оценку качества поводят по СНиП 2-25-80 «Деревянные конструкции», ГОСТ 82-42-88 «Детали, профилированные из древесины и др. древесных материалов».

Технология возведения дома из клееного бруса представляет сборку из массива дерева или из других древесных материалов с естественной влажностью, но все же в этом есть отличия, так как свойства этих материалов разные.

Брус производится индивидуально – согласно технического решения проекта. В заводских условиях герметично упаковывается, маркируется и доставляется на строительную площадку. При монтаже четко следуя технологической карте процесса сборки обязательно соблюдать противоусадочные технологические требования: при установке домкрата, шпилек, предусматривать зазоры под оконные и дверные проемы [1].

Высокая прочность (на 50-70 % выше, чем у цельной древесины) обеспечена подгонкой ламелей в процессе сборки плотно подгоняя друг к другу и крепко склеиваются и проходит несколько этапов сушки. Это расширяет возможности возведения построек самых разных габаритов и архитектурных форм [3].

Клееный брус устойчив к воздействию влаги и перепадам температур и не теряет своих эксплуатационных характеристик долгие годы. Дома из клееного бруса долговечны и не требуют серьезных эксплуатационных затрат на ремонты и реставрацию. Для этого требуется раз в 3-5 лет необходимо обновлять защитный лакокрасочный слой, чтобы поддерживать эстетичный вид бруса в первоначальном состоянии. Также защитные антисептирующие составы



повышают устойчивость клееного бруса к грибковым поражениям, появлению плесени и вредных насекомых.

Поверхности клеёного бруса имеют эстетичную фактуру дерева и приятный оттенок, поэтому не нуждается в дополнительной отделке, кроме покрытия лакокрасочными материалами, а равномерная сушка в специальных камерах и многократная проверка качества на производстве позволяют исключить впоследствии образование трещин в клееном брус. Отсутствие щелей дополнительно повышает невосприимчивость материала к влаге и предотвращает гниение и появление плесени.

Удобство монтажа обусловлено идеальными геометрическими параметрами сборочных элементов, которые изготавливается на высокоточном оборудовании строго в соответствии с проектной документацией.

С учетом малого веса материала, строения возможно возводить на легких и неглубоких фундаментах, что также сокращает сроки и затраты на строительство зданий.

Еще дополнительный фактор популяризации и выбора заказчиков в пользу клееного бруса – это полностью экологичный состав. Натуральная древесина хвойных пород насыщает воздух в доме полезными фитонцидами, способствует правильному воздухообмену внутри помещений. Поэтому материал не только безвреден для здоровья жильцов, но и полезен. Ламели покрывают для склейки качественным клеевым составом, который также не содержит токсичных веществ и экологически безопасен [2].

Важным преимуществом клееного бруса перед другими деревянными материалами и даже металлическими конструкциями является его огнестойкость при условии покрытием антипиренами и огнезащитным лаком. Глядя, с одной стороны, клееный брус почти не нагревается с другого, что позволяет говорить о высокой пожаробезопасности всего здания и выдержке несущей способности.

Для Сибири ведущими производителями клееного бруса являются: Алтайлес. Лесная Холдинговая Компания (г. Барнаул), Док Енисей (Красноярский край), Кадрин (г. Бийск), Клм Арт (г. Красноярск), Компания Госстрой (Иркутская область), Сиблеспром (г. Новосибирск), Сиблюкс (г. Бийск) и Сильва-Хаус (г. Бийск).

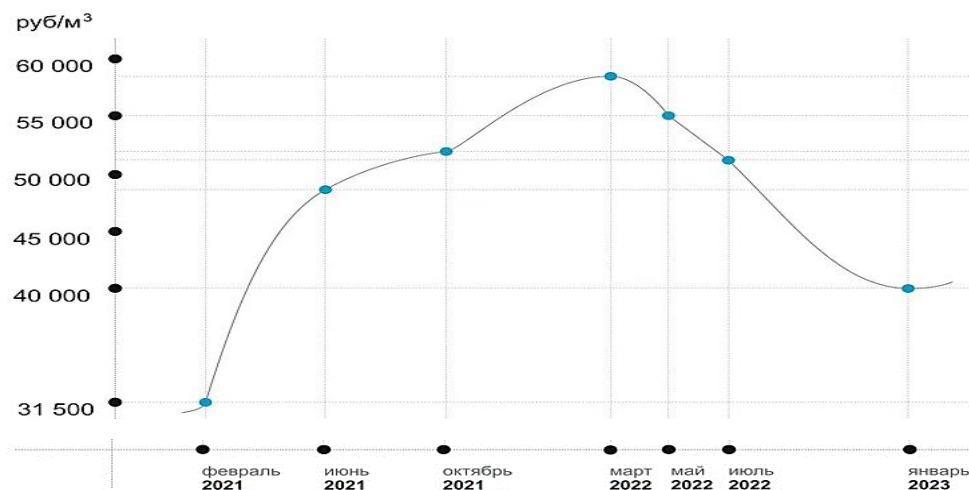


Рисунок 2. Динамика изменения стоимости клееного бруса [4]

Стоимость клееного бруса в городе Абакане начинается от 38 000 рублей за м<sup>3</sup> при размере 100х100х6000 из лиственницы. Цена за куб сильно зависит от пиломатериала, размеров и объема партии.

### Список литературы

1. Симченко О. Л. Обзор современных тенденций развития малоэтажного строительства //Таврический научный обозреватель 2017. №3.
2. Наталия Густова. Дом из клееного бруса: что нужно знать до начала строительства // РБК: Недвижимость. URL: <https://realty.rbc.ru/news/6169540a9a79476a02a44312>
3. Domoy. Строительство домов из клееного бруса премиум-класса <https://asdomoy.ru/tpost/gsdh59vbu1-tsena-na-kleyonii-brus-v-2023-godu>

УДК 692.5

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННОЙ ПЛИТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕЁ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

**М. Ю. Казанцев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. В. Шалгинов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный консультант О. З. Халимов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время остро стоит вопрос об усовершенствовании объектов обслуживания современных городов. Для этого необходимо использовать подземное пространство, которое очень часто остается незадействованным [15]. Наибольшие проблемы возникают при реконструкции объектов, эксплуатируемых с бетонными полами по грунту. Чаще всего для таких объектов возникает необходимость не останавливать функциональный процесс на первом этаже, а работы по устройству подземного пространства требуется проводить в специальных штольнях с подведением балочной клетки и только затем с извлечением грунтов ниже уровня пола.

Для подтверждения возможности проходки горизонтальных выработок под существующими эксплуатируемыми бетонными полами в июне 2020 года проведено первое полевое испытание существующей бетонной отмостки рядом со зданием путем разработки под ней грунта и загрузки статической нагрузкой (Рисунок 1). Плита отмостки была нагружена до значения равномерно распределенной нагрузки 1250 кг/м<sup>2</sup>. При этом деформации при изгибе плиты были в упругой стадии работы. Недостатком проведенного испытания стало то, что в отмостке после вскрытия была обнаружена нерегулярно расположенная

стальная проволока диаметром 2 мм, которая, безусловно, повысила прочность плиты на изгиб.

На втором этапе исследований в лабораторных условиях была изготовлена бетонная плита размерами 3х1,2х0,2 м, без армирования, с пролетом «в свету» 1,5 м (Рисунок 2). В процессе подготовки плиты были обеспечены следующие условия ее опирания. Один край плиты жестко связан с бетонным полом подвала: в полу просверлены лидерные отверстия и забиты стальные стержни. Такое решение близко к жесткой заделке плиты. Другой край плиты примыкал к недеформируемому жесткому фундаменту, который препятствовал повороту плиты при её изгибе от приложения статической нагрузки, то есть также обеспечивал жесткую заделку. Плита загружалась посередине пролета вертикальной полосовой нагрузкой через траверсу при помощи домкрата. Испытание было доведено до разрушающей нагрузки 7200 кг.

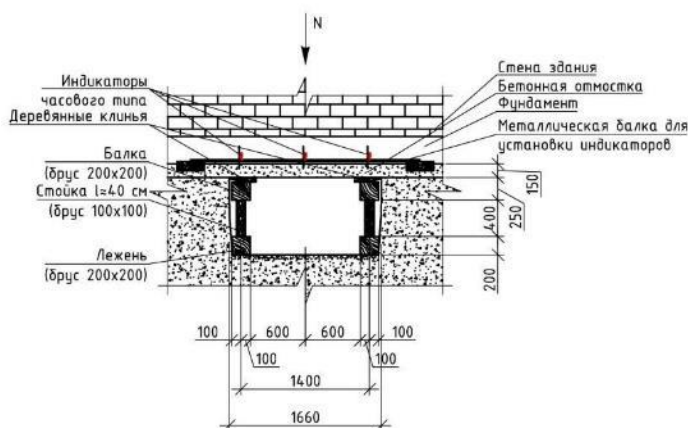


Рисунок 1. Чертеж и общий вид испытания плиты отмостки (первое испытание)



Рисунок 2. Общий вид опытной бетонной плиты (второе испытание)

В июне этого года запланировано проведение третьего испытания (Рисунок 3). Была выбрана опытная площадка с забитыми призматическими сваями сечением 300х300 мм с шагом 6 м. На сваи монтируется стальная упорная балка. Между сваями над двух опорках предварительно бетонируется бетонная плита без армирования размерами 3,0х1,0х0,2 м с рабочим пролетом 2,0 м.

Нагружение осуществляется при помощи домкрата с упором в балку. Для фиксации деформаций в пролёте и на опорах плиты будут установлены индикаторы часового типа.

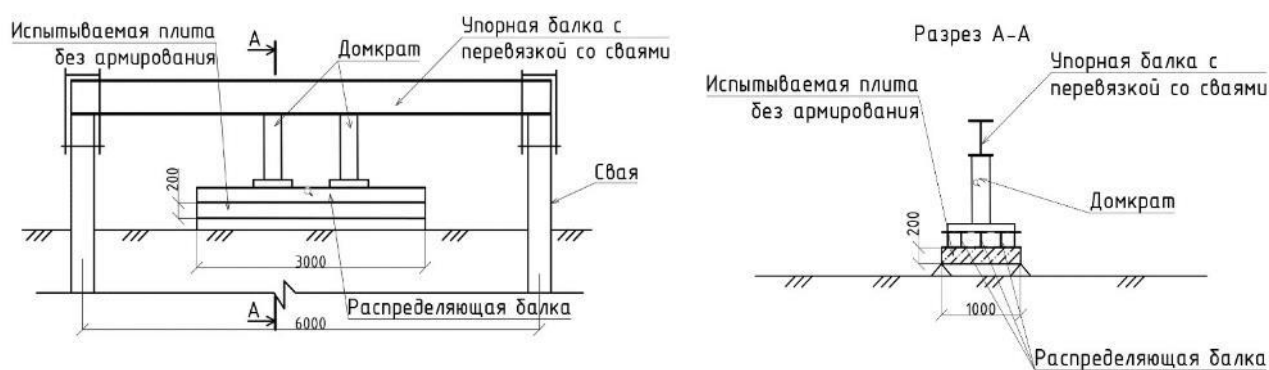


Рисунок 3. Схема испытания плиты (третье испытание)

Полученные экспериментальные данные будут использованы для верификации расчетных схем и моделей при численном моделировании методом конечных элементов.

Ожидается, что завершённое исследование подтвердит безопасную работу полов по грунту с созданием под ними горизонтальных выработок для устройства главных и второстепенных балок подвального перекрытия и в дальнейшем сооружения подвального пространства без остановки эксплуатации здания.

### Список литературы

1. Челюканова Е.Э., Горбунова В.С. Подземное пространство как резерв дополнительной полезной площади / Журнал «Перспективы науки и образования», 2013.
2. Левченко А.Н. Обоснование методологии и разработка инновационных технических решений освоения подземного пространства мегаполисов / Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, М., 2009.
3. Халимов И.О. Реконструкция зданий как продление жизненного цикла недвижимости / И.О. Халимов, О.З. Халимов, Р.Р. Смольников // Журнал «Приоритетные направления науки и образования», №3 (6), 2015. - С. 239-241.
4. Денисова Ю.В. К вопросу необходимости освоения подземного пространства городов / Ю. В. Денисова, Г.В. Коренькова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова, №11, 2016. - С. 99-103.
5. Коптев В.М. Исследование конструктивных и технологических особенностей при развитии подземного пространства (на примере торгового центра «Саяны») / Магистерская диссертация, Абакан, 2020.

УДК 69.001.5

## ПРИМЕНЕНИЕ «ЗЕЛЁНЫХ» СТАНДАРТОВ В ХАКАСИИ

С. В. Карпенко<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Демина<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Уже в середине 70-х годов XX в. у архитекторов возникла мысль о «зелёном» строительстве, которая позволила развивать эту отрасль с позиции улучшения экологии и окружающей среды. Основное правило «зеленого» строительства состоит в том, что здание должно быть не только долговечным, безопасным, комфортным, но и экономичным «бережливым» в плане потребления природных ресурсов [1, 3].

Цель работы заключается в том, чтобы рассмотреть все преимущества зелёного строительства и наглядно продемонстрировать необходимость реализации принципов этого направления в республике Хакасия (Рисунок).



Рисунок. Экологические проблемы в строительной отрасли и эффективность эксплуатации «зеленых» зданий

Для создания определенных норм и правил, направленных на социально – экономические, климатические, природные, а также экологическую безопасность и комфорт зданий и сооружений многие государства разрабатывают добровольные национальные «зелёные» строительные

стандарты. Сейчас таких стандартов насчитывается более тридцати. Хотя работают они по сходным базовым правилам, однако все «зеленые» стандарты отличаются [2].

Рассмотрим несколько из них:

1. Стандарт USGBC LEED – дает общую оценку принятых решений от создания проекта до эксплуатации зданий. Главные критерии основываются на энергоэффективности, улучшении состояния окружающей среды и повышения уровня комфорта людей [1]. Стандарт LEED отличается тем, что постоянно улучшает критерии оценки, развивает и внедряет инновационные подходы в строительстве [3].

2. Стандарт BREEAM разработан в 1990 г. британской организацией BRE Global. Оценка BREEAM применяется для торговой, промышленной и коммерческой недвижимости. Конкурентная особенность этого стандарта заключается в значительных результатах по энергоэффективности [1].

3. Национальный стандарт ГОСТ Р 54694-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости». Это первый национальный российский стандарт по экологическим требованиям в строительстве (действует с 01.03.2013). Стандарт ориентирован к внедрению и использованию в строительной отрасли ресурсосберегающих, энергоэффективных технологий, а также «экологичных» материалов.

4. ГОСТ Р 70346-2022 «Зеленые» стандарты здания многоквартирные жилые «зеленые». Стандарт был утвержден Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [1, 4]. Для сертификации зданиям нужно отвечать определенным категориям (таблица).

Таблица

**Категории соответствия сертификации «зеленых» стандартов**

LEED	BREEAM	ГОСТ Р 54964-2012	ГОСТ Р 70346-2022
Основные критерии оценивания			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- местоположение и транспорт;</li> <li>- водозащитивность;</li> <li>- качество внутренней среды помещений;</li> <li>- материалы и ресурсы;</li> <li>- энергия и атмосфера;</li> <li>- территория под застройку;</li> <li>- инновации;</li> <li>- региональный приоритет.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- здоровье и социальное благополучие;</li> <li>- управление процессом;</li> <li>- борьба с загрязнением окружающей среды;</li> <li>- эффективное управление застраиваемых территорий;</li> <li>- экология;</li> <li>- энергетика;</li> <li>- транспорт;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экологический менеджмент;</li> <li>- выбор участка;</li> <li>- инфраструктура и ландшафтное обустройство;</li> <li>- рациональное водопользование;</li> <li>- регулирование ливневых стоков и предотвращение загрязнения;</li> <li>- архитектурно-планировочные и конструкторские решения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектура и планировка участка;</li> <li>- организация и управление строительством;</li> <li>-комфорт и качество внутренней среды;</li> <li>энергоэффективность;</li> <li>- атмосфера;</li> <li>- рациональное водопользование;</li> <li>- материалы и ресурсоэффективность;</li> <li>- отходы производства и потребления;</li> </ul>

Окончание табл.

LEED	BREEAM	ГОСТ Р 54964-2012	ГОСТ Р 70346-2022
Основные критерии оценивания			
	- материалы и отходы.	- энергосбережение и энергоэффективность; - материалы и отходы, качество и комфорт среды обитания; - безопасность жизнедеятельности.	-экологическая безопасность территории; - безопасность эксплуатации здания; - инновации устойчивого развития.

На практике получается, что «зелёное» строительство куда более выгоднее, чем стандартное. Превышающие затраты в начале проектирования и строительства, быстрее окупают себя благодаря высоким показателям энергоэффективности здания и снижением издержек в процессе эксплуатации, а также в повышении конкурентоспособности экологического проектирования [1, 2].

Анализируя современные «зеленые» стандарты мы предлагаем для Республики Хакасия проектирование Многофункционального туристического центра с апартаментами и подземной автостоянкой около спорткомплекса «Саяны», который будет визитной карточкой нашего региона, сочетающим красоту, колорит, инновации, рациональное использование ресурсов, экологию проектирования для жителей и гостей республики. А за «учебник», по которому будет реализован проект, мы возьмём принятый в конце прошлого года «зелёный» стандарт ГОСТ Р 70346-2022.

Экологизация строительной отрасли актуальна в РФ, с целью формирования новых технологий с энергосберегающими, не загрязняющими окружающую среду зданиями и сооружениями.

### Список литературы

1. Лазарев Е. В., Юраков Н. С. «Зеленые» стандарты в строительстве //Актуальные проблемы менеджмента качества и сертификации. – 2016. – С. 73-78.
2. Дом.РФ: В России утвержден «зеленый» стандарт для многоквартирного жилья, 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://дом.рф/media/news/v-rossii-utverzhden-zelenii-standart-dlya-mnogokvartirnogo-zhilya/?tag\\_slug](https://дом.рф/media/news/v-rossii-utverzhden-zelenii-standart-dlya-mnogokvartirnogo-zhilya/?tag_slug) [дата обращения 15.03.2023].
3. Кульков А. А., Бабкина Я. Н. Сравнительная характеристика систем сертификации по "зеленым" стандартам на примере жилых объектов в г. Казани //Жилищные стратегии. – 2021. – Т. 8. – №. 2. – С. 171-194.
4. ГОСТ Р 70346-2022 «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». – Дата введения: 2022-11-01.

УДК 712.4.01

## ОСОБЕННОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ г. АБАКАНА В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ЗАСТРОЙКИ

П. И. Косарева<sup>1</sup>, Е. Ю. Громова<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Демина<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Один из значимых показателей качества городской территории являются искусственные зеленые насаждения, к ним относятся - парки, сады, скверы, а также естественные природные городские леса, луга и т.п. Положительное влияние зеленые массивы оказывают на многие факторы городской среды (Рисунок 1) [1, 2].



Рисунок 1. Положительные факторы влияния озеленения города

Целью данной работы является анализ озеленения городской среды, двух территорий различного периода застройки.

Для оценки уровня благоустройства озелененных территорий города Абакана нами были выбраны два участка: первый расположен по адресу Лермонтова 26 и прилегающий к нему жилой комплекс Лермонтова 20 и Лермонтова 18, второй – Пушкина 100, 96, 149, 145, 141, 137 (Таблица 1).



Таблица 1

**Описание анализируемых участков**

Местоположение	Год постройки	Общая площадь, м2
1 участок		
Лермонтова, 26	2020	56344
Лермонтова, 20	2011	
Лермонтова, 18	2011	
2 участок		
Пушкина, 100	1977	36566
Пушкина, 96	1973	
Пушкина, 149	1959	
Пушкина, 145	1958	
Пушкина, 139	-	
Пушкина, 137	1955	

В ходе работы, мы определили общую площадь каждого участка, посчитали площадь асфальтированной, а также озелененной территорий. Данные для сравнения представлены в таблице 2, рисунок 2.

Таблица 2

**Основные показатели каждого участка**

	Площадь застройки, м2	Площадь асфальтового покрытия, м2	Площадь озеленения, м2	Общая площадь, м2
1 участок	23063,3	15406,2	17874,5	56344
2 участок	6426	12486	16654	36566

а)

б)

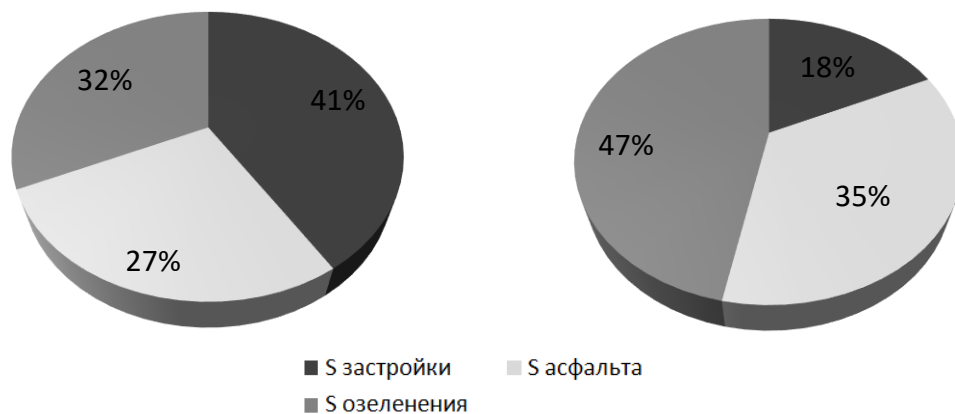


Рисунок 2. Соотношения площадей по основным показателям: а) первый участок; б) второй участок.

На основе СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89» и СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89» и РНГП можем сказать, что озеленение на участке 1 не соответствует нормам: процент озеленения должен быть не менее 40%, а он всего 32%. В свою очередь, на участке 2 процент озеленения соответствует нормам [3, 4].

Повысить уровень благоустройства города Абакана, особенно микрорайонов новой застройки возможно развивая и создавая различные виды озелененных территорий: бульвары, скверы, живые изгороди, газоны, цветники, аллеи, групповые посадки и т.п. Важно совмещать объемно пространственную структуру застройки и композиционные, функциональные связи территории озеленения. Все перечисленные меры позволят повысить не только экологическую пользу, но и эстетическую [5, 6].

Актуальность зеленых насаждений в формировании городской среды бесспорно. Решение этой проблемы позволит улучшить ряд важных функций города, а также здоровье и условия жизнедеятельности жителей. Данную тему мы планируем продолжать, создавая проект реконструкции и обновления озеленения территории города Абакана.

### Список литературы

1. Скабелкина О. А., Довганюк А. И. Экологическое озеленение современных городов // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2013. – №. 1. – С. 83-86.
2. Борисов М. В., Бакаева Н. В., Черняева И. В. Нормативно-техническое регулирование в области озеленения городской среды // Вестник МГСУ. – 2020. – Т. 15. – №. 2. – С. 212-222.
3. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89» [Электронный ресурс]. URL: <https://rkc56.ru/attach/orenburg/docs/kodeks/SP-42-13330-2016-Svod-pravil-Gradostroitelstvo.pdf> [дата обращения 30.03.2023].
4. СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mos.ru/upload/documents/files/1595/SP82133302016.pdf> [дата обращения 30.03.2023]
5. Рыбак Я. И. Озеленение и благоустройство городской среды // Вестник науки и творчества. – 2016. – №. 7 (7). – С. 253-256.
6. Гладов А. В. Озеленение как фактор повышения благоустройства города (на примере городского округа Самары) // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – №. 2 (124). – С. 207-215.

УДК 711.4.01

## ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗОН РХ

**А. А. Крещук<sup>1</sup>, А. С. Ковалева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Е. Ибе<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире быстрый темп жизни заставляет людей испытывать все больше стресса, что повышает риск возникновения различных заболеваний у людей [1]. Архитектурная среда может способствовать как повышению уровня стресса, так и его понижению [2]. Именно поэтому так важно обращать особое внимание на городскую застройку.

Нами был использован следующий критерий оценивания здоровой архитектурной среды: у любой общественной зоны должна быть единая концепция, которая поддерживается с помощью деталей [3]. Детальями могут служить отдельные части фонарей, лавочек, урн и пр. (цвет, форма, стиль).

К сожалению, данного критерия не все придерживаются, работая по принципу «дешевле» и «на скорую руку», что способствует появлению архитектурно невыразительных примеров, которые представлены ниже.

Первым рассматриваемым объектом исследования стала общественная зона, находящаяся в г. Усть-Абакане. На рисунке 1 представлена реализация проекта общественной зоны, а на рисунке 2 – его проект. Разница видна невооруженным глазом.



Рисунок 1. Фото общественной зоны в Усть-Абакане



Рисунок 2. Визуализация проекта общественной зоны в Усть-Абакане

Бросается в глаза отсутствие озеленения. На месте, где должны были находиться газон и кусты, сплошным слоем положили тротуарную плитку. В проектном решении тротуарная плитка смотрится лучше, так как она светлого

оттенка и хорошо сочетается с фонтаном, воспринимая общественную зону спокойнее и чище. Фактически тротуарную плитку положили другого цвета.

Также наличие фонтана по проекту не улучшает восприятие, так как фонтан не работает. Мусорные урны сделаны под классицизм, но из них хорошо видно металлические основы, которые портят вид. Уличные диваны выглядят очень дешево, так как их покрытие облезло за короткое время.

Вторым и третьим рассматриваемым объектом исследования стала общественная зона, находящаяся в г. Сорске. На рисунке 3 расположен второй рассматриваемый объект. Общественная зона покрыта серым асфальтом, по краю которого расположено несколько уличных диванов. Рядом с уличными диванами находятся ярко-зеленые урны. Больше никаких объектов в этой общественной зоне не установлено. Каждый объект общественной зоны никак не сочетается с остальными.



Рисунок 3. Общественная зона в Сорске



Рисунок 4. Общественная зона в Сорске

На рисунке 4 расположен третий рассматриваемый объект. Здесь положена стандартная тротуарная плитка, как в первом рассматриваемом объекте. Также мы видим всего один уличный диван и одну мусорную урну рядом. Урна и уличный диван очень ярких цветов, которые не сочетаются друг с другом.

Закономерно, что в каждом неудачном примере отсутствует идея и, соответственно отсутствуют детали. Каждый элемент этих зон прост и не несет в себе никакой смысловой нагрузки.

Один из удачных примеров правильного благоустройства территории – это сквер «Кораблик» в г. Абакане. На рисунке 5 одна из фотографий сквера, здесь сохраняется идея, которую дополняют детали, напоминающие морскую волну: подлокотники уличного дивана, ножки урны, украшение фонарного столба. Также в сквере находится несколько деревянных лежаков, они также напоминают волну.

Второй удачный пример правильного благоустройства территории – это сквер им. И. Ярыгина в Абакане (рисунок 6). Олимпийские кольца вместе с олимпийским чемпионом создают единую идею сквера. Недалеко от фонтана расположены спортивные тренажеры для занятия физической культурой, таким образом сквер поддерживает спортивный дух людей.

Также уличные диваны, урны и фонарные столбы гармонично смотрятся рядом со спортсменом, так как узоры на них повторяют его фигуру.

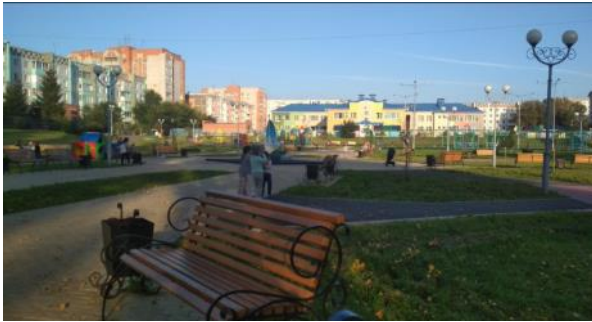


Рисунок 5. Сквер «Кораблик» в Абакане



Рисунок 6. Сквер им. И. Ярыгина в Абакане

Третьим примером правильного благоустройства территории была выбрана Набережная Северного дренажного канала в Абакане (рисунок 7). Вдоль набережной находятся плоские декоративные фигуры животных, с которыми люди знакомятся во время прогулки по набережной (рисунки 8-9). Отличительной чертой этой набережной является то, что рисунок фигуры раскрывается только во время приближении к ней. Фонарные столбы тоже повернуты к идущим людям так, чтобы столбы смотрелись плоско. Уличные лавки и урны не имеют острых очертаний, все детали плавные, как у фигур животных.



Рисунок 7. Набережная Северного дренажного канала в Абакане



Рисунок 8. Декоративное сооружение «Глухарь»



Рисунок 9. Декоративное сооружение «Морж»

### Список литературы:

1. Мельникова Е. В. Влияние стрессовых ситуаций на здоровье человека // Вестник магистратуры. 2022. №4-4 (127). С. 120-122.
2. Демин А. Б., Наволоцкая А. В. методы изучения влияния архитектурной среды на состояние человека // Творчество и современность, 2022. №1 (12). С. 131-143.
3. Быстрова Т. Ю. Специфика проектных концепций в архитектуре и дизайне // Академический вестник УралНИИпроект РААСН, 2011. №2. С. 47-52.

УДК 666.32/36

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЕНОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ****И. В. Лавров<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. В. Логинова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Применение керамических теплоизоляционных строительных материалов являются перспективным для современного строительства в связи с рядом показателей, которыми они обладают. Долговечностью, прочностью как у конструкционных материалов, негорючестью и водостойкостью. Так же они обладают достаточно стабильными теплотехническими свойствами по сравнению с другими теплоизоляционными материалами, что предпочтительнее для использования в районах с резко континентальным климатом, т.е. часть Сибири, в том числе Республика Хакасия и юг Красноярского края. В настоящее время в большинстве случаев, порядка 95%, применяется пенополистирол и минераловатные изделия.

На основе рассмотренных источников, в частности [1], было установлено что, изучения сырья было проведено с помощью химического метода, анализа на установке ДРОН-3, комплексный дифференциально-термический анализ с помощью установки Jupiter STAa 449 F1 немецкой фирмы NETZSCH с нагреванием образца в атмосфере инертного газа аргона, микроскопический анализ. В качестве глинистого сырья использовалась смесь черногорских аргиллитов (Республика Хакасия) желтой и черной разностей в соотношении 1:1, подобранном экспериментально как наиболее оптимальное. Так же был выведено содержания  $Al_2O_3$  и  $TiO_2$  (20.89%) в прокаленном состоянии (табл.1) выбранные аргиллиты являются полукислыми. Аргиллиты характеризуются полиминеральным составом. Рентгенофазовым и дериватографическим анализами в качестве глинистых минералов в них установлены монтмориллонит, каолинит и хлорит, в качестве сопутствующих минералов – кварц и анортит. На основании количества и относительных интенсивностей отражений каолинита, хлорита и монтмориллонита на рентгенограмме аргиллитов они диагностируются как хлорит-каолинит-монтмориллонитовые.

Таблица 1

**Химический состав применяемых видов сырья[2]**

Компоненты									
	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$TiO_2$	$Fe_2O_3$	CaO	MgO	$Na_2O$	$K_2O$	п.п.п
Аргиллиты	56,31	18,49	0,26	5,92	2,51	1,99	1,53	2,66	10,34

Аргиллиты являются легкоплавкими. Температура огнеупорности составляет 1160–1235 °С. По данным дифференциального термического анализа,

процессы разложения глинистых минералов завершаются при температуре 880 °С. Кристаллизация новых фаз из продуктов их разложения происходит при температуре 945 °С. Причем по данным рентгенофазового анализа в качестве новой фазы интенсивно образуется муллитоподобная фаза, чему способствует наличие каолинита и высокое содержание оксида железа (таблица 1) в применяемых аргиллитах.

На основе рассмотренных источников, в частности [2] было установлено, что наноструктурированная пенокерамика строительного назначения достаточно влагостойка, так как имеет микроструктуру закрытых ультрамикропор. В результате физико-химических трансформаций в цикле производства, в т.ч. обжига формируются равномерно закрытые микропоры пенокерамики диаметром до 120 мкм, а толщиной стенок варьированных от 1,8 до 6,3 мкм. Предел прочности при сжатии полученных наноструктурированных строительных пенокерамических изделий средней плотностью 450–850 кг/м<sup>3</sup> составляет 3–8 МПа, теплопроводность – 0,12–0,15 Вт/(м·°С), морозостойкость – не менее 50 циклов.

Исследование технологических свойств аргиллитов [3] показало, что они являются умеренно и средне пластичными, малочувствительными к сушке ( $K_{ч} < 1$ ) характеризуются достаточно хорошими связующими свойствами, определяемыми показателем прочности при сжатии образцов из них после сушки, которые находятся в пределах 5,5–6,8 МПа. Аргиллиты являются легкоплавким сырьем. Температура огнеупорности составляет 1160–1235 °С. По данным дифференциального термического анализа, процессы разложения глинистых минералов завершаются при температуре 880 °С. Кристаллизация новых фаз из продуктов их разложения происходит при температуре 945 °С. Причем по данным рентгенофазового анализа в качестве новой составляющей интенсивно образуется муллитоподобная фаза, чему способствует наличие каолинита и высокое содержание оксида железа в применяемых аргиллитах. Сырье пригодное для исследования свойств пенокерамического утеплителя на территории карьера «Черогорск 2» является сырьем верхнего горизонта в смеси с сырьем среднего горизонта в соотношении 1:2 и в смеси с сырьем среднего и нижнего горизонта в соотношении 1:1:1 пригодны для производства [3].

В 2020 г был проведен испытания аргиллитовых масс для производства керамического кирпича [5], из которого был изучен химический состав грунта на основе рентгенографического фазового анализа методом порошка на рентгеновском дифрактометре D8 ADVANCE фирмы Bruker с использованием монохроматизированного Cu-K $\alpha$ -излучения в режиме «на отражение». Из которого был выведен химический анализ основных породообразующих элементов, в т.ч SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O.

Таблица 2

**Химический состав применяемых видов сырья[6]**

Компоненты									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	п.п.п
Аргиллиты	61,55	13,57	0,53	3,44	4,93	2,24	1,43	3,50	7,68

Химический состав показывает что данное сырье пригодно для дальнейшего использования в качестве основного материала для использования в пенокерамики и использования в качестве утеплителя

В данной работе был проведен литературный обзор, изучены свойства пенокерамических материалов, изучен химический состав разных масс на предмет пригодности.

Представленная технология – обжиг в одну стадию [6] существенно снизит энергетические затраты, а широко распространённое глинистое сырье снизит дефицит долговечных, пожаробезопасных, био- и коррозионностойких неорганических теплоизоляционных материалов.

Рассмотренные показатели свойств определяют пенокерамические материалы, как эффективные, но остаются вопросы применимости в строительных конструкциях, что требует дополнительного исследования и доказывает актуальность данной темы, в современном строительстве.

### **Список литературы**

1. Селиванов Ю.В., Шильцина А.Д., Селиванов В.М., Логинова Е.В., Королькова Н.Н. Составы и свойства керамических теплоизоляционных строительных материалов из масс низкотемпературного вспенивания на основе глинистого сырья // Инженерно-строительный журнал. – 2012. – № 3. – С.35–40.

2. Синицин Д.А., Шаяхметов У.Ш., Рахимова О.Н., Халиков Р.М., Недосеко И.В. Наноструктурированная пенокерамика строительного назначения: технология производства и применения // Нанотехнологии в строительстве. – 2021. – Том 13, № 4. – С. 213–221.

3. Отчет по доразведке Черногорского месторождения аргиллитов, алевролитов, проведенной Абаканской партией в 1968-70 гг., Поздеева Е.Н

4. Отчет о результатах и объемах работ , выполненных по объекту «Провести испытания глинистого сырья для производства керамического кирпича и гигиенического наполнителя» от 05.03.2020г. Н.И.Науменка

5. Логинова Е. В Керамические теплоизоляционные строительные материалы низкотемпературного вспенивания на основе композиций глинистого и.непластичного сырья : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Е. В. Логинова. – Красноярск, 2012. – 22 с



УДК 69.058\*692.115

## ОПЫТ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ЭТАПЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГИ АБАКАН - ПОДСИНЕЕ ПОСЛЕ ЕЕ РЕКОНСТРУКЦИИ

Д. О. Легоньков<sup>1</sup>

Научный руководитель О. З. Халимов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Работы Мация С.И. [1-2] послужили для меня толчком в изучении мониторинга оползневых процессов. Стоит отметить, что в моей среде проживания, существует яркий пример оползневого процесса на участке дороги Абакан-Подсинее, рассмотренный в работах [3-4].

Геотехническое сопровождение на стадиях изысканий, проектирования и строительства, безусловно, дают нам драгоценные знания и опыт о причинах оползневого процесса, особенностям напластований на склонах, необходимости проходки шурфов для полевых исследований и получения объективной информации. Но не стоит забывать о мониторинге на стадии эксплуатации, тем более при возможности повторения инцидента по образованию оползневого процесса. Существует опасность, что при выпадении значительных атмосферных осадков или иных источников замачивания, появятся подвижки грунта [4].

Множество предлагаемых в руководстве [5] методов мониторинга подтолкнуло нас к использованию технологии, объединяющее в себя несколько методов. Технология заключается в том, что помимо двух запроектированных дренажных колодцев, был установлен еще один наблюдательный.

На рисунках 1 и 2 можно увидеть примерное расположение существующих колодцев. Под вторым номером отмечен наш главный колодец, который является наблюдательный.



Рисунок 1. Приближение автомобильной и железных дорог к мосту через Енисей



Рисунок 2. Дренажные колодцы 1,3. Наблюдательный - 2

Колодцы являются площадками исследований, показывающие нам смещения грунта, относительно разных глубин. Между кольцами были установлены марки наблюдений (рисунок 3). При возникновении смещений грунта, начнет двигаться колодец, соответственно деформации возникнут и на швах, что мы увидим через марки.

По маркам на данный момент никаких деформаций не замечены.



Рисунок 3. Система марок на швах колец

Также в наблюдательный колодец была установлена наблюдательная, пьезометрическая скважина, в виде обсадной трубы, для мониторинга уровня грунтовых вод. Мониторинг уровня грунтовых вод осуществляется при помощи уровнемера воды. Стоит отметить, что динамика изменения уровня грунтовых вод отслеживается. С октября 2022 г. по январь 2023 г. вода упала на 54 см.

Отмечу, что обсадная труба, также является точкой слежения за смещением - репером. Было изготовлено приспособление на наблюдательной, пьезометрической скважине, которое фиксирует зазор между внутренней поверхностью колодца и концом приспособлений, закрепленных по сторонам света (рисунок 4). Данное мероприятие позволит четко показывать смещение, если оно будет.



Рисунок 4. Процесс измерения зазора

Опыты показывают, что применение технологии устройства наблюдательного колодца имеет большую практическую значимость в проведении геотехнического мониторинга.

Стоит отметить, что даже если мониторинг и в будущем не покажет деформаций, это только докажет, что проведенные работы по реконструкции будут полезны в практике дорожного строительства. Но в случае возникновения смещений, благодаря наблюдениям будет виден «тренд развития процесса» и будут приняты оперативные меры по их предотвращению.

### Список литературы

1. Маций, С. И. Геотехнический мониторинг транспортных сооружений на участках активного развития оползневых смещений грунтов / С. И. Маций, Е. В. Безуглова // . – 2017. – № 4. – С. 36-40. – EDN ZSSKIF.
2. Маций С.И. Противооползневая защита: монография. – Краснодар АлВи-дизайн, 2010. – 288 с.
3. Халимов О.З. Анализ причин и вариантов устранения оползня на дороге Абакан-Подсине. доклад/ Халимов О.З., Лыспакова А.А., Корнелюк М.А.// Политранспортные системы. Материалы XI международной научно-технической конференции/ - Новосибирск. 2020 - с.115-119
4. Халимов, О. З. Обоснование необходимости геотехнического мониторинга на этапе эксплуатации реконструированного оползневого участка автомобильной дороги Абакан-Подсине [Электронный ресурс] / О. З. Халимов // Материалы XII международной научно-технической конференции. Политранспортные системы, подсекция «Проблемы земляного полотна железных и автомобильных дорог в условиях холодного климата». – 21-22 сентября 2022 г. – 3 Ч. – Новосибирск. – С. 44-49
5. Руководство по наблюдениям за деформациями оснований зданий и сооружений. НИИ Оснований и подземных сооружений. – М., 1986

УДК 691.54

## ЭВОЛЮЦИЯ ПРОЦЕССОВ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ НА МЕЛКОЗАГЛУБЛЕННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ

Д. А. Литвин<sup>1</sup>

Научный руководитель О. З. Халимов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Морозное пучение – это деформирование промерзающих влажных грунтов, приводящее к увеличению их объема вследствие кристаллизации поровой и мигрирующей воды с образованием кристаллов и линз льда [1].

Цель работы: проанализировать причины наступления аварийного состояния склада кислородных баллонов на медскаладе в селе Аскиз

Задачи:

- 1) Представить рабочую гипотезу;
- 2) Обосновать механизм и причины деформирования фундаментов;
- 3) Изобразить расчётную схему и модель перемещений элементов фундамента;
- 4) Указать ошибки строителей, приведшие объект в аварийное состояние.

На Рисунки 1, 2 и 3, представлена на примере отмостки продемонстрирован процесс безвозвратного отклонения отмостки от проектного положения в ходе действия морозного пучения. В ходе которого отмостка своим верхним краем упирается в панель, что приводит к возникновению зазора между стеной и отмосткой, куда на протяжении всего холодного периода года попадают различные объекты окружающей среды. Что в период осадки отмостки не позволяет ей занять прежнее положение. На Рисунке 4 мы можем наблюдать зазор между панелью и отмосткой в которой находятся осколки бетона.

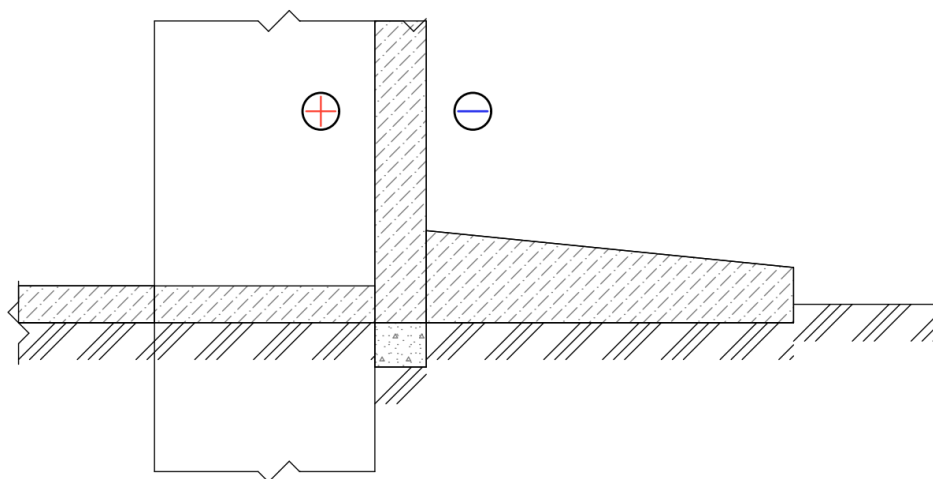


Рисунок 1. Проектное положение отмостки

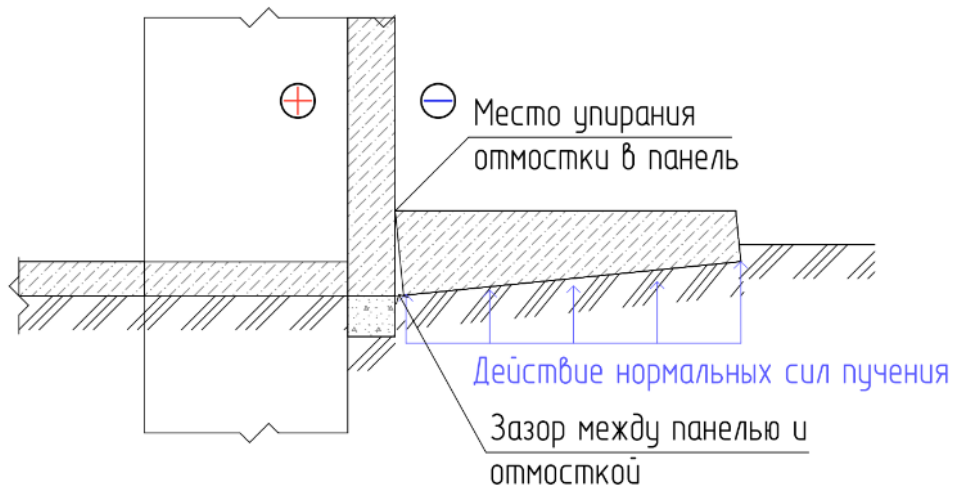


Рисунок 2. Процесс поднятия отмостки в ходе действия нормальных сил пучения

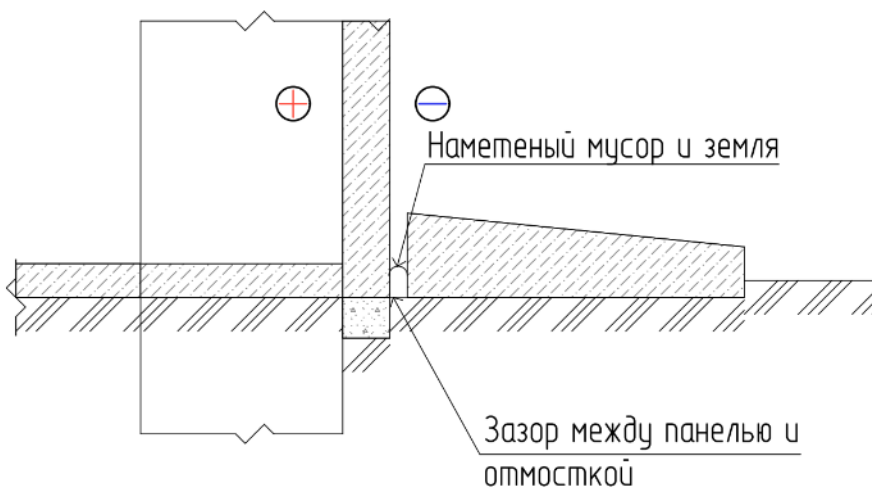


Рисунок 3. Изменение положения отмостки после морозного пучения



Рисунок 4. Зазор между панелью и отмосткой



Рисунок 5. Аварийное состояние фундамента

Анализируя работу Бозыковой В.[2] необходимо дополнить причины, приведшие в аварийное состояние склад кислородных баллонов. Второй снизу блок находился в консольной частью на пучинистом грунте. Эту часть, выступающую из вертикальной плоскости нижнего блока, поднимало нормальными силами морозного пучения и аналогично представленной схеме деформирования отмостки передвигало по горизонтали. Брак строителей заключался в допущениях выступов бетонных блоков из вертикальной плоскости фундаментов.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод Лабораторного определения степени пучинистости (с Поправкой, с Изменением N1) [Электронный ресурс]: Строительные нормы и правила РФ – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data/564/56436.pdf>
2. Бозыкова В.В. Исследование устойчивости малозагруженных грунтов сооружений на пучинистых грунтах : дис. ... канд. техн. наук: 08.04.01. Абакан, 2021. 9 с.
3. Халимов О.З. Геотехническое сопровождение на этапах жизненного цикла зданий и сооружений: моногр. / Халимов О.З. - Абакан: [б. и.], 2020. 210 с.

УДК 691.535

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСАДКИ НА ОСНОВЕ БЕТОНОВ УЛЬТРАВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ (УНРС)****Е. А. Лобода<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. Е. Ибе<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Доклад представлен на тему уменьшения аутогенной усадки с помощью применения пластификатора ТЭНО. В УНРС малое соотношение смесей (меньше 0,3), большой расход цемента, наличие добавок пуццолана, требующие большого количество воды для реакции, а также супер пластификаторов.

В данном бетоне недостаточное количество воды для заполнения крупных капилляров в теле бетона, нужное для поддержания реакции гидратации и пуццолановой реакции. Нежели чем мы привыкли видеть у обыкновенного бетона. [1, 2]

Аутогенная усадка не вызвана потерей влаги в форме испарения или изменением температурного климата, в котором находится замешанный раствор. В жидком бетоне это происходит из-за того, что объем продуктов гидратации минимален, нежели чем воды и цемента до гидратации (химическая усадка раствора). После затвердевания усадка вызвана “Самовысушиванием”, вследствие чего цемент продолжает потреблять воду из пор зачастую из воздуха. [3]

Аутогенная усадки близится к влажной усадке как у обыкновенного бетона и может привести к еще большему трещинообразованию, так как усадка происходит быстрее и внутри бетона. Образующиеся трещины, в свою очередь, приводит к уменьшению прочности изделий, долговечности конструкций, а также потеря предварительного напряжения арматуры в различных изделиях или конструкциях, изменению внешнего вида конструкции в не рентабельный вид. В связи с этим было проведено исследование с применением пластификатор ТЭНО показанное в таблице.

Подвижность обыкновенного бетона равняется от ПЗ до П5, подвижность бетона УНРС без пластификатора П1, а с добавлением пластификатора П5, что делает раствор удобоукладываемым график 1.

Более современный пластификатор поликарбоксилата, основа представляет собой низковязкую жидкость светло-коричневого цвета, которая не только «не боится» отрицательных температур, но и не замерзает вплоть до -15оС. Наряду с вышеназванными эффектами обладают дополнительным преимуществом: структуры макромолекул полимера, которые скапливаются на поверхности, фактически берут на себя функцию распорок. Речь идет о пространственной (стерической) стабилизации.

**Исследование сверхвысокопрочного бетона на усадку с различными пропорциями воды и пластификатора**

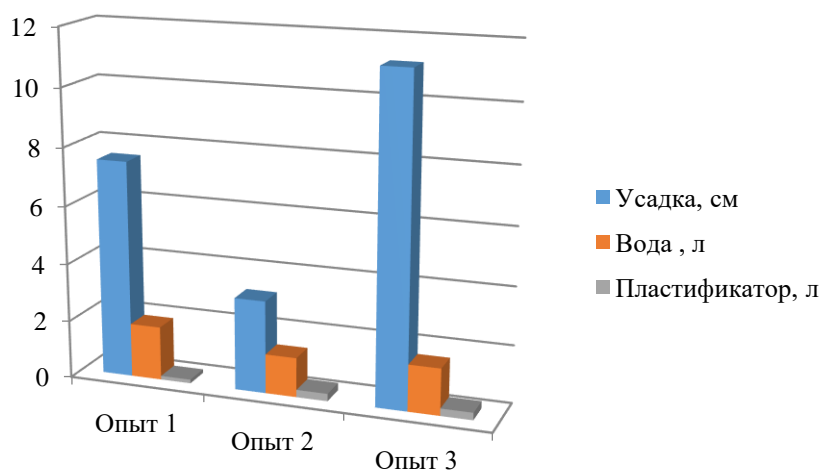
Наименование материала	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Портландцемент, кг	3,68	3,68	3,68
Микрокремнезем, кг	0,64	0,64	0,64
Песок речной, кг	6,64	6,64	6,64
Щебень, кг	7,2	7,2	7,2
Пластификатор ТЭНО, л	0,128	0,256	0,256
Вода, л	1,860	1,492	1870
Водоцементное отношение	0,29	0,32	0,33
Осадка контура, мм	23	19	34
Осадка бетонной смеси, см	7,5	3,2	11,2

Для попытки избежать развития аутогенной усадки, но кроме этого усадки при сушке, УНРС с не высоким показателем водоцементного соотношения должно иметь оптимальное соотношение цемента: заполнителем и должно быть обеспечено хорошим влажностным уходом в процессе твердения [4].

Самый важный промежуток, когда твердеет УНРС – от 2 до 3 суток и, особенно, впервые 12-36 часов после приготовления раствора.

График

**Изменение усадки от количества воды и пластификатора**



Также в сверхвысокопрочный бетон был добавлен микрокремнезем диаметром частиц примерно 1 миллиметр заполнив пустоты между частицами цемента и усиливает сцепление между зернами заполнителя и цементным камнем за счет разрушения низко прочных кристаллов портландита (пуццолановая реакция) рисунок.



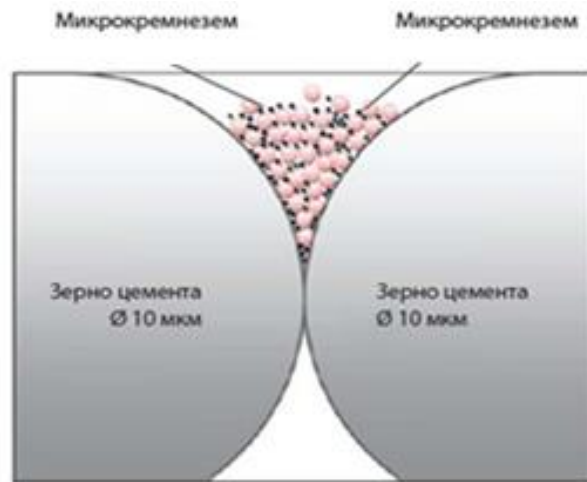


Рисунок. Заполнение бетона частицами микрокремнезема

Применение микрокремнезема позволяет получать бетоны с расходом цемента 200-450 кг/м<sup>3</sup> и характеристиками: марочная прочность - М300-М1000, водонепроницаемость - W12-W16, морозостойкость - F200-F600 и до F1000 со специальными добавками, коррозионная стойкость не ниже чем на сульфатостойком цементе.

Таким образом проведенное исследование показывает нам, что применение гиперпластификаторов имеют эффект только в раннем возрасте, а затем происходит снижение прочности и образованию микро трещин в теле бетона. В связи с этим к выбору пластификатора нужно подходить отдельно в каждом конкретном случае.

При добавление минеральных заполнителей был сделан вывод, что высокопрочный бетон, содержащий в своём микрокремнезём и суперпластификатор, обладает высокой прочностью за счёт снижения пористости цементного камня и улучшения сцепления между ним и заполнителем.

### Список литературы

1. El-Dieb A.S. // Constr. Build. Mater. 2007. V. 21. P. 1282.
2. Bentz D.P. // Cem. Concr. Comp. 2004. V. 26. No 6. P. 677.
3. Justnes H., Clemmens F., Depuydt P. et al // The Intern. RILEM Workshop [Baroghel-Bouny V. & Aïtcin P. editors]: RILEM Publications, 2000. Paris. Proc. V. 1. P. 57.
4. Aïtcin P.C. // Nelu Spiratos Symp. Committee for the Organization of CANMET/ACI Conferences. 2003. Proc. 2003. P. 69.

УДК 634.459

## **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО КОНСАЛТИНГА И СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ЭТАПАХ ПРОЕКТНО- ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГИ НА ОПОЛЗНЕОПАСНЫХ УЧАСТКАХ**

**А. А. Лыспакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. З. Халимов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Оползневые процессы являются актуальной проблемой на всех континентах и представляют серьезную угрозу безопасности. Город Абакан не обошла эта проблема стороной, и такие примеры мы можем наблюдать после Братского моста и по дороге Абакан-Подсине [1].

В 2003 году произошло землетрясение, после которого начало развитие оползневого процесса. Так же, еще один фактор, который повлиял, это дренаж, который проходил под железной и автомобильной дорогами для сброса воды в Енисей, но дренаж сорвало, и вода начала растекаться под земполотном автомобильной дороги.

Целью работы является обоснование и подтверждение необходимости обязательного геотехнического сопровождения строительства и реконструкции, автомобильных дорог в условиях возникновения оползневых процессов на всех этапах жизненного цикла проекта.

Одним из современных ученых продвигающих идею необходимости совершенствования норм по проектированию сооружений на оползнеопасных участках является Маций С.И [2,3].

В ходе изучения нормативно-технической документации на производстве инженерно-геологических изысканий, было установлено, что среднее расстояние между инженерно-геологическими выработками на участках автомобильных дорог должно составлять 350-500 м, а в случае распространения участков развития опасных геологических процессов следует уменьшить расстояние между выработками и предусматривать отдельные поперечники из 3-5 выработок.

Недостоверность проведенных инженерно-геологических изысканий на этом объекте проявилась в том, что на расстоянии 36 м от дренажной трубы, проходящей под железной и автомобильной дорогами, был зафиксирован погребённый ручей (см. рисунок).

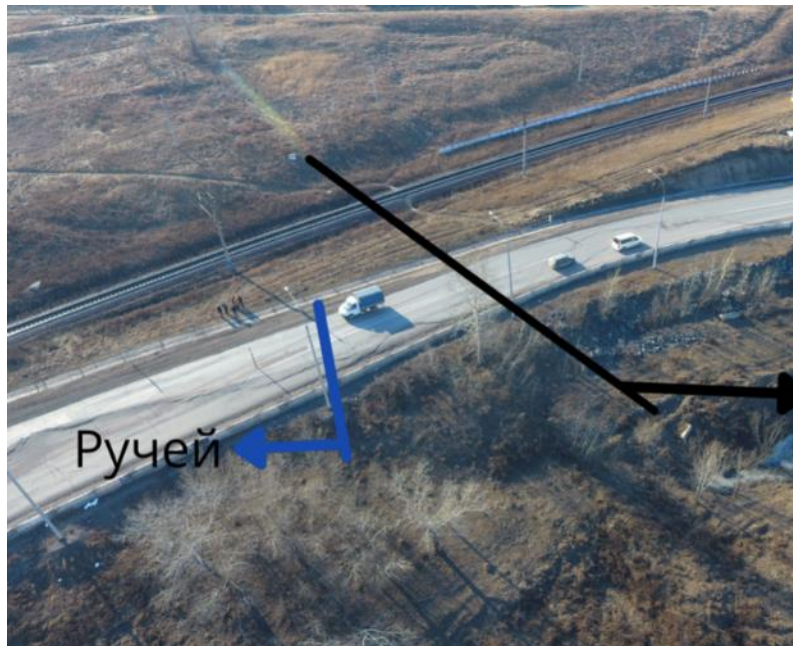


Рисунок. Схема расположения погребенного ручья, врезанного в тело водоупорного глинистого грунта

Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий выполнено в нарушение требований п\п 4.14 СП 47.13330.2016 «Задание выдается на весь комплекс инженерных изысканий, выполняемых на объекте, или отдельно по видам и этапам выполнения инженерных изысканий».

И поэтому на стадии изысканий была изменена программа работы с корректировкой выданного первоначального задания. И в процессе выполнения работ были изменены места бурения и проходки геологических выработок. Изменения связаны как с техническими возможностями проходки геологических выработок на склоне ниже дороги, которых в задании вообще не было, так и в связи с необходимостью уточнения рельефа, погребённого супесчаного текучего грунта на кровле водопора. Геотехническое сопровождение на стадии изысканий завершается анализом причин образования оползневых процессов с рекомендациями по их устранению [4].

Причины:

1. Грунтовая вода,двигающая по склону, что коррелируется с результатами многих ученых.

Железная дорога для исключения ее смещения оползневым процессом выше по склону соорудила дренажную систему. Выход воды через один из колодцев проходит под железной и автомобильными дорогами.

2. Вода поверхностная

На этапе проектирования геотехническое сопровождение отражалось в участии геотехников на совещаниях в ХакАвтодоре, где анализировались варианты устранения оползневого процесса. Так на участке вблизи платформы Енисейская было предложено погрузить стальной шпунт. Но один из главных вопросов, волнующих геотехников – поведения земполотна после проведенной реконструкции. Для этого были организованы встречи с экспертом из

госэкспертизы проектов Ромуловым Владиславом Михайловичем, который поддержал необходимость закладки наблюдательных колодцев, заложенных ниже автодороги.

### **Список литературы**

1. Лыспакова А.А., Корнелюк М.А. Мониторинг оползневых процессов по дороге Абакан-Подсине // Проспект Свободный. 2021. 1994–1996 с.
2. Маций С. И., Безуглова Е. В. Геотехнический мониторинг транспортных сооружений на участках активного развития оползневых смещений грунтов: Основания, фундаменты и механика грунтов. 2017. № 4. 36–40 с.
3. Маций С. И. Противооползневая защита: монография. 2010. 288 с.
4. Халимов О. З. Геотехническое сопровождение на этапах жизненного цикла зданий и сооружений: монография 2020. 9–12 с.

УДК 551.1

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КРИОГЕННЫХ ТЕКСТУР ПРИ ПРОМЕРЗАНИИ ГРУНТА В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОМЕРЗАНИЯ АБАКАНА**

**Р. Е. Метелев<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. З. Халимов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Резкоконтинентальный климат Минусинских котловин способствует эффективному протеканию миграционных процессов и морозному пучению грунтов. Наиболее подвержены морозному пучению обочины автомобильных дорог. В чем причина усиления процессов морозного пучения и выпора грунта при оттаивании на контакте обочины с дорожной одеждой?

Как известно, под дорожной одеждой располагается морозозащитный слой из гравийно-песчаной смеси (ГПС). А обочина часто формируется путем нагребания глинистого грунта из создаваемого кювета к морозозащитному слою [1].

В результате этого на контакте создается слабопроницаемый для движения воды к кювету глинистый замок. Обычно сверху этот глинистый грунт обочины посыпается (припудривается) щебнем.

В результате закупоривания глинистым грунтом обочины на контакте с морозозащитным слоем формируется зона грунта с повышенной влажностью. Повышение влажности происходит и в весенний период. В солнечные дни под асфальтобетоном парообразная, а затем сконденсированная за осенний период влага в виде льда оттаивает и устремляется к обочине (Рисунок 1) [2].

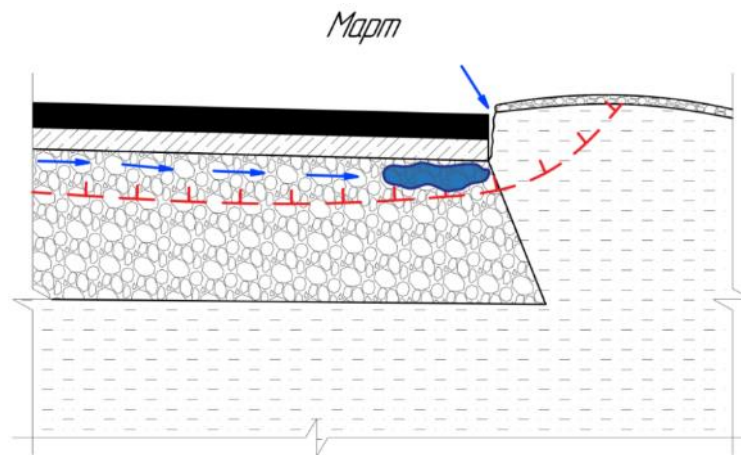


Рисунок 1. Движение воды под асфальтобетоном в весенний период

Однако на своем пути движения вода встречается с промерзшим грунтом, имеющим наклонные линзы льда, которые сформировались вследствие ускоренного промерзания грунта морозозащитного слоя.

Фронт промерзания от морозозащитного слоя к обочине движется по горизонтали. Первые опыты по выявлению и объяснению этого процесса были проведены с супесью и супесью, обработанной ионами калия (Рисунок 2).



Рисунок 2. Наклонные линзы льда на стыке обработанного и необработанного грунта

Грунты, обработанные калийным удобрением и необработанные, закладывались в переносной грунтовой лоток. Контакт обработанного и необработанного материала обеспечивался одновременной закладкой с разделением их полиэтиленовой пленкой и последующим ее извлечением перед промерзанием. Промораживание осуществлялось в естественных условиях при переменных отрицательных температурах от 0 до  $-5$  градусов Цельсия [3].

Впоследствии был проведен новый эксперимент, касающийся исследования взаимодействия ГПС с глинистым грунтом обочины. Отличие данной методики создания контакта между ГПС и пучинистым грунтом заключалось в том, что разделительным экраном служила пластмассовая планка толщиной 3 мм, которая при извлечении могла нарушать плотный контакт между ГПС и глинистым грунтом. Результат вскрытия после промерзания показан на Рисунок 3.

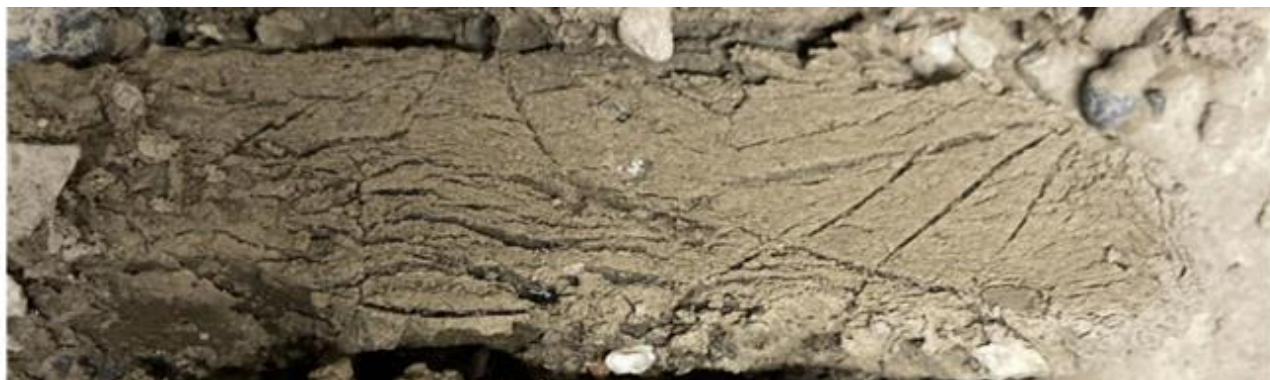


Рисунок 3. Наклонные линзы льда на стыке глинистого грунта и ГПС

Как видно при обнажении криогенной текстуры, на контакте с ГПС имеются наклонные линзы льда, формирующиеся вследствие ускоренного горизонтального промерзания через морозозащитный слой.

Таким образом, модель ускоренного промерзания через морозозащитный слой подтвердилась при вскрытии испытуемых образцов. Это подтверждает недопустимость закладки в проектные решения глинистых грунтов на обочины. Морозозащитный слой должен идти с уклоном к водоотводным канавам (кюветам) для обеспечения гарантированного отвода воды, промигрировавшей в осенний период и оттаивающей весной под слоем асфальтобетона. На пути движения воды к канавам не должно быть препятствий в виде глинистых грунтов обочины.

### Список литературы

1. Гавриш В. В., Серватинский В. В., Янаев Е. Ю. Строительство автомобильных дорог. Возведение земляного полотна. Красноярск. Сиб. федер. ун-т, 2021. 300 с.
2. Халимов О. З. Физика процессов миграции, кольматации и выпора грунтов при оттаивании у обочин автомобильных дорог Хакасии. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции «ИСИ 40 лет». Красноярск. 2022. С. 73–75.
3. Халимов О. З. Метод физико-химической противоположной стабилизации оснований при высоком залегании подземных вод Автореферат диссертации к.т.н. М. НИИОСП им. Н.М. Герсеева. 1989. 24с.

УДК 699.86

## ЛАБОРАТОРНАЯ АПРОБАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

**Н. В. Михайлова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. Г. Портнягин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из современных способов утепления зданий является применение вакуумных теплоизоляционных панелей. Вакуумные теплоизоляционные панели в общем случае представляют собой плоские элементы, наполнителем в которых является пористый материал, обеспечивающий формоустойчивость под внешней нагрузкой и атмосферным давлением. Наполнитель помещается в практически газонепроницаемую оболочку, чтобы сохранять заданное качество вакуума. Сопротивление теплопередаче вакуумной теплоизоляции в пять-десять раз лучше, чем у традиционных утеплителей, таких как пенополистирол и минеральная вата. Благодаря высоким характеристикам, вакуумная теплоизоляция может обеспечить наивысший уровень тепловой защиты при незначительной толщине теплоизоляционных изделий, а оболочка защищает утеплитель от намокания. Они действительно имеют высокую степень теплоизоляции и являются одним из самых эффективных современных способов утепления зданий. Одним из плюсов таких панелей является их компактность и легкость, что позволяет уменьшить толщину стен и перекрытий зданий и сэкономить пространство.

Однако, существующий тип вакуумного теплоизоляционного материала имеет свои недостатки, а именно:

1. трудности монтажа;
2. отсутствие возможности подгонки под индивидуальные замеры;
3. нарушение свойств при повреждении;
4. высокая цена.

Магистерская работа направлена на решение этих недостатков, а именно, на создание более логичной системы монтажа, создание универсальной формы, улучшение эксплуатационных характеристик.

В ходе работы были исследованы свойства существующих материалов, проведено сравнение и анализ. Были выявлены основные недостатки. Получены экспериментальные данные, которые легли в основу конструкции вакуумных теплоизоляционных панелей.

В процессе лабораторной апробации изменяемым критерием была степень уплотнения наполнителя – перлита. Из перлита М-25 формовались образцы-цилиндры диаметром 50 мм, высотой 15 мм. Давление формования

варьировалось в интервале 1-1,5 кг/см<sup>2</sup>. В качестве связующего перлита для сохранения целостности образца-цилиндра после формования использовался раствор дисперсии поливинилацетата. Перед вакуумированием образцы-цилиндры подвергались сушке. Вакуумирование образцов производилось на приборе Bort BVV-100.

Основными дефектами опытных образцов при отработке технологии является: нарушение герметичности вакуума в результате дефектов спайки пленки, хрупкость образцов-цилиндров перед сушкой, конденсат в вакууме в результате некачественной сушки образцов (первоначально не учтена большая гигроскопичность перлита). Образцы, прошедшие первые этапы проверки, были испытаны в приборе ИТП-МГ4 для определения теплопроводности. Коэффициент теплопроводности оставил 0,077 Вт/м·°С, не является идеальным результатом, но это позволяет сделать вывод, что вакуумные панели могут быть улучшены и сделаны более эффективными в использовании.



Рисунок 1. Первые эксперименты по формированию и вариациям состава

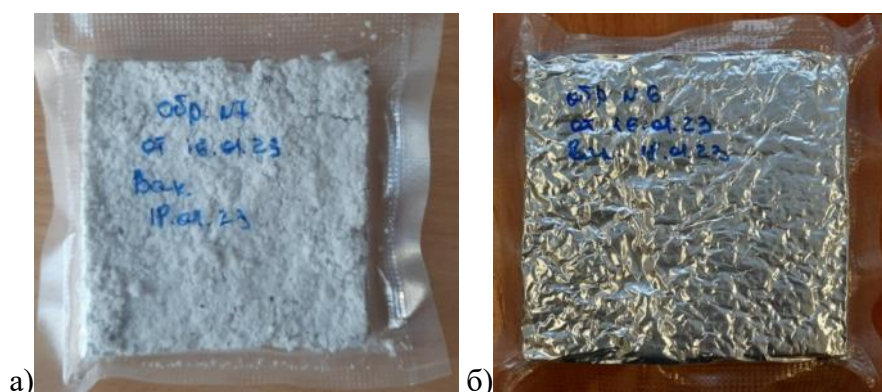


Рисунок 2. Лабораторные образцы вакуумированной плитки утеплителя

а) видны следы нарушения целостности плитки, нарушена герметизация; б) вакуумированная плитка утеплителя в фольге

В рамках магистерской работы продолжают лабораторные эксперименты над совершенствованием технологии изготовления



вакуумированных панелей, которые будут отвечать высоким требованиям качества и эффективности.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 54852-2021 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций
2. Селяев, В., Лияскин, О., Неверов, В., Селяев, П., & Кечуткина, Е. (2019). Оптимизационно-аналитическое моделирование технологических режимов производства микрокремнезема для изоляционных панелей типа VIP. *Academia. Архитектура и строительство*, (2), 117–123. [Электронный ресурс] URL: <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2019-2-117-123>
3. П.М. Жук, кандидат технических наук, профессор факультета архитектурного материаловедения Московского архитектурного института (Государственной академии). Значение материалов для повышения энергоэффективности зданий. [Электронный ресурс] URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=6426](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6426)

УДК 692.4

## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МАНСАРДНОГО ЭТАЖА ЗДАНИЯ

**А. И. Несмеянова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. В. Шалгинов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Мероприятия по реконструкции городской застройки являются одним из рациональных путей решения проблем, связанных с моральным и физическим износом отдельных конструктивных элементов и зданий в целом. Реконструкция помогает исправить несоответствия существующего здания современным нормам и требованиям (например, изменение сейсмической опасности района), повысить архитектурную выразительность и технико-экономические показатели (применение современных материалов и технологий). В результате можно значительно увеличить срок службы и безопасность здания. Реконструкция позволяет не только сохранить имеющийся жилищный фонд, но и существенно увеличить его размеры за счет надстройки (пристройки) дополнительных объемов.

Проблема жилья и плотности застройки не нова, как и решение посредством увеличения жилой площади за счет реконструкции чердачного пространства в пригодные для жилья помещения – мансардный этаж. История мансарды берет свое начало в XVII веке и связана с именем французского

архитектора Франсуа Мансара. Несмотря на то, что до Мансара французские архитекторы использовали высокие французские крыши для устройства в них жилых помещений, именно он наиболее часто стал использовать их для достижения декоративных эффектов [1]. Одним из первых он снабдил крышу красивыми окнами и превратил чердак в апартаменты для не очень знатных гостей.

В Россию мода на мансарды пришла в начале XVIII века. Бóльшее распространение мансарда получила в Санкт-Петербурге, поскольку многие здания стали проектировать и строить с высокими чердаками. Однако слуховые и/или небольшие окна не могли дать полноценного освещения. В XX веке в эпоху индустриального домостроения, когда в архитектуре доминировали плоские кровли, мансарды и вовсе отошли на второй план. С первой половины 1990-х годов с появлением новых строительных материалов и технологий мансарды в России стали приобретать популярность в городской застройке, поскольку теперь они могут представлять собой комфортное и даже элитное жилье [2]. В условиях современной высокой интенсивности использования территорий города при отсутствии обоснования на снос существующих построек предыдущих десятилетий, при растущей стоимости земли и вместе с тем потребности в жилье среднего или дешевого сегмента мансардный этаж захватывает бóльшую популярность как наиболее выгодный вариант с точки зрения финансовых вложений как для застройщиков, так и для бизнесменов.

Без сомнений главное преимущество мансардного этажа – это экономическая составляющая, складывающаяся из следующих аспектов: использование инфраструктуры существующего здания существенно экономит ресурсы и время строительства; стоимость квадратного метра складывается из утепления и отделки, так как расходы на возведение кровли неизбежны; утепление решает проблему теплопотерь через крышу и снижает энергопотребление всего здания в зимний период; возможность надстройки без использования тяжелой грузоподъемной техники; возможность не прекращать функциональный процесс внутри здания, что важно для бизнеса; мансарда не добавляет существенной нагрузки на фундамент, это позволяет устраивать ее без дополнительных мероприятий по усилению фундаментов и основания; мансардный этаж можно устраивать в несколько уровней; мансардный этаж выполняется из легких конструкций [3,4].

Не менее важным является эстетика как внутренняя, так и внешняя. У дизайнеров появляется возможность поэкспериментировать со скошенными потолками или французским балконом. Таким образом можно добиться улучшения внешнего облика всего здания, что может положительно отразиться на внешнем облике всей городской застройки. Кроме того, форма мансардной крыши будет выделяться, если в застройке преобладает малоуклонная кровля.

На ряду с преимуществами мансардный этаж имеет серьезные недостатки, которые на данный момент пока еще не устранены, что объясняется постепенным развитием и совершенствованием данной технологии. Ключевой недостаток мансардной крыши – относительно невысокая атмосферостойкость:

пологость – такая крыша слаба перед обильными осадками, а в сильно заснеженных районах даже может возникнуть опасность обрушения; нарушение технологии при устройстве гидроизоляции и/или утеплителя приведет к дискомфорту или вовсе невозможности эксплуатации полученного пространства: утечки во время осадков и/или невыносимая духота в летний период; окна, необходимые для благоприятной жизнедеятельности человека, снижают ветровую защиту крыши [3,4].

Несмотря на положительный эффект получения жилой площади, теряется полезная площадь из-за скошенных потолков, кроме того, возникает сложность подобрать мебель и материалы отделки. Полезная площадь может снизиться существенно в ходе установки окон в вертикальном положении, поскольку мансардные окна могут обойтись в разы дороже обычных. К неудобствам можно отнести и то, что подъем на лифте до мансардного этажа обеспечить нельзя. В практике частного домостроения используют специальные подъемники, но будет ли данный способ развиваться – это вопрос открытый.

Бесспорно, мансардный этаж обойдется дешевле нового строительства, но это не отменяет высокой стоимости монтажа из-за сложности конструкции. Сложность конструкции влечет за собой необходимость определенной квалификации строителей и знание технологии, как рабочими, так и проектировщиками. В нынешних реалиях не многие кровельщики знакомы с мансардной крышей. Более того, существенно возрастают расходы на техническое обслуживание по вышеуказанной причине.

Таким образом, главным преимуществом мансардного этажа становится соотношение «цена – качество». Несмотря на перечисленные недостатки, работы по переустройству чердаков активно ведутся в больших городах, так как устройство мансарды не просто обойдется дешевле, но и является единственным выходом решить проблему недостаточной жилой площадью в некоторых районах. В небольших городах устройство мансардного этажа не так развито по причинам недостаточного финансирования и возможности расширения городской застройки. Нельзя забывать о необходимости проведения обследования здания перед реконструкцией и особенно уделять внимание новым нормам и состоянию фундаментов. В следствии вышесказанного вопрос о преимуществах и недостатках мансардного этажа не теряет своей актуальности.

Интерес к данной тематике возник в ходе решения вопроса о получении полезной площади в гостинице «Абакан». В ней планируется устройство мансардного этажа, что позволит расширить номерной фонд и обновить кровлю в минимальные сроки и с относительно небольшими затратами, что важно для бизнеса. Однако вследствие этого будет утрачена архитектурная выразительность здания. В то же время надстройка дополнительного полноценного этажа могла бы позволить сохранить архитектурный ансамбль квартала и увеличить полезную площадь без потерь из-за скосов крыши. Данная работа ведется при участии к.т.н., доцента кафедры «Строительство и экономика» ХТИ – филиала СФУ Халимова О.З.

### **Список литературы**

1. Гранат Н. А. МАНСАРДА // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2016); [https://old.bigenc.ru/technology\\_and\\_technique/text/3344989](https://old.bigenc.ru/technology_and_technique/text/3344989)
2. Так строился Петербург. Учебное пособие к курсу «Краеведение» средней общеобразовательной школы. — СПб.: «Специальная Литература», 1997.—544 с: илл.
3. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий. Учебник – М.: ИНФРА-М, 2003. – 208 с.
4. Шихов, А.Н. Реконструкция гражданских и промышленных зданий: монография / А.Н. Шихов; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образоват. учреждение высшего проф. образов. «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2015. – 399 с.

УДК 69\*699.8\*699.86

## **ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ЗОНЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

**З. В. Нестеров<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Г. Н. Шibaева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вопросы обеспечения тепловой защиты зданий и сооружений являются одними из наиболее актуальных и важных для климатической зоны Восточной Сибири и Крайнего севера.

Остро стоит вопрос в необходимости изучения надёжности теплозащиты зданий при проектировании, строительстве и эксплуатации, с целью обеспечения высокой энергоэффективности строительных объектов.

Для обеспечения высокого класса энергоэффективности зданий широкое применение нашли высокоэффективные пенополистирольные, минераловатные и ячеистые утеплители. Однако по результатам исследований данных материалов имеется ряд противоречивых мнений об их долговечности и энергоэффективности применения. Таким образом, исследования надёжности тепловлажностного режима наружных ограждений актуальны как с точки зрения теплозащиты, так и долговечности ограждающих конструкций.

Опыт строительства и эксплуатации зданий последних лет показывает, что наименее изученным оказался как раз вопрос долговечности слоя теплоизоляционного материала в многослойном наружном ограждении.

Теплофизические свойства теплоизоляционных материалов, которые применяются при строительстве изучены недостаточно, у утеплителя нет

нормативного срока службы для конкретных климатических условий и заданных режимов эксплуатации.

Целью данной работы является: Разработка методики оценки надёжности и сроков службы (долговечности) многослойных наружных стен на стадии проектирования и эксплуатации.

Для достижения данной цели решались следующие задачи:

1. Исследование теплозащитных свойств наружных стен в климатических условиях Республики Хакасия, анализ их расчётных и фактических величин: приведённого сопротивления, теплопередачи, плотности, паропроницаемости, коэффициента теплопроводности.

2. Проведения сравнительного анализа современных утеплителей для ограждающих конструкций.

3. Выявление динамики изменения теплозащитных свойств многослойных наружных стен с эффективным утеплителем на основе натуральных теплофизических исследований.

Изучение 5 видов теплоизоляционных материалов в различных типах строительных конструкций, по полученным данным произведена оценка изменения свойств материалов в различных условиях эксплуатации, а также изменения срока службы теплоизоляционных материалов

Таблица

**Технические характеристики теплоизоляционных материалов**

Название утеплителя	Плотность кг/см <sup>3</sup>	Паропроницаемость мг/мсПа	Срок службы в годах	Исходный коэффициент теплопроводности Вт/мк
минплита	75	0,49	35-45	0,047
эковата	35	0,3	30-40	0,036
пенопласт	35	0,23	20-30	0,059
пенополистирол	45	0,1	20-40	0,032
пенополиуретан	40	0,05	40-60	0,023

В работе было проведено исследование теплозащитных свойств наружных стен в натуральных условиях эксплуатации зданий, анализ их расчётных и фактических величин приведённого сопротивления, теплопередачи, плотности, паропроницаемости, коэффициента теплопроводности; выявление динамики изменения теплозащитных свойств многослойных наружных стен с эффективным утеплителем в различных условиях эксплуатации.

### **Список литературы:**

1. Игохина Е.О. Сравнительный анализ самых популярных утеплителей в строительстве // Экология и строительство. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-samyh-populyarnyh-utepliteley-v-stroitelstve> (дата обращения: 13.04.2023).

2. Беляев В.С. Повышение теплозащиты наружных ограждающих

конструкций / В.С. Беляев // Жилищное строительство. – 1998. - № 3. – С. 22 – 26.

3. Щербак А. С. Исследование свойств современных теплоизоляционных материалов // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. 2013. №2 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-svoystv-sovremennyh-teploizolyatsionnyh-materialov> (дата обращения: 13.04.2023).

4. Бобров Ю.Л. Долговечность минераловатных плит на синтетических связующих / Ю.Л. Бобров – М.: Стройиздат. 1975. – 84с.

5. Бердюгин И. А. Теплоизоляционные материалы в строительстве. Каменная вата или стекловолокно: сравнительный анализ // Magazine of Civil Engineering. 2010. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teploizolyatsionnye-materialy-v-stroitelstve-kamennaya-vata-ili-steklovolokno-sravnitelnyy-analiz> (дата обращения: 13.04.2023).

УДК 330

## **БЮДЖЕТНАЯ ПОДДЕРЖКА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА)**

**А. Ш. Ондар<sup>1</sup>, А. С-М. Айыр-оол<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Монгуш<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

*<sup>1</sup>Тувинский государственный университет*

Для эффективной деятельности и выполнения возложенных задач любому институту необходимо наличие финансовых ресурсов. Особенно важно, когда этот институт - государство, так как именно государство берет обязательство выполнения определенных функций и задач перед своими гражданами. Основным централизованным фондом аккумуляции государственных доходов является - бюджет, который формируется на всех уровнях бюджетной системы. Бюджеты субъектов Российской Федерации, в свою очередь, являются одним из главных каналов доведения до населения конечных результатов производства.

Исследования, посвященные проблемам достижения эффективности и сбалансированности бюджетов, в последние годы являются одними из наиболее актуальных. Следует отметить, что в учебной, научно-методической и практической литературе данные вопросы обсуждаются в течение многих лет и таких публикаций можно привести значительное количество. Например, вопросы бюджетного менеджмента и частично бюджетного федерализма освещаются в работах отечественных и российских ученых и работников высшей школы [3].

Республика Тыва является субъектом Российской Федерации и входит в состав Сибирского Федерального округа. Республика Тыва располагается в центре Азии, на юге Восточной Сибири. Регион граничит с Республикой Алтай, Республикой Хакасия, Красноярским краем, Иркутской областью, Республикой Бурятия и с Монголией.

Консолидированный бюджет Республики Тыва включает в себя республиканский бюджет и бюджеты муниципальных образований, входящих в состав Республики Тыва, без учета межбюджетных трансфертов между этими бюджетами. Наглядно рассмотрим на таблице.

Таблица

**Консолидированный бюджет Республики Тыва, млн.руб[7]**

Наименование	2019 год	2020 год	2021 год	Динамика 21/20,%	2022 год прогноз	2023 год прогноз
<b>ДОХОДЫ</b>	33703,6	48266,4	39922,7	82,8	39542,8	40292,6
В том числе:						
республиканский бюджет	31424,6	46320,7	37550,3	81,1	37097,7	37762,9
свод бюджетов муниципальных образований	15023,0	19125,4	15559,3	81,4	15021,2	14907,7
В том числе без учета межбюджетных трансфертов	2279,0	1945,7	2372,4	121,9	2445,1	2529,7
<b>РАСХОДЫ</b>	34037,7	49038,9	40675,6	82,9	40342,6	41143,1
В том числе:						
Республиканский бюджет	31772,4	48028,5	38135,0	79,4	37723,2	38434,2
свод бюджетов муниципальных образований	15009,3	19328,4	15727,4	81,4	15195,5	15086,9
В том числе без учета бюджетных трансфертов	2265,3	2387,3	2540,6	106,4	2619,4	2708,9
<b>ДЕФИЦИТ(-), ПРОФИЦИТ(+)</b>	-334,1	-2010,8	-752,9		-799,8	-850,5
в том числе:						
республиканский бюджет	-347,8	-1707,8	-584,7		-625,5	-671,3
свод бюджетов муниципальных образований	13,7	-202,9	-168,1		-174,3	-179,2

Как мы можем видеть на таблице, за последние 3 года наблюдается динамика превышения расходов над доходами и таким образом возникает дефицит бюджета. Из прогнозов в 2022 и 2023 годах также считается дефицит бюджета.

Приоритетным направлением расходования средств республиканского бюджета в 2021 году и плановом периоде 2022 и 2023 годов является достижение национальных целей развития на период 2030 года, определенным указом Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» посредством реализации

региональных проектов, направленных на достижение соответствующих результатов реализации федеральных проектов.

В республиканском бюджете на 2020 год на выполнение целей и задач 10 национальных проектов было предусмотрено 5 454,8 млн. рублей, в том числе за счет федерального бюджета 5 222 млн. рублей, республиканского бюджета – 232,8 млн. рублей.

На 2021 год в проекте бюджета Республики Тыва на реализацию 8 национальных проектов выделено 2 513,5 млн. рублей, из них средства из федерального бюджета 2 395,7 млн. рублей, софинансирование за счет республиканского бюджета – 40,1 млн. рублей, средства из республиканского бюджета без софинансирования - 76,8 млн. рублей.

Основными проблемами формирования и исполнения бюджета Республики Тыва являются неравномерности месячного исполнения федерального бюджета по расходам, основными причинами которого являются:

- несоблюдение федеральными органами исполнительной власти установленных сроков подготовки отдельных нормативных правовых актов и ведомственных нормативных актов, обеспечивающих реализацию федерального закона о региональном бюджете на очередной финансовый год и плановый период;

- затяжной характер проведения конкурсных процедур по заключению государственных контрактов;

- отсутствие утвержденной проектно - сметной документации строительным объектам;

- сезонный характер проведения ряда мероприятий и другие.

Основными и наиболее сложными элементами программно-целевого бюджетного планирования являются разработка и реализация количественных критериев оценки результативности бюджетных расходов. В свою очередь, трудность их применения заключается в увязке затрат с результатами и общественно-полезным эффектом, полученными от предоставляемых бюджетных услуг.

Таким образом, для дальнейшего эффективного реформирования процесса бюджетного планирования в Республики Тыва необходимо:

- Внедрить практику формирования и исполнения местного бюджета на основе программно-целевого метода бюджетирования;

- Осуществлять мероприятия, направленные на достижение конечных результатов по показателям, установленных в муниципальных целевых программах;

- Внедрить среднесрочное бюджетное планирование на основе прогноза социально-экономического развития территории области;

- Разработать и внедрить административные регламенты предоставления бюджетных услуг;

- Применять современные технологии для информационной наполняемости процесса бюджетного планирования и информационного взаимодействия с другими уровнями бюджетной системы и органами государственной власти.



Выявленные недостатки планирования и исполнения федерального бюджета по расходам приводят к возникновению в течение финансового года временных кассовых разрывов, что означает недофинансирование важных государственных задач.

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации: принята 12 дек. 1993 г. [Электронный ресурс] // Консультант Плюс :справ.правовая система. – Электрон.дан. – М., – 2016. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
2. «Гарант». [Электронный ресурс]: <http://www.garant.ru>
3. Алексеев, В. В. Основы управления бюджетной сферой / В. В. Алексеев. — Москва: Юнити-Дана, 2016. — 312 с. — Текст: непосредственный.
4. Бабич, А. М. Государственные и муниципальные финансы : учебник для вузов / А. М. Бабич, Л. Н. Павлова. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 703 с. — ISBN 5-238-00413-3. — Текст : электронный <https://www.iprbookshop.ru/71192.html>
5. Быстряков, А. Я. Государственные и муниципальные финансы: Учебник / А. Я. Быстряков, Т. Д. Викулина, Ф. Воля, и В. — Москва: Рос.акад. гос. службы, 2015. — 680 с. — Текст: непосредственный.
6. Бюджетная система Российской Федерации: субфедеральный и местный уровни: учебное пособие. <https://e.lanbook.com/book/93307>
7. Сайт Федеральной службы государственной статистики - <https://krasstat.gks.ru>
8. Сайт Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/>

УДК 69.07

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ НУЛЕВОГО ЦИКЛА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ПОСТРОЕННЫХ ПО СИСТЕМЕ «КУБ-2,5» (НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ НО «МЖФ Г. АБАКАНА»)

**В. А. Погорелов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. В. Шалгинов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный консультант О. З. Халимов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Система «КУБ-2,5» является более востребовательной типовой серией в г. Абакан из-за своей надежности и сейсмостойкости и быстровозводимости. Данная

система используется при строительстве многоуровневых паркингов, жилой и коммерческой недвижимости [3].

КУБ-2,5 представляет собой пространственную конструкцию, образованную колоннами, дисками перекрытия, которые одновременно выполняют роль ригелей и диафрагм жесткости, обеспечивающие устойчивость каркаса здания.[2]

Монтаж каркаса начинается с монтажа многоярусных колонн, которые могут быть высотой от 2-х этажей и выше. Колонны устанавливаются в отдельно стоящие фундаменты стаканного типа или в подколонники на монолитной фундаментной плите. Затем узел “колонна – стакан “ заливается мелкозернистым бетоном с тщательным уплотнением. Монтаж плиты перекрытия производится в следующем порядке [1]:

1. Производится монтаж подколонных плит размером 3 x 3 м. (три на три метра), которые на время монтажа и замоноличивания опираются на металлические стойки.

2. Установленная подколонная плита прикрепляется к колонне с помощью электросварки абичайки плиты с рабочей арматурой колонны, используя стальные посредники в виде уголков.

3. Стык бетонируется мелкозернистым бетоном с тщательным уплотнением.

4. Устанавливаются межколонные железобетонные плиты размером три на три метра, которые опираются на надколонные плиты посредством специальных столиков, расположенных на торцах плит.

5. В последнюю очередь устанавливаются средние плиты размером три на три метра, которые также посредством столиков опираются на подколонные и межколонные плиты.

6. Производится армирование швов и бетонирование без предварительной установки опалубки.

7. Монтаж колонн второго и последующих ярусов. В момент монтажа низ верхней колонны при опускании направляется к верхнему торцу колонны нижнего яруса так, чтобы фиксирующий стержень нижнего торца верхней колонны вошел в патрубок верхнего торца нижней колонны, образуя узел “плита – колонна”. Колонна фиксируется с помощью сварки выпусков арматуры в торцах колонны. Затем стык “плита – колонна” бетонируется мелкозернистым бетоном с тщательным уплотнением.

Основной проблемой нулевого цикла при строительстве зданий по системе «Куб-2,5» - это нерациональное использование строительного материала. Система предусматривает монтаж сборных железобетонных колонн и замоноличивание в стаканах фундаментов, что приводит к перерасходу бетона.

Второй проблемой является нерациональное использование пространства подвального помещения.

На рисунке 1 (Рисунок 1) показано подвальное помещение здания построенного по серии «КУБ-2,5». Из-за небольшой высоты этажа данное пространство можно использовать только как техническое подполье.

На втором рисунке (Рисунок 2) показана действующая конструктивная схема фундаментов сооружений, построенных по системе «КУБ-2,5» и два варианта для решения проблем нерационального использования строительных материалов и подвального помещения.



Рисунок 1. Подвал здания, построенного по системе «КУБ-2,5»

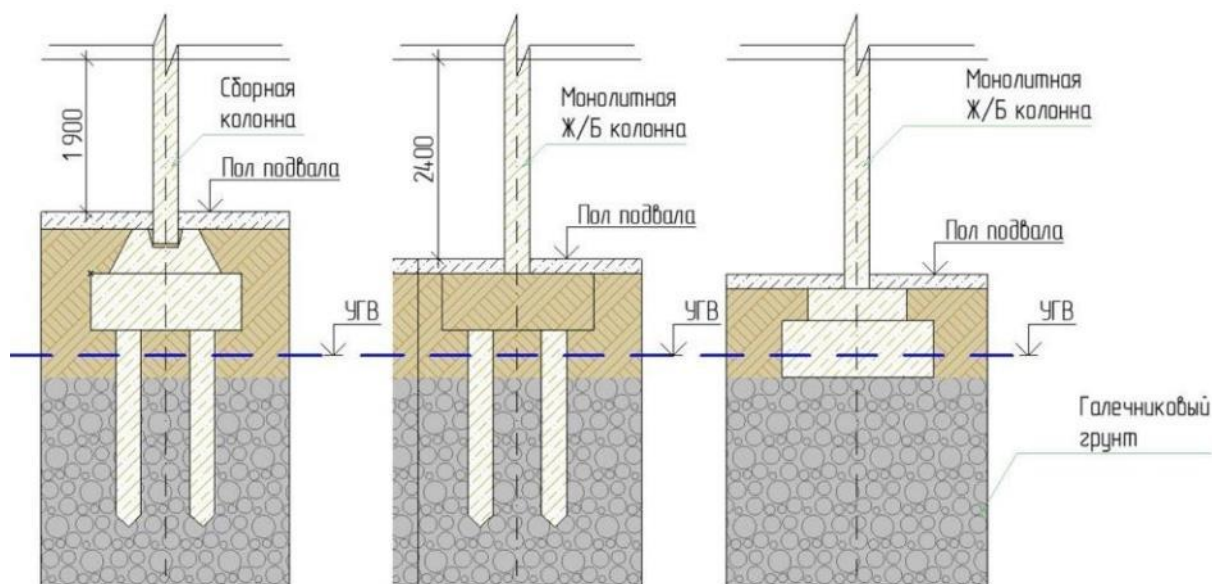


Рисунок 2, слева – действующая конструктивная схема фундамента системы «КУБ-2,5»; в центре и справа предложения по оптимизации расхода материала и пространства системы «КУБ-2,5»

Подушку фундамента можно заменить с сборно-монолитной на единую монолитную конструкцию, что приведет к уменьшению затрат на строительные материалы и увеличит пространство подвала. Второй вариант предусматривает заложение подушки фундамента на грунт с более высокой плотностью, что позволит сэкономить на строительном материале и значительно увеличит пространство подвального помещения.

### **Список литературы**

1. Савенко В.И., Благодарев В.А., Окружкин А.А., Фесенко Н.В., Нечаев А.Н. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СБОРНО-МОНОЛИТНЫЙ КАРКАС УНИВЕРСАЛЬНЫЙ БЕТОННЫЙ ( С-М КУБ ) НА БАЗЕ ВНЕДРЕННОЙ ПРОГРЕССИВНОЙ СИСТЕМЫ КУБ-2,5 //ACTUAL PRIORITIES OF MODERN SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE, Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference – March 29 – April 01, 2022 – С. 845-851.

2. Богачева С. В., Никулин А. И. Техничко-экономическая эффективность каркасных систем с плоскими сборно-монолитными перекрытиями //Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований – 2020. – №. 2. – С. 58-61

3. Чигринская Л.С. , Бержинский Ю.А. Применение домостроительной системы куб-2.5 в сейсмических районах восточной Сибири. //Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета – 2007 - № 1 – Том 1 – С. 164-168.

УДК 69.04

## **ЗАВИСОМОСТЬ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ В МОНОЛИТНЫХ ПЛИТАХ ПЕРЕКРЫТИЯ ОТ УЧЕТА СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ЗДАНИЯ С ГРУНТОМ ОСНОВАНИЯ**

**А. А. Подрезов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. Г. Портнягин<sup>1</sup>

кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

При расчете строительных конструкции в программных комплексах зачастую не учитывают влияние деформаций оснований в общей модели здания. Инженер-конструктор при сборке расчетной модели жестко закрепляет вертикальные конструкции от смещений в уровне фундамента. Обоснованием такого решения, как правило, является упрощение расчетной схемы. В дальнейшем производится расчет фундамента отдельно от общей конструктивной схемы здания. В конструкциях с шарнирным опиранием такой довод обоснован тем, что при неравномерности осадок основания в горизонтальных конструкциях не возникают дополнительных внутренних

усилий. При этом в конструкциях с жестким опиранием неравномерность осадок основания фундамента существенно влияет на распределение усилий.

Целью работы является определение зависимости характера работы монолитной плиты перекрытия от учета осадки основания фундамента, и в следствие этого актуальным является обоснование изменения вида армирования железобетонной монолитной плиты перекрытия.

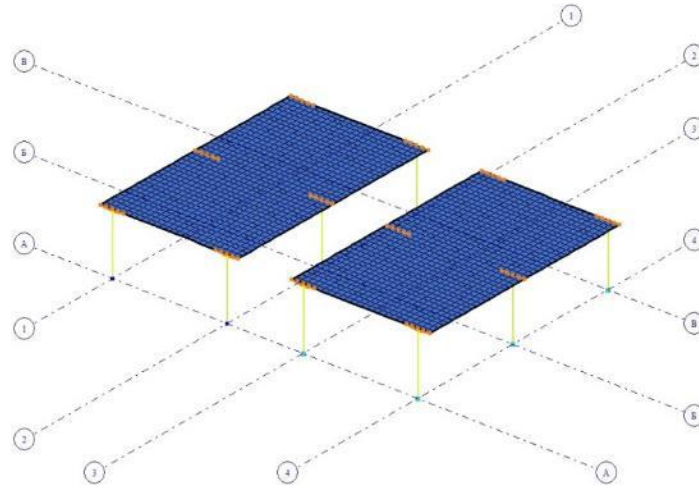


Рисунок 1. Две железобетонные без ригельные конструкции

В расчетном комплексе ЛИРА-САПР замоделированы две конструкции железобетонного монолитного безригельного перекрытия (рисунок 1). Конструкция в осях 1-2/А-В закреплена у основания традиционным методом – жесткими связями. Конструкция в осях 3-4/А-В закреплена податливой связью в вертикальном направлении. Нагрузка на покрытия принята условно 1 т./м.кв. Условно принят один тип столбчатого фундамента с одинаковыми размерами подошвы под каждую колонну.

После расчета имеются существенные отличия эпюр изгибающих моментов в монолитных плитах перекрытия (рисунок 2). Соответственно и зоны дополнительной арматуры в двух схемах существенно отличаются (рисунок 3).

Если сравнить деформацию двух конструкций (рисунок 4), то можно увидеть, что плита перекрытия с податливым основанием принимает «чашеобразный» вид. В традиционной схеме «чаша» образуется только в пролетной части. Далее можно сделать вывод, что традиционный метод, при жестком закреплении низа колонн, не показывает реальную работу конструкции.

В таблице приведены деформации и усилия анализируемых расчетных схем. Согласно данной таблице, мы видим существенные отличия усилий и деформаций. В податливой схеме происходит уменьшение опорного момента и увеличение пролетного.

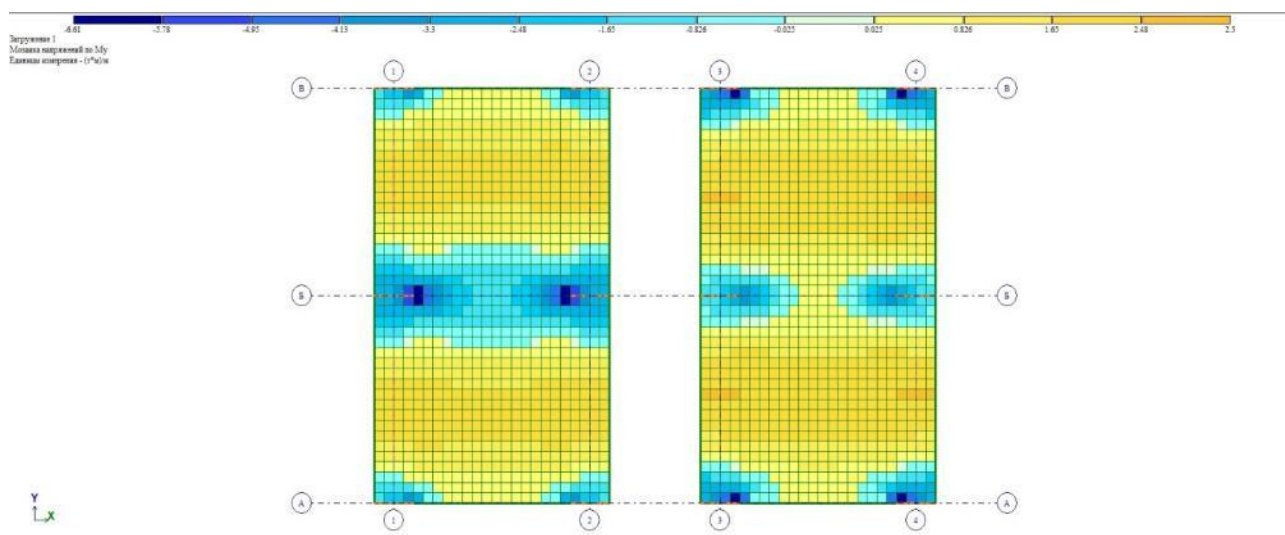


Рисунок 2. Эпюры изгибающих моментов плит перекрытия

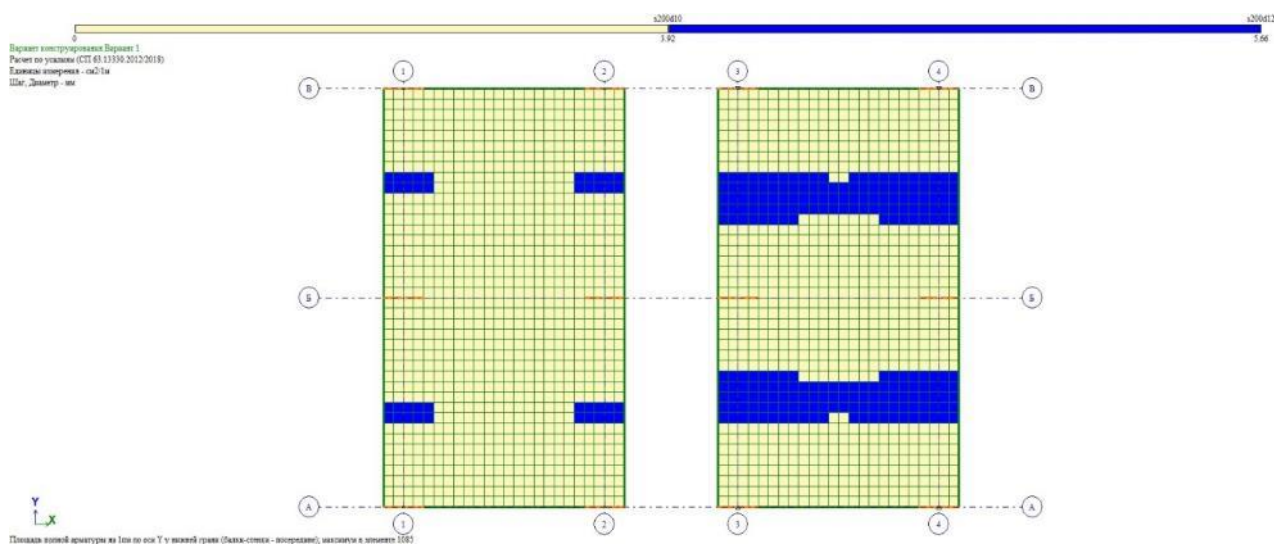


Рисунок 3. Области зон усиления дополнительной арматурой

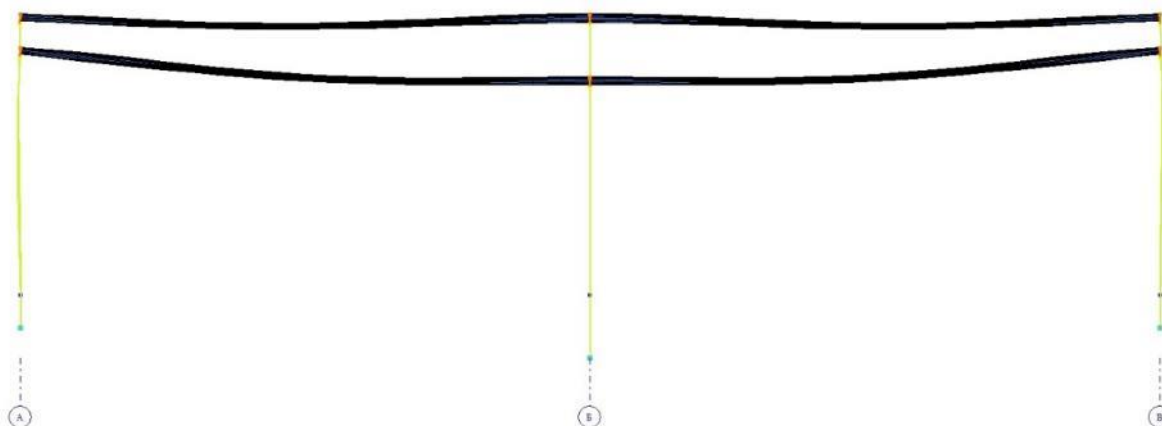


Рисунок 4. Разность деформации двух конструкций

Таблица

**Деформации и усилия в плите перекрытия двух расчетных схем**

Усилия и относительные деформации монолитной плите перекрытия	Расчетная схема с жёстким закреплением	Расчетная схема с податливым основанием
Опорные изгибающие моменты	-5,35 (т·м)/м	-3,21 (т·м)/м
Пролетные изгибающие моменты	1,88 (т·м)/м	2,11 (т·м)/м
Пролетная относительная деформация	4,06 мм	8,43 мм
Опорная относительная деформация	0 мм	10 мм

Схема с учетом податливости основания отражает более приближенную работу конструкции в реальности. Даже незначительные деформации основания приводят к перераспределению усилий в железобетонных конструкциях. Более того в п.5.1.10 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» [1] сказано, что сооружение и его основание следует рассматривать в единстве, т.е. учитывать их взаимодействие.

**Список литературы**

1. СП 22.13330.2016 «Основание зданий и сооружений» [Электронный ресурс] // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» <https://cntd.online>
2. База знаний ЛИРА-САПР [Электронный ресурс] // <https://liraserv.com/about/documents>
3. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» [Электронный ресурс] // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» <https://cntd.online>
4. Примеры расчета и проектирования : учеб. пособие / В.Е. Боговис ; Ю.В. Гензерский ; Ю.Д. Гераймович ; А.Н. Куценко ; Д.В. Марченко ; Д.В. Медведенко ; Я.Е. Слободян ; В.П. Титок В.П – Киев «Факт» 2008 – 280 с.

УДК 697

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАБОТЫ ТЭЦ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ОТ ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ ЧАСТНОГО СЕКТОРА, РЕКОМЕНДАЦИЙ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ «ЧЕРНОГО НЕБА»**

**М. А. Русаков<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. О. Халимов<sup>1,2</sup>  
старший преподаватель?

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Томский государственный архитектурно-строительный университет*

Любое частное строение, не имеющее подключение к централизованной системе отопления, должно быть обеспечено теплогенерирующим устройством.

А какой, для этой цели будет выбран теплогенератор, твердотопливный, дизельный, электрический или газовый — это решение собственники принимают из соображений наибольшей оптимизации, эффективности и экономичности использования отопительной установки.

На сегодняшний день самыми распространенными установками в РХ из-за отсутствия доступного природного газа являются угольные котлы и электрические.

Угольные котлы имеют одни из самых низких эксплуатационных затрат, но они самые вредные для окружающей среды. Так в бытовых печах из-за низкой температуры горения топливо сгорает не полностью, и в воздух выбрасывается большое количество золы, оксида и диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, бензапирена. Кроме того, высота труб у домашних печей невелика, и дым, особенно в то время, когда стоит сухая безветренная погода, не рассеивается, а оседает, загрязняя воздух, что зафиксировано 22.12.22 г (Рисунок1).



Рисунок 1. Абакан во время «черного неба» [4]



Самая экологически чистая энергия для отопления – это электрическая.

Город внедряет пилотные проекты, но отсутствие необходимых мощностей и возможности дотаций делает этот процесс сильно тяжело реализуемым.

Генерация тепла от газового топлива достаточно экологична, но в силу весьма незначительного потребления Республикой газового топлива на единицу длины магистрали, и наличие в регионе угольных месторождений усложняет реализацию данного направления. В бытовых печах из-за низкой температуры горения топливо сгорает не полностью, и в воздух выбрасывается большое количество золы, оксида и диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, бензапирена. Кроме того, высота труб у домашних печей невелика, и дым, особенно в то время, когда стоит сухая безветренная погода, не рассеивается, а оседает, загрязняя воздух [1].

Все эти факторы выражают необходимость полной замены угольного натопа экологичной энергией.

В нашей Республике есть «бесплатная» экологичная тепловая энергия, которая сейчас выкидывается в космос. Мощности Абаканской ТЭЦ позволяют обеспечить тепловой энергией еще три города Абакана. Эта энергия в настоящее время отводится в атмосферу из конденсаторов (градирнь). (фото 3)

Мощность необходимая для замещения угольных котлов частных домовладений Абакана и прилегающих к нему поселений (Кр. Абакан, Чапаево, Калинино, Усть-Абакан, Подсинее, Зеленое, Опытное-являющихся основным источником «Черного неба») это 250-300 МВт, (Абакан потребляет 300 МВт).

Дефицит тепла на агломерацию невозможен, при любом снижении выработки электроэнергии ТЭЦ. Потому как, даже два из четырех действующих котлов с избытком справятся с теплоснабжением. Исходя из фактически данных последних четырех лет потребление топлива на ТЭЦ остается постоянным, и прецедента со снижением выработки электроэнергии в зимний период не возникало. Важно, что это предприятие не увеличит расход угля для станции. [2].

Если ТЭЦ эффективно подойдет к продажам тепловой энергии, то сможет получить дополнительный доход в виде одного миллиарда рублей, эквивалентно сжигаемого угля частным сектором из расчета стоимости тепла от ТЭЦ 0.6 рубля за 1 кВт тепла (электроэнергия 1,8 руб. за 1 кВт).

Примерный расчет затрат составил: 300 МВт × 24 часа × 226 дней (отопительный сезон) × 600 руб. = 976 320 000 руб.

Хотелось бы акцентировать внимание Республиканского Правительства на получение государственного экологического гранта для производства тепловых сетей к каждому домовладению.

Стоимость данных работ, по самым грубым подсчетам, составит 5 млрд. рублей и рассчитан на два года.

Стоимость замещения газовым топливом обойдется Правительству минимум в два раза дороже по причине строительства того же количества трубопроводов в этих районах и самой магистрали [3].

Накоплен колоссальный опыт монтажа тепловых сетей, в том числе подсоединения города Черногорска в кратчайшие сроки к тепловой энергии

Абаканской ТЭЦ, который также поможет реализовать данный проект. Высоквалифицированный инженерный состав тепловых сетей и монтажные организации справятся с данной задачей.

Для генерации электроэнергии на ТЭЦ (Рисунок 2), нужно только давление ( $P$ ) в 130 Атм( $\text{кг}/\text{см}^2$ ) для вращения генераторов. Такое  $P$  можно создать только нагревая воду от  $t=20^\circ\text{C}$  до  $t=555^\circ\text{C}$  и преобразуя ее в пар, отвод тепла происходит через выбросы в атмосферу круглодично. В зимний период часть теплоты отводится потребителям для компенсации тепловых потерь ограждающих конструкций, зданий и сооружений.

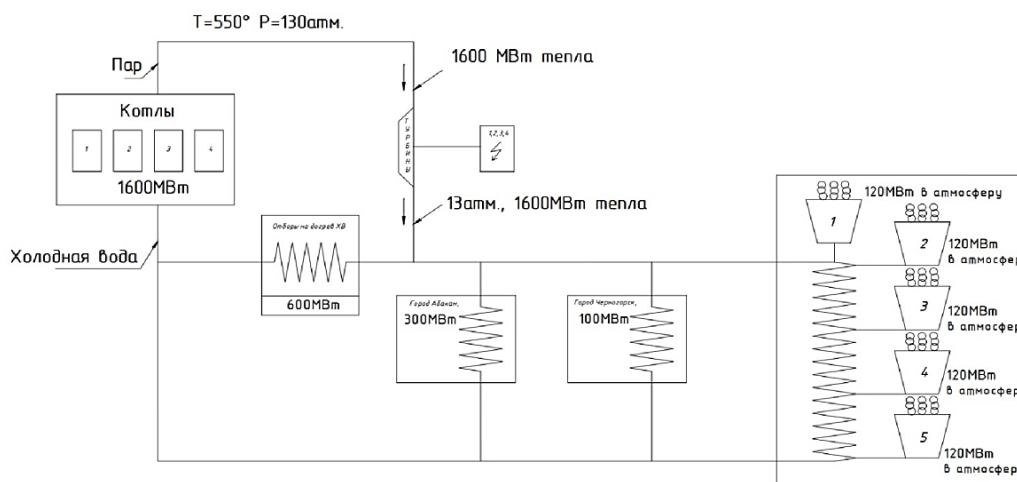


Рисунок 2. Схема технологического процесса Абаканской ТЭЦ

**Вывод:** Произведённые расчеты показывают, что использование централизованного отопления посредством побочной тепловой энергии от ТЭЦ является актуальным для жителей города Абакана и Республики Хакасия. Имея низкие затраты на отопление данной энергией, сам процесс не несет никакого вреда для окружающей среды. Также в отличие от твердотопливных котлов центральное отопление не требует постоянного участия в его работе человека и работает в автономном режиме для потребителей.

### Список литературы

1. СГК. Экологическая политика [Электронный ресурс]. URL: <https://sibgenco.ru/main/ecology/> [дата обращения 04.04.2023].
2. СГК. Абаканская ТЭЦ [Электронный ресурс]. URL: <https://sibgenco.ru/main/company/generation/abakanskaya-tets/> [дата обращения 04.04.2023].
3. Юлия Мизонова. СГК ищет самый экологичный способ избавиться от сажи [Электронный ресурс]. URL: <https://gazeta19.ru/index.php/v-khakasii/item/35745-sgk-ishchet-samyj-ekologichnyj-sposob-izbavitsya-ot-sazhi> [дата обращения 04.04.2023].
4. Экологи показали, как выглядит Абакан во время «черного неба». [Электронный ресурс]. URL: <https://newkhakasiya.online/news/2022-12-21/ekologi-pokazali-kak-vyglyadit-abakan-vo-vremya-chernogo-neba-pohozhe-na-saylent-hill-2621078?ysclid=lgndsezfxp499324150> [дата обращения 04.04.2023].

УДК 332.812.123

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ СОСТОЯНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ

**Т. Н. Русинов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. Н. Шиббаева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исследование эксплуатационной надежности состояния жилищного фонда в современных условиях занимает ведущее место.

Надежность жилищного фонда на современном этапе развития экономики страны является гарантом сохранности основных фондов, предотвращение их преждевременного выхода из эксплуатации и сноса, улучшения потребительских качеств, повышения комфортности проживания, соответствующей возросшим нормативным требованиям жизнедеятельности граждан.

Объем проводимых исследований увеличивается с каждым годом из-за физического и морального износа, реконструкции жилых зданий. Особенно важно проведение обследований после техногенных и природных воздействий (пожары, землетрясения и т. п.), что часто связано с изменением действующих нагрузок и конструктивных схем, а также с необходимостью учета современных норм проектирования зданий.

В настоящее время необходимо поддерживать и повышать качество жилищного фонда путем проведения текущих, капитальных ремонтов, модернизации и реконструкции, в том числе переселения из аварийного жилищного фонда.

Анализ современного состояния концептуальных основ эксплуатации объектов недвижимости, а также тенденций в строительном комплексе в целом, доказывает необходимость и неминуемость трансформации критериев и показателей эффективности принимаемых решений исследования эксплуатационной надежности жилищного фонда [4].

На территории республики расположено 2879 многоквартирных домов. В период 2022 года обследованы двухэтажные многоквартирные дома в брусом исполнении «бараки». На территории республики в тринадцати муниципальных образованиях расположено 668 таких многоквартирных домов (23,2%). Год постройки варьируется с 1935 года по 1968 годов [6].

Установлено, что с 2007 по 2021 год органами местного самоуправления из 668 многоквартирных домов признано аварийными и подлежащими сносу 110 многоквартирных домов [5].

В аварийных домах в технических заключениях специализированных организаций зафиксированы типовые нарушения: строительство осуществлялось без учета требований, предъявляемым к зданиям, в условиях

сейсмической опасности 7 баллов, прогнивание нижних венцов, деформация несущих стен, неисправность деревянных лестничных маршей, в кухнях отсутствуют вентиляционные каналы для обеспечения естественной вытяжной вентиляции, несоответствие площади кухни, уклон полов от внутренних стен и т.д. При проведении теплотехнических расчетов конструкции стен и потолков тепловая защита не обеспечена, значительно ниже нормативного значения.

При обследовании технического состояния остальных 558 многоквартирных домов, непризнанных аварийными, выявлено, что вышеуказанные нарушения идентичны, в том числе год постройки превышает нормативный срок службы 50 лет [3]. За весь срок службы многоквартирные дома должны пройти 3 капитальных ремонта (инженерных коммуникаций, утепление фасадов, ремонта перекрытий и т.д.) [1, 2].

При проведении обследования технического состояния исследуемых объектов 538 многоквартирных домов можно отнести к ограниченно-работоспособному состоянию, 20 многоквартирных домов к аварийному состоянию. Также из 538 многоквартирных домов: 205 включены в программу по капитальному ремонту, 333 не включены в программу по капитальному ремонту.

Выявлено, что в настоящее время как на федеральном, региональном или муниципальном уровне отсутствует единый механизм по созданию постоянно действующей системы реновации жилищного фонда деревянных домов «бараков». В ряде муниципальных образований «бараки» включены в программу по капитальному ремонту. При формировании программы по капитальному ремонту адресный список многоквартирных домов формировался каждым муниципальным образованием индивидуально, без единообразного подхода.

Как пример, в двух муниципальных образованиях в период с 2019 по 2021 год в 3-х МКД произведены расходы по капитальному ремонту проектно-сметной документации, инженерных коммуникаций и кровли. Однако по истечении года указанные дома муниципалитетами признаны аварийными.

Второй пример, шесть многоквартирных домов в двух муниципальных образованиях одновременно числились в программе капитального ремонта и в реестре аварийного жилья.

Указанное свидетельствует, о ненадлежащем мониторинге технического состояния многоквартирных домов, в том числе при формировании краткосрочного плана капитального ремонта и неэффективного взаимодействия всех участников процесса.

По результатам можно сказать, что исследованию технического состояния жилищного фонда деревянных домов «бараков» уделяется не в полной мере. С каждым годом моральный и физический износ данных домов возрастает, что негативно влияет на эксплуатационную надежность конструктивных элементов.

Необходимо учесть, что по всем муниципальным образованиям многоквартирные дома «бараки» не участвуют в программах, в том числе в Стратегиях социально-экономического развития новых территорий,

преобразование и модернизация сложившейся застройки муниципальных образований.

По моему глубокому убеждению, необходимо разрабатывать программы по комплексному развитию территорий с участием федерального и регионального финансирования. Создавать постоянно действующую систему реновации жилищного фонда. В том числе в рамках межведомственных комиссий признавать многоквартирные дома, в установленном Правительством Российской Федерации порядке аварийными и подлежащими сносу и уделять особое внимание многоквартирным домам, снос и реконструкция которых планируются на основании адресных программ по сносу и реконструкции многоквартирных домов, утвержденных в соответствии с Жилищным кодексом Российской Федерации.

### **Список литературы**

1. ВСН 53-86р Госкомархитектуры. «Правила оценки физического износа жилых зданий». - Москва: Стройиздат, 1988.
2. ВСН 53-87р Госкомархитектуры. «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социальнокультурного назначения». - Москва: Стройиздат, 1990.
3. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2015-07-01.
4. Концепция капитального ремонта, модернизации, реконструкции и реновации зданий, сооружений и территорий сложившейся застройки города. Постановление Правительства Москвы от 21.01.2003 № 28-ПП.
5. Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.01.2006 № 47.
6. Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ): официальный сайт. – Москва, 2016–2023 – URL: <https://dom.gosuslugi.ru>.

УДК 699.86:697.13

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АСПЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ НА ПРИМЕРЕ МНОГОКВАРТИРНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ И КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

**Г. П. Струков<sup>1</sup>**

Научный руководитель: Е. А. Бабушкина<sup>1</sup>  
доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Принятый в 2009 году Федеральный закон № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности"[1] основной своей задачей определил увеличение уровня энергосбережения в жилищном фонде и указал требования о проведении мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности многоквартирного дома.

Помимо рассмотренного стандарта в настоящее время в России активно продвигаются национальные проекты, одним из которых является проект «Экология». Согласно ему, в 12 промышленных городах России (Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец и Чита), проводятся комплексные мероприятия по снижению выбросов в атмосферу. При этом в целях проекта указана инициатива по переводу промышленных объектов на современные энергосберегающие технологии.

В городе Абакане в отопительный период наблюдается очень высокий уровень загрязнения воздуха. Хотя в течение 6 лет и наблюдается снижение ПДК по многим компонентам, эти значения ещё очень далеки от нормативных. Большая часть загрязнения приходится на продукты горения от отопления частного сектора, которые являются главными источниками загрязнения воздушной среды республики в зимний период. Снижение выбросов от продуктов сгорания топлива – одна из главных задач для улучшения экологической обстановки республики.

Для решения данной проблемы необходимо уменьшить объём сжигаемого угля для отопления зданий и сооружений частного сектора.

Основным решением для урегулирования данной проблемы на территории г. Абакана будет применение энергосберегающих технологий. Ключевыми требованиями выступают уменьшение тепловых потерь зданий и сооружений посредством усовершенствования ограждающих конструкций, сокращение расхода электроэнергии, снижение потребления теплоты системы отопления. Эти выше перечисленные требования ориентированы на уменьшение финансовых затрат при использовании энергетических ресурсов.

Принятый закон № 261–ФЗ [1] также обязывает каждому зданию присваивать определенный класс энергоэффективности. Данный класс показывает, насколько эффективно жилой дом использует все виды энергии в ходе его эксплуатации.

По СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [2] выделяется 5 классов энергоэффективности здания (с подклассами ++, +,-): А, В, С, D, Е.

### **Мероприятия для повышения класса энергоэффективности здания**

1. Применение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче наружных ограждений при строительстве и дополнительного утеплении наружных стен при реконструкции зданий.

2. Устройство вентилируемых наружных стен.

3. Тепловая защита наружной стены в месте установки отопительного прибора.

4. Устройство вентилируемых окон.

5. Установка дополнительного (тройного) остекления.

6. Применение теплопоглощающего и теплоотражающего остекления.

7. Устройство застекленных лоджий.

Самым главным в этом перечне является утепление ограждающих конструкций отапливаемого здания для более длительного сохранения тепловой энергии внутри здания.

Кафедрой строительства ХТИ – филиала СФУ в течение многих лет поднимается вопрос о необходимости снижения выбросов от сжигания топлива, расходуемого на отопление жилого сектора республики. Проводимые исследования позволяют дать однозначный ответ – улучшение экологической обстановки возможно при снижении выбросов от сжигания топлива. При этом следует отметить, что основная масса частного сектора и малоэтажных многоквартирных домов не соответствует даже минимальным требованиям энергетической эффективности. Одним из важных этапов на пути к развитию данной стратегии – повышение уровня тепловой защиты зданий на этапе проектирования.

Сквозь внешние ограждающие конструкции, такие как несущие стены, уходит порядка до 40% тепла из здания, следовательно, их утеплению уделяют повышенный интерес. Наиболее распространенный и простой, а так же эффективный метод утепления – организация многослойной системы.

На дверные проёмы, оконные, а так же балконные приходится до 20% теплопотерь дома.

Сквозь фундамент основания здания, а так же полы первого этажа уходит до 10% тепла здания.

Через кровлю верхних этажей здания теряется примерно 20% тепла здания. Для утепления кровли применяют аналогичные материалы, что используются для утепления стен здания .

При правильном утеплении всех конструкций можно добиться снижения потребляемого угля для отопления здания вследствие чего уменьшатся и выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива.

Применение энергоэффективных конструкций и технологий позволит снизить энергозатраты эксплуатируемых домов на 14–31%. Основной задачей станет убеждение владельцев зданий в необходимости изменений уже эксплуатируемых зданий, а также разработка новых СНиП в соответствии с высокими классами энергоэффективности. Также можно отметить, что обязательная на региональном уровне сертификация зданий в соответствии с Зелёными стандартами приведет к улучшению ситуации с энергоэффективностью в регионе.

### Список литературы

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/) - Дата обращения 11.01.2023г.
2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1882/> [Электронный ресурс] - Дата обращения 17.01.2023г.

УДК 332.28

## ФИЗИЧЕСКИЙ И МОРАЛЬНЫЙ ИЗНОС ЗДАНИЯ

**Е. Б. Тарасов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. З. Халимов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день вопросы физического и морального износа не теряют своей актуальности. В первую очередь это связано со старой застройкой, поскольку нормы, материалы и технологии терпят изменения буквально каждый год. Но более важно то, что и среди новой застройки возникают проблемы, связанные с устареванием проектных решений.

У каждой конструкции есть свой срок эксплуатации, после которого наступает естественный физический износ. Под физическим износом конструкции, элемента, системы инженерного оборудования и здания в целом следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека [1].



Соответственно срок эксплуатации конструкций зависит от нескольких факторов:

- материал, из которого выполнена конструкция, поскольку каждый имеет свои сильные и слабые стороны;
- условия, в которых она будет находиться;
- технология производства работ;
- эксплуатация.

Нарушение технологии производства и эксплуатации может ускорить физический износ, что приведет к утрате качеств раньше нормируемого срока. Например, если при производстве бетонных работ был допущен брак: неправильно замешан состав, попал мусора, не проведена вибрация, то это неминуемо приведет к скорейшей деструкции и снижению прочности бетона. Примером неправильной эксплуатации может послужить замачивание конструкций, вследствие дефектов кровельного покрытия, как произошло в здании многофункционального центра в городе Абакан. По ряду причин не было проведено качественного капитального ремонта и в результате физического износа кровельного покрытия произошло замачивание плит покрытия, что привело к снижению срока их службы, кроме того, замачивание привело и к образованию плесени на стенах и потолке.

Моральный износ здания - постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений [2]. Можно выделить два вида: первый связан со снижением стоимости строительства здания (конструктивного элемента) в настоящее время по сравнению с его стоимостью в период проектирования и строительства, возникает вследствие появления новых технологий, новых конструктивных решений, ужесточения различных требований и т.п. в строительной индустрии; второй отражает несоответствие зданий, сооружений и их конструктивных элементов любым эргономическим требованиям: объёмно-планировочных и объёмно-конструктивных решений здания, его технических систем и инженерного оборудования, экологические и санитарно-гигиенические требования - современным требованиям рынка недвижимости [3]. Примером морального износа могут послужить здания, построенные до 2000 года, в том числе и здание МФЦ, когда Абакан относился к 6 баллам по сейсмичности в таких зданиях, могут отсутствовать элементы повышающие общую жесткость (диафрагмы, сплошные стены, вертикальные связи) или использоваться недопустимые материалы и технологии в соответствии с современными нормами (колодцевая кладка кирпичных стен). Соответственно изменение района сейсмической опасности на 7 баллов существенно изменило требования к новому строительству и привело к необходимости проведения ряда обследований и реконструкций. Здание МФЦ было обследовано дважды после 2000 года с разницей 8 лет, крайнее обследование не выявило критических изменений, деформаций и резкого ухудшения состояния конструкций за данный промежуток, что свидетельствует о том, что здание не представляет опасности для посетителей и сотрудников.

Брак изыскателей может отразиться на проектном решении, которое в свою очередь скажется на затратах ресурсов и эксплуатации. Кроме того, если решения, предложенные проектом, являются достаточно надежными, это не говорит о том, что не существует другое решение, более рациональное. Сюда же можно отнести несоответствием требованиям нормативных документов. Нормативная документация в строительстве на сегодняшний день является опорной базой всего проектирования, но только опытные проектировщики понимают, что качество нормативной базы оставляет желать лучшего, она морально устарела. Большая часть СНиП (строительных норм и правил) написана 30–40 лет назад, а вводимые вместо устаревших СНиП новые СНиП и СП (своды правил), по сути дела, являются всего лишь актуализированной версией старых. При этом количество изменений, вносимых в нормативы на стадии их обновления, не соответствуют темпам развития технологий в строительстве [4,5]. Таким образом, моральный износ может возникнуть уже на стадии проектирования и привести к ускоренному физическому износу. Это работает и в обратном направлении: ускоренный физический износ может свидетельствовать не только о браке при строительстве и неправильной эксплуатации, но и о моральном износе проектного решения, ввиду того, что новым технологиям и материалам нужно доказать свою надежность. Таким образом можно отметить взаимосвязь между физическим и моральным износом, которая тонкой и малозаметной нитью проходит через стадию проектирования. Продолжая анализировать многофункциональный центр, можно рассмотреть следующий пример: плохое уплотнение грунтов под полами по грунту привело за десятки лет эксплуатации к деформации их до 250 мм. Если бы проектом было предусмотрено устройство железобетонного перекрытия, то это не только исключило деформации полов, вследствие просадки грунта, но и в перспективе могло дать дополнительную полезную площадь. Возвращаясь к вопросу о сейсмической активности, единый диск перекрытия значительно повысил бы надежность объекта.

Многие проектировщики опасаются экспериментов или индивидуальных подходов к решениям поставленных задач, поэтому используют типовые или уже проверенные временем решения даже, если они морально устаревшие и нерациональные. Вследствие этого моральный износ, скрывающийся в данных решениях, может заведомо уменьшить не только стоимость объекта, но и срок службы. В настоящее время практически отсутствуют исследования о потере рыночной стоимости объектов капитального строительства за счет морального износа на стадии проектирования [6].

### **Список литературы**

1. Правила оценки физического износа жилых зданий ВСН 53-86(р) /Госстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2007. - 80 с.
2. ГОСТ 31937–2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
3. Башков В.С. Оценка функционального (морального) устаревания

задний и сооружений // Ценообразование и сметное нормирование в строительстве. — 2006. — № 1.

4. Дом Вильнера: инженерные обследования, геотехнический мониторинг: монография / О. З. Халимов, Г. Г. Талапова, Л. Н. Ермолаева; Сиб. федер. ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ – филиала СФУ, 2012. – 131 с.

5. Халимов, О. З. Оценка морального износа недвижимости : учеб. пособие / О. З. Халимов, Г. Г. Талапова ; О.З. Халимов, Г.Г. Талапова ; М-во образования Рос. Федерации, Хакас. техн. ин-т - фил. Краснояр. гос. техн. ун-та. – Абакан : КГТУ, 2004. – 82 с. – ISBN 5-7636-0567-5. – EDN QQGIRB.

6. Слатова, Е. А. Исследование влияния эффективности проектных решений на моральный износ гражданских зданий / Е. А. Слатова, Г. В. Шурышева, Е. В. Логинова // . – 2020. – № 7(130). – С. 85-88. – EDN КАКОМВ.

УДК 658\*562\*012.7

## МЕТОДЫ, ЦЕЛИ И ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

**В. М. Чедайкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Шibaева<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современная рыночная система устроена таким образом, что экономические субъекты постоянно совершенствуют свои производственные мощности, для достижения повышения качества своей продукции. Это является ключевым фактором роста экономики предприятия. Данная статья посвящена анализу качества продукции, в том числе, методам их оценки и цели его повышения.

В наше время, особое внимание уделено качеству производимой продукции, благодаря этому повышается эффективность самого предприятия и его уровень экономического роста.

Качество продукции – совокупность обязательных характеристик, свойств товаров и услуг, необходимых для удовлетворения нужд и запросов потребителей. Совокупность всех данных показателей определяет требования к продукту для дальнейшего проектирования и производства товара.

Существуют определенные стандарты качества. Они бывают как международного и межгосударственного уровня, так и локального (отраслевые, производственные и другие). Основной международной системой качества является линейка стандартов ИСО 9000. В России используют единый стандарт

качества ГОСТ Р. Данные стандарты предназначены для гарантии качества производимой продукции и осуществления надлежащих услуг потребителю.

В современной России вопрос качества продукции является актуальным, ведь каждый день производится множество товаров, многие из которых со времен СССР производятся по стандартам ГОСТа.

Данный стандарт актуален в таких отраслях, как:

- Пищевая промышленность;
- Строительство;
- Сельское хозяйство;
- Легкая промышленность;
- Тяжелая промышленность;
- Кукомольно-крупяную и комбикормовую отрасли;
- Лесную, включающую целлюлозно-бумажную и деревообрабатывающую отрасли;
- Химическую и нефтехимическую отрасли.



Рисунок. Оповестительный знак ГОСТа

Благодаря данным стандартам, итоговое качество производимой продукции уже многие годы остается на высоком уровне.

Для измерения качества товаров и услуг существуют определенные показатели, которые рассматриваются отдельно к условиям создания, эксплуатации и потребления. К таким показателям относятся:

- Показатели предназначения товара;
- Показатели надежности;
- Показатели безопасности;
- Показатели внешнего вида;
- Показатели эргономичности;
- Показатели технологичности;
- Показатели экологические и др.

Данные показатели предназначены для оценки итоговой продукции, ее соответствию заявленным характеристикам и ожиданию потребителя.

Оценка показателей качества продукции осуществляется различными методами. Методы оценки качества продукции – это совокупность математического и логического анализа продукции.

Методы оценки качества делятся на субъективные и объективные группы.

Объективные методы:

1. Расчетный – это исследование с использованием математических формул на основе данных, полученных с помощью других методов. Применяется для проектирования продукции;

2. Регистрационный – наблюдение за объектом и дальнейшая фиксация событий, связанных с его эксплуатацией. Например, подсчет бракованных изделий или той продукции, которая вышла из строя во время испытаний;

3. Измерительный – использование различных предметов для получения физических параметров продукции. Например: масса, сила, длина и др.

Субъективные методы:

1. Органолептический – оценка с использованием органов чувств. Например: ощущения, запахи, внешний вид, осязание предмета и др.;

2. Экспертный – принятие решение и анализ продукции несколькими людьми с помощью тестирования, дискуссий и т.д.;

3. Социологический – сбор информации об оценки продукции со стороны физических потребителей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что оценка качества продукции – это трудоемкий процесс, в ходе которого используются различные методы исследования, что напрямую влияет на результат оценки качества товара.

Подводя итог вышесказанному, можно сказать о том, что качество является одним из ключевых звеньев в экономике, в частности, экономике России. Оно также является основополагающим фактором эффективности производства и экономического развития страны в целом.

### **Список литературы**

1. Кто и как оценивает качество продукции [Электронный ресурс]. URL: <https://www.business.ru/article/3799-kachestvo-produktsii> [дата обращения 05.04.2023].

УДК 697.137.2

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ВЛАЖНОСТНОГО СОСТОЯНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ**

**Д. М. Черных<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Е. Ибе<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Соблюдение влажностного режима ограждающих конструкций является неотъемлемым требованием при проектировании зданий и сооружений. Переувлажнение ограждающих конструкций приводит к ухудшению их

эксплуатационных свойств, долговечности и экологичности здания. Прежде всего, значительно снижаются теплозащитные свойства, что объясняется ростом теплопроводности строительных материалов с увеличением влажности [1]. Повышенное скопление влаги в стенах способствует разрушению строительных конструкций, так как при переменном замерзании и оттаивании переувлажненных участков происходит деструкция пористой структуры строительных материалов. Также этому способствуют высолообразования на наружной поверхности стены из-за высокого содержания влаги и разницы парциального давления в зимний период времени. Высолообразования увеличивают сорбционный эффект, который способствует накоплению вредных веществ из окружающей среды. Наличие вредных веществ внутри строительных материалов ограждающих конструкций также негативно сказывается на пористой структуре материала и приводит к ухудшению эксплуатационных свойств. Помимо этого, при накоплении влаги на внутренней поверхности теплозащитной оболочки здания возрастает риск развития плесневелых грибов, которые приводят к ухудшению микроклимата в помещениях, непосредственно влияющего на здоровье человека.

Поэтому при проектировании строительных конструкций, необходимо предусматривать различные мероприятия и разрабатывать конструктивные решения по защите от переувлажнения. Требуются точные и понятные расчеты влажностного состояния ограждающих конструкций, с помощью которых инженеры будут способны оценить эффективность и целесообразность тех или иных способов защиты.

На данный момент действующие требования и метод расчета защиты от переувлажнения ограждающих конструкций отражены в разделе 8 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (далее – СП 50.13330) и в СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты» (далее – СП 345.1325800).

В СП 345.1325800 определена классификация ограждающих конструкций по их взаимному расположению слоев. Все слои разделены на проницаемые и плотные. В зависимости от типа ограждающей конструкции определяется плоскость максимального увлажнения. Однако из-за недостаточной точности определения плоскости максимального увлажнения и недостаточного количеством данных, данный метод не получил широкого применения на практике [2].

Основным принципом обеспечения защиты от переувлажнения в СП 50.13330 является нахождение плоскости максимального увлажнения  $R_n$  и его последующее сравнение с двумя требуемыми сопротивлениями паропрооницанию [3]:

а) Требуемое сопротивление паропрооницанию  $R_{n1}$  (из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации).

б) Требуемое сопротивление паропрооницанию  $R_{n2}$  (из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха).

По итогу проверки принимается решение о необходимости устройства дополнительной пароизоляции в конструкции.

Данный раздел был актуализирован в 2012г. на основании исследований В.Г. Гагарина и В.В. Козлова. За прошедшие 10 лет был накоплен определенный опыт расчетов, исследований и эксплуатации ограждающих конструкций, на основе которых выпущено множество работ, указывающих на недостатки и неясности в методе расчета.

Проанализируем некоторые положения раздела 8 СП 50.13330.

В разделе 8 СП50.13330 некоторые таблицы нуждаются в корректировке и дополнении новыми экспериментальными данными. Так, в таблице 10 «Значения предельно допустимого приращения влажности в материале  $\Delta w$ » отсутствуют данные о современных теплоизоляционных материалах типа экструдированного пенополистирола, пенополиуретана, пеностекла и др. Расчетные теплотехнические показатели в Приложении Т. также нуждаются в корректировке и дополнении.

СП 50.13330 рассматривает увлажнение конструкций в годовом цикле, хотя наибольшее влагонакопление происходит в холодный период года [4]. В теплый период года влияние влажности на теплозащиту зданий и эксплуатационные свойства конструкций незначительны. Но СП 50.13330 за расчетную температуру холодного периода года рекомендует принимать среднюю температуру наружного воздуха с отрицательными температурами, включая отрицательные температуры переходного периода.

Также действующие методы расчета не учитывают изменение влажностного режима и характеристик окружающей среды во времени и являются приближенными, такие методы предназначены для оценки влагопереноса при стационарных условиях [5].

Было разработано большое количество различных методов расчета влажностного режима. Например, В. Г. Гагариным и В. В. Козловым была разработана методика расчета [6] на основе функции, названной ими потенциалом  $F$ , учитывающей совместный перенос пара и жидкой влаги. Результатом данного расчета является профиль влагосодержания по толщине ограждения, построение которого происходит по зависимости  $F(w, t)$ . В.Н. Богословский предложил свой метод расчета, основой которого является экспериментальный потенциал влажности [7]. На основании данного метода можно строить профиль влагосодержания по толщине ограждающей конструкции.

Также разработкой методов расчета занимались А.Г. Перехожцев, С.В. Корниенко, К.Ф. Фокин и др.

Таким образом, мною был проведен аналитический обзор существующих методов расчета влажностного состояния ограждающих конструкций, подтверждающий актуальность данной темы. Показана необходимость разработки единой методики, которая бы удовлетворяла всем требованиям и была простой в использовании.

### **Список литературы**

1. Корниенко С. В. Совершенствование методов расчета температурно-влажностного режима ограждающих конструкций //ALFABUILD Учредители: Ватин Николай Иванович. – №. 1. – С. 1-6.
2. СП 345.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты. – М.: Минрегион России, 2017.
3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – Введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион России, 2012.
4. Корниенко С. В. и др. Оценка влажностного режима многослойной стеновой конструкции в годовом цикле //Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – №. 6. – С. 19-33
5. Королева Т. И., Мыскин С. М. Методы расчета влажностного режима ограждающих конструкций зданий //XXII Международная научно-практическая конференция. – С. 64.
6. Гагарин, В. Г. Анализ расположения зоны наибольшего увлажнения в ограждающих конструкциях с различной толщиной теплоизоляционного слоя / В. Г. Гагарин, В. В. Козлов, К. П. Зубарев // Жилищное строительство – 2016. – № 6. – С. 8-12.
7. Богословский, В.Н. О потенциале влажности / В.Н. Богословский // Инженерно-физический журнал. – 1965. – Т. 8. – № 2. – С. 216-222.

УДК 339.984

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Д. В. Шалгынов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Шиббаева<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В рамках рыночных отношений главной задачей деятельности всех коммерческих организаций является достижение положительного финансового результата. Финансовый результат – это тот экономический итог, к которому привела определенная стратегия хозяйственной деятельности организации, определяющая путем сравнения расходов и доходов организации за отчетный период.

Показатели финансовых результатов характеризуют абсолютную эффективность хозяйственной деятельности организации и являются основой для экономического развития и поддержание финансовых отношений с партнерами. [1]



Финансовые результаты от деятельности организации — это сумма уровня рентабельности и полученной прибыли в конце отчетного периода, но в процессе деятельности по определенным хозяйственным операциям у организации могут появиться и убытки, которые значительно сокращают величину прибыли, в то же время снижая показатели рентабельности. Стоит отметить, что организация функционирует намного эффективнее и поддерживает положительное финансовое состояние, при условии высокой величины прибыли и уровня рентабельности.

Положительная динамика развития организации обусловлена комплексной системой показателей, которые отражены в динамике роста прибыли и поддержания оптимального для хозяйствующего субъекта размера рентабельности, предельный экономический рост (повышение объема продаж), обеспечение и удержания устойчивого финансового состояния, основанная на эффективности использования всех видов ресурсов, своевременное выполнение обязательств перед рабочими, организациями и государством за определенный период. [2]

Провести общий анализ и оценить эффективность использования всех ресурсов и затрат предприятия, можно используя систему показателей рентабельности. Эти показатели позволяют изучить эффективность деятельности хозяйствующего субъекта и уровень конкурентоспособности различных организаций.

Рыночные отношения требуют определенные условия к участникам в плане осуществления организации того или иного вида деятельности. Быстрая динамика рынка обуславливает принятие нестандартных решений, которые связаны с финансовыми результатами. [3]

Прибыль является оценкой уровня эффективности работы, которая, в свою очередь, сводится с используемыми ресурсами и затратами организации.

Анализ рентабельности продаж в рамках комплексной оценки эффективности результатов предприятия дает возможность рассмотреть прибыль в нескольких ее видах. Соотношение валовой прибыли и выручки показывает, какую сумму от продажи продукции организация может использовать, что покрыть коммерческие и управленческие расходы. Если рассматривать прибыль от продаж выручке, то получим «чистоту аналитического эксперимента», то есть этот показатель не подвержен влиянию таких статей как прочие доходы и расходы. Данный показатель помогает оценить эффективность управления продажами продукции.

В связи с этим, повышение рентабельности организации будет ключевым направлением деятельности в современных условиях, связанным с оптимизацией имеющихся расходов и повышению предполагаемых доходов.

Существует несколько гарантированных методов повышения рентабельности, указанных на рисунке № 1.



Рисунок. Пути повышения прибыль и рентабельности

На повышение рентабельности продаж влияет уменьшение расходов на производство продукции, а также увеличение объема ее реализации. Чтобы увеличить производимые продажи, необходимо не только проводить маркетинговые мероприятия, но и следует производить продукцию, соответствующую требованиям потребителей и пользующуюся у них стабильным спросом.

Помимо этого, положительно влияют повышение рентабельности предприятия и мероприятия, направленные на оптимизацию использования рабочего времени персонала. [4]

Так, на предприятиях разрабатывается комплекс мер, которые способствуют повышению рентабельности деятельности предприятия. К таким мерам относится снижение издержек производства, применение энергосберегающих или иных технологий, а также техническая модернизация компании. Кроме того, для увеличения некоторых показателей рентабельности могут быть применены различные методы уменьшения себестоимости готовой продукции или услуг, поставляемых компанией на рынок.

Важно отметить, что к основным путям увеличения рентабельности предприятия также можно отнести: повышение объема продаж, увеличение цены на производимую продукцию (товары, услуги), изменение структуры реализуемой продукции на рынке. Для реализации данных методов предприятию необходимо применение инновационных технологий продаж и структуры управления производством.

Одним из подобных путей увеличения рентабельности на предприятии является финансовый контроллинг. Данная система обеспечивает сосредоточение решающих действий по главным направлениям финансовой системы предприятия, которая позволяет выявить отклонения фактических результатов от нормативных, и использование грамотного менеджмента с целью повышения эффективности деятельности предприятия. Именно контроллинг снабжает руководство организации нужными информационными данными. На любом предприятии контроллинг включает такие элементы как планирование, постановка целей, контроль за исполнением, а также принятие решений. [5]

Таким образом, повышение рентабельности предприятий в современных условиях приобретает первостепенную роль, и руководству организаций необходимо использовать все возможные пути повышения данного показателя, с целью увеличения прибыли, что в итоге отразится на улучшении эффективности деятельности самого хозяйственного субъекта в целом.

### **Список литературы**

1. Володин А. А., Самсонов Н. Ф., Бурмистрова Л. А. Управление финансами (Финансы предприятий) [Текст]: учеб.пособие. — М.: Инфра-М, 2011. — 504 с.
2. Голубева А.А. Пути повышения рентабельности предприятия // Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: [www.scienceforum.ru/2015/1183/11212](http://www.scienceforum.ru/2015/1183/11212) (дата обращения: 10.03.2016).
3. Фатеева И. А. Контроллинг как эффективный способ повышения рентабельности предприятия // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 283-285.
4. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 425 с.
5. Бердников А. А. Анализ прибыли и рентабельности организации: теоретический аспект // Молодой ученый. — 2013. — №2. — С. 111-113

УДК 336.77.067

## **АНАЛИЗ РИСКОВ БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

**И. В. Юрчак<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Т. Затонских<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Воронежский государственный университет*

Актуальность исследования связана с формированием факторов-угроз, негативно влияющих на качество банковского кредитования. Поэтому целью научной статьи является проведение анализа рисков банковского кредитования в современных условиях экономической нестабильности России. Для этого необходимо провести оценку статистических показателей развития кредитования банков в России.

Коммерческая деятельность банка предполагает привлечение денежных средств, управление которыми направлено на кредитование и инвестирование. Кредиты – это основные услуги, предоставляемые банками. Раньше такую роль занимали ростовщики, однако с моментом возникновения первых элементов финансовой системы, практическая роль и место банков увеличивалась в

геометрической прогрессии. Сегодня весь объем кредитования в экономике иногда превышает объемы самого валового внутреннего продукта (ВВП). Это лишь подтверждает то, что коммерческие банки нацелены на активные процессы кредитования.

Качество банковского кредитования предполагает эффективность деятельности коммерческих банков по выдаче кредитов, управление ссудным портфелем и кредитными рисками. Анализировать уровень качества банковского кредитования в современных условиях необходимо через оценку кредитных рисков.

На рисунке изображена динамика кредитного портфеля банков России, которая отражает степень их активности при кредитовании.

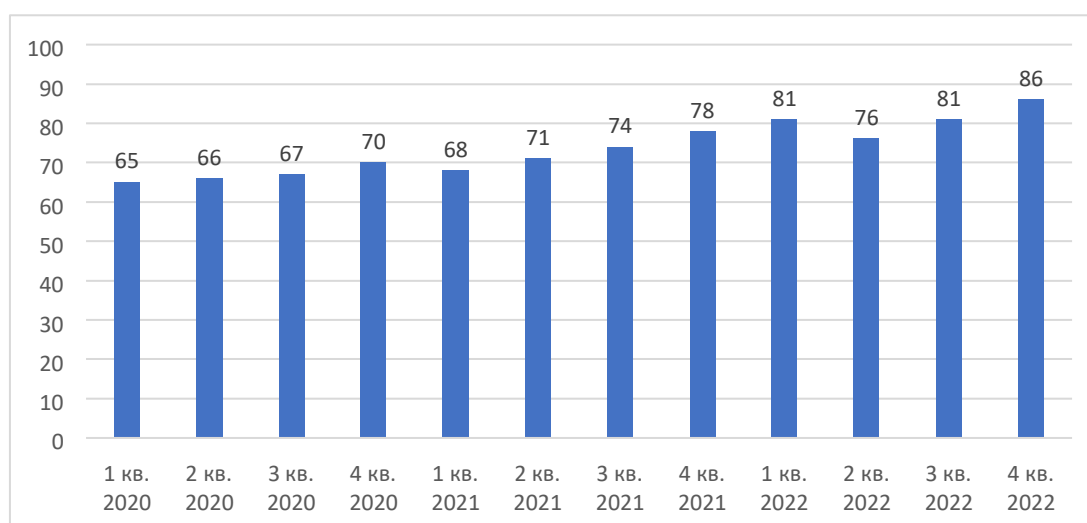


Рисунок. Динамика кредитного портфеля в России, в трлн руб. [1]

В итоге, объем кредитного портфеля российских банков в периоде с первого квартала 2020 г. по четвертый квартал 2022 г. вырос с 65 млрд руб. до 86 млрд руб. Данная динамика отражает тенденцию развития банковской отрасли России, что положительно влияет на перспективы деятельности коммерческих банков в сегменте коммерческого и потребительского кредитования.

По состоянию на 2023 г. можно определить следующие факторы, которые свидетельствуют о финансовых проблемах развития банковского кредитования в России, как [3]:

- завышенный уровень процентных ставок на банковские продукты инвестиционного кредитования;
- низкий уровень эффективности механизма перераспределения избыточной ликвидности в банковском секторе;
- высокие риски операций по инвестиционному банковскому кредитованию;
- отсутствие эффективного механизма правовой защиты коммерческих банков в вопросах возвратности долгосрочных ссуд.

На сегодняшний день, по причине принятия новых пакетов экономических и политических санкций странами Запада против России, появились новые угрозы, влияющие на оценку рисков банковского кредитования. К ним стоит отнести [3]:

1. Увеличение доли просроченных займов в ссудном портфеле коммерческих банков, поскольку из-за экономической нестабильности в России формируется тенденция снижения платежеспособности физических и юридических лиц, выступающих заемщиками. Рост просроченных кредитов приводит к тому, что финансовая устойчивость банковского учреждения нарушается. Однако из-за этого возникает необходимость докапитализации банка, что приводит к ужесточению критериев оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков, что улучшает качество кредитования в перспективе.

2. Угроза снижения размера валютного кредитного портфеля коммерческих банков, ведь нестабильность курса российского рубля приводит к постоянному изменению размера ссудного портфеля, предоставленного в иностранных валютах; это формирует риск снижения банковской маржи кредитных организаций. Однако данная угроза позволяет снижать вероятность банкротства физических и юридических лиц, выступающих заемщиками валютных кредитов, которые в период экономической нестабильности и волатильности российского рубля, подвергаются излишним финансовым рискам.

Наиболее эффективным мероприятием управления качеством банковского кредитования является анализ рисков на этапе принятия решения о выдаче займа потенциальному заемщику. Для банковских учреждений анализ кредитных рисков заемщика – приоритетная операция, которая позволяет оценить финансовую выгоду кредитования такого заемщика, а также определить уровень кредитного риска при предоставлении заемных средств в пользование. Каждому банку крайне важно обеспечить бесперебойный и своевременный возврат активов, предоставленных в кредит заемщику.

Целью оценки является определение риска, связанного с кредитованием. Коммерческие банки имеют право на то, чтобы в каждом случае определить степень риска, который они готовы взять на себя, и размер кредита, который они могут предоставить в данных обстоятельствах [4].

На современном этапе наибольшую популярность при анализе кредитных рисков обретают скоринговые системы. Характеристикой данной методики является использование комплексного механизма, где формируется бальная система, как по финансовым, так и по нефинансовым показателям. В современности данный механизм комплексный, поскольку информация для скоринговой системы генерируется при помощи симбиоза технологии искусственного интеллекта и больших данных.

Таким образом, анализ рисков банковского кредитования необходимо проводить с оценки финансовой устойчивости потенциального заемщика, определения вероятности возврата ним ссудных средств, что влияет на общее качество кредитного портфеля банка.

### **Список литературы**

1. Статистические показатели банковского сектора РФ. URL: [https://www.cbr.ru/statistics/bank\\_sector/review/](https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/review/) (дата обращения: 07.04.2023).
2. Крестинин В.С., Пономарев А.В. Деятельность банковской системы России на современном этапе развития экономики // Modern Science. 2022. № 12. С. 137-142.
3. Спешилова Н.В., Дедеева С.А., Галушко М.В., Арькова О.В. Современное состояние банковской системы в РФ // Экономика и предпринимательство. 2022. № 6 (143). С. 127-132.
4. Мазго Е.Б., Курдюмова Г.Ж. Значение системы управления рисками коммерческого банка в условиях экономического кризиса // Современное состояние и перспективы развития национальной финансово-кредитной системы. 2018. С. 132-136.

---

**Сфера услуг в условиях  
цифровизации и трансформации  
взаимодействий**

---

УДК 372.881.111.1

## **THE INTERCULTURAL COMPETENCE EDUCATION IN MIDDLE SCHOOL ENGLISH CLASS IN CHINA**

**Bian Yining<sup>1</sup>**

Advisor Su Lijie<sup>1</sup>

Head of the Teaching and Research Section, Master

<sup>1</sup>*The School of Foreign Languages of Anshan Normal University, China*

## **ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ В КИТАЕ**

**Биян Инин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Су Лицзе<sup>1</sup>

начальник учебного отдела и исследований, магистр

<sup>1</sup>*Школа иностранных языков Аньшанского педагогического университета, Китай*

### **The Reference Framework for Intercultural Competence Teaching**

There are three aspects in the Reference Framework for China's Intercultural Competence Teaching in Foreign Language Education, including knowledge (Foreign Culture Knowledge, Chinese Culture Knowledge, General Culture Knowledge), attitudes (Cultural Awareness, National Identity and Global Mindedness) and skills (Intercultural Experiencing, Intercultural Dialogue and Intercultural Exploration).

### **The Principles of Intercultural Competence Teaching**

Based on the reference framework for China's Intercultural Competence Teaching in Foreign Language Education, the principles are as follows:

Make full use of the knowledge in textbook, decoding further cultural connotation. Language and culture are closely related. We need to combine language competence and intercultural competence in language teaching.

Make students learn Chinese and foreign culture through comparing and communicating. Learning Chinese culture in English class makes contribution to establishing recognition of cultural identity. While, learning foreign culture can broaden students' horizon and respect different culture around the world.

Create intercultural atmosphere in the class by designing different activities. Make sure that students are the major learners who experience multicultural environment.

### **Sample of Teaching Plan**

#### **I. Teaching contents**

Unit 10 You're supposed to shake hands. (Section A)

This is a listening and speaking lesson selected from Middle School English Book Five (for Grade Nine) published by People's Education Press (2013).



## II. Teaching Objectives

By the end of this class, students will be able to:

1. obtain the basic information of greeting manners in different countries and learn the culture behind manners;
2. take awareness of cultural diversity and respect different culture, possessing global views;
3. observe and identify different customs, describe and compare the differences among different customs in English;

## III. Teaching Steps

### Activity1 Pre-class Research

Students interview their family members about their greeting manners in their daily life and write down a interview report. They also need to search online to find greeting manners in other countries with different background.

### Activity2 Research Report

Students are divided into several groups. They are encouraged to discuss their research findings in the group first. And then representatives from each group will share their research findings in front the class. Each group are asked some related questions after reporting. Anyone in the group can answer the questions.

### Activity3 Material Listening

The teacher explains new words and expressions, making sure students can understand the listening material about different greeting customs later. Students listen to the material for three times. The first time listen for gist. The second and third time listen for details and complete the tasks.

### Activity 4 Ad-libbing Play

Students are divided into several groups (which are different from the previous ones), each group represents a group of people from different countries. One representative of a certain country is selected to take part in the ad-libbing play.

Примерная образовательная программа для обучения межкультурным компетенциям

В примерной образовательной программе для преподавания межкультурных компетенций в Китае при обучении иностранным языкам есть три аспекта: знания (знания иностранной культуры, знания китайской культуры, общие знания культуры), отношения (культурное сознание, национальная идентичность и глобальное мышление) и навыки (межкультурный опыт: межкультурный диалог и межкультурное исследование).

### Принципы обучения межкультурной компетентности

Основываясь на примерную образовательную программу преподавания межкультурных компетенций в обучении иностранным языкам в Китае, принципы заключаются в следующем:

1. В полной мере используйте знания из учебника, расшифровывая дальнейшие культурные коннотации. Язык и культура тесно связаны. Нам необходимо сочетать языковую компетентность и межкультурную

компетентность в преподавании языков.

2. Заставьте студентов изучать китайскую и иностранную культуру, сравнивая и общаясь. Изучение китайской культуры на уроках английского языка способствует признанию культурной самобытности. В то же время изучение иностранной культуры может расширить кругозор студентов и способствовать уважению других культур во всем мире.

3. Создавайте межкультурную атмосферу в классе, разрабатывая различные виды деятельности. Создавайте у учеников уверенность, что они умеют жить в мультикультурной среде.

Образец учебного плана

I. Содержание обучения

Часть 10 Вы должны пожать друг другу руки. (Раздел А)

Это урок аудирования и разговорной речи, выбранный из пятой книги по английскому языку для средней школы (для девятого класса), опубликованной People's Education Press (2013).

II. Цели обучения

К концу этого класса студенты будут в состоянии:

1. Получить базовую информацию о манерах приветствия в разных странах и изучить культуру манер;

2. Осознавать культурное разнообразие и уважать другую культуру, имея глобальные взгляды;

3. Наблюдать и определять различные обычаи, описывать и сравнивать различия между различными обычаями на английском языке;

III. Шаги обучения

Предварительное исследование Activity 1

Учащиеся берут интервью у членов своей семьи об их привычках приветствия в повседневной жизни и записывают отчет об интервью. Им также нужно поискать в Интернете, чтобы узнать, как приветствуют друг друга в других странах.

Отчет об исследовании Activity 2

Студенты делятся на несколько групп. Им рекомендуется сначала обсудить результаты своего исследования в группе. Затем представители каждой группы поделятся результатами своего исследования перед классом. Каждой группе задают несколько связанных вопросов после отчета. Любой участник группы может ответить на вопросы.

Прослушивание материала Activity 3

Учитель объясняет новые слова и выражения, следя за тем, чтобы учащиеся могли позже понять прослушанный материал о различных обычаях приветствия. Учащиеся трижды прослушивают материал. Первый раз слушают суть. Второй и третий раз слушайте подробности и выполняйте задания.

Игра с импровизацией Activity 4

Студенты делятся на несколько групп (отличных от предыдущих), каждая группа представляет группу людей из разных стран. Для участия в

импровизированном спектакле выбирается один представитель определенной страны.

### References

1. 上海外国语大学跨文化研究中心. 《中国外语教育跨文化能力教学参考框架》 [M]. 上海外语教育出版社, 2023
2. 王小雨. 浅析初中英语跨文化意识的培养[J]. 《资治文摘》, 2016年第03期
3. 教育部. 英语课程标准(实验稿) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001年7月第1版

УДК 372.881.111.1

## THE CULTIVATION AND STRATEGIES OF INTERCULTURAL AWARENESS IN HIGH SCHOOL ENGLISH WRITING TEACHING BASED ON SCAFFOLDING MODEL

**Chen Zhuohan<sup>1</sup>**

Advisor Su Lijie<sup>1</sup>

Head of the Teaching and Research Section, Master

<sup>1</sup>*The School of Foreign Languages of Anshan Normal University, China*

## МЕТОД СКАФФОЛДИНГА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПИСЬМЕННОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

**Чен Чжохань<sup>1</sup>**

Научный руководитель Су Лицзе<sup>1</sup>

начальник учебного отдела и исследований, магистр

<sup>1</sup>*Школа иностранных языков Аньшанского педагогического университета, Китай*

### 1. Literature Review

#### 1.1 Scaffolding Teaching Method

The scaffolding approach is a learner-centered pedagogy based on constructive learning theory and aims at developing students' problem-solving and independent learning skills. This pedagogy refers to providing appropriate clues for students' learning step by step, allowing students to climb step by step through these scaffolds to discover and solve problems in learning and grow into independent learners.

#### 1.2 The Connotation of Intercultural Communication Competence

Intercultural communication refers to communication between native speakers and non-native speakers, as well as any communication between people who differ in terms of language and cultural background.

## 2. Findings and Analysis

### 2.1 The Case

Studying in a foreign country has a lot of advantages. Let's assume the country is America) Firstly, you may enjoy a better education. As it's known to all, education in America is much better than that in China. Secondly, you can learn more about this country and its culture, and hence your horizon will be broadened. Being the most developed country in the world, America has a lot to teach and offer, especially to our young students from China. Apart from the advantages mentioned above, studying abroad may also be a good thing for your future career. (Excerpts)

### 2.2 Analysis

The case shows that the student's expressions are decent and grammatically correct. However, due to the student's lack of cross-cultural knowledge, this essay is general and unconvincing, which makes the overall argument weak and ineffective. For example, the student simply says "a better education", "has a lot to offer", and so on. If the student had cross-cultural knowledge, he could have argued about the recognized American educational facilities such as libraries and the complete scholarship system. But the student's argument is vague and general, saying only "a better education", which directly leads to the lack of the persuasive power of the students' examples.

## 3. Suggestion

On the one hand, combine the teaching materials and pay attention to Chinese and Western cultures when setting scaffolds and constructing scenarios. English textbooks at all stages in China contain rich content on cultural characteristics of English-speaking countries, which involves cultural differences between Chinese and Western countries, cultural contrasts, etc. Therefore, in teaching English writing in high school, teachers should pay attention to the cultural knowledge of teaching materials and focus on making students think about the differences between Chinese and Western cultures when asking questions.

On the other hand, teachers organize varied classroom activities and create situations with English cultural characteristics. Thus, students are able to learn collaboratively in the context and make conscious use of cross-cultural communication in the process. For example, asking for directions is used as a scenario for students to engage in role-play or group discussions. Students engage in communicative activities in a language context with English cultural characteristics, which helps to enhance students' intercultural awareness and improve their intercultural competence in practice.

---

## 1. Обзор литературы

### 1.1 Метод скаффолдинга

Скаффолдинг — это ориентированная на учащегося педагогика, основанная на конструктивной теории обучения и направленная на развитие у учащихся навыков решения проблем и самостоятельного обучения. Этот метод предполагает самостоятельное решение задач учащимися при поддержке

учителя. Учитель, позволяя учащимся шаг за шагом подниматься по лесам (scaffolding), помогает учащимся обнаруживать и решать проблемы самостоятельно и становиться независимыми учениками.

### 1.2 Значение межкультурной коммуникативной компетенции

Межкультурная коммуникация относится к общению между носителями языка и не носителями языка, а также к любому общению между людьми, которые различаются по языку и культурному происхождению.

#### 2. Анализ и выводы

##### 2.1 Тезис

Обучение в другой стране имеет массу преимуществ. Например, в Америке. Во-первых, вы можете получить более качественное образование. Как известно, образование в Америке намного лучше, чем в Китае. Во-вторых, вы сможете больше узнать об этой стране и ее культуре, а значит, расширится ваш кругозор. Будучи самой развитой страной в мире, Америка может многому научить и предложить, особенно нашим молодым студентам из Китая. Помимо преимуществ, упомянутых выше, обучение за границей также может быть полезным для вашей будущей карьеры.

##### 2.2 Анализ

Практика показывает, что речь ученика может быть грамматически правильна, однако из-за отсутствия у студента межкультурных знаний носит общий и неубедительный характер, что делает общую аргументацию слабой и неэффективной. Например, студент просто говорит «лучшее образование», «есть что предложить» и так далее. Если бы у студента были межкультурные знания, он мог бы поспорить о признанных американских образовательных учреждениях, таких как библиотеки и полная система стипендий. Но довод студента расплывчатый и общий, говорящий только о «лучшем образовании», что прямо ведет к недостатку убеждающей силы примеров студентов.

#### 3. Практическое применение метода

С одной стороны, можно комбинировать учебные материалы и обращать внимание на китайскую и западную культуры при использовании метода скаффолдинга, а также при построении сценариев. Учебники английского языка на всех этапах обучения в Китае содержат богатую информацию о культурных особенностях англоязычных стран. Учебный материал включает в себя культурологический компонент: культурные различия между китайскими и западными странами, культурные контрасты и т. д. При обучении английскому письменному языку в средней школе учителя должны обращать внимание не только на знание грамматики, но и на понимание культурных различий, детальное понимание культурологической ситуации, отсутствия фактических ошибок.

С другой стороны, можно организовывать разнообразные занятия в классе, которые предполагают решение ситуаций с особенностями английской культуры. Таким образом, учащиеся могут учиться в культурном контексте и сознательно использовать межкультурное общение в образовательном процессе. Например, задание может быть сформулировано так: создайте запрос в иностранное образовательное учреждение для уточнения деталей программы по

нужному направлению. Этот сценарий используется в качестве ситуации для участия учащихся в ролевых играх или групповых обсуждениях. Студенты участвуют в коммуникативной деятельности в языковом контексте с культурными особенностями английского языка, что помогает повысить межкультурную осведомленность студентов и улучшить их межкультурную компетентность на практике.

### References

1. 万明凤 (Wan, Mingfeng) .高中英语写作教学中跨文化意识的培养[J]. 课程教材教学研究 · 2020.7-8
2. 王晓莺 (Wang, Xiaoying) .论英语写作教学中跨文化认知培养的必要性---基于两篇学生习作的个案分析[J].湖北科技学院学报 · 2015, (35) : 199-201
3. 李靖 (Li, Jing) .(2020).支架式教学在高中英语写作教学中的应用研究 [D].江苏 : 江苏大学硕士学位论文.

УДК 37.026.5

## CHATGPT FOR EDUCATION: OPPORTUNITY OR CHALLENGE?

**Hu Rong<sup>1</sup>**

Advisor Su Lijie<sup>1</sup>

Head of the Teaching and Research Section, Master

<sup>1</sup>*The School of Foreign Languages of Anshan Normal University, China*

### I. The Definition of ChatGPT

ChatGPT is a new chatbot model developed by OpenAI, an artificial intelligence research lab, on November 30, 2022. It is a language model that generates text based on human-like interactions. It is pre-trained on an immense corpus of human knowledge and can understand and generate natural language responses. The latest version of ChatGPT has over 175 billion parameters, making it the most advanced language model created so far. Its applications extend far beyond just conversational AI and may have various uses across several fields.

### II. The Challenges for Education Posed by ChatGPT

#### 1. Potential for Academic Misconduct

With the help of ChatGPT, many students copy and use others' thoughts in their papers without putting their effort to research. A recent survey conducted by the online magazine Intelligent, which surveyed 1,000 college students, nearly 60% of the students use ChatGPT for half of their assignments. Consequently, public schools successively banned students from using ChatGPT to avoid academic misconduct.

## 2. Impact on Traditional Teaching Evaluation Methods

Since numerous students resort to ChatGPT technology for diverse learning tasks, then how can the instructors assess their grades? The fact is that when it comes to distinguishing between tasks completed autonomously by students from those executed with the help of ChatGPT, specialized technical means are required to identify them with high precision. Since this type of technical expertise is not widely accessible, it is hardly viable to implement it in the daily educational context.

### III. The Chances for Education Posed by ChatGPT

Since we cannot prevent the further integration of AI in our various fields, we need to adopt a more constructive attitude toward it. Our worth as individuals do not solely depend on our innate talents, but also on how effectively we leverage tools to overcome challenges. ChatGPT, as one such tool to research information, is by no means a negative development. In fact, it represents an opportunity to augment our learning capabilities and explore new educational possibilities.

#### 1. Develop students' critical thinking

Critical thinking is a key aspect of effective questioning. As students try to use ChatGPT to complete their work, they need to provide specific instructions to the chatbot to obtain satisfactory answers. However, in this process, some students may encounter difficulties in crafting appropriate questions. Then how asking questions according to their tasks will make them have deeply thought. Even after students have asked questions and received responses from ChatGPT, they still need exercise caution. While ChatGPT is more advanced than most artificial intelligence, it is not yet perfect. The responses it provides can sometimes be inaccurate, ambiguous, or nonsensical. In such cases, careful discernment and analysis will be needed to identify the correct answer.

#### 2. Develop Personalized Education

ChatGPT employs a sophisticated algorithm that adjusts to the characteristics of the questioner, allowing it to provide customized responses. For example, ask ChatGPT: "I am a six years old child, please explain what is critical thinking." Then it answers that: "Critical thinking is like that you use your brain to ask questions, gather clues, and then figure things out. You might look for clues that someone is telling the truth or lying. For example, if you see water spilled on the floor, you might ask yourself: Did someone spill it accidentally or was it done on purpose? What could have caused it to spill? By asking these questions, you're using critical thinking skills to solve the problem thoughtfully and effectively." With ChatGPT, students can ask questions that cater to their level of knowledge, age, and other pertinent factors without fearing that their self-esteem will be undermined.

## References

1. 崔宇红, 白帆, 张蕊蕊. ChatGPT在高等教育领域的应用、风险及应对[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2023
2. 王悠然. 利用ChatGPT优势完成教育目标[J]. 中国社会科学报, 2023
3. 焦建利. ChatGPT: 学校的朋友? 还是敌人? [J]. 现代教育技术, 2023

УДК 65.658

## СУЩНОСТЬ ПРОДАЖИ ТОВАРОВ ДИСТАНЦИОННЫМ СПОСОБОМ

Ю. А. Голубцова<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. Т. Смоленцева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Сущность розничной продажи товаров дистанционным способом представляет собой продажу товаров через Интернет и любой другой способ, при котором у покупателя или клиента нет возможности ознакомиться с товаром вживую перед приобретением товара. Таким образом, для совершения сделки потребитель должен ознакомиться с товаром одним из следующих способом: описание товара посредством журналов, буклетов, каталогов, телефонной и радио связи, через телевизор, Интернет и других [1].

ГОСТ Р 57489-2017 определяет торговлю дистанционным способом как: «Продажа товаров по договору розничной купли-продажи, заключаемому на основании ознакомления покупателя с предложенным продавцом описанием товара, представленным с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет, исключающим возможность непосредственного ознакомления покупателя с товаром либо образцом товара при заключении такого договора» [2].

Продажа дистанционным способом носит договорный характер, осуществляемый при помощи Интернет-магазина или других форматов, предусматривающих исключение физического контакта сторон. Помимо этого, продавец должен ознакомить реального или потенциального покупателя со всеми характеристиками товара до совершения сделки и обеспечить доставку покупки по указанному адресу. Таким образом, организацию дистанционного способа продажи товаров можно представить в виде схемы.

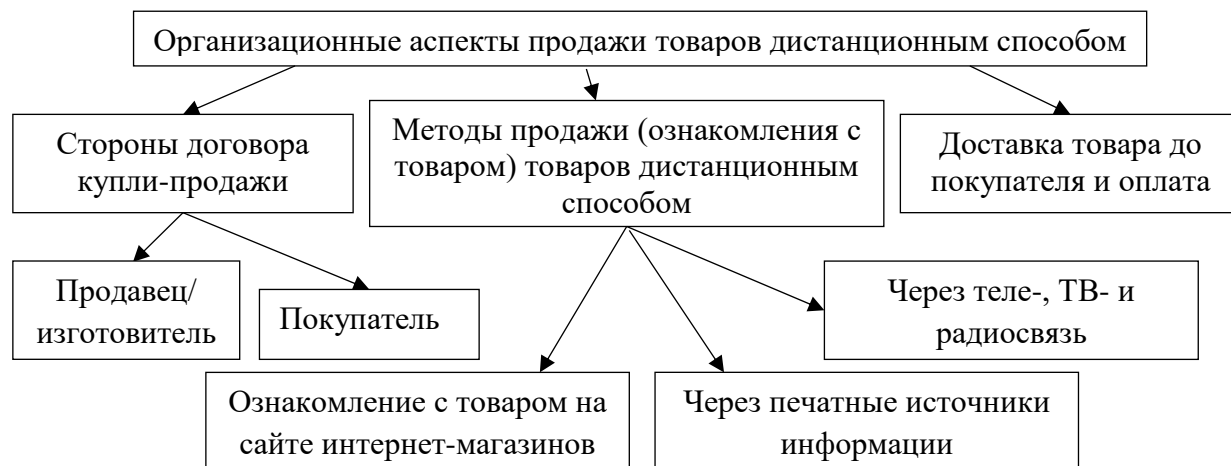


Рисунок 1. Элементы продажи дистанционным способом



Каждый из методов дистанционной продажи может применяться в зависимости от ситуации с учётом их преимуществ и недостатков для достижения определённых целей [3].

Таблица.

**Характеристика методов продажи дистанционным способом**

Название	Описание	Преимущества	Недостатки
Почтово-посылочная торговля	Товары демонстрировались потенциальным покупателям через бумажные каталоги, позднее товар высылался.	1. широкий ассортимент; 2. удобство выбора товара; 3. более низкие издержки и цены; 4. расширение клиентской базы;	1. риск отказа от заказа; 2. большие траты на печать и рассылку каталогов; 3. нестабильность возможности доставки по почте.
Телефонная торговля	Эта модель торговли является активной, т.е. продавец проявляет инициативу для взаимодействия с покупателем. Общение в форме диалога в реальном времени, а также возможность корректировки предложения.	1. личное общение и немедленный ответ покупателя; 2. отсутствие расходов на содержание магазинов в физическом представлении; 3. низкие издержки и цены на товар.	1. узкий ассортимент; 2. невозможность физически ознакомиться с товаром; 3. невозможно проверить данные продавца во время разговора; 4. снижение лояльности потребителей из-за нарушения личного пространства.
Торговля через телемагазин	Осуществляется посредством показа товара по телевидению	1. отсутствие расходов на содержание магазинов в физическом представлении; 2. низкие издержки и цены на товар.	1. узкий ассортимент; 2. невозможность физически ознакомиться с товаром; 3. возможность просмотреть информацию; 4. привязка к определенному времени эфира.
Торговля через Интернет	Данный способ дает покупателю возможность оформлять заказ в одной среде с продавцом. Обработка заявок стала автоматизированной.	1. сокращение издержек и низкие цены на товар; 2. неограниченная клиентская база; 3. широкий ассортимент; 4. индивидуализация продаж; 5. удобные поиск товара и способ оплаты; 6. работа с отзывами.	1. не везде можно оформить возврат товара или же это очень долгий процесс; 2. подверженность хакерским атакам.

Говоря о динамике продаж дистанционным способом, стоит сказать, что с каждым годом на рынке eCommerce в России она увеличивается. По прогнозу Data Insight, объем продаж дистанционным способом в 2023 году достигнет 7,4 трлн рублей, а прирост составит 30% [4].

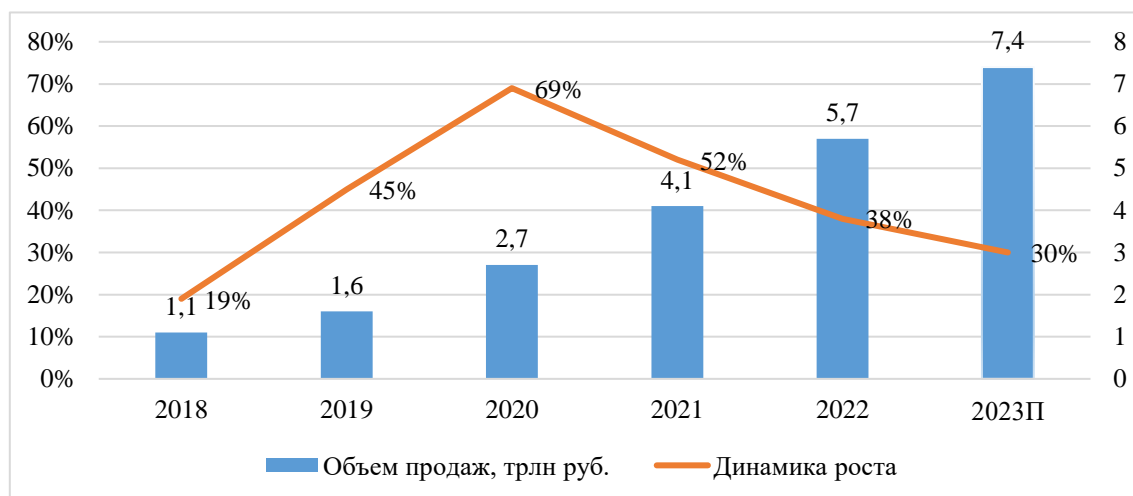


Рисунок 2. Динамика объема продаж с прогнозом на 2023 год

В заключение можно сказать, что дистанционная торговля имеет больше преимуществ, чем недостатков и произвела революцию в торговле, предоставив продавцам большую гибкость и доступ к глобальным рынкам. Данный способ продажи товаров стал высоко востребован в период COVID-19 и продолжает активно развиваться. Этому способствует также развитие мобильной торговли (заказ товаров с мобильных телефонов). Однако необходимо осознавать связанные с этим риски и принимать необходимые меры предосторожности во избежание нанесения ущерба клиентам и бизнесу с точки зрения несанкционированного доступа в системы.

### Список литературы

1. Фролов И.В. «Проблемы определения понятия "дистанционная торговля" // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2020. №12-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-opredeleniya-ponyatiya-distantcionnaya-torgovlya> (дата обращения: 29.03.2023).

2. ГОСТ Р 57489-2017 Руководство по добросовестной практике продажи товаров дистанционным способом с использованием сети Интернет. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020: дата введения 2020-03-01 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200145762> (дата обращения: 29.03.2023).

3. Котляров И. Д. Эволюция форм торговли: традиционная, дистанционная, электронная // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2011. №2-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-form-torgovli-traditsionnaya-distantcionnaya-elektronnaya-2> (дата обращения: 29.03.2023).

4. Вирин Ф. «Онлайн-продажи 2023: тренды и драйверы» // Данные Data Insight. 2023. URL: [https://datainsight.ru/eCommerce\\_2022](https://datainsight.ru/eCommerce_2022) (дата обращения 29.03.2023)

УДК 33.336.7

## ПРИЧИНЫ ВЫСОКОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ КРИПТОВАЛЮТ

**Н. Е. Едрихинский<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Т. Смоленцева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Процесс цифровизации современных процессов не мог обойти и экономику. В результате чего была создана цифровая экономика и «цифровые деньги» более точное название для которых - криптовалюта. Это вид актива, который можно использовать как альтернативу средству платежа, обращения и средству накопления. То есть криптовалюта или цифровая валюта выполняет функции национальных валют. Проблема заключается в крайне высокой волатильности электронной валюты. За волатильность принимается степень изменения стоимости финансового инструмента. На примере курса такой валюты, как Ethereum в период с 12.03.2023 г. по 10.04.2023 г. можем заметить, что курс одной монеты выросла с 119 353 тыс. руб. до 154 254 тыс. руб., что равняется 29,2% роста стоимости (рисунок 1).

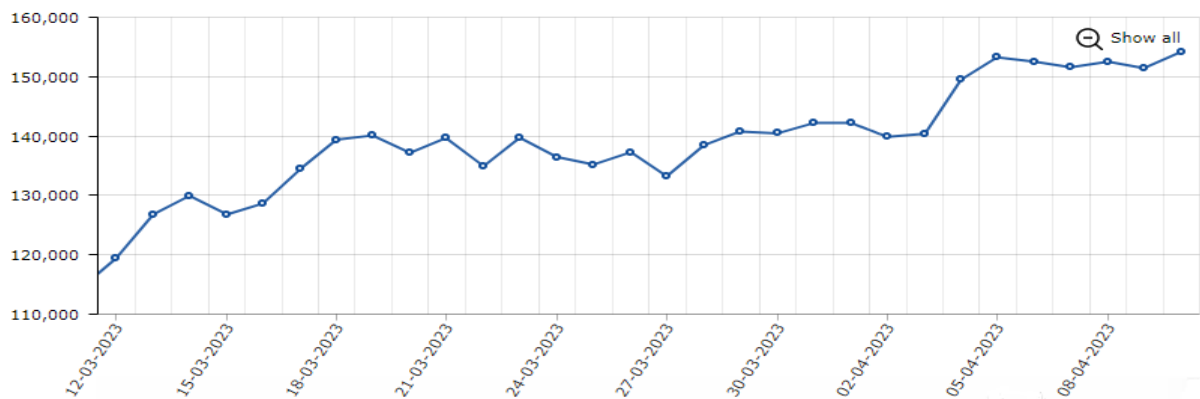


Рисунок 1. Изменение курса Ethereum ETH] к рублю RUB

За тот же период курс доллара в рублях изменился с 75.94 рублей за доллар до 82.39 рублей за доллар, что составило 8.4% (рисунок 2).

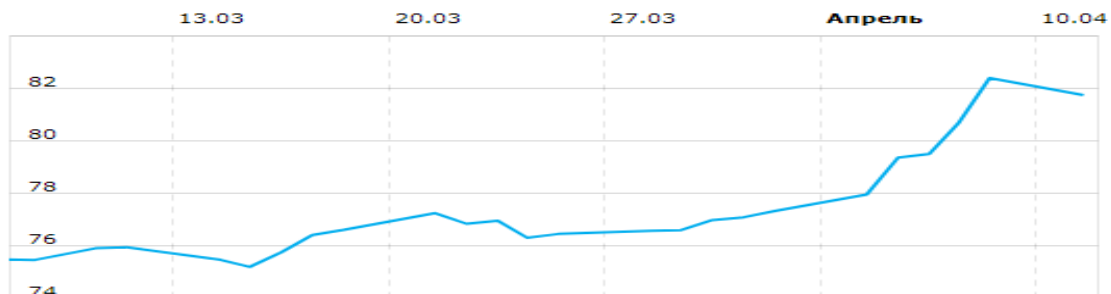


Рисунок 2. Изменение курса доллара USD к рублю RUB

При том что изменения курса государственных валют в представленный промежуток времени считались крайне серьезными, однако постоянные изменения курса криптовалют на невероятные проценты по сравнению с обычной валютой считаются привычным делом.

Причины высокой волатильности цифровых валют несколько. Во-первых, отсутствие государственного регулирования. Мнения государств по поводу появления альтернативы национальным валютам разделились. В одних такую альтернативу пытаются запрещать, так как государство теряет возможность эмиссии денег, а также долю налогов, так как транзакции в цифровой валюте не проходят через банковские системы стран. В других же странах криптовалюту считают перспективным направлением, помогая в развитии организациям, работающим с ней. Однако не смотря на попытки государств работы с цифровой валютой, она все же остается в серой зоне законодательства и будет находиться там до тех пор, пока процессы работы блокчейна не станут прозрачны для банковских систем стран, что само по себе противоречит идее и принципу цифровой валюты. Во-вторых, криптовалюта не имеет ни материального вида, ни привязки к чему-либо материальному, в то время как курс национальных валют во многом зависит от цен на нефть, газ и прочие ресурсы или же изменение цен на ресурсы могут быть ответными мерами на изменение курса национальной валюты. В-третьих, цифровая валюта не имеет реальной стоимости. Если же стоимость акции той или иной компании зависит от количества выпущенных акции и стоимости самой компании, то в случае с криптовалютой такой привязки нет, однако для некоторых монет процесс добычи искусственно усложняют или вовсе ограничивают, чтобы не множить бесконечное количество копий.

Удивительно, но курс цифровых валют из-за нематериальной базы формирует ничто иное, как спрос и предложение. Главной целью игрока криптовалютного рынка является получение дохода. В гонке за прибылью они зачастую опираются на информационный фон. Например, начало вооруженных конфликтов на территории Украины 23 февраля 2022 года смогло пошатнуть курс Ethereum на столько сильно, что стоимость одной монеты снизилась с 290 241 тысячи рублей 23.02.2022 г. до 62 161 тысячи рублей 23.06.2022 г. Изменение составило 366,9% за 4 месяца (рисунок 3).

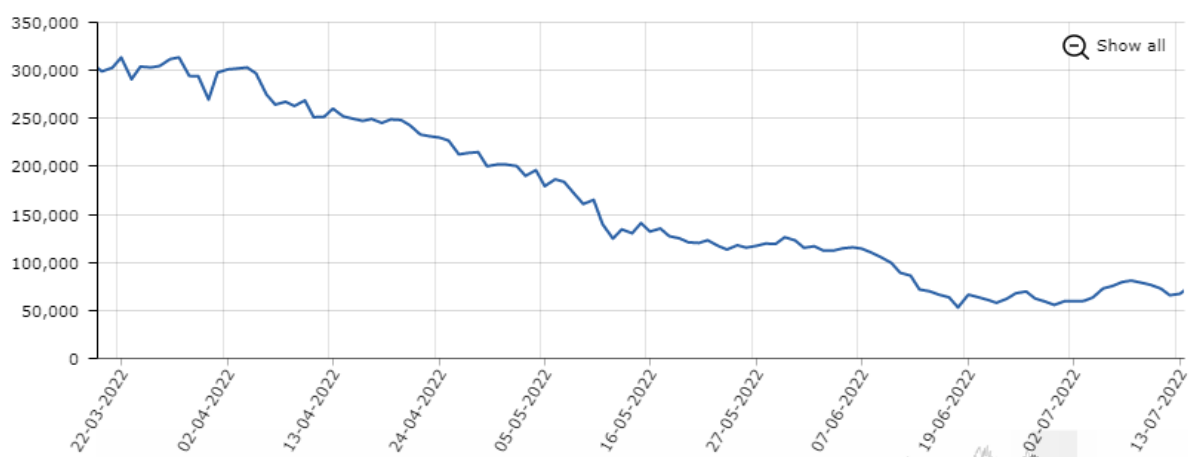


Рисунок 3. Изменение курса Ethereum после начала СВО

Виной тому подорожание комплектующих для создания ЭВМ, а также резкое падение спроса игроков цифрового рынка на данный финансовый инструмент.

Исходя из приведенного наблюдения можно судить о волатильности цифровых валют оправданной лишь поведением участников крипто рынка. Курс цифровых валют не может контролироваться третьими лицами, так как доступ к ней есть лишь у непосредственных участников рынка, спрос и предложение которых формируют ценность криптовалюты. Данной стихийностью и отсутствием контроля оправдана высокая волатильность цифровых валют.

### **Список литературы**

1. Целищев П.Б. Анализ волатильности криптовалюты, 2017 [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-volatilnosti-kriptovalyuty/viewer> (Дата обращения: 11.04.2023).
2. Малкина М. Ю., Овчинников В. Н. Рынок криптовалют: сверхреакция на новости и стадные инстинкты, 2020 [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-kriptovalyut-sverhreaktsiya-na-novosti-i-stadnye-instinkty/viewer> (Дата обращения: 11.04.2023).
3. Лактюшина А. П. Рынок криптовалют: основные характеристики, проблемы и перспективы, 2020 [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-kriptovalyut-osnovnye-harakteristiki-problemy-i-perspektivy/viewer> (Дата обращения: 11.04.2023).
4. Волошин А.В., Гусельникова А.Е. Преимущества и риски внедрения криптовалюты в повседневное использование // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Экономика и бизнес. 2018. С. 826. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-riski-vnedreniya-kriptovalyuty-v-povsednevnoe-ispolzovanie> (Дата обращения: 11.04.2023).
5. Краткая история создания и развития криптовалют [Электронный ресурс] – URL: <https://mobidevices.ru/crypto-currency-history> (Дата обращения: 11.04.2023).
6. Решетов К.Ю., Ткач Н.Д., Лазарев В.А. Рынок криптовалют и его правовое регулирование [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-kriptovalyut-i-ego-pravovoe-regulirovanie/viewer> (Дата обращения: 11.04.2023).
7. В Генеральной прокуратуре Российской Федерации состоялось совещание по вопросу правомерности использования анонимных платежных систем и криптовалют [Электронный ресурс] - URL: <http://genproc.gov.ru/smi/news/genproc/news-86432> (Дата обращения: 11.04.2023).

УДК 33 339 339,1 339,138

## **«МАНИПУЛЯТИВНЫЕ» МАРКЕТИНГОВЫЕ ПРИЕМЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**Е. К. Замешаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Е. Цой<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Новосибирский государственный технический университет*

Мир, в котором мы живем — реальность постоянного производства и потребления. Производственные компании любых размеров и форм собственности заинтересованы в создании рынка свободной торговли и стремятся к усилению принципов рыночного либерализма [1] и максимального снижения влияния правительства на рекламу и сбытовую систему в целом.

Основной тенденцией развития современного рынка является его глобализация, что означает превращение производственного, потребительского, электронного и рекламного рынков в единую систему. Стираются границы не только между странами, но и между нациями. Иными словами, глобальный рекламный рынок можно считать международной рекламной деятельностью [2]. Благодаря глобализации меняется национальный рынок, сбалансировав их на более высоком уровне, возникают единые стандарты, которые обязательны и регламентированы для всех [2]. В том числе это наиболее проявляется в электронной коммерции, которая набирает большую популярность, как удобный канал сбыта, особенно после пандемии. По данным исследования М.А. Research, в 2021 г. оборот российского рынка онлайн-торговли вырос на 32%, до 4,2 трлн руб. (с учетом трансграничной торговли), в том числе внутренняя онлайн-торговля выросла на 34% [5].

В связи с этим возникла потребность в изучении манипулятивных рычагов влияния на потребителя. Во время маркетинговых исследований маркетологи изучают не только состояние рынка, но и предпочтения потребителей как в целевых сегментах, так и в целом. С развитием технологий и стремительным изменением моды рычаги влияния на эмоции и взгляды потребителя также быстро меняются. Кроме того, потребителями могут манипулировать через «боли» и триггеры – это также распространенные методы, заставляющие их покупать.

Как известно, потребитель покупает не сам продукт, а решение своих болей или проблем. В свою очередь триггер – «спусковой крючок», то есть это психологические приемы, которые вынуждают человека купить или выполнить иное целевое действие, будь то посетить сайт, прийти на мероприятия, рассказать о продукте. «Боли» клиентов в маркетинге – это описание проблем, которые есть у целевой аудитории. Считается, что если знать, что «болит» у человека и предложить ему решение проблемы, то он станет покупателем [3].

«Боль» клиента - это то, на чем базируется продвижение продукта. В идеальной ситуации сначала необходимо выявить это, а уже потом создавать

продукт или услуги, чтобы устранить «боль», но в 21 веке, трудно изобрести что-то абсолютно новое, поэтому сейчас это происходит в обратном порядке, и, сначала есть продукт, а потом уже маркетологи подбирают нужные варианты, чтобы найти клиентов.

Целью проведенного исследования является изучение манипулятивных маркетинговых методов, влияющих на эмоциональное восприятие потребителей.

Анализ литературных источников - трудов отечественных и зарубежных авторов позволил рассмотреть основные рычаги влияния на потребителя. Можно выделить следующие:

1. «Страх не успеть за модой». В 21 веке каждый второй человек зависит от модных тенденций и старается купить все новое и популярное, так, благодаря данному тренду, грамотные маркетологи заставляют человека покупать очередную бесполезную вещь только с другим дизайном. Например, новую модель телефона, где отличие - цвет и положение камеры; новый предмет гардероба, который, есть - только в другом цвете или другого бренда. Зачастую этими товарами потребитель пользуется 2-3 раза и убирает на дальнюю полку, забывая на долгое время. Это самый простой приём, который действует безотказно, особенно если целевая аудитория - подростки и молодежь.

1. Принцип «частотной иллюзии», который заключается в феномене Баадера-Майнхофа, заключается в том, что услышав или узнав единожды что-то вам неизвестное, вы очень скоро снова наталкиваетесь на ту же информацию, которая была в общем доступе и до этого, однако до вас не доходила [6]. Другими словами, можно сказать, что это принцип «частотной иллюзии», зачастую использующийся в социальных сетях и интернете, является главным принципом таргетированной рекламы. Стоит потребителю один раз увидеть рекламу или интересный продукт, он начинает «видеть» его везде. Согласно алгоритмам таргетированной рекламы, продукт начнёт попадаться на глаза человеку всюду и это только усиливает желание купить.

3. «Упущенные возможности». Это наиболее успешный и часто используемый прием манипуляции. Потребителю, совершающему онлайн покупки, сначала на глаза попадет яркая цена с большой скидкой, а рядом счетчик, который ведет обратный отсчет до конца акции, и с каждой секундой возникает страх упустить выгоду. Также одним из примеров является акция «2+1» или «в подарок», при виде такой информации сразу возникает мысль, купить, чтобы получить подарок или скидку на третий и последующий товар, но мало кто задумывается о том, что потребность была в первом товаре, но из-за страха упустить выгоду, покупаем больше чем нужно.

4. «Средний объем». Появление среднего объема продукта в кафе, кофейнях и кинотеатрах не случайно, когда был выбор между большим и маленьким — зачастую брали меньший объем, потому что он дешевле, но с появлением промежуточного объема — потребитель начинает задумываться о том, что маленького объема будет недостаточно, а по сравнению со средним, большой выгоднее. Это очередной прием манипуляции, чтобы заставить людей покупать больше.

5. «Цвет, музыка и ароматы». Приемы включают в себя цветовой анализ, где каждый цвет вызывает в потребителе разный отклик в виде эмоций и

ассоциаций, так, например, красный цвет всегда ассоциируется со скидками, желтый цвет со сниженными ценами, также есть цвета, привлекающие внимание, вызывающие аппетит и наоборот, возбуждающие чувства брезгливости и ненависти. Можно заметить, что в каждом магазине, уже при входе - начинаем чувствовать разные ароматы, например, запах свежего хлеба - который пробуждает аппетит, и, тогда, инстинктивно начинаем покупать больше. Также работает прием с музыкальным сопровождением. В любом магазине или торговом центре играет определенная музыка, создавая настроение покупать определенные товары.

В настоящем исследовании, нами был рассмотрен более детально такой прием, как метод «средних объёмов». Исследование проводилось методом письменного опроса в онлайн формате. В опросе приняло участие более 200 респондентов, рабочими вопросами были «какие напитки вы выбираете чаще всего?», «какой объем выбираете чаще всего?», «что влияет на выбор объема?» и др. Очевидно, что самым популярным выбором стал кофе (68 %), чай выбрали 20% респондентов, какао (6%) и предпочитают другие напитки: молочные коктейли, соки, вода и т.д. (4%).

Объем напитков выделялся по следующим образом: маленький (250 мл), средний (300-350 мл), большой (450-500 мл). Наиболее востребованным оказался средний «стакан», который выбрали 60,8%. Отчасти это было связано как раз с тем, что у потребителей появился выбор данного формата. На втором месте оказался большой «стакан» - 23,5% и только 15,7% респондентов отдает предпочтение в пользу 250 мл любимого напитка.

Одной из задач данного исследования была поставлена следующая: выявить причину выбора того или иного объема напитка, и влияет ли наличие «среднего объема» в заведениях.

Результаты представлены в таблице.

Таблица

**Причины выбора объема напитка**

Критерий	Маленький объем (250 мл)	Средний объем (300-350 мл)	Большой объем (450-500 мл)
Причина выбора	Достаточно объема и дешево что бы получить удовольствие Оптимально получить энергию и утолить жажду Выбираю в основном «кофе дня»	Достаточно для одного раза и дешевле большого Больше не выпью, выкину Чтобы напиток оставался горячим, пока пью Удобно и дешевле, чем большой Идеально чтобы напиться и получить удовольствие Более насыщенный и кофейный Средний объем	Этого достаточно и удобный объем Люблю большой объем любимого напитка Больше удовольствия чем в маленьком формате, дешевле чем в среднем Чем больше, тем лучше, особенно если это выгоднее других объемов



		раскрывает напиток ярче и имеет насыщенный вкус	
Влияет ли наличие «среднего объема» на выбор объема напитка	100% (для потребителя важно наличие «среднего» напитка в заведении, если такой вариант есть, то он выберет именно его, в другом случае отдаст предпочтение маленькому)	15% (для данного сегмента такого формата оказалось не столь значимо. Если есть, то это хорошо, если нет - буду брать маленький объем в редких случаях – большой)	60% (для данной группы респондентов имеет влияние наличие «среднего» стаканчика, но в большинстве случаев отдадут предпочтение выбранного, и средний будут использовать исходя из непредвиденного случая или отсутствия альтернативы)

Были проведены глубинные интервью с теми респондентами, кто выбрал «большой объем» и на кого влияет наличие «среднего», и аналогично с теми, кто выбрал «средний объем».

Оказалось, что большинство из тех, кто выбрал большой объем обосновывает это тем, что пить выгоднее; напитка больше; удовольствия больше, а стоимость выгоднее, по сравнению со средним размером. Особенно это отмечают потребители, которые предпочитают альтернативное молоко, потому что в среднем и в большом стоимость добавки одинаковая, а объем разный.

По словам одного респондента: «я жадный, цена среднего и большого почти не отличаются; если куда-то идешь или знаешь, что туда нельзя с кофе быстрее выпить средний. А так лучше возьму большой, он действительно выгоднее».

В заключение можно сделать вывод, что почти четверть респондентов выбирают большой объём, потому что хотят получать удовольствие от напитка дольше, а также он выгоднее всех предложенных. Что касается любителей среднего формата, то для них главным критерием является удобный объем – выходит дешевле, чем покупать больше и не допивать, хотя впоследствии понимают, что выгоды нет, но продолжают отдавать предпочтение ему не задумываясь.

Глобализация и развитие рынков ведет к совершенствованию маркетинговых приемов, в том числе изменяются инструменты и рычаги влияния на эмоции, выбор и сознание потребителя.

### Список литературы

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ «Экономический либерализм»](https://ru.wikipedia.org/wiki/«Экономический_либерализм») [Дата обращения: 15.02.2023]
2. А. В. Агеев. А. Н. Мудров. В. С. Мейер. А. Н. Александров. С. М. Павлов. И.В. Лебедева. М. А. Алексеева: Развитие рынка рекламы. [Электронный ресурс]//Индустрия рекламы, 2009–2022. URL:

<https://adindustry.ru/doc/115> [Дата обращения: 27.02.2023]

3. <https://smmplanner.com/blog/chto-takoe-boli-klienta/> «Что такое боли клиентов и почему важно их знать». [Дата обращения: 10.02.2023]

4. Unisender словарь маркетолога  
<https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-e-commerce/> [Дата обращения: 14.03.2023]

5. «Российский рынок e-commerce вырос на 34% в 2021 году» Retail.ru:  
<https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/rossiyskiy-rynok-e-commerce-vyros-na-34-v-2021-godu/>, исследовательское агентство М.А. Research [Дата обращения: 17.03.2023]

6. Книги кратко. Идеи полезных книг. «Феномен Баадера-Майнхофа: если вы что-то узнали, то вероятнее всего, скоро опять об этом услышите»  
<https://www.knigikratko.ru/articles/fenomen-baadera-majnhofa-esli-vy-chto-to-uznali-to-veroyatnee-vsego-skoro-opyat-ob-etom-uslyshite> [Дата обращения: 27.02.2023]

УДК 659

## **ЦИФРОВЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ**

**Д. И. Зимина<sup>1</sup>, А. С. Никитина<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Б. Яненко<sup>1</sup>

доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого*

Современные технологии не стоят на месте. Постепенно различные цифровые девайсы внедряются во все сферы нашей жизни. В наше время сложно представить свой день без телефона, компьютера и других инструментов, в которых содержится практически вся необходимая информация. Эта тенденция также не обходит и бизнес-сферу. Всё больше и больше цифровых открытий можно встретить в коммерческих организациях. Биометрия и распознавание лиц, курьеры-роботы, голосовые помощники и многие другие изобретения активно используются различными предприятиями сферы услуг [1]. В настоящей статье приведено исследование современных цифровых технологий в сфере гостиничного бизнеса, а также рассмотрено их применение в существующей гостинице в центре Санкт-Петербурга.

Актуальность статьи заключается в том, что конкуренция на рынке гостиничного дела, особенно в таком туристическом центре, как Санкт-Петербург, огромная. Поэтому для того, чтобы не уступать место непрерывно появляющимся на рынке конкурентам, отели должны следовать требованиям

современности. Переход к цифровому маркетингу – один из способов совершенствования своего дела.

Целью статьи является обоснование применения цифровых маркетинговых технологий в сфере гостиничного дела.

Предмет исследования – цифровые технологии, применяемые в гостиничном бизнесе, а объект исследования – гостиница «Москва».

Использование цифрового маркетинга базируется на концепции традиционного маркетинга, т.е. формирование прибыли на основе ориентации на потребности клиентов и наилучшего удовлетворения спроса. Получается, что те инструменты, которые будут использоваться в рассматриваемой работе должны, в первую очередь, удовлетворять потребности потребителей, но более современным способом – через цифровые каналы коммуникации. Стоит отметить, что данная концепция подразумевает не только внедрение новейших технологий, видимых потребителями напрямую, но и упрощение внутренних процессов предприятия. Например, использование таргетированной рекламы позволяет маркетологам автоматизировать продвижение своего продукта, ориентируясь на целевую аудиторию.

Рассмотрим наиболее популярные на сегодняшний день цифровые инструменты концепции и разберём как конкретно они могут использоваться в сфере гостеприимства на примере отеля 4-звезды в центре Санкт-Петербурга «Москва» [2]:

1. Контент-маркетинг – создание контента для публикации в социальных сетях, с целью привлечения внимания целевой аудитории.

Отель «Москва» активно использует этот инструмент в таких социальных сетях, как ВКонтакте и Telegram. В официальной группе и канале публикуются различные новости об отеле, а также актуальные акции и мероприятия.

2. Автоматизация коммуникации с клиентами – использование push-уведомлений, чат-ботов, SMS- и email-рассылок и т.д. [3]

Этому пункту в гостинице уделяется серьёзное внимание. На официальном сайте пользователей встречает чат-бот, который может ответить на популярные вопросы. Также при онлайн бронировании есть возможность выбрать наиболее удобный канал для получения информации о статусе бронирования (электронная почта, SMS или популярные мессенджеры). Таким образом, отель постоянно держит своих клиентов в курсе всех событий, связанных с их пребыванием там.

3. Таргетированная реклама – один из способов продвижения продукта в интернете, с заранее заданными параметрами, соответствующими целевой аудитории (пол, возраст, геолокация, Интернет активность и т.д.)

Примерно через сутки, после посещения официального сайта отеля «Москва», в социальных сетях активно начали появляться рекламные объявления гостиницы. Из этого можно сделать вывод, что специалистами по рекламе в данном отеле была настроена таргетированная реклама.

4. Контекстная реклама – показ объявлений, при введении в поисковую строку настроенных ключей.

В ходе исследования было введено в поисковую строку несколько ключевых слов и рассмотрено, на каком месте размещено объявление данного отеля. При этом были получены следующие результаты:

- отели Питер (6 место)
- отели спб (6 место)
- лучшие отели Питер (7 место)

Этот метод позволяет найти отель «Москва» даже тем, кто планирует посетить Санкт-Петербург впервые.

5. SEO (Search Engine Optimization) – система внутренних и внешних оптимизационных процессов, ориентированных на поднятие сайта в результатах поиска, с целью улучшения трафика сайта, а также его монетизации. [4] На основе того, что на предприятии настроены такие инструменты, как таргетированная и контекстная реклама, можно сделать вывод, SEO также используется для привлечения клиентов, т.к. чаще всего эффективное использование всех этих инструментов происходит в совокупности.

Исследуемые цифровые маркетинговые технологии имеют свои преимущества и недостатки.

К плюсам можно отнести:

- автоматизация процессов позволяет уменьшить рутинную работу и облегчить нагрузку персонала;
- благодаря настройке таргетированной и контекстной рекламы появляется возможность распространение этой рекламы только на целевую аудиторию;
- использование инструментов цифрового маркетинга позволяет сократить расходы на рекламу – настройка рекламы в интернете обойдётся в несколько раз дешевле, чем реклама на билбордах, ради- и теле-эфирах и т.д.

Недостатками данных цифровых маркетинговых технологий можно назвать следующее:

- все эти технологии появились относительно недавно, поэтому в быстро меняющихся условиях сложно сказать, какие последствия от использования исключительно цифровых каналов маркетинга ждут в будущем;
- неустойчивость каналов маркетинга, например, до недавнего времени многие предприятия ориентировались на продвижение своего продукта в запрещённой в РФ социальной сети. После её блокировки маркетологам пришлось резко искать другие каналы коммуникации и настраивать их практически с нуля.

Таким образом, обобщая всё вышесказанное, можно сделать вывод, что цифровые маркетинговые технологии активно осваиваются в различных сферах, в будущем будут продолжать развиваться и приносить предприятиям больше прибыли. В современном мире использование инструментов, изложенных в данной статье, является большим плюсом в глазах потребителей, особенно, если целевая аудитория ориентирована на молодое поколение.

### **Список литературы**

1. Журнал о гостиничном бизнесе, 2020 [Электронный ресурс]. URL:

<https://welcometimes.ru/opinions/cifrovizaciya-v-sfere-turizma-8-tehnologiy-dlya-otelya>

2. Отель «Москва»: официальный сайт, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hotel-moscow.ru/>

3. Образовательные технологии Яндекса: официальный сайт, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/digital-marketing/>

4. Агентство интернет-рекламы I-Media: официальный сайт, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.i-media.ru/seo/searchengineoptimization/>

УДК 65.658

## ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ТОРГОВЛЕ

**А. Ю. Карауланова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Т. Смоленцева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Технология интернета вещей (IoT) в торговле может преобразить способ взаимодействия между продавцами и покупателями, а также улучшить опыт пользователей.

Одним из ключевых преимуществ IoT для торговли является возможность использования датчиков и устройств для сбора информации о потребителях. Это позволяет бизнесам получать более глубокое понимание потребностей и предпочтений своих клиентов, что может помочь им предложить персонализированные продукты и услуги [1].

Примером использования IoT в торговле могут служить умные витрины, которые с помощью камер и сенсоров могут собирать информацию о том, какие продукты привлекают внимание покупателей. Это может помочь компаниям определять, какие товары следует размещать на основных витринах, и какие места следует избегать. Проект *iziPoint* представляет собой автономную витрину, которая «познакомит» покупателей с товаром. Принцип ее работы построен на мобильном приложении, витрина открывается после сканирования QR-кода, в нем будет отображаться информация о товаре, а сенсоры в самой витрине будут понимать, какой товар вы из нее взяли и добавлять его в счет в приложении, чтобы совершить покупку нужно нажать кнопку в приложении [2].

Существуют также «умные» транспортные системы, которые могут ускорять процесс доставки товаров. С помощью IoT и датчиков, компании могут отслеживать перемещение своих товаров и перенаправлять их на более быстрый маршрут, если возникают пробки или задержки.

Кроме того, IoT может помочь улучшить безопасность в магазинах с помощью камер видеонаблюдения, которые могут отслеживать движение покупателей и оповещать сотрудников о потенциальных проблемах. Например,

система может автоматически вызвать охрану, если она обнаружит, что кто-то попытался украсть товары [3].

Интернет вещей используется в оптимизации торговых залов следующим образом:

#### 1. Мониторинг запасов товаров

С помощью IoT-датчиков отслеживается количество товаров на складе и в торговом зале. Это позволяет оперативно реагировать на снижение запасов и своевременно заказывать необходимые товары. Компания Amazon Go открыла полностью автоматизированный офлайн-магазин. Полки с товарами оснащены датчиками, реагирующими на вес/давление, поэтому они «чувствуют», когда товар забирают с полки. Как только датчики сигнализируют о том, что товара осталось мало, человеческий персонал пополняет количество товара в торговом зале (на складе действует такая же система). Компания ВкусВилл в 2022 году открыла магазин без продавцов и касс в Москве. В нем представлены более 200 наименований продуктов и готовой еды, для совершения покупки потребуется на входе просто отсканировать QR-код в приложении магазина, к которому привязана банковская карта. Сеть также нарастила онлайн-продажи на 77%, до 79 млрд. руб. Доля e-commerce достигла 39% против 27% в 2021 году. Активная база покупателей увеличилась до 6,6 млн. человек в 70 городах страны. Число доставленных товаров увеличилось в два раза, до 70 млн. В 2022 году компания открыла больше 100 магазинов — в Оренбурге, Мурманске, Архангельске, Челябинске, Адлере, Ижевске, Муроме, Кингисеппе, Пятигорске и Старом Осколе. Всего у компании более 1300 магазинов и 120 дарксторов в 70 городах. Рост офлайн-продаж в регионах составил 18%, а онлайн-продаж — 86%.

#### 2. Оптимизация положения товаров на полках

IoT-датчики могут отслеживать, какие товары чаще всего покупаются, и на основе этого оптимизировать положение товаров на полках. Это повышает продажи для магазина и удобство для покупателей. Умные полки используют 3D-камеры, датчики веса, ультразвуковые и радиочастотные датчики, чтобы узнать, какие продукты наиболее популярны и к каким полкам покупатели обращаются чаще всего. Эта информация позволяет своевременно выставить запрошенный товар на полку и указывает наиболее «проходимые» места, куда менеджеры могут спокойно перемещать товар. Такую систему тестирует сеть супермаркетов Carrefour SA во Франции. Данные, полученные с датчиков, позволяют оптимизировать работу сотрудников, отслеживать влияние акций и скидок на покупательский спрос в режиме онлайн и своевременно пополнять запасы на складе.

#### 3. Анализ покупательского поведения

С помощью IoT-датчиков можно отслеживать перемещения покупателей в торговом зале и анализировать их поведение. Это позволяет выявить наиболее популярные зоны торгового зала и размещать там наиболее популярные товары.

#### 4. Отслеживание работы оборудования

IoT-датчики могут отслеживать работу оборудования в торговом зале, (кассовые аппараты, холодильники и т.д.), оперативно реагировать на неполадки

и предотвращать потерю товаров. Специалисты PROF-IT GROUP и Ульяновского автомобильного завода, реализовали один из первых в России проектов на базе IoT-платформы PTC ThingWorx. Решение собирает данные с активов УАЗ в онлайн-режиме, помогая повышать эффективность производства и снижать незапланированные простои.

#### 5. Управление освещением и климатом

IoT-датчики контролируют освещение и климат в торговом зале и автоматически регулируют его в соответствии с погодой, временем суток и другими факторами, оптимизируя расходы на энергию и создавая более комфортные условия для покупателей. Датчики отслеживают движение покупателя и освещают зоны, куда он ходит, и наоборот, приглушают свет в тех отделах, где нет людей. Датчики, отслеживающие движение покупателей, и мобильная интерактивная карта помогают ориентироваться в магазине, отправляя данные о местоположении покупателей на смартфон. Интеллектуальная система активно применяется в сети Carrefour SA позволяя через мобильное приложение покупателю найти товары из списка и информируя, на какие товары распространяется скидка [5].

Компания X5 Retail Group активно внедряет технологии IoT: умное освещение, кассы самообслуживания, умные холодильники. Недавно компания начала тестировать магазин без персонала, который объединяет сразу несколько умных устройств:

1. Корзины со сканерами, которые автоматически сканируют товары и добавляют их стоимость в мобильное приложение
2. Кассы самообслуживания, на которых можно оплатить покупку по карте
3. Системы контроля климата — включают охлаждение и вентиляцию, если в магазине много людей
4. Полки с индикаторами наполненности и автоматическим дозаказом товара

Использование IoT в торговле позволяет компаниям улучшить производительность и оптимизировать процессы, что повышает эффективность и улучшает опыт покупателей. Однако, необходимо учитывать риски, связанные с использованием новых технологий, и обеспечить соответствующую защиту данных и конфиденциальности в целях защиты частной жизни потребителей.

Один из главных рисков - это безопасность данных. IoT-устройства могут держать большие объемы конфиденциальных данных, таких как данные клиентов и информация о заказах и утечка личной информации клиентов повредит бренду и организации. Количество атак с каждым годом растет, с 2016 по 2019 оно возросло на 13497% [6].

Вторым риском является возможность прерывания работы IoT-устройств. Если сеть IoT-устройств действует в торговле, то их прерывание может привести к значительным материальным потерям и ущербу для бренда.

Наконец, IoT-устройства могут привести к общественному недовольству, если они используются недостаточно четко или неэффективно. Они могут

собирать данные о клиентах без их согласия или могут быть причиной снижения качества обслуживания клиентов.

Таким образом, использование IoT в торговле имеет много преимуществ, но и несет риски. Компании должны гарантировать безопасность данных, ограничить доступ к критическим системам и убедиться, что их устройства отвечают требованиям качества и безопасности.

### **Список литературы**

1. Сергиевский М.В., Сыроежкин С.Н. Использование беспроводных сенсорных сетей для сбора, передачи и обработки информации в системах мониторинга состояния объектов // Cloud of science. 2016. [Электронный ресурс]. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-besprovodnyh-sensornyh-setey-dlya-sbora-peredachi-i-obrabotki-informatsii-v-sistemah-monitoringa-sostoyaniya-obektov> [дата обращения: 12.04.2023].

2. Ковальчук В. Кассиры больше не нужны: как устроена «умная» витрина для магазинов нового поколения // biz360, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://biz360.ru/materials/kassiry-bolshe-ne-nuzhny-kak-ustroena-umnaya-vitrina-dlya-magazinov-novogo-pokoleniya/> [дата обращения: 12.04.2023].

3. Видеонаблюдение как часть интегрированной системы безопасности // eozarov, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://eozarov.ru/integrated-security-system/> [дата обращения: 12.04.2023].

4. Виноградова Е. Как цифра спасает офлайн-торговлю // vedomosti, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/partner/articles/2021/12/23/902318-tsifra-spasaet> [дата обращения: 12.04.2023].

5. Управление климатом и отоплением в «умном доме» // eremont [Электронный ресурс]. URL: [https://www.eremont.ru/umidom/upravlenie\\_klimatom\\_i\\_otopleniem\\_v\\_umnom\\_dome/](https://www.eremont.ru/umidom/upravlenie_klimatom_i_otopleniem_v_umnom_dome/) [дата обращения: 12.04.2023].

6. Риски и угрозы в Интернете вещей // habr, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/drweb/articles/460433/> [дата обращения: 12.04.2023].

7. Бизнес Online Доставка продуктов на дом: услуга набирает актуальность, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.business-gazeta.ru/article/538050> (дата обращения: 01.02.2023)

8. AdPass Экспресс-доставка продуктов: почему она так популярна, какие есть преимущества, недостатки и основные модели работы, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://adpass.ru/ekspress-dostavka-produktov-pochemu-ona-tak-populyarna-kakie-est-preimushhestva-nedostatki-i-osnovnye-modeli-raboty/> (дата обращения: 21.02.2023)



УДК 334.021

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

**А. В. Мартынович<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Белоногова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровая трансформация – это не только внедрение новых технологий. Несмотря на то, что цифровая трансформация не может протекать без цифровизации (внедрение новейших технологий в различные сферы жизни), данный термин предполагает полное изменение образа мышления, сопровождающееся принятием необходимости разработки и внедрения современных технологий, а также необходимостью изучения пользования ими.

В рамках реализации поддержки цифровой трансформации в Красноярском крае разрабатываются различные тематические проекты. Так, в 2020 году была разработана и утверждена «Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Красноярского края». Проект затрагивает такие отрасли экономики, как образование и наука, здравоохранение, социальная сфера, экология, логистика, торговля и предпринимательство.

Одной из основных задач проекта является переход к экосистемным и цифровым форматам взаимодействия, что требует выявления практик ESG-подходов и их соответствия экосистемным практикам [1]. Проект также направлен на анализ тенденций экосистемного устойчивого развития отдельных отраслей и предприятий Красноярского края в условиях цифровой трансформации [1]. В соответствии с директивами Правительства Российской Федерации по устойчивому развитию Красноярский край стремится достичь определенной степени готовности к такому переходу [1]. Еще одной задачей проекта является включение массовых предприятий сырьевых отраслей Красноярского края в вертикально интегрированные формы взаимодействия и сетевого взаимодействия [1]. Проект цифровой трансформации Красноярского края также направлен на внедрение новых цифровых форматов экосистемы и формирование сервисной составляющей региона в рамках цифровой трансформации [1]. Наконец, проект направлен на анализ готовности бизнеса и органов власти региона к работе в этих новых форматах [1]. Эти задачи имеют решающее значение для обеспечения того, чтобы проект цифровой трансформации в Красноярском крае был успешным и приносил пользу как предприятиям, так и гражданам региона.

Добавленную стоимость цифровой экономики создают три составляющие, в том числе внедрение компьютерных систем в основные отрасли и социальные

сферы Красноярского края, информационные курсы по программе цифровой трансформации электроэнергетики, анализ цифровой трансформации и регионального развития [2].

Ожидается, что цифровизация станет ключевым драйвером экономического и социального развития Красноярского края. Влияние цифровой трансформации на пространственное развитие региона представляет интерес, и существуют различные области цифровизации, которые могут на нее повлиять. Например, цифровая трансформация транспорта относится к переходу на новые транспортные системы, более эффективные и устойчивые [3]. Также цифровая трансформация компаний привела к повышению эффективности и производительности [4].

ESG-повестка – это подход к корпоративному управлению, в котором учитываются экологические, социальные и управленческие факторы в принятии решений (рисунок 1). Он основывается на том, что корпорации, отвечающие заданным высоким стандартам в этих областях, более успешны в долгосрочной перспективе.

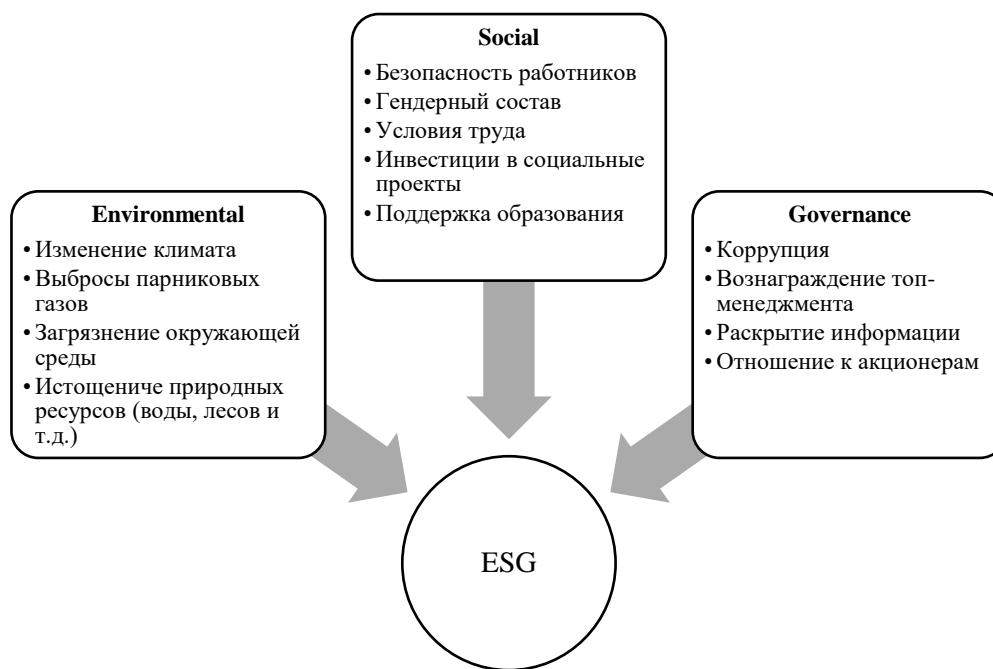


Рисунок 1. ESG-повестка

Сегодня ESG-повестка стала широко распространенной и получила поддержку от финансовых институтов, правительств, акционеров и общественности. Она имеет значительный эффект на экологию и ее можно считать одним из ключевых факторов, обеспечивающих устойчивое развитие экономики.

В Красноярском крае наблюдается сдвиг в сторону ESG-трансформации, что находит отражение в изменении бизнес-трендов в регионе. Красноярский Экономический Форум (КЭФ-2023) прошел под девизом «Время Сибири» и привлек экспертов высокого уровня и участников из разных отраслей. Форум превысил основные показатели в два-три раза и дал всесторонний обзор ESG-

повестки и ее влияния на бизнес [5]. Критерии ESG стали одним из ключевых факторов при принятии бизнес-решений.

Повестка ESG в Красноярском крае включает акцент на заботу об окружающей среде и экологию. В регионе реализовано несколько проектов, направленных на решение экологических проблем, таких как проект [karoosta.ru](http://karoosta.ru) и образовательный курс платформы [Ecowiki.ru](http://Ecowiki.ru) по экопроектам в рамках ESG-трансформации бизнеса [6][7].

ESG-Ranking и ESG-Rating — две важные метрики, используемые для оценки экологических, социальных и управленческих практик компаний и регионов. Красноярский край — один из регионов, входящих в рейтинг ESG регионов России. В последние годы регион сосредоточил внимание на улучшении воздействия на окружающую среду. Правительство региона реализовало несколько инициатив по снижению загрязнения и защите окружающей среды, таких как продвижение использования чистой энергии и увеличение переработки отходов [8].

Несколько ведущих компаний Красноярского края также вошли в корпоративный рейтинг ESG. Например, «Норильский Никель» и «Полус» вошли в топ-10 в 2023 году. Также принципы ESG внедряют такие крупные компании, как «Русал» и «Красцветмет».

Обратимся к исследованиям Национального Рейтингового Агентства (НРА) [9]. Так, в декабре 2022 года НРА опубликовали отчет о рэнкинге устойчивости развития регионов России. Обратим внимание на ESG-рэнкинг регионов Сибирского Федерального Округа (СФО).

Таблица

#### ESG-рэнкинг регионов Сибирского Федерального Округа

Регион	E	S	G	ESG	ESG-уровень	№
Новосибирская область	0,643	0,559	0,654	0,619	Продвинутый	1
Красноярский край	0,500	0,529	0,786	0,605	Продвинутый	2
Томская область	0,571	0,471	0,750	0,597	Развитый	3
Кемеровская область	0,536	0,412	0,607	0,518	Умеренный	4
Омская область	0,536	0,412	0,577	0,508	Умеренный	5
Иркутская область	0,464	0,265	0,786	0,505	Умеренный	6
Республика Алтай	0,357	0,382	0,643	0,461	Развивающийся	7
Алтайский край	0,500	0,265	0,607	0,457	Развивающийся	8
Республика Тыва	0,357	0,265	0,607	0,410	Начальный	9
Республика Хакасия	0,429	0,176	0,536	0,380	Начальный	10

Рэнкинг составлен компанией, с использованием 45 показателей, сгруппированных соответственно по группам: экология, социальная политика и качество управления. Заметим, что относительно регионов СФО, Красноярский край расположен на 2 месте, уступая Новосибирской области. Достаточное

расхождение коэффициента наблюдается по экологическому аспекту, что объясняется проблемами с экологией края ввиду наличия на территории региона большого количества промышленных предприятий.

Регион	E	S	G	ESG	ESG уровень	Место
г. Москва	0,714	0,794	0,833	0,781	ПРОДВИНУТЫЙ	1
Республика Татарстан	0,821	0,676	0,808	0,769	ПРОДВИНУТЫЙ	2
Тюменская область	0,786	0,706	0,679	0,723	ПРОДВИНУТЫЙ	3
Белгородская область	0,679	0,735	0,692	0,702	ПРОДВИНУТЫЙ	4
г. Санкт-Петербург	0,464	0,794	0,792	0,683	ПРОДВИНУТЫЙ	5
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,536	0,559	0,929	0,674	ПРОДВИНУТЫЙ	6
Краснодарский край	0,536	0,735	0,714	0,662	ПРОДВИНУТЫЙ	7
Сахалинская область	0,607	0,412	0,929	0,649	ПРОДВИНУТЫЙ	8
Московская область	0,643	0,647	0,654	0,648	ПРОДВИНУТЫЙ	9
Магаданская область	0,714	0,441	0,786	0,647	ПРОДВИНУТЫЙ	10
Хабаровский край	0,679	0,471	0,786	0,645	ПРОДВИНУТЫЙ	11
Республика Саха (Якутия)	0,750	0,382	0,786	0,639	ПРОДВИНУТЫЙ	12
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	0,464	0,676	0,750	0,630 3	ПРОДВИНУТЫЙ	13
Калининградская область	0,607	0,706	0,577	0,630 0	ПРОДВИНУТЫЙ	14
Свердловская область	0,571	0,559	0,750	0,627	ПРОДВИНУТЫЙ	15
Новосибирская область	0,643	0,559	0,654	0,619	ПРОДВИНУТЫЙ	16
Калужская область	0,571	0,529	0,731	0,611	ПРОДВИНУТЫЙ	17
Красноярский край	0,500	0,529	0,786	0,605	ПРОДВИНУТЫЙ	18

Рисунок 2. ESG-рэнкинг регионов России

Что касается общего положения Красноярского края среди остальных регионов Российской Федерации, то он занимает 18 место и входит в продвинутый ESG-уровень. Сравнивая региональную статистику, можно заметить, что наименьшими баллами Красноярский край характеризуется по критериям «Экология» и «Социальная политика». Исходя из этого можно сделать вывод об актуальности тех проблем региона, которым посвящались дискуссии на последнем Красноярском Экономическом Форуме.

Будущее трансформации ESG и заботы об окружающей среде в Красноярском крае таит в себе как возможности, так и вызовы. Внедрение принципов ESG и экологически устойчивых методов уже продемонстрировало значительные экономические выгоды, но предстоит еще много работы, чтобы обеспечить полную приверженность предприятий в регионе устойчивому развитию. Красноярский экономический форум 2023 «Время Сибири» подчеркнул важность продолжения сотрудничества между бизнесом, государством и гражданским обществом для решения задач трансформации ESG и заботы об окружающей среде в регионе.

### Список литературы

1. Куимов В. В., Симонов К. В., Щербенко Е. В., Юшкова Л. В. Ecosystems and Their Digital Models as Factors of Alcocognitive Culture and Transition to New Technological Order, 2023 [электронный ресурс]. URL: <https://www.mdpi.com/2076-0760/12/4/197> [дата обращения 11.04.2023]
2. Journal of regional and international competitiveness, 2022: Assessing the impact of digitalization on regions of Russia competitiveness, 2022 [электронный ресурс]. URL: <http://www.jraic.com/index.php/tor/article/view/102> [дата обращения 11.04.2023]

3. Polina Kartsan, Sergey Mavrin The Digital Revolution of the Transportation Industry // XIII International Conference on Transport Infrastructure: Territory Development and Sustainability. 15 февраля 2023 г. [электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146523000169>
4. Yurak V.V., Polyanskaya I.G., Malyshev A.N. The assessment of the level of digitalization and digital transformation of oil and gas industry of the Russian Federation. Gornye nauki i tekhnologii = Mining Science and Technology (Russia). [электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.17073/2500-0632-2022-08-16>
5. КЭФ, 2023: КЭФ превысил показатели прошлых лет, 2023 [электронный ресурс]. URL: <https://kef2023.ru/news/1/krasnoyarskij-ekonomicheskij-forum-2023-prevysil-osnovnye-pokazateli-proshlyh-let> [дата обращения 05.04.2023]
6. Национальное информационное агентство. Экология: образовательный курс по ESG-трансформации бизнеса, 2023 [электронный ресурс]. URL: <https://nia.eco/2023/03/06/60409/> [дата обращения 05.04.2023]
7. Экология производства, 2023: экологические проекты Красноярского края, 2023 [электронный ресурс]. URL: <https://news.ecoindustry.ru/2023/04/v-krasnoyarskom-krae-realizuyut-srazu-neskolko-interesnyh-ekologicheskikh-proektov/> [дата обращения 05.04.2023]
8. СФУ, 2022: проректор СФУ о роли университетов в ESG-повестке, 2022 [электронный ресурс]. URL: <https://www.sfu-kras.ru/students/25962> [дата обращения 05.04.2023]
9. Национальное рейтинговое агентство, аналитический обзор: рэнкинг устойчивого развития и интеграции ESG-критериев в деятельность субъектов Российской Федерации [электронный ресурс]. URL: [https://www.ranational.ru/wp-content/uploads/2022/12/ranking\\_esg\\_regions.pdf?ysclid=lg3jqhiqmh895733759](https://www.ranational.ru/wp-content/uploads/2022/12/ranking_esg_regions.pdf?ysclid=lg3jqhiqmh895733759) [дата обращения 05.04.2023]

УДК 338.46

## **РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ИНКЛЮЗИВНОГО ТУРИЗМА РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**А. В. Мустафина<sup>1</sup>**

Научный руководитель: О. Е. Пирогова<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого*

Внедрение цифровых сервисов в инклюзивный туризм позволяет расширить доступность туристических услуг для всех категорий путешественников, а также повысить уровень комфорта и безопасности при

поездках. Такие сервисы включают в себя, например, онлайн-бронирование, информирование о доступности объектов, онлайн-экскурсии и т.д. В итоге, внедрение цифровых технологий помогает создать более инклюзивную туристическую инфраструктуру и увеличить доступность туристических услуг для всех категорий путешественников.

Инклюзивный туризм с внедрением цифровых сервисов - это форма туризма, которая включает в себя создание условий и обеспечение доступности цифровых технологий для различных слоев населения. Он предоставляет возможность для всех людей, независимо от их возраста, пола, национальности и физических ограничений, получить равные возможности и удовольствие при посещении туристических мест. Внедрение цифровых сервисов в инклюзивный туризм позволяет упростить планирование и организацию путешествий, увеличить уровень безопасности и комфорта туристов, а также предоставить информацию о туристических объектах на различных языках и формах коммуникации. Проанализировав современные цифровые решения в сфере туризма можно выделить следующие виды технологий:

1. Технологии доступности: надо развивать технологии, которые помогут сделать туристические объекты и услуги доступными для людей с ограниченными возможностями (людей с инвалидностью, пожилых людей и т.д.). Это могут быть технологии, связанные с улучшением архитектурной и организационной доступности, разработка электронных карт и навигации, приложений, которые помогут людям с различными потребностями найти места и услуги, которые им нужны [1].

2. Технологии виртуальной реальности: также могут помочь людям с ограниченными возможностями познакомиться с различными туристическими объектами без физических нагрузок. А в то же время, улучшат работу гидов и экскурсоводов, давая им возможность предоставлять интересные и впечатляющие экскурсии онлайн.

3. Технологии связи: для того, чтобы сделать туристический опыт приятным и комфортным для всех путешественников, надо развивать технологии, связанные с улучшением доступности связи (безбарьерный интернет, приложения для обмена сообщениями и т.д.). Это поможет людям с особыми потребностями получать информацию о местах и услугах, которые им необходимы, получая ответы на вопросы о туристических объектах и прочие интересующие их вопросы [2].

4. Технологии персонализации: надо разработать организационные и технологические предложения, связанные с персонализацией туристического опыта для каждого путешественника. Это позволит учесть все особенные потребности каждого из туристов и сделать его путешествие комфортным и легким, давая возможность наслаждаться природой и культурой места, которое он посещает, чем больше информации мы собираем о клиентах, тем более потребительские предпочтения и потребности будут учтены [3].

5. Интерактивные устройства: интерактивные устройства должны быть разработаны для повышения взаимодействия между людьми и окружающей

средой. Например, игры и приложения могут быть созданы для помощи в нахождении исторических мест и культурных достопримечательностей, а также для облегчения общения и социальной интеграции.

6. Технологии перевода: технологии перевода должны развиваться, чтобы обеспечить доступность информации для иностранных туристов. Системы речевого перевода и машинного перевода могут быть интегрированы в аудио путеводители и мобильные приложения, что позволит туристам понимать местные языки и культуру [4].

7. Технологии оцифровки и хранения данных: они должны быть развиты для сохранения и документирования культурных достопримечательностей и местных сообществ. Они также могут быть использованы для создания виртуальных туристических маршрутов и позволить людям из разных частей мира насладиться культурными достопримечательностями и местными традициями [5].

Каждая цифровая программа может быть разработана в соответствии с уникальными потребностями организации и региональных условий. В ходе исследования были продуманы несколько перспективных примеров с описанием применения цифровых технологий для увеличения доступности инклюзивного туризма:

1. Онлайн-портал для поиска доступных объектов инклюзивного туризма. Эта программа может создавать базу данных, в которой представлены все необходимые объекты, такие как отели, рестораны, достопримечательности и транспортные средства. Пользователь может выбрать определенные критерии, такие как доступность к месту назначения, комфортность, цену и т. д.

2. Искусственный интеллект для прогнозирования потока туристов. Эта программа может собирать данные о погоде, мероприятиях, ценах на билеты и других факторах, и использовать их для прогнозирования количества туристов, которые могут посетить определенный регион в определенное время. Это помогает гостиничным компаниям и туристическим агентствам лучше продумать свои стратегии и гибче реагировать на спрос.

3. Программа для обмена опытом в инклюзивном туризме. Эта программа может помочь различным заинтересованным сторонам, таким как муниципалитеты, бизнес-сообщества и некоммерческие организации, обмениваться опытом и идеями в области инклюзивного туризма. Это может стать эффективным инструментом для обучения, вдохновения и развития новых стратегий.

Однако, следует учитывать, что цифровые программы - это всего лишь инструменты, а не решения, и важно создать всестороннюю и устойчивую экосистему, в котором эти программы могут действительно реализовывать свой потенциал. Так, например, НКО и сообщества людей с ограниченными возможностями также должны быть вовлечены в разработку программ, а государственные и коммерческие организации должны продвигать и поддерживать идею инклюзивного туризма не только в словах, но и на практике.

Инклюзивный туризм предлагает равные возможности и условия для всех туристов, включая людей с ограниченными возможностями. Развитие данного вида туризма в Санкт-Петербурге может не только улучшить доступность города для туристов, но и способствовать экономическому развитию города.

### **Список литературы**

1. Глаголева Л.Э. Реализация программ формирования маршрутов инклюзивного туризма с использованием цифровых технологий / Л.Э. Глаголева, Н.П. Зацепилина, Е.Н. Ковалева // Проблемы практической подготовки студентов: содействие трудоустройству выпускников, проблемы и пути их решения : материалы XIX Всерос. науч.-практ. конф. / под общ. ред. проф. В.Н. Попова. – Воронеж, 2022. – С. 131-136.

2. Мустафина А.В. Оптимизация модели доступного цифрового контента в гостиницах на основе управления инклюзивным туризмом / А.В. Мустафина, О.Е. Пирогова // Инновационный потенциал цифровой экономики: состояние и направления развития : сб. науч. ст. 2 междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 184-191.

3. Мустафина А.В. Разработка доступного цифрового контента для людей с ограниченными возможностями здоровья как мера антикризисного развития предприятий гостеприимства // Вестник индустрии гостеприимства : междунар. науч. сб. – Санкт-Петербург, 2022. – Вып. 12. – С. 86-93.

4. Цифровой сервис как драйвер продвижения услуг гостеприимства в инклюзивном туризме / И.Г. Павельев, Т.Н. Поддубная, Е.Л. Заднепровская, В.Г. Минченко // Компетентность. – 2022. – № 4. – С. 36-39.

5. Савельева О.В. Инклюзивный туризм: туристические направления для людей с ограниченными возможностями и способы их реализации // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inklyuzivnyy-turizm-turisticheskie-napravleniya-dlya-lyudey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-i-sposoby-ih-realizatsii>

УДК 316.33

## **ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ СЕГОДНЯ — ТВОЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ ЗАВТРА**

**Л. А. Петакчян<sup>1</sup>, Е. Прахнау<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. К. Демченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день существует множество информационных технологий в сфере финансов. Мир постоянно развивается, создаются новые системы и методы их реализации, особенно быстро развивается сфера финансов. С каждым годом открываются новые отрасли и возможности для заработка в сфере финансов, но с процессом развития возникают и проблемы с распознаением



фальшивых источников заработка и проблемы, связанные с грамотным использованием уже имеющихся финансовых ресурсов.

Эра цифровизации, к сожалению, предполагает не только создание цифровых платформ для увеличения дохода, но и проявление проблем финансовой безопасности в данной отрасли. Повышение финансовой грамотности населения способствует росту финансовой безопасности. В статье предлагаются новые пути решения данной проблемы, современный взгляд на проблему поможет усилить финансовую безопасность и гарантировать финансовую обеспеченность в будущем.

На сегодняшний момент общество в своём большинстве оказалось недостаточно защищено от мошенничества в сфере финансов. В нашем проекте проведено исследование, путём проведения анкетирования на определение уровня финансовой образованности, исследование проводилось на базе данных, полученных от студентов ИТиСУ СФУ. Был проведен анализ имеющихся знаний у студентов, количество пройденных участников составило 130 человек. Полученные данные представлены на рисунке 1.

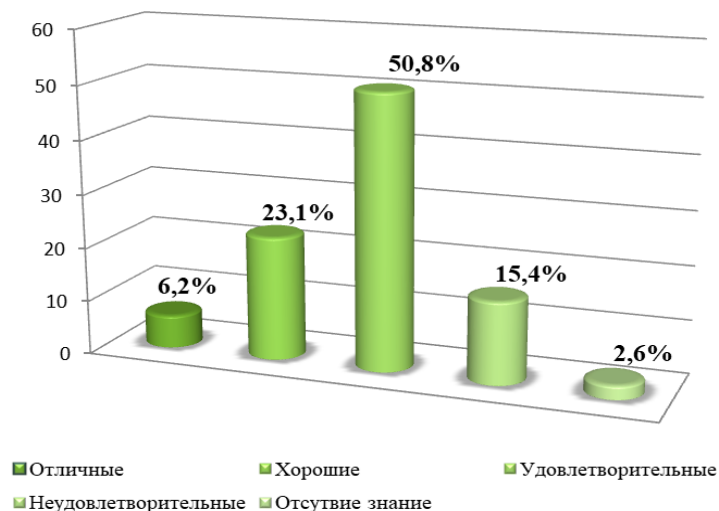


Рисунок 1. Оценка собственных знаний студентами ИТиСУ СФУ в сфере финансовой грамотности

На вопрос где лучше хранить свои сбережения, по мнению большинства, самым правильным решением является открытие депозита в банке, 60 человек, а это 30% опрошенных, которые ответили именно так, вторым по популярности ответом стало хранение денежных средств на брокерском счете, 35 человек – составляют 17,5% от общего числа опрошенных, хранить деньги дома правильным решение считают 25 человек – и это 12,5%, а спрятать в книгах между страницами, за настенными часами и хранить в кошельке считают самым благоприятным 20 человек – составляющие 10% студентов.

В анкетировании также были представлены две простые задачи по финансовой грамотности, с которыми справилось более 60 человек, что составило около 45% опрошенных, задачи представлены на Рисунке 2.



Рисунок 2. Результаты прохождения студентами ИТиСУ СФУ финансовых задач

Результаты анкетирования оказались ожидаемо невысокими, мы предлагаем новые пути решения данной современной проблемы, касающейся финансовой образованности населения, а именно:

1) Проведение финансовых уроков в школах для того, чтобы уже с подросткового возраста дети знали, как правильно копить деньги, как их приумножать, как заработать, ознакомились с возможностью правильной реализации заработка и познакомились с современными методиками мошенников, дабы не попасться на их уловки и пресечь распространение данной деятельности.

2) Создание сайта, на котором будут находиться бесплатные уроки по финансовой грамотности и тесты для проверки своих знаний, после прохождения которых можно внедрить призы для самых образованных в данной сфере.

3) Внедрение рекламы на ТВ, RuTube и ВК про существование данного сайта.

4) Проведение финансовых уроков в институтах и поощрение за участие в них.

5) Проведение познавательных вебинаров на онлайн платформах для людей любого возраста [1,2,3].

Также были проведены исследования в заинтересованности студентов изучать дисциплину «финансовая грамотность» и повышать свои знания в этой области, результаты показали, что 65 % участников опроса были бы не против расширять знания в сфере финансовой грамотности в школах/институтах, так как эти знания являются большой возможностью для будущего.

По результатам исследования источниками получения информации по финансовой грамотности хотели бы видеть:

- обучающие вебинары и курсы в интернете 26,1%;
- возможность прохождения специальных курсов по месту работы и учебы 18.4%
- обучающие программы по телевидению 16.3%;
- специальные социальные учреждения для получения консультаций у специалистов 12.2%;
- современные печатные издания 10.2%;
- возможность прохождения специальных курсов по месту жительства 10.2%;

- затрудняюсь ответить 4.1%;
- ничего из выше перечисленного мне не нужно 2.4%.

38,5 % посетили бы мероприятия, посвященные обучению финансовой грамотности в нашем институте и 38,5 % бы подумали над своим решением.

Заинтересованность людей в получении знаний по финансовой грамотности позволяет внедрять программы по реализации данных возможностей с целью обучения и становление финансово-грамотного населения [4,5].

Финансовая грамотность на сегодняшний день является важной составляющей успешной реализации человека в любой отрасли, именно поэтому от финансовой образованности сегодня зависит безопасное и успешное завтра.

### Список литературы

1. Гусева Е. / Финансовая грамотность дошкольников // Обруч: образование, ребенок, ученик. – 2017. – № 4. – С. 29-31
2. Гайрабекова М.Х. / Оптимизация бюджетного процесса: совершенствование системы управления доходами и расходами бюджетной системы и внебюджетных фондов / М.Х. Гайрабекова, З.А. Арсаханова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 4. – С. 558-566.
3. Кокорев Р.А. / Финансовая грамотность: методические рекомендации для преподавателей вузов / науч. ред. Р. А. Кокорев. // Москва: Издательство Московского университета, 2021. – 222 с.
4. Финансовая безграмотность и ее ликвидация. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.topinwestor.ru/likbez/finansovaya-bezgramotnost-i-ee-likvidatsiya.html>
5. Финансовая грамотность. Основы финансовой грамотности. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://fingeniy.com/finansovaya-gramotnost-osnovy-finansovoj-gramotnosti/>

УДК 65.658.6

## СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РОССИИ

**Н. А. Плешакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Т. Смоленцева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Как и в любой другой стране, потребительский рынок в России имеет свои особенности и характеристики. Россия — это огромный рынок с более чем 144 миллионами человек, распределенными по всей территории страны.

Потребители в России имеют различные культурные и экономические фонды и склонны к покупке различных товаров и услуг.

Одним из основных трендов на российском потребительском рынке является рост интернет-торговли. Все больше российских потребителей предпочитают покупать товары и услуги через Интернет. При этом увеличивается количество онлайн-маркетплейсов и сервисов доставки, которые предлагают широкий ассортимент товаров по доступным ценам.

Еще один важный тренд на потребительском рынке России — это изменение потребительских предпочтений. Российские потребители становятся более осознанными и выбирают товары и услуги, соответствующие их требованиям в области экологии, здоровья и безопасности.

Однако российский потребительский рынок также сталкивается с рядом проблем, в том числе с проблемами качества товаров и услуг, отсутствием конкуренции в некоторых сегментах рынка и слабым правовым регулированием защиты потребителей. Тем не менее, на потребительском рынке продолжается активное развитие, в том числе за счет внедрения новых технологий и роста покупательной способности населения.

Тренды, наблюдаемые на рынке потребительских товаров, включают в себя:

- Увеличение спроса на экологически чистые продукты и товары, которые не наносят вреда окружающей среде.
- Рост популярности эксклюзивных и уникальных товаров, которые не могут быть найдены в больших магазинах.
- Увеличение потребления здоровых и натуральных продуктов питания.
- Расширение выбора товаров, доступных онлайн.
- Увеличение спроса на удобство и практичность при выборе товаров.

Статистика показывает, что рынок потребительских товаров в некоторых странах растет со скоростью более 5% в год. В последние годы наблюдается рост продаж онлайн-магазинов, в том числе благодаря увеличению числа интернет-пользователей. Однако, традиционные магазины также остаются популярными среди покупателей.

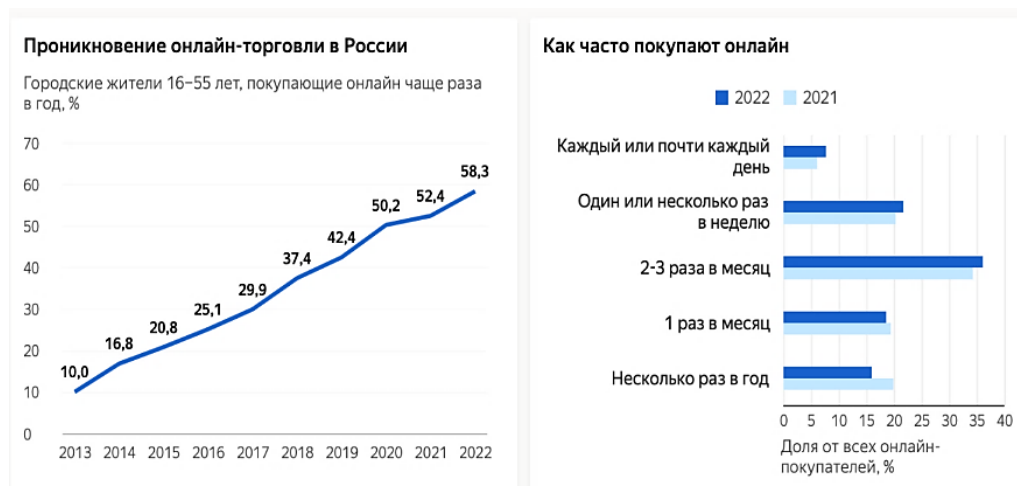


Рисунок. Динамика онлайн покупок в России [3]

Интернет-торговля в России находится в стадии активного развития и представляет собой сильнейшее направление на потребительском рынке. Каждый год все больше людей предпочитают делать покупки онлайн, что обусловлено удобством, широким ассортиментом товаров и конкурентоспособными ценами. Многие магазины и маркетплейсы работают над улучшением качества сервиса, удобной навигации и более быстрой доставкой, чтобы привлекать и удерживать покупателей. В целом, можно сказать, что интернет-магазины и маркетплейсы будут продолжать свое доминирование на рынке потребительских товаров в России в ближайшие годы.

Конкурентоспособность потребительских товаров зависит от нескольких факторов: качества товара, цены, удобства использования, дизайна, и, конечно же, от рекламы и маркетинга.

Качество товара является одним из ключевых факторов конкурентоспособности. Многие потребители смотрят на марку и происхождение товара, а также на отзывы других покупателей. Поэтому компании должны продумывать свою стратегию качества и проверять каждую партию товара перед выпуском на рынок.

Цена также играет важную роль в конкурентоспособности. Ценовое преимущество может привлечь покупателей, особенно если это сочетается с хорошим качеством. Однако не всегда выгодно снижать цену, если это может привести к ухудшению качества товара или к снижению прибыли компании.

Удобство использования – фактор, который влияет на выбор покупателей. Например, если речь идет о бытовой технике, то товары с простым и удобным интерфейсом будут популярнее, чем те, у которых сложное меню и множество настроек. Разработка удобной и интуитивно понятной продукции – это важный инструмент привлечения новых клиентов и удержания существующих.

Дизайн также может повлиять на конкурентоспособность товара. Красивый и эргономичный дизайн может помочь продукту выделиться на фоне конкурентов, а также привлечь внимание потенциальных покупателей.

Реклама и маркетинг – это один из наиболее важных аспектов конкурентоспособности. Независимо от качества товара, он может быть непопулярным, если о нем мало знают. Поэтому компании инвестируют в рекламу и маркетинг, чтобы привлечь внимание к своим продуктам и формировать имидж бренда. В современном мире сетевого маркетинга имеет важное значение онлайн-присутствие компаний и реклама в социальных сетях.

Таким образом, цифровизация потребительского рынка, является одной из главных трендов в России, большинство компаний переходят к электронной торговле с целью повышения эффективности производства и улучшения коммуникации между потребителями и продавцами. Это обусловило рост потребительского рынка, увеличился выбор товаров и услуг, стали активно развиваться интернет-магазины и другие ресурсы.

### **Список литературы**

1. Ишниязова А. Р., Андропова С. А., Юнусова И. И. Тенденции развития

потребительского рынка России в современных условиях пандемии // Теория и практика общественного развития. 2021. №12 (166). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-potrebitelskogo-rynka-rossii-v-sovremennyh-usloviyah-pandemii> (дата обращения: 13.04.2023). 4-5 с.

2. Харланов А. С. Маркетинг будущего: концепции, влияющие на принятие потребительских решений в период пандемии covid-19 // Теория и практика общественного развития. 2021. №9 (163). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketing-budushego-kontseptsii-vliyayuschie-na-prinyatie-potrebitelskih-resheniy-v-period-pandemii-covid-19> (дата обращения: 13.04.2023). 2-3 с.

3. Яндекс, 2023: Развитие онлайн торговли в России [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/company/researches/2022/ecomdash?ysclid=lgdaj04oe7352212497> [дата обращения 13.04.2023].

УДК 65.658

## ДОСТАВКА ТОВАРОВ НАСЕЛЕНИЮ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

**А. А. Сидорова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Т. Смоленцева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

На протяжении последних нескольких лет в нашу повседневную жизнь активно внедряется такое явление как доставка товаров. Драйвером роста для этого феномена явился COVID-19, так как с 2019 по 2020 доставка товаров рекордно выросла в объёме и темпе роста, что наглядно демонстрируют данные рисунка 1.

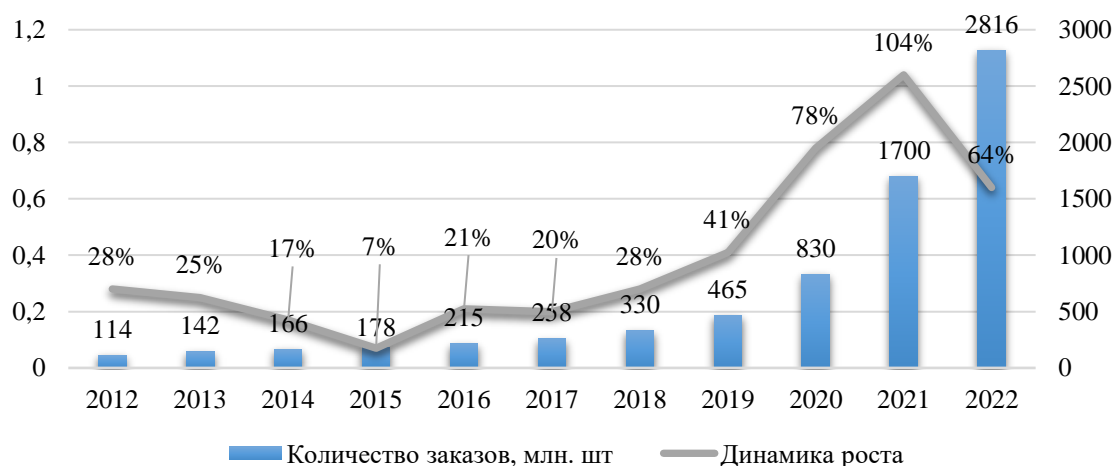


Рисунок 1. Динамика количества заказов [1]

Актуальность доставки обусловлена следующими факторами:

- значительная экономия времени (появилась возможность тратить время на выбор товаров в интерфейсе приложения, а не в магазине);
- широкий товарный ассортимент (потребители могут приобрести товары, которых нет в ближайших магазинах);
- комфорт (доставку товаров можно заказать из любой точки А в любую точку Б).

Отдельно стоит выделить также такой быстроразвивающийся сегмент доставки товаров как E-Grocery (продажа товаров повседневного спроса в сети Интернет). На 2022 год объём заказов в данном сегменте составил 553 млрд. руб. с учётом НДС, что на 66% больше чем в 2021 году. Эксперты аналитической компании Infoline выделили следующих лидеров на рынке e-grocery – «Сбермаркет», «ВкусВилл», «Самокат» и доставки X5 Group, чему способствует активное развитие доставки товаров как самими участниками, так и сторонними организациями

Что касается классификации доставок, то на сегодня с учётом разных критериев их существует множество. Так, ряд специалистов выделяют четыре типа доставки: «Почта России», курьерская, постаматы и пункты выдачи заказов (далее ПВЗ). Логисты выделяют: «Click and Collect» (самовывоз из магазинов и ПВЗ) и самовывоз с терминалов транспортных компаний [2].

Многообразие классификаций типов доставок, делает актуальным классифицировать также компании: кто осуществляет собственную доставку только своих товаров и тех, кто предоставляет свои услуги по доставке другим компаниям, смешанные варианты (Рисунок2).

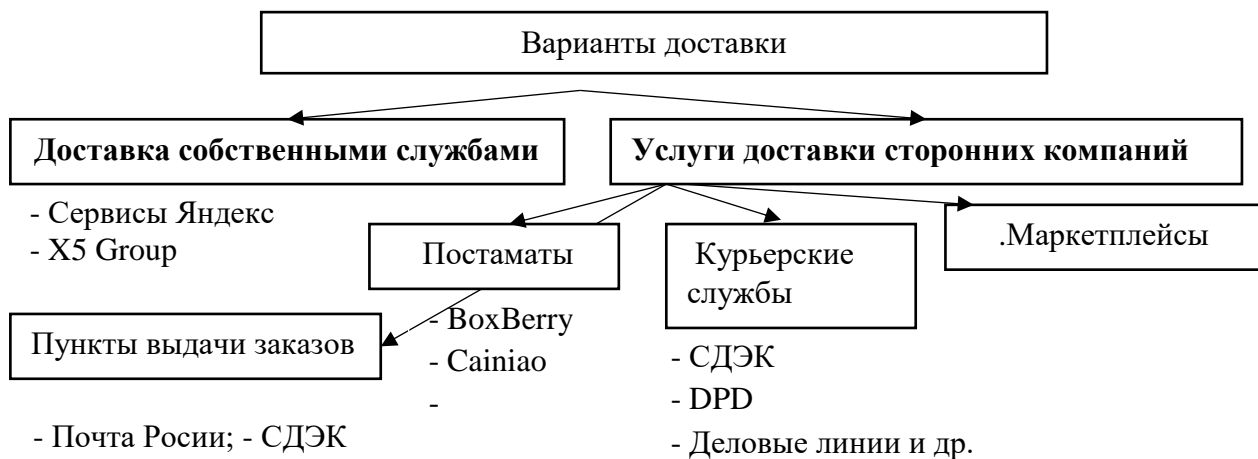


Рисунок 2. Типы доставки

Необходимо отметить, что маркетплейсы выделены в отдельную категорию, так как, во-первых, они включают в себя все виды доставок от курьерской до ПВЗ, и, во-вторых, эти платформы предлагают партнёрам выбор между своей собственной доставкой и фирменной доставкой площадки. Это неотъемлемая часть для формирования маркетплейсами наибольшей доли рынка

электронной коммерции. На данный момент крупные универсальные маркетплейсы занимают в структуре рынка 71% по количеству заказов и 47% по объёму продаж [1].

Стоит также отметить сотрудничество между различными компаниями: как курьерскими, так и нет, с целью снижения издержек и увеличения доли рынка. Так, «СберМаркет» на сегодняшний момент сотрудничает уже со 156 партнерами-ритейлерами: Лента, Метро, Магнит, ВкусВилл и др. Также к сервису были подключены и сети магазинов «Пятёрочка», при этом у X5 Group есть собственная доставка. Сотрудничество с «Ашан» позволило вместе запустить сервис «Ашан Авто». Проект предназначен для самовывоза и обеспечивает доставку до багажника автомобиля за 5 минут. Совершенствуется работа совместного Darkstore. Результат сотрудничества - спрос на доставку из «Ашана» вырос в два раза, а количество товаров в чеке на 11%. Подобная практика организована с «Метро», что помогло повысить объём онлайн продаж до 33% и внедрить некоторые новые технологии, к примеру, виртуальные кассы. Вместе с «VK» осуществлена сделка по покупке 70% доли «Смоката» с целью внедрения купленной компании в экосистемы «Сбербанка» и «VK». Таким образом, прослеживается кооперация между участниками на рынке продажи и доставки товаров независимо от наличия собственных служб у компаний.

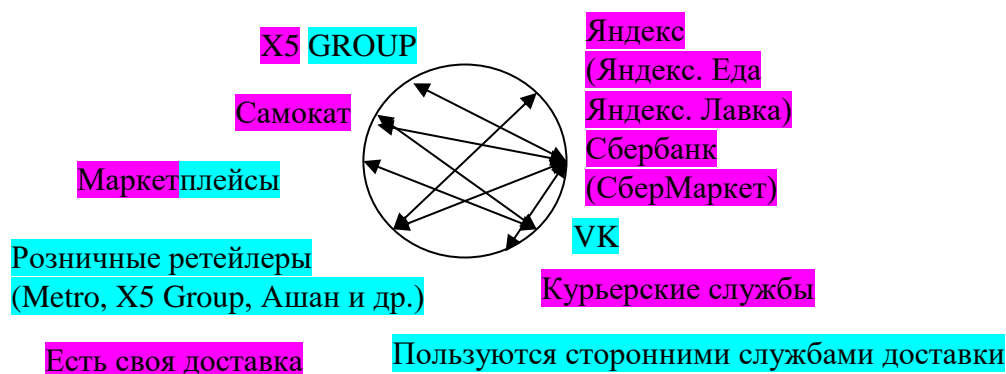


Рисунок 3. Кооперация компаний между собой

Эксперты прогнозируют, что рост сектора электронной продуктовой торговли в 2023 году будет зависеть от зрелости рынка и экономических условий. Ожидается увеличение количества заказов на 45% по сравнению с 2022 годом, усиление конкуренции и компаниям необходимо увеличить свое онлайн-присутствие и сотрудничать с другими игроками на рынке. Не только качество доставки станет ключевым фактором в привлечении клиентов, включая скорость, покрытие, качество сборки и ассортимент, но и способность компаний адаптироваться к новым рыночным условиям и кооперировать между собой.

### Список литературы

1. DataInsight Маркетинговое исследование Интернет-торговля в России 2021, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://datainsight.ru> (дата обращения: 22.03.2023)
2. New Retail Современные способы доставки: боли и печали логистов и



заказчиков, 2019 [Электронный ресурс]. URL: [https://new-retail.ru/business/sovremennye\\_sposoby\\_dostavki\\_boli\\_i\\_pechali\\_logistov\\_i\\_zakazchikov9153/](https://new-retail.ru/business/sovremennye_sposoby_dostavki_boli_i_pechali_logistov_i_zakazchikov9153/) (дата обращения: 27.03.2023)

3. Матвеев К. Укрупнение как стимул: чего ждать на рынке e-grocery в 2023-м, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/neweconomy/news/6409ba589a7947121c11c894> (дата обращения: 11.04.2023)

4. AdPass Экспресс-доставка продуктов: почему она так популярна, какие есть преимущества, недостатки и основные модели работы, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://adpass.ru/ekspress-dostavka-produktov-pochemu-ona-tak-populyarna-kakie-est-preimushhestva-nedostatki-i-osnovnye-modeli-raboty/> (дата обращения: 21.02.2023)

5. Бизнес Online Доставка продуктов на дом: услуга набирает актуальность, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.business-gazeta.ru/article/538050> (дата обращения: 01.02.2023)

6. Медиа Нетологии FAQ: Как интернет-магазину правильно организовать доставку товаров, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://netology.ru/blog/rukovodstvo-kak-internet-magazinu-organizovat-dostavku-tovarov> (дата обращения: 12.03.2023)

УДК 339.371

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВИЗАЦИИ МАЛОГО БИЗНЕСА РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

**Е. Н. Русак, А. А. Чубарова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. И. Берг<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сектор малого бизнеса является одним из важных элементов социально-экономической системы. Так как обладает высокой гибкостью к изменениям внешней среды и адаптацией внутренних бизнес-процессов.

Цифровизация имеет важную роль в малом бизнесе. Современный малый бизнес не может существовать без использования цифровых технологий, таких как онлайн-платформы, социальные сети, облачные сервисы, электронная почта и мобильные приложения.

В частности, цифровые технологии могут помочь малому бизнесу увеличить продуктивность и эффективность работы, автоматизировать процессы, повысить качество обслуживания клиентов, улучшить маркетинговые стратегии, а также расширить географию продаж [2].

Например, благодаря применению онлайн-платформ малый бизнес может легко находить и привлекать новых клиентов, а социальные сети могут помочь в построении сильной брендовой идентичности. Также облачные сервисы позволяют создавать различные типы отчетов и документов, сохранять их в облаке, а значит, обеспечивать легкий доступ их персоналу, аналитикам и финансистам.

Кроме того, электронная почта и мобильные приложения позволяют взаимодействовать с клиентами быстро и эффективно, а также предоставлять им более удобный доступ к продуктам и услугам малого бизнеса [6]. Цифровизация также помогает и в борьбе с загрязнением окружающей среды. Существенный «вклад» в обозначенную проблематику вносит потребление чековая лента. В 2022 г. данным Tebiz Group [1] рынок чековой ленты составил более 60 тыс. тонн на сумму более 7 млрд.руб.

Чеки печатаются на специальной термобумажной ленте, которую нельзя перерабатывать в пунктах приема или на перерабатывающих предприятиях, поскольку она содержит малое количество целлюлозы, а большую часть составляет полимерный слой. Однако, лента для чеков используется не только в кассовых аппаратах, но также и в различных терминалах, автоматических весах, а также для факсов производят похожую на нее бумагу.

В зависимости от условий окружающей среды, кассовые чеки могут разлагаться от нескольких месяцев до нескольких десятилетий. Однако, если чеки попадают на свалку или в океан, это может привести к серьезным экологическим последствиям, так как они могут загрязнять окружающую среду и угрожать жизни многих видов животных. Поэтому, для минимизации отрицательных последствий на окружающую среду, следует утилизировать кассовые чеки в специальных мусорных контейнерах или сдать их на переработку в специальные предприятия [9].

На данный момент есть альтернатива таким чекам – их электронный формат [3]. Малый бизнес постепенно переходит на подобный формат. Использование электронных чеков имеет ряд преимуществ перед традиционными бумажными кассовыми чеками:

- экологическая безопасность: электронные чеки не содержат термобумагу, которая не подлежит переработке и может загрязнять окружающую среду.

- экономия времени и ресурсов: электронные чеки не требуют печати, хранения и перевозки, что экономит время и ресурсы.

- удобство и легкость использования: электронные чеки можно легко получить на свой мобильный телефон или по электронной почте. Это удобно и быстро для клиентов.

- уменьшение затрат на бумагу: электронные чеки не нуждаются в использовании бумаги для их создания, что снижает расходы на приобретение бумаги и связанные с ней затраты.

- меньше ошибок: в электронном виде, транзакции становятся более точными и более легко отслеживаемыми, что устраняет возможность ошибок в записи данных.

- сокращение очередей: использование электронных чеков позволяет уменьшить время ожидания в очередях, так как процесс получения чека занимает всего несколько секунд [8].

В целом, использование электронных чеков может помочь улучшить экологическую безопасность, повысить эффективность и качество обслуживания клиентов, а также уменьшить затраты на бумагу и другие ресурсы [3].

Однако, внедрение электронных чеков может представлять ряд рисков для предприятия, включая:

1. Риск нарушения данных: электронные чеки могут содержать конфиденциальную информацию о клиентах, такую как их адрес, номер телефона или адрес электронной почты. В случае нарушения безопасности этих данных у предприятия может возникнуть риск утечки конфиденциальной информации.

2. Нарушения законодательства: предприятие должно соблюдать законодательные требования по хранению и передаче данных клиентов. Нарушение этих правил может привести к высоким штрафам и убыткам для предприятия.

3. Технические сбои: если система электронных чеков имеет технические сбои, предприятие может столкнуться с дополнительными затратами на ремонт или замену оборудования, а также на потерю доходов из-за простоя работы [4].

4. Недоступность сети: для того, чтобы электронные чеки были доступны, необходимо подключение к Интернету или локальной сети. Если связь прерывается, предприятие может не быть способно выдавать чеки, что может привести к отсутствию контроля над оборотом и нарушениям налогового законодательства.

5. Недоверие клиентов: некоторые клиенты могут не доверять электронным чекам и предпочитать традиционные бумажные чеки. Это может привести к сокращению потока клиентов и убыткам для предприятия.

Для того, чтобы снизить риски, связанные с внедрением электронных чеков, предприятие должно обеспечить надежную защиту данных клиентов, соблюдение законодательных требований, регулярное обслуживание техники и готовность к непредвиденным сбоям. Кроме того, предприятие должно продолжать предоставлять бумажные чеки как альтернативный вариант и осуществлять обучение клиентов использованию электронных чеков [5].

Также, существуют еще некоторые способы использования цифровых технологий в малом бизнесе для улучшения окружающей среды:

1. Использование электронных документов и хранение данных в облачном сервисе – это позволяет сократить использование бумаги и напечатанных документов.

2. Введение бесконтактной оплаты – это позволяет предотвращать использование бумажных и пластиковых купюр, что способствует снижению количества отходов.

3. Установка энергосберегающих систем и приборов – это снижает расходы на электричество и снижает энергозатраты.

4. Развитие безналичного обслуживания клиентов – это позволяет снизить потребление ресурсов, таких как бумага, в процессе оформления заказов.

5. Использование онлайн-магазинов и доставки – это помогает сократить количество поездок и транспортировки, что снижает объем выбросов за счет более эффективного использования ресурсов.

6. Внедрение систем управления и мониторинга – такие системы могут помочь в прогнозировании и контроле степени использования материальных ресурсов.

7. Использование видеоконференций и онлайн-совещаний – это может помочь снизить количество поездок и транспортировку, что снизит объем выбросов и уменьшит затраты на топливо [9].

Таким образом, использование цифровых технологий может существенно повысить конкурентоспособность малого бизнеса и обеспечить его успешное развитие в условиях современного рынка и может помочь улучшить экологическую политику предприятия и сделать его более эффективным и экологически чистым.

### **Список литературы**

1. Анализ рынка чековой ленты в России - 2023. Показатели и прогнозы [Электронный ресурс] Доступно: <https://tebiz.ru/mi/rynok-chekovoij-lenty-v-rossii>

2. Вэнс Т. Цифровая торговля для малого бизнеса: Как использовать электронную коммерцию для прибыльного роста. Москва: Альпина Паблишер, 2018.

3. Нассимбен А. Цифровые инновации в малом бизнесе: как создавать и использовать защищенные цифровые продукты и сервисы. Москва: ИД "Вильямс", 2019.

4. Самсонов Е., Сидоров В. Технологические инновации в малом бизнесе: практическое руководство. Санкт-Петербург: Питер, 2020.

5. Робертсон А. Изучаем электронную коммерцию: основы электронной коммерции для стартапов, малого бизнеса и предпринимателей. Москва: ИД "Вильямс", 2021.

6. Доктор А. Как превратить вашу торговую точку в интернет-магазин. Москва: Алгоритм, 2020.

7. Невструев А. Электронная коммерция для малого и среднего бизнеса: технологии, стандарты, опыт. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2019.

8. Махоткин А. Цифровые технологии в ритейле: как пережить новую эпоху в розничной торговле. Москва: ИД "Альпина Паблишер", 2021.

9. Блейк Р., Байрд Дж., ВанДенБоссче Дж. Цифровой маркетинг: формирование цифровой стратегии для малого бизнеса. Москва: ИД "Вильямс", 2020

---

**Теоретические и практические  
проблемы экономических  
отношений**

---

УДК 338.001.36

## АНАЛИЗ ТЕМПОВ РОСТА ГЛОБАЛЬНОЙ ИНФЛЯЦИИ ЗА ПЕРИОД С 2007 ПО 2022 ГОД

**М. А. Бородыня<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. В. Пересунько<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

**Введение.** Рост инфляции оказывает прямое влияние на уровень благосостояния в разных странах мира [1]. В данной статье мы проанализируем темпы роста глобальной годовой инфляции на всех континентах, чтобы выявить наиболее затронутые регионы, сформировать понимание тенденций в целом и выявить некоторые закономерности в кризисах, прошедших за этот период. При этом, мы выдвинем несколько гипотез и используем статистические критерии для их подтверждения или опровержения. Для исследования будут использованы данные от World Bank [2].

Для начала необходимо определить тип инфляции, интересующий период, наиболее важные кризисы в данном периоде и выдвинуть некоторые гипотезы.

Тип инфляции: Общая инфляция потребительских цен.

Рассматриваемый период: 2007-2022.

Важные кризисы: кризис 2008 года, пандемия COVID-19 (2019-2022), продовольственный кризис (с 2022).

Выдвигаемые гипотезы:

1. Темпы роста глобальной инфляции за 2008 и 2022 года одинаковы.

2. В рассматриваемый период отсутствует тренд роста инфляции для всех континентов (6 континентов, 6 гипотез).

3. В рассматриваемый период для всех возможных пар континентов отсутствует значимая корреляция по темпу роста инфляции (36 гипотез).

Разведывательный анализ данных. Первым делом необходимо оценить общую картину и вывести график роста глобальной инфляции (рисунок 1.а).

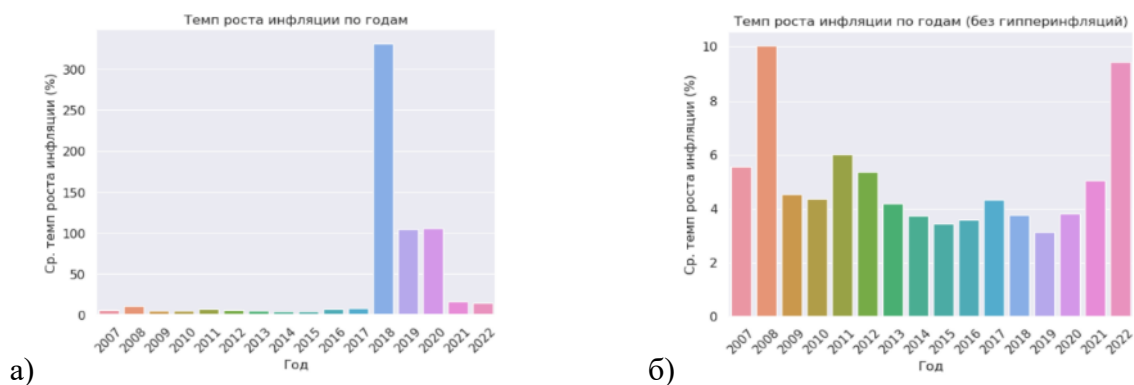


Рисунок 1. Темп роста глобальной инфляции по годам.

Исследуя график на рисунке 1.а, можно заметить, что значения с 2018 по 2020 года слишком завышены. Это происходит из-за наличия выбросов в данных — стран с гиперинфляцией. Установим порог гиперинфляции в 50% и удалим из графика те ячейки «год-страна», которые превосходят этот уровень. Новый график без выбросов представлен на рисунке 1.б.

За рассматриваемый период только 11 стран испытали хотя бы одну гиперинфляцию. Эти страны и их уровень инфляций визуализированы в тепловой карте на рисунке 2.

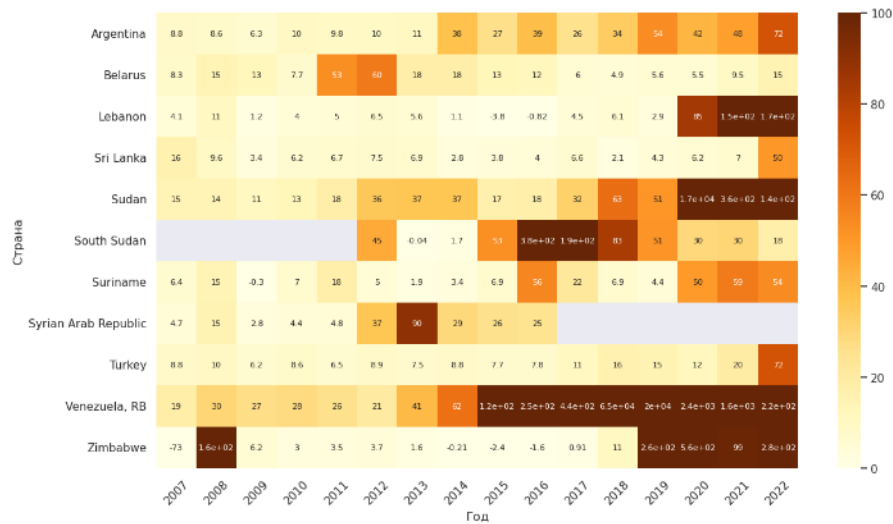


Рисунок 2. Визуализация гиперинфляций с 2007 по 2022 год.

На рисунке 3 представлен самый важный график для текущего исследования. На нем можно увидеть графики изменения среднего уровня инфляции с разбиением по 6-ти континентам.

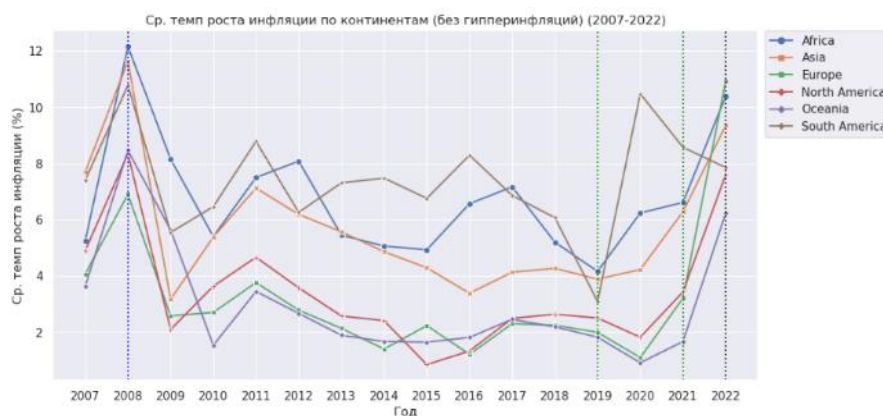


Рисунок 3. Темпы роста инфляций с развитием по континентам.

Из представленных данных можно сделать следующие заключения:

1. Темпы роста инфляции по континентам коррелируют друг с другом.
2. Пики роста глобальной инфляции за 2008 год и за 2022 год похожи.
3. У стран Азии, Африки и Южной Америки темпы роста инфляций имеют больший разброс, чем у стран Европы, Океании и Южной Америки.

4. В период пандемии COVID-19 уровень глобальной инфляции слабо изменился.

5. В период продовольственного кризиса инфляция в Европе выросла значительней, чем в остальных континентах.

Проверка гипотез. Установим уровень значимости  $\alpha = 0.05$ .

Для проверки гипотезы 1 необходимо привести распределения инфляций за 2008 и 2022 год к нормальным путем их логарифмирования. Затем можно применить t-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Результаты применения критерия следующие:

T-статистика: 1.06.

P-value: 0.29; гипотеза  $H_0$  о равенстве мат. ожидания не отвергается.

Проверку гипотез 2 можно осуществить применением тестов Манна-Кендалла. Вся информация о применении тестов представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты проверки гипотез об отсутствии тренда изменения гиперинфляции для всех континентов**

Континент	Африка	Азия	Европа	С. Америка	Океания	Ю. Америка
Z-статистика	-0.59	-1.1	-1.4	-1.0	-1.6	-0.14
P-value	0.56	0.26	0.16	0.3	0.12	0.89
Гипотеза об отсутствии тренда	подтверждена	подтверждена	подтверждена	подтверждена	подтверждена	подтверждена

Для проверки гипотез 3 мы применим критерий согласия Пирсона. В таблице 2 представлена информация о p-value в гипотезе  $H_0$  об отсутствии значимой корреляции темпа инфляции между каждой парой континентов.

Таблица 2

**P-value после применения критерия согласия Пирсона для каждой пары континентов**

	Африка	Азия	Европа	С. Америка	Океания	Ю. Америка
Африка	0	0.002	0.0012	0.0007	0	0.0434
Азия	0.002	0	0.0001	0	0.0015	0.0375
Европа	0.0012	0.0001	0	0	0.0005	0.3245
С. Америка	0.0007	0	0	0	0.0002	0.1334
Океания	0	0.0015	0.0005	0.0002	0	0.3109
Ю. Америка	0.0434	0.0375	0.3245	0.1334	0.3109	0

Число комбинаций пар каждого континента: 15.

Процент пар с подтвержденной гипотезой об отсутствии значимой корреляции: 20%.

### Список литературы

1. Шестакова Е.Ф. Современная инфляция в условиях кризиса [Электронный ресурс]: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya->



inflyatsiya-v-usloviyah-krizisa/viewer [дата обращения: 01.04.2023].

2. A Global Database of Inflation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/inflation-database> [дата обращения: 05.04.2023].

УДК 332.02

## **ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ В ОТНОШЕНИИ РОССИИ НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС СТРАНЫ**

**С. С. Егорова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Бачерикова<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Под санкциями подразумеваются намеренные действия страны, группы стран и/или международных организаций по сокращению, ограничению или выходу из таможенных, торговых, финансовых отношений со страной – объектом санкционного воздействия. В отличие от торговых войн, санкции всегда преследуют политические цели: от посылки сигнала стране-адресату о недопустимости определенных действий на мировой арене до ограничения возможностей и/или нанесения определенного ущерба стране – объекту санкций с целью изменения ее поведения [1].

Целью нашей работы был определён анализ влияния санкций в отношении России на агропромышленный комплекс России. Объектом исследований служили экономические санкции, введённые в отношении России в период 2014 – 2023 гг., а также ответные меры России.

Формальным поводом для применения к России санкций в 2014 г. послужил конфликт на востоке Украины и присоединение Крыма к России. По мнению ряда государств, действия России повлияли на дестабилизацию ситуации на Украине, а Россия неоднократно и противоправно вмешивалась во внутреннюю политику соседнего государства [2]. В настоящее время санкционный режим стран Запада в отношении России приобретает всё более масштабный и системный характер. Признание независимости ЛНР и ДНР и последовавшее начало спецоперации на Украине стали триггером для введения против России новых пакетов экономических и политических санкций. Уже по состоянию на март 2022 г. Россия стала лидером по числу действующих в отношении неё ограничительных мер, опередив Иран, Сирию и КНДР [3].

Так (согласно базе данных по отслеживанию санкций [Castellum.ai](https://www.castellum.ai)) до 22 февраля 2022 г. в отношении России действовало 2695 ограничительных мер, а по состоянию на 24 февраля 2023 г. это число увеличилось до 11458.

Введение экономических санкций со стороны западных стран в отношении России затронуло в первую очередь отрасли, не связанные с агропромышленным

комплексом напрямую. В большей степени проблему продовольствия обострили санкции, введенные Правительством России 7 августа 2014 г. (Постановление № 778 о введении сроком на 1 год запрета на ввоз в Россию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия для таких стран, как Австралия, Канада, Норвегия, США и ЕС). Примерно до 2013 г. доля продовольствия, включая сельскохозяйственное сырье, импортируемое из дальнего зарубежья, превышала на российском рынке 35%. Импорт мясной и молочной продукции достигал 45%. Доля импорта АПК-технологий (включая сельхозмашиностроение, средства агрохимии) составляла почти 30%, а по семенному фонду превышала 75%. До 80% всех названных секторов импорта приходилось на страны – члены блока НАТО [4].

Несмотря на колоссальный природноресурсный потенциал Российская Федерация выступала активным импортером продовольствия с мировых рынков. Присутствие данной динамики оказывало значительное негативное влияние на отечественных производителей и снижало стимулы для роста конкурентоспособности их продукции. Взятие курса на политику импортозамещения и введение Правительством РФ точечного эмбарго сформировало благоприятную почву для интенсификации отечественного производства продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья. Использование при этом грамотного механизма государственного субсидирования и льготного кредитования обеспечило положительные темпы роста в большинстве направлений функционирования агропромышленного комплекса [5].

Влияние антироссийских санкций и предпринятых государством ответных мер на агропромышленный комплекс РФ можно проанализировать на основе динамики импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (кроме текстильного) для их производства [6].

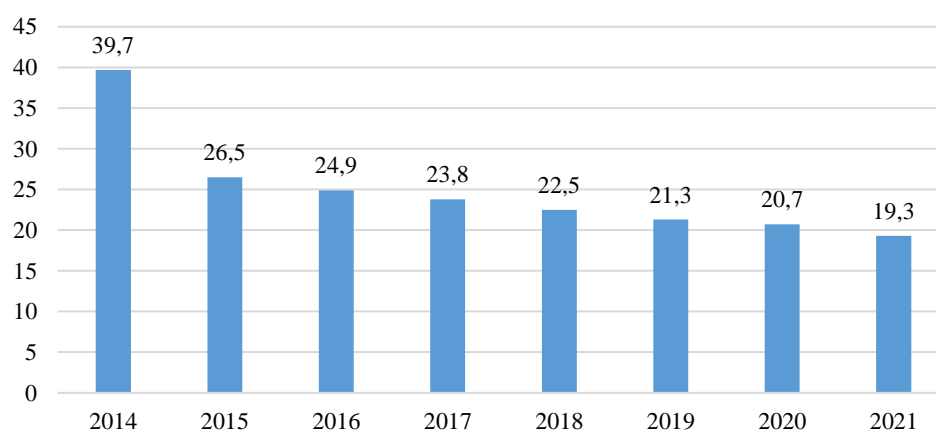


Рисунок 1. Динамика импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (кроме текстильного) для их производства в России, млрд долл.

В России прослеживается тенденция снижения объема импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья для их производства. Основное снижение данного показателя отмечается в 2015 г. относительно 2014 г. и составляет 33,25%. А в 2021 г. по сравнению с 2014 г.

объём импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья сократился на 51,4% (Рисунок).

Таким образом, на основе проанализированных данных можно сделать вывод о том, что санкции, введённые в отношении России, привели к сокращению импортных потоков продукции агропромышленного комплекса, а также к росту собственного производства продукции сельского хозяйства в рамках импортозамещения и послужили стимулом для развития агропромышленного комплекса РФ.

### **Список литературы**

1. Морозов В. А. Политика санкций: обзор публикаций российского совета по международным делам // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. № 3 (т. 14). С. 151-157.

2. Линников А. С. Влияние международных санкций на деятельность иностранных компаний // Вестник финансового университета. 2017. № 3. (т. 21). С. 141-148.

3. Голубчик А. М., Пак Е. В. Экономические санкции в отношении России: транспортный аспект // Российский внешнеэкономический вестник. 2022. № 3. С. 50-58.

4. Шмаков В. С. Агропромышленный комплекс России в условиях международных санкций // Сибирский философский журнал. 2016. № 2. (т. 14). С. 93-104.

5. Шатохин М. В., Новосельский С. О., Антропова Т. Г., Пономарева Л. Ф. Состояние и тенденции политики импортозамещения в агропромышленном комплексе страны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 3. С. 167-174.

6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/11188>.

УДК 330.322

## **ПРОБЛЕМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА РОССИЙСКИЙ ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК**

**А. А. Ерёмина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Пыжев<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Экономический упадок, который произошел в России после введенных санкций со стороны иностранных государств, начиная с февраля 2022 года, пошатнул сложившийся уклад на отечественном финансовом рынке. До ограничений инвесторы использовали различные финансовые инструменты:

свободно торговали валютой, вкладывали средства в иностранные ценные бумаги, приобретали акции и облигации. В течение последнего года из-за санкций часть активов была заморожена, наблюдалась отрицательная рыночная переоценка акций. Всё это отталкивало, как и иностранных инвесторов, так и отечественных.

Финансовый рынок в России явление относительно молодое, в 2017 году ему исполнилась четверть века. За это время он стал одним из крупнейших развивающихся рынков в мире, обладающих современной биржевой инфраструктурой. Вместе с тем данный рынок принес российскому обществу как минимум три крупнейших финансовых потрясения: в 1998, 2008 гг. и в конце 2014 г. [1].

То, что происходит сейчас на финансовом рынке тоже можно отнести к кризисной ситуации. Минимальная инвестиционная активность со стороны западных государств способна привести к серьезным последствиям. Ведь, во-первых, зарубежные инвестиции могут помочь профинансировать экономический рост при недостатке внутренних сбережений, и, во-вторых, иностранное экономическое присутствие ассоциируется с положительным внешним воздействием, например, в форме обмена ноу-хау и научными разработками [2]. Но так ли тяжело быстро и эффективно повысить ликвидность рынка без привлечения иностранного капитала?

Для ответа на этот вопрос предлагаю рассмотреть динамику объема инвестиций, поступивших от иностранных и отечественных инвесторов в 21 веке [3]. Мы рассмотрим ключевые моменты и обратимся к практике по преодолению последствий финансовых потрясений.

Ключевые изменения уровня инвестиций приходятся на кризисные эпизоды. А именно на кризисы 2008, 2014 и 2022 годов, если говорить о 21 веке и влиянии сначала мирового банковского кризиса, а после антироссийских санкций. Для наглядности предлагаю рассмотреть прямые иностранные инвестиции отдельно, поскольку на них приходится 85% в общей структуре зарубежного финансирования в России [4].

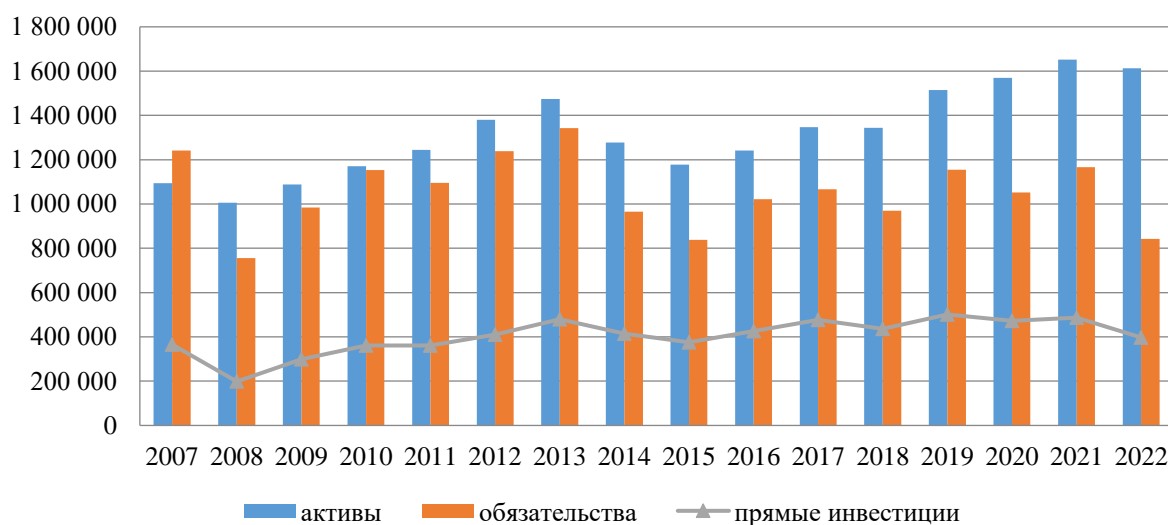


Рисунок 1. Международная инвестиционная позиция Российской Федерации (основные агрегаты), (млн долларов США)



Рисунок 2. Динамика прямых иностранных инвестиций в Россию (млрд долл. США)

На графике 2, составленному по данным из научной статьи Л.В. Овешниковой, Е.В. Сибирской, спад приходится на 2014-2015, 2018 и 2020 годы.

В 2015 был достигнут новый минимум. Многие иностранные инвесторы сокращают свою продукцию в РФ. Однако потери от оттока инвестиций из развитых стран в России могли быть компенсированы инвестициями из развивающихся стран. В частности, речь идет о Китае, который в 2014 году стал пятым крупнейшим инвестором в РФ [5].

Спад 2018 года нельзя отнести к кризисной ситуации, ведь данное явление носило эпизодический характер, связанный с прекращением возвращения капитала через оффшоры [6].

В 2020 г. объем прямых иностранных инвестиций в Россию снизился в 4 раза по сравнению с 2019 г. Помимо напряженной геополитической ситуации, все мировые державы столкнулись с эпидемией коронавируса.

Проанализировав переломные моменты, можно выделить наибольшее сходство с кризисом 2014 года. Уже тогда отмечалась перспектива сотрудничества с Китаем. Однако сейчас у иностранных компаний нет необходимости локализовать свои производства на территории нашей страны, ведь часть компаний прекратила свой выпуск на территории РФ в принципе. Стратегий локализации [7], которая была эффективна в 2015 году, уже недостаточно для притока ПИИ в российскую экономику.

Государству нужно выстроить такую политику, чтобы привлечь инвесторов с дружественных стран и повысить уровень доверия со стороны отечественных инвесторов. Как предполагают представители крупных консалтинговых компаний — это можно реализовать несколькими путями [8]. А именно: обязать публичные акционерные общества утверждать дивидендную политику, создать спрос на российские акции со стороны долгосрочных инвесторов, таких как пенсионные фонды и страховые компании; конвертировать расписки эмитентами, разместившими их на иностранных биржах, в российские акции.

### **Список литературы**

1. Абрамов А.Е. Российский финансовый рынок: факторы развития и барьеры роста . М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2017, с.7
2. И.С.Иванченко, В.Ю.Наливайский Привлечение прямых иностранных инвестиций в Россию, 2014 год, с.3
3. Статистика внешнего сектора // Банк России. URL: [https://cbr.ru/statistics/macro\\_itm/svs/](https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/). [дата обращения: 08.04.2023].
4. Л.В. Овешникова, Е.В. Сибирская. Иностранные инвестиции в национальную и региональную экономику России//Федерализм. 2022. Т. 27. 1 (105), с 83
5. Региональное информационное агентство, 2015, [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20150624/1085591136.html>. [дата обращения: 06.04.2023].
6. Бюллетень Департамента исследований и прогнозирования: «О чем говорят тренды. Макроэкономика и рынки», апрель 2019., с.61 URL: [bulletin\\_19-03.pdf](bulletin_19-03.pdf) (cbr.ru). [дата обращения: 11.04.2023].
7. А.Н.Лощенкова, Ю.К.Зайцев. Влияние динамики обменного курса рубля на приток иностранных инвестиций в российскую экономику, Журнал НЭА, № 4 (44), 2019, с. 130
8. Деловая газета Ведомости, 2023, [Электронный ресурс] URL: <https://www.vedomosti.ru/investments/articles/2023/03/14/966320-vernut-interes-rossiiskih-investorov-k-fondovomu-rinku>. [дата обращения: 11.04.2023].

УДК 331.108.38

## **ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АДАПТАЦИЕЙ ПЕРСОНАЛА**

**Е. Ю. Зырянова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Ш. Зарипова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Трудовая адаптация является неотъемлемым этапом в жизни каждого сотрудника в организации. Во время адаптации работник интегрируется в рабочий процесс организации, приспосабливается к новым условиям и коллегам. В такой стрессовой ситуации сотруднику особенно необходима поддержка и взаимопомощь. Ввиду этого в организации необходима система управления адаптацией персонала. Каждый человек может сам приспособиться к меняющимся условиям, попытаться повлиять на окружающую среду, но управление адаптацией позволяет сократить время вработываемости, степени неопределенности новых сотрудников, сократить возможные конфликты в коллективе, текучесть кадров, а также повысить лояльность сотрудников и

удовлетворенность их работой. Для этого в организации должны быть квалифицированные специалисты, которые используют современные методы адаптации персонала. В совокупности данные мероприятия помогут повысить бренд работодателя и зарекомендовать себя с хорошей стороны на рынке труда и стать примером для партнеров и конкурентов.

Прежде чем формировать систему управления адаптацией, необходимо понять, что такое адаптация персонала.

Были проанализированы разные подходы к пониманию данного термина. Грошев и Краснослободцев [1], Веснин [2], Соломанидина [3] определяют адаптацию персонала, как процесс приспособления работника к новым рабочим условиям. Кибанов и Дуракова [4], Беленченкова [5], Шаталова [6] говорят уже про взаимное приспособление работника и организации. Герчиков [7] же дополнил второе определение понятием целостного и динамичного процесса, возникающего вследствие появления противоречий. Все эти подходы говорят про взаимоотношения индивида с организацией. Работник в данном случае совершает какие-то действия, т.е. выступает субъектом. Другой же подход Мелихова и Малуева [8] отражает одну из функций управления персоналом. Субъектом в данном случае является специалист отдела по работе с персоналом, который направляет сотрудника в правильное русло и управляет его адаптацией.

После изучения различных подходов к трактовке адаптации, было сформулировано собственное определение, которое наиболее полно раскрывает понятие. Адаптация персонала – это процесс взаимного приспособления работника и организации к новым условиям, происходящий на основании разрешения противоречий между ними, до момента достижения некоего равновесия достаточного

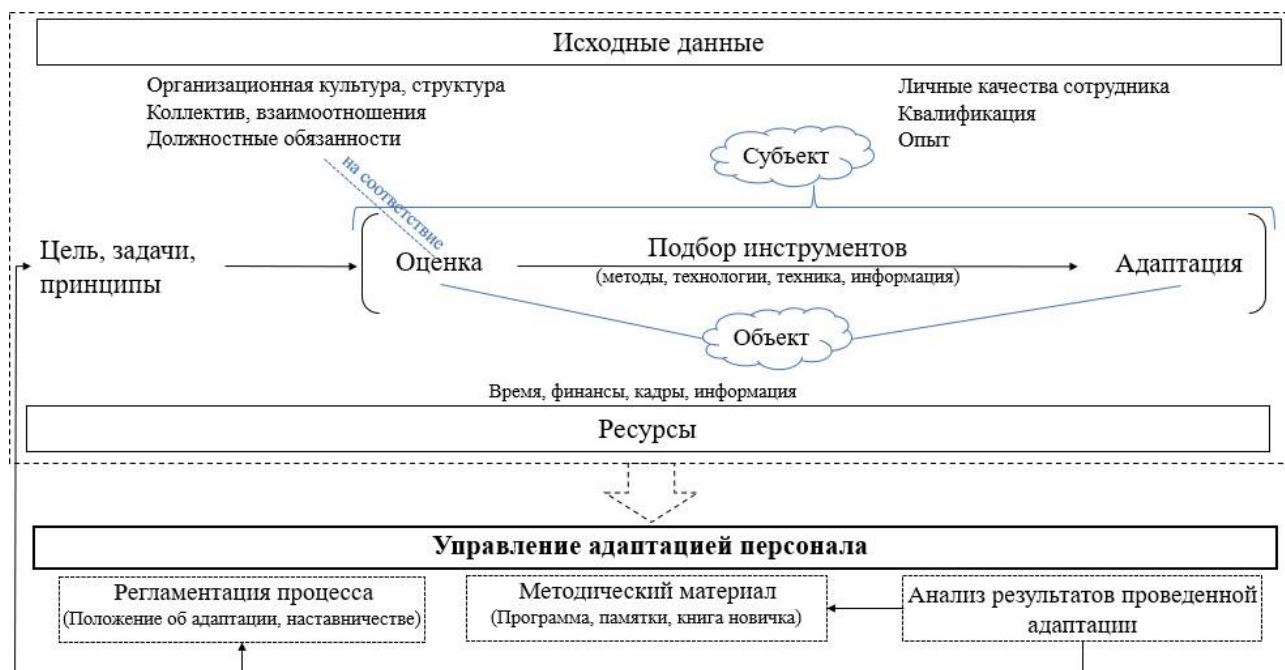
Таким образом, адаптацией персонала необходимо управлять. Не стоит оставлять сотрудника один на один с непониманием какого-либо процесса или информацией, напряженной ситуацией с коллективом и т.д.

В научной литературе прослеживается смешение двух понятий: «адаптация персонала» и «управление адаптацией персонала». Наиболее точно определяют управление адаптацией персонала Т. В. Целютина и Ю. П. Литвин [9], как совокупность последовательных действий, которая способствует развитию процесса, сокращению его сроков, минимизации неблагоприятных последствий посредством воздействия на различные аспекты введения нового сотрудника в организацию, должность и коллектив.

Для наиболее эффективного управления адаптацией персонала в организации должна складываться система. Существует разные подходы к определению системы управления адаптацией персонала. В первом случае [10] на основе общего представления системы управления систему управления адаптацией персонала можно представить, как совокупность взаимосвязанных элементов, свойства которых способствуют достижению поставленных общих целей адаптации. Во втором случае [11], система адаптации рассматривается, как взаимосвязь подсистем, в которых находятся неделимые элементы, применяемые в организации для определения степени соответствия кандидата

требованиям компании и определения комплекса мероприятий для успешного вхождения в организационную среду.

Проанализировав подходы к определению адаптации, управлению адаптацией и системе управления адаптацией, предлагается модель системы управления адаптацией, которая позволит эффективно управлять процессом адаптации в организации.



В организации должна быть сформирована система управления адаптацией персонала, с возможностью корректировки некоторых элементов. Разрабатывается общая программа адаптации и, исходя из личных качеств, профессионализма и опыта сотрудника, данная программа выстраивается таким образом, чтобы все возможные несоответствия исправить. При формировании системы это необходимо учитывать.

Формирование является достаточно трудоемким процессом, но оттого насколько хорошо будут проработаны все этапы, будет зависеть качество внедренной системы управления адаптацией персонала.

Главными проблемами в системе управления адаптацией персонала выделяют несистемность процесса и частые конфликты. Для устранения несистемности нужно разрабатывать политику адаптации и официальные документы. Для устранения конфликтных ситуаций проводятся тренинги, ролевые игры, выездные неофициальные мероприятия, где сотрудники и новички могут посмотреть друг на друга с другой стороны. Ограничениями в применении данных методов является значительные финансовые затраты для организации, специфика деятельности организации, характер работы сотрудников, определенные личностные особенности различных категорий работников.

### Список литературы

1. Грошев И.В., Краснослободцев А.А. Организационная культура. 2-е



изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. 528 с.

2. Веснин В.Р. Менеджмент. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2015. 616 с.
3. Соломанидина Т.О. Организационная культура компании. 2-е изд., перераб. доп. М.: ИНФА-М, 2015. 624 с.
4. Кибанов А.Я., Дуракова И.Б. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации. 2-е изд., стер. М.: КНО-РУС, 2016. 360 с.
5. Беленченкова Т.В. Адаптация персонала в современной компании // Молодой ученый. 2016. №19. С. 439-441.
6. Шаталова Н.И. Управление персоналом на производстве. М.: ЮНИТИ, 2003. 381 с.
7. Герчиков В.И. Управление персоналом: работник – самый эффективный ресурс компании. М.: ИНФРА-М, 2012. 282 с.
8. Мелихов Ю.Е., Малуев П.А. Управление персоналом: портфель надежных технологий. М.: Дашков и К, 2015. 344 с.
9. Целютина Т.В., Литвин Ю.П. Эффективная система управления адаптацией персонала как инструмент управления текучестью кадров // Интеграция наук. 2019. № 1 (24). С. 215-218.
10. Ким С. А. Теория управления. М.: Дашков и К, 2019. 240 с.
11. Система адаптации персонала организации: проблемы и пути решения / А. В. Герасимова, И. А. Коноплева, М. Ж. Киракосян // Заметки ученого. 2021. № 10. С. 309-317

УДК 338.465.4

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Е. Ф. Карабицина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Ямщиков<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Преимущества, которыми обладают социально ориентированные некоммерческие организации (СО НКО) по сравнению с государственными учреждениями, обусловили их активное привлечение к оказанию услуг в социальной сфере и усиление реализации мер государственной поддержки СО НКО на всех уровнях власти, что в свою очередь должно способствовать повышению качества услуг социальной сферы и удовлетворению спроса со стороны населения в указанных услугах [1, 2]. Вместе с тем отсутствуют система

оценки качества услуг, оказываемых СО НКО, и механизм, позволяющий оценить влияние реализуемых мер государственной поддержки на качество услуг оказываемых СО НКО, что обуславливает актуальность исследования. Целью исследования является разработка системы критериев, позволяющей оценивать качество услуг СО НКО во взаимосвязи с реализуемыми мерами государственной поддержки.

Система критериев должна соответствовать ряду требований: обеспечивать оценку всех составляющих качества услуг, основываться на объективных данных при этом учитывать мнение потребителей услуг. Исходя из анализа подходов к понятию качества услуг социальной сферы, определены следующие его составляющие: условия, созданные поставщиком, удовлетворенность потребителя и результат оказанной услуги [3, 4, 5]. В настоящее время в правовом поле установлены два способа оценки качества услуг СО НКО: независимая оценка качества оказания услуг и оценка качества оказания общественно полезных услуг. Наиболее распространенными в применении являются маркетинговые методы оценки качества услуг, к которым относятся расчет индекса потребительской лояльности (NPS), методика SERVQUAL, расчета индекса удовлетворенности потребителей (CSI). Авторские методики оценки качества услуг социальной сферы представлены в трудах Церемпиловой Е.А., Козловой Т.Н., Рычкова Е.Е., Черненко Э.М. и др. Системы критериев, применяемые в рамках указанных подходов к оценке качества услуг, не в полном объеме охватывают составляющие качества услуг, отсутствует сбалансированность данных объективного характера и мнения потребителя [6, 7]. Необходимо отметить, что перечисленные недостатки обусловлены множественностью подходов к понятию «качество услуги», а также целями применения указанных методик.

Поскольку система критериев оценки должна быть увязана с мерами государственной поддержки необходимо учитывать, для достижения каких целей они реализуются:

- финансовая поддержка – компенсация затрат;
- имущественная поддержка – укрепление материально-технической базы СО НКО;
- информационная – освещение деятельности СО НКО;
- консультационная – информирование через тиражирование лучших практик и распространение положительного опыта;
- подготовка, дополнительное профессиональное образование работников и добровольцев – укрепление кадрового потенциала [8].

Исходя из составляющих качества услуги и целей реализации мер государственной поддержки СО НКО, предложены критерии оценки качества услуг (таблица).

Таблица

**Соотнесение критериев оценки качества услуг СО НКО с составляющими качества услуги и формами государственной поддержки**

Составляющие качества услуги	Критерии для оценки	Метод получения данных	Форма государственной поддержки СО НКО
Условия, созданные поставщиком	Кадровое обеспечение	Изучение документации, опрос получателей услуг	Подготовка, дополнительное профессиональное образование работников и добровольцев; финансовая
	Материально-техническое обеспечение	Обследование материальной базы и изучение документации	Имущественная; финансовая
	Соответствие оказываемых услуг действующим стандартам (нормам, правилам)	Изучение документации, опрос получателей услуг	Консультационная
	Комфортность условий предоставления услуг	Изучение условий, опрос получателей услуг	Имущественная; финансовая
	Доступность получения услуг	Изучение условий доступности, опрос получателей услуг	Имущественная; финансовая; подготовка, дополнительное профессиональное образование работников и добровольцев
Условия, созданные поставщиком	Своевременность предоставления услуги	Опрос получателей услуг	Консультационная
	Открытость и доступность информации об организации	Изучение открытых данных, опрос получателей услуг	Информационная
Результат оказания услуги	Результативность оказываемых услуг	Изучение документации, опрос получателей услуг	Консультационная
Удовлетворенность потребителя	Удовлетворенность получателя услуги	Опрос получателей услуг	Консультационная; подготовка, дополнительное профессиональное образование работников и добровольцев

Разработка методики оценки качества услуг СО НКО на основе предложенной системы критериев позволит получить информацию о качестве услуг СО НКО и сформировать предложения по совершенствованию мер государственной поддержки СО НКО, исходя из аспектов, требующих наибольшего внимания.

### **Список литературы**

1. Кравченко Е.В., Суховеева А.А. Социально ориентированные некоммерческие организации как поставщики социальных услуг: проблемы, векторы развития // Социальное предпринимательство и корпоративная социальная ответственность. 2020. Том 1. № 3. С. 121-134.
2. Мельников А. Е. Социально ориентированный кластер и его классификация // Журнал экономической теории. 2011. № 4. С. 209-211.
3. Donabedian A. The criteria and standards of quality. Michigan: Health Administration Press, 1982. 504 p.
4. Голышев, А. Я. Концепция создания системы управления качеством в лечебно-профилактических учреждениях // Главный врач. 2006. № 10. С. 85-88.
5. Селезнева Н.А. Качество образования как объект системного исследования. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. 95 с.
6. Проблемы и тенденции развития сферы услуг в условиях глобализации: монография / Ю. Ю. Сулова, Н. Н. Терещенко, Т. Ю. Анопченко [и др.]. М.: Издательство «Актуальность.РФ», 2022. – 264 с.
7. Качество услуг социально ориентированных некоммерческих организаций как объект управления и оценки / Е. Ф. Карабицина, А. С. Ямщиков // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 11 ч. 5. С. 448-451
8. Применение результатов оценки качества услуг социально-ориентированных некоммерческих организаций при реализации мер государственной поддержки / Е.Ф. Карабицина, А.С. Ямщиков, Д.С. Гуц // Кант. 2022 № 4(45). С. 61-66.

УДК 364.22

## **ПУТИ СНИЖЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ БЕДНОСТИ В РОССИИ**

**Д. С. Песегов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Р. Семёнова<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема бедности уже многие десятки лет является одной из самых приоритетных проблем современного мира. Это подтверждается фактом

получения в 2019 году Абхиджит Банерджи, Эстер Дюфло и Майклом Кремером Нобелевской премии по экономике «за их экспериментальный подход к борьбе с глобальной бедностью» [7].

В России проблема бедности также является актуальной: доля населения с доходами ниже прожиточного минимума в последние годы составляет около 11-12%, а месячные потребительские расходы в среднем на душу населения демонстрируют быстрый рост – с 23368 руб. до 28729 руб. с 2015 по 2019 года и до 32321 руб. в 2021 году.

Бедность населения вызывает множество пагубных эффектов для государства (Рисунок). Несмотря на продолжительные и разнообразные попытки борьбы с бедностью, проблема не была даже приблизительно решена ни в одной из стран мира.

Хроническая бедность отличается от обычной бедности прочным оседанием определенных индивидов и их групп в категории бедных и является особенно опасным явлением, так как значительно усиливает проблемы, свойственные и обычной бедности, а также деформирует психологию населения, подрывая человеческий капитал страны и порождая благоприятные условия для воспроизводства бедности.



Рисунок. Негативные эффекты бедности и хронической бедности.

Согласно определению, данному ООН в одной из статей, «Бедность предполагает нечто большее, чем отсутствие доходов и производственных ресурсов для обеспечения устойчивых источников средств к существованию. Ее проявления включают голод и недоедание, ограниченный доступ к образованию и другим основным услугам, социальную дискриминацию и изоляцию, а также недостаточное участие в процессе принятия решений» [6].

Четкого и однозначного определения хронической бедности на уровне международных организаций не существует, поэтому на основании работ авторов, исследующих эту тему [1, 2], было сформировано следующее определение: Хроническая (застойная) бедность – характеризующееся продолжительным пребыванием в категории бедных состояние, при котором индивид не может справиться с повлекшими попадание в эту категорию сложностями и самостоятельно выбраться из нее.

Как видно из определения, преодолеть состояние бедности оказавшимся в нем людям крайне сложно, а в случае с хронической бедностью – и вовсе невозможно. Соответственно, для решения этой проблемы требуется поддержка со стороны, которую эффективнее всего может оказать государство.

Для оказания эффективной поддержки бедного населения и преодоления, или как минимум смягчения, бедности и хронической бедности, необходимо понимать, какие факторы оказывают на них влияние.

Среди факторов бедности и хронической бедности в исследованиях чаще всего выделяются: недостаточные доходы от основного места работы; отсутствие работы; наличие иждивенцев; низкий уровень образования; место жительства (сельская/городская местность); размер домохозяйства (семьи); состояние здоровья; и др. [3, 4, 5]

Длительность пребывания в бедности увеличивается с ростом в группе доли представителей, проживающих в сельской местности, не имеющих высшего образования и работы. С увеличением длительности бедности растет и доля индивидов, ощущающих себя бесправными и страдающих от плохого здоровья. Проживание в городской местности, наличие образования и работы, пусть и не защищает от бедности полностью, но снижает риск ее наступления и среднюю длительность.

Возраст, наличие высшего образования, наличие работы, инвалидность и психологическое ощущение бесправия оказываются значимыми факторами как для временно бедных, так и для хронически бедных. Возраст и инвалидность снижают вероятность оказаться за чертой бедности в очередном году, остальные факторы – наоборот. Это может говорить об эффективности социальных выплат – пособий по инвалидности и пенсий.

Стоит отметить, степень их влияния факторов каждой группе различается. Так, отсутствие работы создает наибольшие риски оказаться за чертой бедности для временно бедных, чем для хронически бедных. Отсутствие образования, напротив, играет большую роль для групп длительной бедности, чем для временно бедных.

На основании этих результатов предлагаются следующие меры по борьбе с бедностью и хронической бедностью в России: создание доступных рабочих мест с достойной оплатой труда; программы по стимулированию работодателей к приему на работу представителей бедного населения; создание для бедных возможностей повышать свой человеческий капитал, и в первую очередь – уровень образования; программы профессиональной психологической помощи для бедного населения; привязка размеров пособия к параметрам, демонстрирующим реальную нужду домохозяйства в нем.

Эти меры воздействуют на ключевые «точки», показанные значимыми факторами бедности, представляя собой своеобразную «программу реабилитации», позволяющую бедным встать на ноги и начать полноценно обеспечивать себя самостоятельно. Вкупе с пособиями и выплатами, поддерживающими бедных до этого момента, образуется эффективная комплексная программа по борьбе с бедностью.

Она позволит не только искусственно поддерживать приемлемый уровень жизни бедного населения, но также поспособствует получению бедными слоями населения возможностей со временем преодолеть бедность самостоятельно и жить в достатке уже без пособий. Такая программа по борьбе с бедностью будет

не только подавлять симптомы (компенсировать нехватку денег пособиями), но и будет направлена на «реабилитацию» бедного населения.

Подобные меры не только эффективно поспособствуют преодолению или как минимум сглаживанию проблем бедности и хронической бедности, но и повысят человеческий капитал страны, улучшат социальный климат и повысят уровень поддержки государства населением, особенно бедным.

### Список литературы

1. Малева, Т. М. Хроническая бедность: что влияет на ее масштабы и остроту? / Т. М. Малева, Е. Е. Гришина, А. Я. Бурдяк // Вопросы экономики. – 2020. – № 12. – С. 24-40.
2. Пишняк, А. И. Уровень и профиль хронической бедности в России / А. И. Пишняк, Н. В. Халина, Е. А. Назарбаева, А. Р. Горяйнова // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2021. – № 2(50). – С. 56-73.
3. Слободенюк, Е. Д. Где пролегает "черта бедности" в России? / Е. Д. Слободенюк, В. А. Аникин // Вопросы экономики. – 2018. – № 1. – С. 104-127.
4. Спрысков Д. С. Длительная бедность в России / Д. С. Спрысков // М.: Российская экономическая школа, 2000. – 53 с.
5. Тихонова, Н. Е. Гетерогенность российской бедности через призму депривационного и абсолютного подходов / Н. Е. Тихонова, Е. Д. Слободенюк // Общественные науки и современность. – 2014. – № 1. – С. 36-49.
6. Ending Poverty // United Nations: official website [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/en/global-issues/ending-poverty> [дата обращения 01.04.2023].
7. The Prize in Economic Sciences 2019. Press release // The official website of the Nobel Prize [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2019/press-release> [дата обращения: 01.04.2023].

УДК 330.101.542:

## ПРЕДПРИЯТИЕ И РЫНОК В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕННОЙ КОНКУРЕНЦИИ

**Т. И. Петухова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. П. Малинова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Совершенная конкуренция - это особый тип рыночной структуры, в которой множество продавцов и покупателей свободно вступают в торговые отношения, при этом ни один продавец или покупатель не имеет достаточного

влияния на рыночную цену [1]. Рынок совершенной конкуренции характеризуется в теории как абстрактная модель с некоторыми допущениями, не позволяющими отыскать такую рыночную структуру в реальной жизни. Это обстоятельство провоцирует попытки отыскивать совершенно конкурентные рынки в окружающей нас действительности и делает этот поиск интересным для исследования.

Одной из главных характеристик рынка совершенной конкуренции является отсутствие власти продавцов и покупателей над рыночными ценами. На таком рынке ни один продавец не имеет влияния на цену, так как каждый из них предлагает схожий товар в небольшой доле от общего предложения.

Второй важной характеристикой рынка совершенной конкуренции является свобода входа и выхода на рынок. Это означает, что новые продавцы могут легко войти на рынок и начать продавать свои товары или услуги, а уже имеющиеся продавцы могут также легко выйти с рынка, если им это не выгодно. Это обеспечивает открытость и гибкость рынка в совершенной конкуренции.

На примере СДЭК рассмотрим вход во франшизу. Сегодня у СДЭК более 3 000 франшизных предприятий. Преимущество франшизы от СДЭК — возможность стать участником растущего логистического рынка без специальных знаний и опыта. Компания самостоятельно обучает франчайзи в корпоративном университете. Владелец бренда (франчайзер) позволяет второй стороне запустить бизнес по уже отработанной схеме. Для этого стороны заключают договор франчайзинга[2].

Третьей характеристикой совершенной конкуренции является стандартизация продукции. В таких условиях продукция разных производителей является практически идентичной, т.е. она соответствует определенным стандартам, установленным для данного вида товара.

Ключевые факторы успеха на рынке совершенной конкуренции включают в себя постоянное совершенствование продуктов и услуг, управление затратами, привлечение и удержание клиентов, инновационный подход и стратегическое планирование[3]. В связи с этим продавцы стремятся внести какие-то новшества, чтобы превзойти конкурентов. В сфере доставки происходят огромные преобразования: компании ищут альтернативы, такие как шкафчики для доставки, пункты выдачи, краудсорсинговые доставки, доставку дронами и автономные транспортные средства. Эволюция технологий меняет всю цепочку поставок и заново изобретает индустрию посылок. Технологии становятся решающим фактором повышения эффективности и удовлетворения ожиданий потребителей.

Тот факт, что СДЭК, Деловые линии и Боксберри - три крупнейших российских курьерских сервиса - являются лидерами на рынке экспресс-доставки может поставить под сомнение нашу попытку рассматривать рынок курьерских услуг как пример совершенной конкуренции. Однако свобода входа в отрасль оставляет место для сегментов, которые вполне можно считать совершенно конкурентными. Индивидуальные предприятия, занимающиеся приемом и выдачей отправок, образованные по франшизе СДЭК, создают



предложение услуги по одинаковым тарифам. Объемы услуг отдельного предприятия малы. Уход одного предприятия или выход на рынок другого не повлияют на параметры рынка.

Вместе с тем, на примере крупных фирм курьерской доставки видно, что предприятия постоянно анализируют рынок, разрабатывают и совершенствуют свои стратегии выживания и развития, чтобы оставаться конкурентоспособными и успешными. Наиболее крупные фирмы могут стимулировать инновации, совершенствовать услуги и повышать их качество, что благотворно влияет на положение потребителей и экономику в целом. И хотя появление крупных лидеров может выводить рынок за рамки модели совершенной конкуренции, свобода входа и относительно низкий уровень текущих затрат сохраняет совершенно конкурентное состояние отрасли со всеми вытекающими положительными последствиями для потребителя. А наличие нескольких крупных предприятий обеспечивает внедрение инноваций в производство за счет их более высокого потенциала [4].

### **Список литературы**

1. Маслова, Н. А. Современные тенденции развития рынка совершенной конкуренции / Н. А. Маслова // Экономические науки. – 2019. – № 3. – С.179. <https://delo.modulbank.ru/all/otkryt-pvz-sdek> // Пункты выдачи СДЭК
2. Джейнвэй Т. Конкуренция в современном мире: современные теории и практика / Т. Джейнвэй. - М.: Дело, 2019. - 240 с.
3. Трошина Н. И. Конкуренция и конкурентоспособность: теория и практика / Н. И. Трошина, М. А. Черных. - М.: Юрайт, 2019. - 400 с.

УДК 334.02

## **СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСОВ**

**Н. А. Сантьева<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Самусенко<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях нестабильности и проявления депрессивных явлений в экономике, особенно в условиях экономического кризиса, руководителям и ключевым сотрудникам важно понимать текущее состояние дел организации и иметь возможность их диагностировать.

Диагностики: экспресс-диагностика, комплексная (фундаментальная) диагностика экономического состояния, диагностика банкротства - основываются на показателях бухгалтерского учета, анализируют и указывают

на свершившийся факт хозяйственной деятельности организации, то, что уже произошло.

Бухгалтерский учет необходим для предоставления финансовой отчетности внешним пользователям (налоговая служба, банки, акционеры и т.д) и не позволяет оперативно реагировать на происходящее:

- финансовый учет стандартизован на законодательном уровне, что не позволяет агрегировать данные в нестандартные отчеты, необходимые менеджменту;

- периодическая подготовка бухгалтерской отчетности (поквартальная, годовая), что не позволяет получать оперативную информацию;

- существенная часть нефинансовых показателей не наблюдается в финансовом учете.

От быстрого реагирования на меняющуюся экономическую ситуацию и возможности принятия управленческих решений зависит успех выживания организации в конкурентной среде. Поэтому необходимо вести адекватный нуждам предприятия учет, который позволяет руководству располагать оперативной информацией.

При развитии кризисных явлений в экономике руководитель организации для оперативного управления и контроля движения материальных и финансовых ресурсов организации необходимо основываться на более подробной информации: внутренней и внешней. Деятельность по сбору и обработке внешней и внутренней информации, то есть о самой организации и об окружающей ее среде, и представляет собой систему управленческого учета.

Управленческий учет является важной составляющей для планирования, анализа деятельности организации.

Управленческий учет выполняет ряд задач:

- взаимодействие с финансовым учетом по учету ресурсов организации (материальные, финансовые, человеческие ресурсы), которое позволяет менеджменту владеть оперативной и достоверной информацией о наличии и движении ресурсов;

- мониторинг финансово-хозяйственной деятельности посредством анализа финансово-хозяйственной деятельности, для принятия своевременных корректирующих мер в случае выявления отклонений по ключевым показателям деятельности;

- планирование деятельности, с учетом опыта прошлого, реалий настоящего и прогнозирования будущего исследуемого объекта, с учетом возможных темпов роста ключевых показателей деятельности организации. От решения этих задач в большей степени зависит развитие организации и его способность преодолевать кризисные ситуации и укреплять позиции в системе управления предприятием [1].

Эффективная система управленческого учета позволяет не просто вовремя предоставлять корректную и полную информацию, но также дает возможность адаптироваться к кризисным явлениям.

В настоящее время существует множество вариантов методик управленческого учета. Каждая методика имеет свои плюсы и минусы и подходит к определенному виду деятельности в больше или меньшей степени.

Система Стандарт-кост, основанная на учете и контроле затрат и доходов по установленным нормативным значениям, и отклонениям от них, позволяет отслеживать выполнение или невыполнение бюджетов, анализировать отклонения от заданных значений и тем самым определять понесенные убытки. Анализируя эти отклонения, предоставляя оперативные и точные данные руководителю о производственных затратах, организация может минимизировать риски наступления кризисной ситуации.

Следующая система позволяет оценить все операции, связанные с продуктом, что делает процесс разнесения затрат наиболее достоверным. Пооперационный учет затрат (Activity-Based Costing, ABC) позволяет отслеживать влияние каждой операции на стоимость продукта. В условиях кризиса этот подход дает возможность контроля расходов на стадии их возникновения, выявления путей снижения себестоимости, что позволяет принимать более эффективные решения и остаться «на плаву» в период кризисной ситуации [2].

Постоянное совершенствование качества продукции, лежащее в основе концепции TQM (Total Quality Management – Всеобщее управление качеством), в кризисную ситуацию станет рыночным преимуществом фирмы. Ведь при высоком качестве и минимальных затратах на брак организация сможет остаться конкурентоспособной даже в кризисную ситуацию.

В условиях кризиса необходимо быстро найти причину и для этих целей наиболее подходящей является система управления - Теория Ограничений Систем (ТОС). Она позволяет сузить круг поиска причины и не меняя все предприятие, найти и улучшить «узкое» место, ограничивающее поток. Это позволяет задействовать меньше ресурсов и дать быстрый результат.

Учет по этапам жизненного цикла (Life-cycle costing, LCC) позволяет организации анализировать затраты по всему жизненному циклу продукта – от начала разработки до его завершения. А это значит, что при наступлении кризисной ситуации анализ данных о стоимости жизненного цикла продукта позволит:

- выявить еще на этапе планирования продукта, возникнут ли значительные непроизводительные затраты при данном дизайне продукта, и в случае высокой вероятности их появления внести изменения в дизайн продукта;
- провести на этапе планирования продукта сравнительный анализ будущих затрат для разных вариантов конструкции продукта и выявить тот, который принесет наименьшие общие затраты;
- определить период, в течение которого продукт окупится, и его можно будет выводить с рынка. Кроме того, расчет стоимости жизненного цикла позволяет выявить периоды, в которые предприятие будет вынуждено нести большие затраты, связанные с продуктом.

Если на предприятии реализована система учета по центрам ответственности, то информация по центрам ответственности позволит оперативно выявить отклонения и места их возникновения, что повышает скорость принятия решения, а это является одним из ключевых факторов для минимизации кризисных явлений.

Таким образом, для эффективного управления и принятия грамотных экономических решений компания должна разработать систему управленческого учета, которая станет одним из решающих факторов успеха в условиях кризиса.

При внедрении системы управленческого учета появляется возможность более эффективно использовать материальные, финансовые и человеческие ресурсы, а также комплексно решать вопросы планирования, учета отдельных видов деятельности и контроля.

### **Список литературы**

1. Землякова, С. Н. Внедрение управленческого учета как способ преодоления кризиса и развития предприятия / С. Н. Землякова, Е. И. Калущая // Молодой ученый. - 2015. - № 9 (89). - С. 619-622. - URL: <https://moluch.ru/archive/89/18019/> (дата обращения: 12.07.2022).

2. Кузнецова Н. В. Преимущества применения новых систем управленческого учета в условиях экономического кризиса / Н. В. Кузнецова // Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры национальной экономики: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, в 2-х томах. Том 2 / Закрытое акционерное общество "Университетская книга". – Курск, 2015. – С. 196-200.

УДК 339.137.22

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РЫНКА ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ В РОССИИ**

**С. П. Чекраева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. П. Малинова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровизация на сегодня – один из самых устойчивых процессов, влиянию которого заметно подвержена такая сфера жизни общества как экономика. Объектом интереса для данного исследования является рынок онлайн торговли. Несмотря на то, что большое количество людей остается приверженным традиционному формату совершения покупок – торговле офлайн, рынок онлайн продаж привлекает все больше покупателей. На стороне

последнего возможность экономии времени и средств, широкий ассортимент. Двумя толчками для развития рынка стали события последних лет. Во-первых, это конечно, пандемия COVID-19, начавшаяся в 2020 году. Во-вторых, это уход большого числа мировых брендов вследствие санкций, стимулировавший рост онлайн торговли внутри страны.

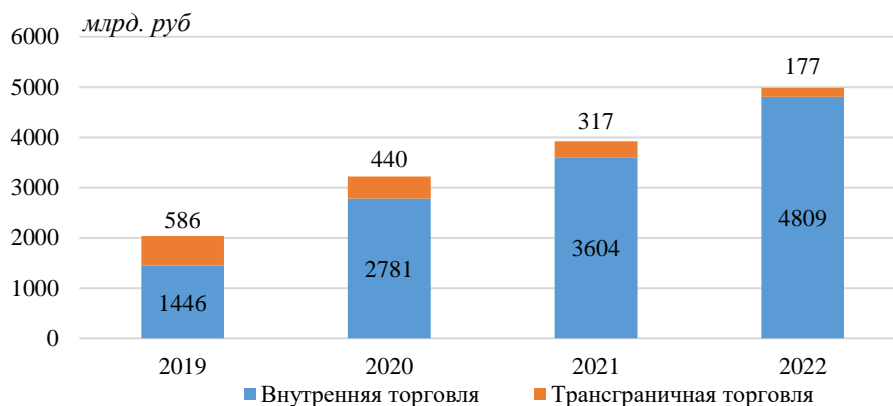


Рисунок. Динамика рынка Интернет-торговли в России за 2019-2022 год (в исследование рынка торговли включены только покупки физических товаров, осуществлённые в интернет-магазинах.) [1].

Очевидно, что стабильно растущий спрос влечет за собой ответное увеличение предложения: на рынке онлайн торговли появляется все больше поставщиков, размещающих свои товары на маркетплейсах, в то же время мелкие поставщики делят эти площадки для продажи с крупными брендами, а последним приходится конкурировать с остальными участниками рыночной структуры. Более того, в свою очередь, компании, фигурирующие на рынке Интернет – торговли, очевидно, являются прямыми конкурентами друг для друга. Каков же характер этой конкуренции? Как он определяет рыночную структуру? Есть ли на данном рынке лидер?

Для ответа на эти вопросы необходимо осуществить следующие этапы:

1. Аналитическое осмысление понятий «монополистическая конкуренция» и «олигополия» на примере рассматриваемого рынка;
2. Оценка степени монополизации рассматриваемого рынка при помощи индекса Херфиндаля–Хиршмана, индекса Линда, коэффициента концентрации [3].

Термин «монополистическая конкуренция» был введен в употребление американским экономистом Эдуардом Чемберлином в 1933 г. Монополистическая конкуренция - тип рыночной структуры несовершенной конкуренции, состоящий из множества мелких фирм, выпускающих дифференцированную продукцию, и характеризующийся свободным входом на рынок и выходом с него. Олигополия представляет собой одну из форм несовершенной конкуренции, отличительные признаки которой доминирование в отрасли нескольких крупных фирм (от двух до пяти) и их взаимозависимость. Продукт олигополии может быть как гомогенным, так и дифференцированным.

Для того чтобы понять, какая рыночная структура близка объекту данного исследования, обозначим компании, занимающие наиболее значительные доли рынка Интернет-торговли в России. Основными селлерами на Российских мультитоварных площадках являются: Wildberries (29% рынка), Ozon (15% рынка), DNS (11% рынка), МВидео – онлайн-продажи (7% рынка), AliExpress Россия (4% рынка), Ситилинк (3% рынка), Яндекс.Маркет (1% рынка), СберМегаМаркет (0,5% рынка).

На всех перечисленных площадках можно приобрести разнообразные товары, самыми популярными категориями среди россиян являются цифровая и бытовая техника, мебель и товары для дома, одежда и обувь и продукты питания [2]. Необходимо заметить, что продукция компаний дифференцированной не является, т.к. один и тот же товар можно приобрести на разных площадках, а крупные бренды, как правило, размещаются на нескольких крупных платформах, если не на всех сразу.

Следующим этапом исследования является количественное определение степени монополизации рынка Интернет – торговли при помощи некоторых показателей, одним из которых является коэффициент концентрации рынка (CR), который можно определить CR по сумме долей рынка, занимаемых определенным числом форм. Рекомендуется использовать уровень концентрации трех (CR-3), четырех (CR-4), шести (CR-6), восьми (CR-8), десяти (CR-10), двадцати пяти (CR-25) крупнейших продавцов:

$$CR = D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n$$

Доли рынка наиболее крупных компаний были названы выше; выбрав 4 наибольшие, можно определить, что для данного рынка CR=62%. Более четкую картину относительно оценки монопольной власти дает такой показатель, как индекс Херфиндаля-Хиршмана –ННІ. Он определяется как сумма квадратов долей, занимаемых на рынке всеми действующими на нем продавцами:

$$ННІ = s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 + \dots + s_n^2$$

Наиболее крупные компании, доли рынка которых известны, занимают 70,5% рынка, на остальные приходится 29,5%. Предположим, что они занимают равные доли, тогда удельный вес каждой из них – 0,295. Тогда ННІ равен 2132,5. Полученные результаты необходимо интерпретировать согласно данной типологии: I тип - высококонцентрированные рынки: при 70% <CR-3 <100%; 2000 <ННІ <10000; II тип - умеренно концентрированные рынки: при 45% <CR-3 <70%; 1000 <ННІ <2000; III тип - низкоконцентрированные рынки: при CR-3 <45%; ННІ <1000. В нашем же случае первый показатель классифицирует рынок как умеренно концентрированный, второй – как высококонцентрированный на его нижней границе.

Следующий показатель, который мы рассмотрим, индекс Линда (L) применяется для определения степени неравенства между лидирующими на рынке продавцами. Рассчитывается по формуле:

$$L = \frac{1}{k(k-1)} \sum_{i=1}^k Q_i, \quad Q = \frac{A_i}{i} / \frac{A_k - A_i}{k-i},$$

где  $K$  - число крупных продавцов (от 2 до  $N$ ),  $i$  - число ведущих продавцов среди  $K$  крупных продавцов,  $A_i$  - общая доля рынка, приходящаяся на  $i$  продавцов;  $A_k$  - доля рынка, приходящаяся на  $K$  крупных продавцов.

Индекс Линда используется в качестве определителя «границы» олигополии следующим образом: рассчитывается  $L$  для  $K=2$ ,  $K=3$  и так далее до тех пор, пока  $L_{K+1} > L_K$ , то есть не будет получено первое нарушение непрерывности показателя  $L$ . Для данного случая «граничным» выступило значение  $k=5$ , то есть олигополию образуют первые 4 хозяйствующих субъекта, что определяет «расплывчатый» характер олигополии.

Таким образом, несмотря на внушающий объем предложения на рынке Интернет - торговли в России, его структура, скорее, олигополия, что подтверждается анализом с точки зрения экономической теории и количественным расчётом.

### Список литературы

1. Аналитика с сайта АКИТ. [Электронный ресурс]. URL: <https://akit.ru/analytics/analyt-data>.
2. Маркетинговое исследование Интернет-торговля в России 2022 аналитического агентства Data Insight. [Электронный ресурс]. URL: [https://datainsight.ru/eCommerce\\_2022?ysclid=lgg4ezxzd9545410355](https://datainsight.ru/eCommerce_2022?ysclid=lgg4ezxzd9545410355).
3. Тарасевич Л.С. 50 лекций по микроэкономике. Часть III Теория производства и предложения. Лекция 30.

---

**Теория и история культуры,  
искусства**

---



УДК 7.03

## ФЕНОМЕН ПРЕВРАЩЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКОЙ И БЫТОВОЙ КАРТИНЫ НА СОВРЕМЕННЫЙ СЮЖЕТ В ПРОИЗВЕДЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ЖАНРА (НА ПРИМЕРЕ ТВОРЧЕСТВА КРАСНОЯРСКИХ ХУДОЖНИКОВ)

М. А. Бородина<sup>1</sup>

Научный руководитель Ю. С. Замараева<sup>1</sup>  
доктор культурологии, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Диалектика определений «современный» и «исторический» лежит в основе самих предметов дисциплин «история» и «история искусства» (при этом не являющихся тождественными), а наблюдение за процессом перевоплощения события современности в исторический факт или превращения картины, написанной художником «на злобу дня» в произведение исторического жанра – увлекательной философской практикой.

Вспомним картины, написанные красноярскими художниками на актуальную для своего времени тему. Произведения С. Е. Орлова, А. М. Знака (рисунок 1) и Т. В. Ряннеля 1974 – 1976 гг., посвященные перекрытию Енисея и возведению крупнейшей в стране и мире гидроэлектростанции, сегодня зритель воспринимается картинами истории Сибири, свидетельствами и художественными образами значительного события 1963 г.



Рисунок 1. А. М. Знак. Енисей перекрыт. Саяно-Шушенская ГЭС. 1976.

Ш. Бодлер в эссе «Поэт в современной жизни» говорит, что прошлое, изображенное в произведении интересует зрителя не только с эстетической точки зрения, не только благодаря красоте, увиденной художником в

современном для него событии, но и само по себе, в качестве исторической ценности [1].

С позиции теории искусства это явление, думается, связано с ключевыми для живописи понятиями темы и сюжета. Первый вопрос, с которым сталкивается зритель – что именно изображено на картине; вторым этапом восприятия оказывается желание зрителя осмыслить содержание картины.

В качестве подобного примера можно привести известную картину В. И. Сурикова «Взятие снежного городка» (1891), написанную в качестве большой бытовой картины и отражающую непосредственно воспринятые художником обычаи празднования Масленицы в Сибири, вдохновившую не одно поколение следующих за Суриковым красноярских живописцев на воссоздание традиционных сибирских масленичных гуляний как в картинах современности, так и в исторических.

Наследники великого Сурикова, красноярские художники XX в. К. И. Матвеева и А. М. Знак (рисунок 2), обращаются к суриковской иконографии сибирской Масленицы уже не в бытовом, а в историческом жанре.



Рисунок 2. А. М. Знак. Проводы зимы в старом Красноярске. 1996-1997.

Персонажи в исторических костюмах, необычные для современного зрителя обстоятельства и действия переносят его в историческое прошлое, а совокупность темы (праздник проводов зимы в Красноярске), сюжета (покорение снежной крепости, катание на санях и т.п.) и идеи (воссоздание образа сибиряка – здорового, сильного, азартного потомка русского казака), позволяет художникам выстроить целостный художественный образ сибирской идентичности, не только обладающий качествами современности и актуальности, но и сохраняющий характерный исторический тип.

Следующим термином, требующим внимания оказывается «жанр», так как именно внутри этого понятия происходит размежевание на историческую и «неисторическую» (в данном случае – сюжетно-тематическую и бытовую) живопись. Рассмотренные примеры показывают, что жанровая классификация – это не жесткая система. Индивидуальный подход художника к теме, сюжету и

идее или художественные тенденции времени могут менять границы жанра. На примере представленных произведений оказывается очевидной возможность картины исторического жанра обладать признаками бытовой картины, а сюжетно-тематическая картина через небольшой временной интервал начинает проявлять свойства исторической живописи.

Предыдущий тезис указывает на необходимость также разобраться с происхождением самого термина «история» в контексте истории искусства, и, кроме того, – вычислить протяженность необходимого для трансформации одного жанра в другой временного интервала.

Чтобы осознать проблему и отметить точку, относительно которой искусство из современного превращается в историю, многие историки и теоретики искусства и искусствоведения обращаются к тезису Г. В. Ф. Гегеля, обозначенному в «Лекциях по эстетике». Искусство, согласно Гегелю, приглашает к умозрению, целью которого является не создание нового искусства, а понимание, что есть искусство. В таком умозрении само искусство становится прошлым [2]. То есть момент, относительно которого «заканчивается» искусство и начинается его понимание, сама зрительская рефлексия над произведением превращает его в явление прошлого относительно времени восприятия.

Сохраняя представления о признаках жанра живописи, зритель или исследователь картины может мысленно преодолевать формальные теоретические ограничения и создавать актуальный художественный образ произведения, наделив его качеством прошлого относительно своего восприятия. В широком смысле – любое произведение искусства может считаться историческим. Однако исследователь, обращаясь к бытовой или к тематической картине как к исторической, должен учитывать свойства и принадлежность каждого из жанров.

### **Список литературы**

1. Бодлер Ш. Об искусстве. Вступ. ст. В. Левица. Послесл. В. Мильчиной. М.: Искусство, 1986. 421 с.
2. Гегель Г. В. Ф. Эстетика. В четырех томах. Том первый. Под ред. и с пред. М. А. Лифшица. М.: Искусство, 1968. 312 с.
3. Тугенхольд Я. А. Живопись и зритель. М.: Юрайт, 2022. 120 с.
4. Бородина М. А. Роль исторического жанра в системе художественной культуры. // Художественная культура России вчера, сегодня, завтра: Региональный аспект. Отв. ред. Н. А. Еловская. Красноярск: КГИИ, 2017. С. 15–19.
5. Бородина М. А. Историческая живопись: становление и особенности существования жанра. // Молодежь и наука – третье тысячелетие. I часть. Сост. Сувейда В. В. Красноярск: КРО НС «Интеграция», 2007. С. 75–79.

УДК 5527\*7.06

**КОНТЕНТ-АНАЛИЗ ТЕКСТА К ВЫСТАВКЕ  
«ŽEN d'ART: ГЕНДЕРНАЯ ИСТОРИЯ ИСКУССТВА  
НА ПОСТСОВЕТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ 1989-2009»**

**А. Д. Крутикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Сертакова<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Гендерный подход – междисциплинарная исследовательская практика, сместившая фокус внимания исследователей на гендерную проблематику, в том числе и в искусстве. Самая значительная работа в области анализа гендерной истории искусства принадлежит Линде Нохлин – «Почему не было великих художниц?» [1]. Исследовательница не пытается найти художницу, равную Рембрандту или Леонардо да Винчи по своему признанию, а ищет объективные причины его отсутствия в общественных институтах, уделяя большое внимание образованию

Активный путь России в этой области начался позднее, чем на Западе – в конце 1980-х годов [2]. Причина, по мнению автора, в том, что в СССР долгое время был «железный занавес» – до 1991 года. В работе проводится анализ текста к выставке «ŽEN d'ART: Гендерная история искусства на постсоветском пространстве: 1989–2009» 2010 года [3]. В Московском музее современного искусства собрались 66 творцов. Выбор материала обусловлен все большим интересом к гендерным исследованиям в России, рефлексией постсоветского пространства.

Цель работы: определение ключевых направлений гендерной проблематики, волнующих художниц России. Объектом выступили поднимаемые художницами проблемы, а предметом – упомянутый выше текст. Выбор метода пал на количественный контент-анализ, ведь он направлен на анализ ядра коммуникации – посылы.

Таблица

**Результаты контент-анализа текста к выставке «ŽEN d'ART»**

Слово	Упоминания
«Женщина» и производные	75
«Гендер» и производные	49
Слово	Упоминания
«Тело» и «телесность»	30 в сумме

«Советское» и «постсоветское»	25 в сумме
«Материнство» и «беременность»	22 в сумме
«Мужчина» и производные	20
«Чувственность»	
«Границы»	17
«Идентичность» и «идентификация»	14 в сумме
«Социальное»	13 в сумме
«Киберфеминизм» и «киберматеризм»	13 раз в сумме
«Маскулинность» и синонимы «господство», «доминанция» и др.	12 раз в сумме
«Женский миф» и «женская мифология»	10 раз в сумме
«Дискурс»	8
«Традиция» и «традиционное»	7 раз в сумме
«Пол», «табу», «свобода», «коммунальность»	6 раз каждое

В большинстве случаев «мужское» и «женское» находятся вместе, но в оппозиции «свое» – «чужое». За каждым из них закрепляются стереотипные гендерные и социальные представления. По мере развития идей художниц и течением времени происходит процесс освобождения женщины. Слово «границы» подчеркивает черту, которая проходит между конкретной арт-группой и более крупными социальными системами. Постепенно контекст слов «тело» и «телесность» меняется. В начале работы это сексуализированный образ с разными табу, далее – тело получает возможность с помощью технологий быть любым без стеснения своих чувств в рамках гендерного маскарада и пограничного опыта. Патриархальное стабильно оказывается рядом с андрогинным: идея о том, что женщина в советское время воспринималась «телом-без-органов». А во второй половине XX века женщины-герои и героическая патетика приводят к тому, что героизм воспринимается людьми как травматичный феномен, а женщинам приходится искать для себя, что же значит понятие «женственное».

Советское характеризуется пропагандой, идеологией, нормативностью, манифестами и манифестацией, репрессированными желаниями. Слово «рефлексия», упоминающееся рядом, подчеркивает, что постсоветское женское искусство анализирует переход женщины 90-х из-под влияния идеологии в эпоху капитализма. Об этом говорят слова «свобода» и «освобождение» – в значении освобождения от советского патриархального и коммунального. В новое время

происходит реконструкция и деконструкция. Традиция и традиционное заменяются контртрадицией. Слова «манифест», «пропаганда» и «идеология» примерно в равном количестве раз упоминается и в контексте СССР, и в контексте самой борьбы за права женщин. Вновь присутствует «коммунальность». Происходит не смена формата работы с сознанием масс, а смена идей пропаганды. Понятия «дискурс» говорит, что тема еще обсуждаемая. Словом «код» – «культурный», «социальный», «гендерный» – выделяется важность гендерных исследований как механизма понимания культуры, себя и своего гендера, обеспечения коммуникации между группами. Мысль дополняет использование слов «культура», «искусство», «позиция». Слово «чувственность» говорит об эмпатии и сближении под единой эгидой. Понятия «женская мифология» и «женский миф» – о том, что женское искусство это не просто наличие художницы, а представление о мире, о месте женщины в нем. Важную роль играют понятия «беременности» и «материнства». Упоминается тип «нормальной советской матери» и креатуры «Богоматери», «Софии» и «Родины-матери». Утопичная идея, помогающая освободить женщину от этого образа, идея киберфеминизма и киберматеризма, где социальная идентификация по полу и гендеру имеет возможность потерять свою оппозиционную бинарность. Неолиберализм, демократия лежат в основе этих воззрений.

Итог: появление гендерного исследования, в том числе в искусстве, что обусловлено актуально-историческими событиями, отвечает времени постмодерна: философия переходит от пары «субъект» – «объект» к полной субъектности, появляется свобода, значит и плюрализм мнений.

### **Список литературы**

1. Нохлин Л. Почему не было великих художниц? Гендерная теория и искусство. Антология: 1970-2000. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2005. 20 с.
2. Безрукова А. А. Гендерные исследования в России: проблемы становления и развития // Новые технологии. 2011. № 1. С 1-5.
3. Саркисян О., Митрофанова А. Черновик текста к выставке «ŽEN d'ART: Гендерное искусство в постсоветском пространстве. 1989–2009» [Электронный ресурс]. СПб: Музей современного искусства «Гараж. – 2010. URL: <https://russianartarchive.net/en/catalogue/document/D11155> (дата обращения: 15.02.2023).

УДК 791.43/.45

## ОСОБЕННОСТИ КИНОЯЗЫКА В ФИЛЬМАХ ВИЗУАЛЬНОЙ АНТРОПОЛОГИИ

А. А. Куприянова<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. Н. Пименова<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Визуальная антропология – понятие обширное. Оно соотносится с различными областями знания: антропологией, этнографией, социологией, аудиовизуальными искусствами. Данный жанр способствует популяризации исследовательских наработок в области антропологии, а посредством выстраивания визуального образа приобщает зрителя к незнакомой культуре. Тема исследования визуально-антропологического фильма, а конкретно – формирования киноязыка в данном кинематографическом жанре изучается теоретиками кино с начала XX века.

Исследователи изучают феномен визуально-антропологического фильма через призмы искусства, этнографии, социологии. Антропологические фильмы становятся не только подвидом документального кино и отдельной областью искусства, но и способом конструирования определенного социального мира, который формируется за счет кинематографических единиц. С помощью киноинструментов, которые возникают в процессе развития визуально-антропологического фильма, создается определённый образ или среда, которая выходит за рамки самого произведения и взаимодействует со зрителем.

Несмотря на более чем вековое развитие визуально-антропологического фильма, теоретическая проблема, связанная с пониманием киноязыка визуальной антропологии, остается актуальной. Кинотеоретики XX и XXI вв., разрабатывая теории киноязыка, зачастую обращаются к общим вопросам. Однако фильм визуальной антропологии помимо стандартных приемов киноязыка, вырабатывает собственные уникальные формы. Подходы к созданию визуально-антропологического фильма могут быть различными.

В ходе анализа научных источников, в которых рассматриваются понятия «киноязык» и «визуальная антропология», можно сделать следующие выводы. Киноязык в визуально-антропологическом кино выстраивается по общим правилам конструирования художественного образа кинопроизведения. В качестве основных приемов выстраивания экранной действительности в этнографическом кино применяются традиционные художественные единицы — материальные знаки (свет, цвет, композиция). Однако имеют место и характерные признаки, в первую очередь, знаки, указывающие на специфику этнографического кино. К ним относятся знаки-индексы и иконы, формирующие образ обособленных сообществ, которые входят в пространство взаимодействия со зрителем благодаря специфически сконструированному миру. Важным

является акцент на том, что происходит двойной переход: изначально знаки визуально-антропологического фильма произрастают из раннего игрового кино. Однако после их преобразования в пространстве этнографического фильма знаки снова переходят в игровой кинематограф, раскрываясь в нем как отдельный прием и принимая дальнейшие трансформации.

В фильмах визуальной антропологии, несмотря на использование в них множества художественных приемов, выстраивается реальность, приближенная к объективной действительности. Подобный метод используется, для более полного погружения зрителя в экранное действие и включения в происходящее. Через знаки реальности формируется вера в происходящее, поэтому экранный образ строится через искусственно созданный мир для сближения зрителя с культурной группой.

Принцип конструирования экранной реальности выступает одним из важнейших качеств в создании фильма визуальной антропологии. Погружение в культуру этнической группы зрителем осуществляется за счет создания нужного конструкта, который сможет воспринимать смотрящий, не включенный в сообщество. Однако вектор восприятия может выстраиваться в различных направлениях: от конструирования полноценного объективного образа до изображения фантазийной реальности, основанной на элементах настоящей действительности. Примером подобного конструирования может служить советский визуально-антропологический фильм, который создает реальность в соответствии с поставленной задачей («Человек с киноаппаратом» Д. Вертов, 1929). Передавая часть объективной действительности зачастую с позиции наблюдателя, формируется обозначенный идейный принцип. Подобный подход характерен для социологического подхода визуальной антропологии, который предназначается для передачи одного из аспектов общественной жизни. Культурная группа в таком случае выходит за пределы этнографического сообщества и принимает более широкий масштаб, передавая образ жизни нации, государства или человечества в целом.

Однако более специфичным аспектом является формирование метафоричного киноповествования внутри визуально-антропологического фильма посредством преобразования мифической истории. Миф как основная мировоззренческая установка культуры становится фактором образования действительности. Мифотворческая база определяет понимание мира и самого народа и режиссера, который фиксирует этот образ жизни. Индексные знаки мифа визуализируются режиссером в пространстве этнографического фильма, становясь образами-символами.

Миропонимание культурной группы достигается не только с помощью архаичных мифологических воззрений, но и благодаря конструированию современного мифа культурной группой. Зачастую данный процесс становится реакцией на внешнее воздействие на этнос – колонизация, освоение территорий чужаками и т.п. Кинопроизведение визуальной антропологии максимально достоверно пытается передать не просто факт вторжения или трансформации группы, а коллективного восприятия какого-либо из этих факторов и их интерпретации событий. («Мертвые Птицы» Р. Гарднер, 1963) Взгляд режиссера



становится тождественен восприятию культурой самой себя. Взгляд со стороны исчезает, что позволяет зрителю не просто вступать в коммуникацию с представителями другой культурной группы, но и ощущать себя её частью.

В передаче переживания этой реальности значимым становится положение камеры, которая выступает в роли наблюдателя. Киноглаз-наблюдатель может быть представлен в разных формах. С одной стороны, камера может выступать в качестве стороннего наблюдателя за культурой «других» и быть непричастной к действию, а выполнять функцию фиксатора реальности («Транс и танец на Бали» М. Мид, 1952). С другой стороны, объектив кинокамеры может становиться частью культурной группы и не просто наблюдать, а быть соучастником действия («Безумные господа» Ж. Руш, 1954). К таковым часто относится участие в ритуальной процессии участником съемки, его признание культурной группой «своим» или же практика передачи камеры представителю этнографического сообщества для еще более достоверного погружения в действие.

Таким образом, выделяются несколько различных, можно сказать, противоположных друг другу приемов. В первую очередь, это конструирование мифа о культурной группе и передача объективной действительности с помощью мифа как фактора, определяющего общественное мировоззрение сообщества. Вторым важным аспектом является взаимодействие киноглаза и культурной группы: камера становится либо внешним наблюдателем, обладающим безоценочной или оценочной позицией, либо превращается в единицу культурной группы, транслируя события изнутри процесса.

### Список литературы

1. Gill, H. Decolonizing visual anthropology: Locating transnational diasporic queers-of-color voices in ethnographic cinema / H. Gill // *American Anthropologist*. 2021. Vol. 123. No 1. Pp.36-49.
2. Вертов Д. Из наследия. Т. 2: Статьи и выступления. Т.2. М.: Эйзенштейн-Центр, 2004. 641 с.
3. Головнев И.А. Визуализация этничности в советском кино (опыты ученых и кинематографистов 1920-1930х годов). СПб.: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН (Санкт-Петербург), 2021. 440 с.
4. Головнев И.А. Визуальная антропология Дзиги Вертова // *Вестник СПбГУ. История*. 2019. Т.64 (4). С. 1386-1403.
5. Лотман Ю.М. Семиотика кино и проблемы киноэстетики. Таллин: Ээсти раамат, 1973. 127 с.
6. Тынянов Ю.Н. Поэтика. История литературы. Кино [Текст]. М: Наука, 1977. 574 с.
7. Утехин И.В. Что такое визуальная антропология: путеводитель по классике этнографического кино. СПб.: Порядок слов, 2018. 352 с.

УДК 75.041

## АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ИСКУССТВА ВИТТОРЕ КАРПАЧЧО «РАЗМЫШЛЕНИЯ О СТРАСТЯХ ХРИСТОВЫХ»

С. А. Михайлова<sup>1</sup>

Научный руководитель М. В. Тарасова<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Целью исследования являлось выявление основной художественной идеи картины Витторе Карпаччо «Размышления о страстях Христовых» (рисунок 1) с помощью анализа материального, индексного, иконического и символического статусов произведения искусства. Для этого использовались такие методы, как концептуальные положения теории исследования искусства В.И. Жуковского и Н.П. Копцевой и общенаучные методы исследования (наблюдение, измерение, формализация, идеализация, аналогия, экстраполяция, анализ, синтез, индукция, дедукция, интерпретация), а также методы семиотического анализа.

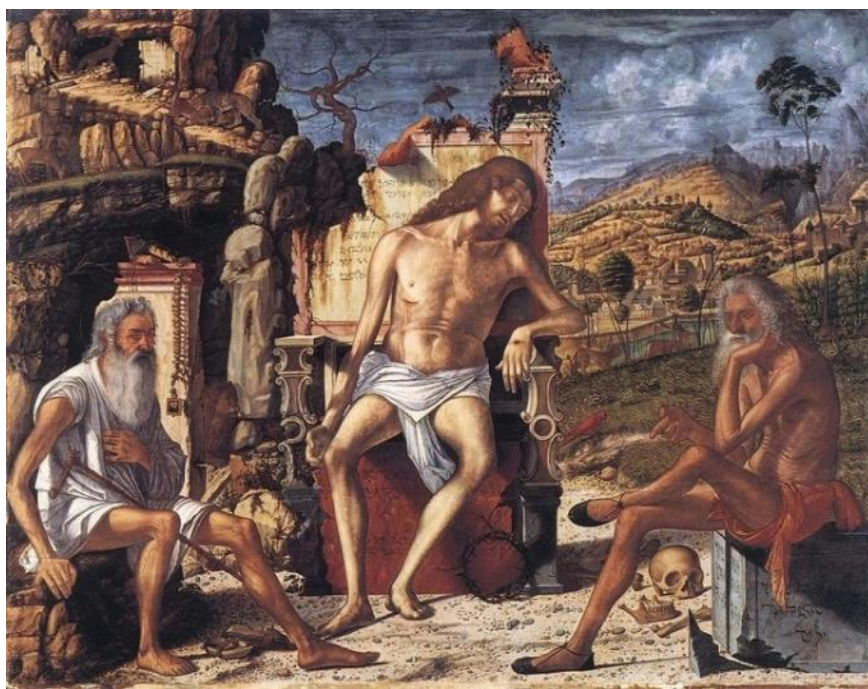


Рисунок 1. «Размышления о страстях Христовых» Витторе Карпаччо

На начальном этапе исследования анализ материальных знаков показал, что небольшой формат произведения (70,5 см × 86,7 см) придает ему следующие характеристики: направленность на индивидуальное восприятие, созерцание, внимание к деталям. Цветовая гамма произведения мрачная. При этом свет, представленный в произведении, также является важнейшим повествовательным элементом, поскольку высвечивает центральную краскоформу, располагающуюся на центральной оси. Композиция представлена

плоскостно-имманационной логограммой вертикально-стрельчатого типа (рисунок 2), также выделяется композиционная формула «треугольник». Таким образом, композиция несет в себе значения духовного роста, присутствие энергетической силы восхождения.

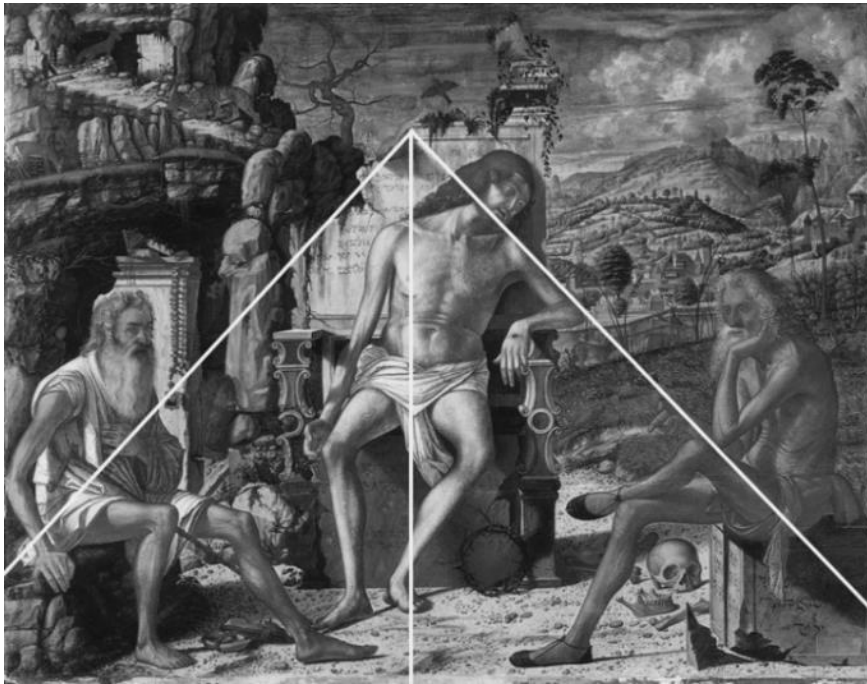


Рисунок 2. «Размышления о страстях Христовых» Витторе Карпаччо. Плоскостно-имманационная логограмма вертикально-стрельчатого типа

С помощью анализа индексного статуса картины «Размышления о страстях Христовых» был получен ряд важных выводов. В частности, метод наблюдения позволил вербализировать первичную целостность картины следующим образом: в художественном пространстве изображён суровый пейзаж, включающий в себя ночное небо, затянутое кучевыми облаками, разрушенные здания, высокий холм, леопарда, гонящегося за оленем, холмистую равнину, покрытую травой, кустами и деревьями и долину со средневековым городом, образующую фон для сидящего в каменном кресле по центру мертвого Иисуса, а также сидящих друг на против друга размышляющих фигур двух пожилых мужчин – Иеронима и Иова.

Композиционный анализ и метод измерения показали, что центральной фигурой произведения является фигура Иисуса Христа. Кроме того, в художественном пространстве присутствует множество фигур животных. Некоторые из них имеют двойственное значение: тигр, пожирающий оленя в левой части картины (что указывает на страдающего Христа или душу, страдающую перед пришествием Христа) и тигр, преследующий оленя в правой части картины (что является символическим изображением души, убегающей к искуплению от тигра, животного, которое олицетворяет пороки и даже дьявола).

Также, было установлено, что в художественном пространстве произведения искусства представлено большое количество знаков, имеющих значения Воскресения, Возрождения (лев, летящая птица, дерево) а также

знаков, несущих в себе значение смерти (пещера, терновый венец, человеческие кости).

На этапе суммативно-иконического анализа было выявлено, что большинство выделенных сумм несут в себе значение воскресения или жизни после смерти. При этом, произведение может быть условно разделено на две противоположные, противопоставленные друг другу части. Так, в правой части картины сконцентрированы персонажи, воплощающие понятие «смерть», а в левой части – персонажи, несущие в себе значение «жизнь». Знаком, связывающим эти две части, является фигура Иисуса Христа.

Наконец, анализ интегрально-иконического статуса произведения искусства позволил вербально сформулировать общую художественную идею произведения: смерть не есть конец, но выход к духовной жизни, за ней следует Воскресение. Именно «Воскресение» является визуальным понятием, отражающим суть всего произведения.

Кроме того, поскольку Витторе Карпаччо часто изображал в своих произведениях искусства свой родной город – Венецию и её быт, актуально-исторический аспект основной художественной идеи может быть проявлен именно в различных аллюзиях и указаниях на Венецию. В частности, индексный знак «лев» рядом с тронем может быть прочитан как намек на аспект самооценки города, рассматривающего себя как своего рода место мудрости. К этому можно добавить возможную аллюзию на льва как символ самой Венеции, благодаря ее святому покровителю Святому Марку.

Раскрыть, личностный аспект основной художественной идеи произведения «Размышления о страстях Христовых» Витторе Карпаччо представилось затруднительным, поскольку о самом художнике сохранилось достаточно немного сведений. Однако, поскольку данная картина была написана художником ближе к концу его жизни, можно предположить, что, как и все верующие, он возвращался мыслями к последним дням Иисуса, его страданиям, чтобы понять смысл жизни, подумать, правильно ли он жил.

### **Список литературы**

1. Виппер Б. Р. Итальянский ренессанс. Т. 1, М.: Искусство 1977 г. 382 с.
2. Виппер Б.Р. Итальянский ренессанс. Т. 2, М.: Искусство 1977 г. 404 с.
3. Жуковский В.И. Теория изобразительного искусства. СПб.: Алетейя, 2011. 496 с.
4. Кандинский В. Точка и линия на плоскости. О духовном в искусстве. Издательство АСТ, 2018. 360 с.
5. Клещев А.С. История европейской авторской живописи в представлении дилетанта. Владивосток: Лепта Книга, 2011. 933 с.
6. Debenedetti E. Interpretations and hypotheses on the paintings Vittore Carpaccio (Lionello Venturi) // STORIA DELL ARTE. 2002. P. 68-76.
7. Moscovich A. A leopard or a panther? The Pairs of the Stag and the Predator in Vittore Carpaccio's Meditation on the Passion // Canadian Center of Science and Education. 2019. Vol. 11, No. 4; P. 55-134.

УДК 7.067

## ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС.

А. А. Омелик<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. П. Копцева<sup>1</sup>  
доктор философских наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

За последние десятилетия наука об искусственном интеллекте достигла значительных успехов в разных сферах применения технологии искусственного интеллекта для решения задач, традиционно считавшихся прерогативой человеческого разума. В исследовании рассмотрены представления о творчестве и креативности в человеческой деятельности и факторы влияния ИИ на творческий процесс. Также рассматривается схожесть человеческого и машинного творчества методом сравнительного анализа, и делаются выводы о том какими способами ИИ может оказать развивающее влияние и усилить потенциал человеческой креативности. В рамках анализа приведены сравнительные таблицы процессов и критериев человеческого и машинного творчества, а также аналитические таблицы факторов влияния ИИ на процесс творчества.

В ходе изучения представлений о творчестве были выделены категории, напрямую связанные с представлениями о творчестве, и проведен сравнительный анализ какие из представленных категорий может воспроизводить ИИ. В следствии того, что некоторое из этих категорий относятся к деятельности подсознательной части сознания человека, а другие недостаточно изучены, большую часть из них ИИ воспроизводить неспособен (таблица 1).

Таблица 1

### Возможность воспроизведения отдельных компонентов творчества человеком и ИИ.

Категории, связанные с творчеством	Человек	ИИ
Мышление	+	-
Память	+	++
Вдохновение	+	-
Интуиция	+	-
Воображение	+	-
Знания	+	++
Умения	+	++
Навыки	+	+
Подсознание	+	-
СПРРМ (Сеть пассивного режима работы мозга)	+	-

Но несмотря на это, стадии творчества, в представлении таких ученых как Пуанкаре, Лезин и Уоллес практически полностью совпадают с процессом творчества, воссозданном в технологиях ИИ (табл. 2).

Таблица 2

**Сравнительный анализ стадий творческого процесса по А. Пуанкаре, Б.А. Лезину и Г. Уоллесу и работы алгоритмов ИИ**

З	Б. А. Лезин	Г. Уоллес	ИИ
Постановка задачи	1. Труд наполняет сферу сознания содержанием, которое затем будет перерабатываться бессознательной сферой	1. Подготовка – формулирование задачи, попытки ее решения	1. Получение (выгрузка из баз) и подготовка данных (выборка, очистка, объединение)
Работа бессознательного (не думать о задаче). Мозг выбирает комбинации, соответствующие представлению о математической красоте	Бессознательная работа представляет собой отбор типичного; «но как та работа совершается, об этом, конечно, нельзя судить, это тайна, одна из семи мировых загадок».	2. Инкубация – временное отвлечение от задачи	2. Анализ – исследование данных и формулирование гипотез
Внезапное возникновение в сознании ключа к решению	3. Вдохновение есть «перекладывание» из бессознательной сферы в сознание готового вывода.	3. Озарение – появление интуитивного решения	3. Построение моделей: перебор параметров, выбор алгоритмов, оценка качества работы моделей.
Завершение решения и проверка, и развитие.		4. Проверка – испытание или реализация решения	4. Тестирование: тестирование выбранной модели на тестовой выборке по установленным в ТЗ критериям точности моделей. И оценка результатов.

Далее в исследовании были оценены факторы, выступающие в роли барьеров при творческой деятельности человека, и проанализировано, могут ли эти барьеры быть преодолены с помощью технологий ИИ (табл. 3). Было

определено, что некоторые из ограничивающих факторов могут быть решены, если не полностью, то частично при помощи ИИ.

Таким образом мы видим, что ИИ не может воспроизводить большинство аспектов творческой деятельности, но при этом может быть крайне полезен в процессе преодоления человеком барьеров на пути к творческому самовыражению и креативности. Творчество можно рассматривать не только как процесс создания чего-то нового, но и как процесс, протекающий при взаимодействии внутриличностного мира человека и действительности.

Таблица 3

**Основные барьеры творчества и креативности человека, и анализ того, какие из них могут быть преодолены при помощи ИИ.**

Барьеры творчества и креативности	Могут ли быть решены с помощью ИИ
Функциональная заикленность, ригидность	да
Конформизм и самоцензура	да
Микроконтроль, невозможность выделить главное	да
Нехватка времени и возможностей, физиологические ограничения	нет
Малая база знаний	да
Общественное мнение	да
Перфекционизм	да
Личные фильтры	да
Излишняя рациональность	нет
Отсутствие или недостаточность методологии решения творческих задач	да

При этом изменения происходят и в действительности, и внутри личности. Творчество же само по себе является ценностью для общества, поскольку именно оно является источником развития не только отдельной творческой личности, но и социума в целом.

### Список литературы

1. Аверьянова Г.А. К вопросу об истории развития понятия творчества // *Russian Journal of Education and Psychology*. 2016. №3-2 (59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-istorii-razvitiya-ponyatiya-tvorchestva>.
2. Дворянов С. В., Тимошук В. С., Шавкунов И. В.,. *Античная философия* – М.: Амрита, 2021. – 352с.
3. Иглмен, Д. Креативный вид. Как стремление к творчеству меняет мир / Д.Иглмен, Э. Брандт; пер. с англ. Ю.Константиновой. – Москва. Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 288 с.
4. Кирьякова А.В., Мороз В.В. Креативность сквозь призму аксиологии // *Педагогический журнал Башкортостана*. 2021. №2 (92).
5. Мельникова, А. Ю. Творческое мышление и креативность в теориях отечественных и зарубежных ученых / А. Ю. Мельникова // *Психология, образование: актуальные и приоритетные направления исследований:*

Материалы Международной научно-практической конференции студентов, магистров, аспирантов, молодых ученых и их наставников – Тверь: Тверской государственный университет, 2018. – С. 192-194.

6. C. Welzel, C. How Selfish Are Self-Expression Values? A Civicness Test // Journal of Cross-Cultural Psychology. - 2010. - No. 41(2). - P. 1-23.

УДК 791.43.047

## **СМЫСЛОВАЯ РОЛЬ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА ПРОИЗВЕДЕНИЯ "ОХОТНИКИ НА СНЕГУ" П. БРЕЙГЕЛЯ СТАРШЕГО В КИНОФИЛЬМЕ "СОЛЯРИС" А. ТАРКОВСКОГО**

**С. И. Юферова<sup>1</sup>**

научный руководитель А. А. Ситникова<sup>1</sup>

кандидат философских наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

«Охотники на снегу» (дерево, масло) – картина Питера Брейгеля Старшего 1565 г. Как и многие живописные шедевры, произведение «Охотники на снегу» нередко цитируется в кинематографе, и наиболее известным обращением к данному полотну является его демонстрация в кинофильме «Солярис», который был снят Андреем Тарковским. Данное исследование посвящено изучению структуры и смыслового содержания диалога между миром киноленты и миром картины.

В первую очередь стоит обратиться к подробному анализу картины «Охотники на снегу». Передний план картины представлен группой охотников, давших название всему произведению, сворой охотничьих собак, а также крестьянской семьей, разводящей костер. Зритель как бы «входит» в мир произведения вслед за уставшими охотниками, чьи спины сутулы, чьи позы выражают утомление. Добыча охотников небогата. Следует сразу же отметить, что точка входа зрителя располагается несколько выше, как будто над группой героев – чувствуя себя сопричастными, мы все равно остаемся в некотором отдалении от обычных жителей, не вмешиваясь в их жизнь. Чуть поодаль от охотников изображена семья, также занимающаяся своим привычным делом – они разводят огонь. Это занятие для всех – рядом со взрослыми стоит даже ребенок, повернувшийся лицом к пламени, взмывающему вверх. Их быт размерен, рутинен, спокоен. Средний план картины представляет собой еще более детальное представление быта обыкновенных крестьян. Здесь зритель может разглядеть и тружеников, перетаскивающих хворост, и молодых людей, увлеченных хоккеем и керлингом, а также детей, катающихся на коньках и тянущих друг друга на санках. Контрастируя с некоторой унылостью, утомленностью героев, расположенных ближе к нам, персонажи среднего плана излучают умиротворение, спокойствие, некоторые из них – радость и увлеченность. Дальний план картины представляет собой безмолвный пейзаж, находящийся в холодном отдалении от всех. Его присутствие как бы незримо для



обыкновенных жителей, которые привыкли к нему и не воспринимают его как равноценного обитателя этого живописного мира.

В киноленте «Солярис» (1972 г.) человек, покинувший Землю, отправившийся покорять космос, сталкивается с чем-то, что заставляет вспомнить о той «теневой» части своей сущности, которая заставила человека отринуть собственный дом. Главный герой, Крис Кельвин, отправленный на станцию «Солярис» в качестве психолога, сам вступает в контакт с мрачной стороной своего «Я», которая материализовалась в образе его жены Хари, покончившей с жизнью 10 лет назад. Эта кинокартина изобилует философскими идеями, в ней поднимаются актуальные и по сей день темы любви, взаимоотношений с самим собой и миром, тема природы познания. Некоторые исследователи также отмечают, что особое место в этой кинокартине А. А. Тарковский отводит столкновению безумия и разума [1, с. 3].

Одна из наиболее важных проблем, обозначенных в фильме «Солярис», – проблема самоидентификации, принадлежности, самосознания. Как отмечал сам Тарковский, одной из задач, стоящих перед ним и перед съемочной группой, была задача посмотреть на Землю по-новому, как бы «из космоса». Но несмотря на нахождение героев в космосе, они не могут отринуть «земных», обыкновенно-человеческих вещей [4]. К этим вещам сам режиссер относит деревья, воду, а также любовь. В этот же ряд могут попасть совесть, переживаемые чувства, различные желания – всё, что человек содержит в себе, что делает его человеком. Полное их осознание и принятие невозможно без ощущения собственной принадлежности к чему-либо – человек, потерявшийся, оторванный от дома, от места с которого начинается его история, вряд ли способен к покорению чего-то большего.

В пространстве этой идеи о важности дома и хранимых воспоминаний и начинается диалог между фильмом «Солярис» и картиной «Охотники на снегу». Важно помнить, что это произведение появляется в сцене невесомости – она разворачивается внутри библиотеки, и её главной героиней так или иначе является Хари, переживающая кризис самосознания. Будучи материализацией воспоминаний, идей, впечатлений Криса, Хари не испытывает ностальгии, тоски по родным местам, в её голове не всплывают многочисленные воспоминания – она знает то, что знает Крис, она живет тем, чем, по убеждению Криса, жила его умершая жена. Для неё «Земля» и «дом» – бесплотные идеи, о которых она знает, но которые не оставили в ней следов переживаний и воспоминаний. Именно поэтому появление этого шедевра в кадре так важно – оно подчеркивает, что Хари, несмотря на свое происхождение, стремится к «очеловечиванию», к обретению если не настоящего дома, то воспоминаний и представлений о нем. Именно её глазами воспринимается это полотно, она – идеальный зритель для картины Питера Брейгеля Старшего. Находящаяся как бы «вне», – вне полотна и вне человеческого мира в целом, – Хари всё ещё стремится ощутить эту сопричастность, и место созерцателя «Охотников на снегу» подходит ей как нельзя кстати.

В этой же сцене присутствует и Крис, для которого воспоминания о доме – реальность, а не продукт воздействия океана Соляриса. Если Хари –

зрительница, внимательная, но несколько отдаленная, не вмешивающаяся, то Крис – непосредственный участник. Сразу после видеоряда, рассматривающего детали картины «Охотники на снегу», на экране на несколько мгновений возникает обрывок из детских воспоминаний Кельвина – он, мальчик, сидящий у костра, греющийся над ним руки в зимнее время года. Такого же маленького героя мы видим на самом живописном произведении – ребенок, греющийся руки над огнем. Фрагмент картины и кусочек воспоминания практически воспроизводят друг друга. Для Криса эта картина – напоминание не только о факте существования родного дома, но и о желании вернуться туда, обрести его снова. Драматизм сцены подчеркнут звучанием музыки. Звучащая композиция – фа-минорная хоральная прелюдия Иоганна Себастьяна Баха, обработанная композитором Э. Н. Артемьевым. Название оригинального произведения – «Ich ruf zu Dir, Herr Jesu Christ» («К Тебе взываю, Господи Иисусе Христе»). Созвучие музыки и живописного полотна придают сцене невесомости дополнительную глубину – воспоминания о Родине, тоска по дому, разгоревшееся желание вновь обрести его становятся воззванием к Богу.

Здесь раскрывается и религиозный аспект диалога, «переключки» между картиной Питера Брейгеля Старшего и кинолентой Андрея Тарковского – В. И. Жуковский писал, что охотники у нидерландского живописца – не просто люди, утомленные погоней за зверьем и возвращающиеся домой, но пилигримы, направляющиеся по пути веры, по пути поиска Бога [2, с. 255]. Для самого Тарковского важно не обретение Бога в его христианском облике и смысле восприятия, а стремление постичь что-то Высшее, существующее в духовном пространстве, куда устремляются все его герои – и сам режиссер следом за ними. Согласно Андрею Тарковскому, само по себе искусство обладает духовным значением – искусство, как и вера в Бога, требует особого склада характера для того, чтобы быть воспринятым. Искусство, как и Бог, требует готовности довериться и поверить [3].

Таким образом, появление в кинофильме «Солярис» картины «Охотники на снегу» — это не просто цитата или дань уважения великому нидерландскому мастеру. Это – возможность для диалога, толчок для развития как персонажей внутри фильма, так и зрителей.

### **Список литературы**

1. Вялых М.А. Философские основы творчества А. Тарковского: "воскресение через воспоминание" как основная идея драмы "Солярис" (1972) // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017, №4. С. 53 – 55.
2. Жуковский В.И. Искусство Возрождения: учебное пособие / В.И. Жуковский; Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2006. – 299 с.
3. Тарковский А. А. Запечатленное время. 1967. Режим доступа: <http://www.tarkovskiy.ru/texty/vrema/vrema3.html> (дата обращения 12.04.2023)  
Тарковский А. А. Пояснения к фильму «Солярис», выступление перед зрителями. Восточный Берлин, март 1973. Режим доступа: <http://www.tarkovskiy.ru/texty/Tarkovskiy/Solaris02.html#001> (дата обращения 12.04.2023).

---

# Теплоэнергетика и теплотехника

---

УДК 608.2

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВА

К. Е. Азанов<sup>1</sup>Научный руководитель Е. А. Бойко<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Параметрическое моделирование в большинстве САД-сред (Siemens NX, КОМПАС 3D, SolidWorks) – это подход к построению 3D-моделей изделия, при котором оно представляется в виде ряда геометрических параметров, значения которых определяются в результате произведённых расчётов (прочностного, гидравлического, теплового) или же зависят от значений смежных параметров той же геометрии (например, длина участка трубопровода будет определяться  $n$ -ым количеством его диаметров). Параметрическое моделирование может быть применено для геометрии любой сложности, независимо от назначения будущего изделия.

Рассмотрим параметрическую модель водяного экономайзера парового котла БКЗ-420-140, работающего на угле Берёзовского месторождения, марки 2Б. Модель состоит из непосредственно трёхмерной модели в среде Siemens NX и внешнего файла Microsoft Excel с исходными данными и расчётом геометрических характеристик. Номинальные характеристики пакета экономайзера приведены ниже (рисунок 1). Ввиду того, что в файл Excel внесён тепловой расчёт котельного агрегата [1], изменение исходных данных или выбранной режимной характеристики ведёт к пересчёту геометрических параметров данной 3D-модели (рисунок 2) с дальнейшим её перестроением. Например, снизив температурный напор в экономайзере с 400 до 300 °С получаем закономерное увеличение необходимой площади поверхности теплообмена и, следовательно, увеличение высоты пакета и числа труб по ходу газов (рисунок 2). Сравнение трёхмерной модели до и после перестроения приведено ниже (рисунок 3).

А		В	Д	Е		Ф
Геометрические параметры			Определяющие параметры			
Параметр	Значение		Параметр	Значение		
Наружный диаметр труб $d_n$ , м	0,032		Кoeffициент теплопередачи $k$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·К)	110		
Толщина стенки труб $\delta_{ст}$ , м	0,006		Теплосоприятие водяного экономайзера $Q^6$ , кДж/кг	1216		
Поперечный шаг труб $s_1$ , м	0,096		Температурный напор в водяном экономайзере $\Delta t$ , °С	400		
Продольный шаг труб $s_2$ , м	0,054		Расчётный расход топлива на котел $B_p$ , кг/с	23,1		
Глубина конвективной шахты $a_{вм}$ , м	5,61		Площадь поверхности нагрева $F$ , м <sup>2</sup>	638,4		
Ширина топочной камеры $b_7$ , м	15,37		Длина каждого змеевика $l_{зм}$ , м	109,5		
Число труб в ряду $z_1$ , шт.	58					
Число рядов по ходу газов $z_2$ , шт.	8,00					
Высота пакета ВЭК $h$ , м	0,432					

Рисунок 1. Номинальные геометрические и расчётные параметры ВЭК

	A	B	D	E	F
1	Геометрические параметры			Определяющие параметры	
2	Параметр	Значение		Параметр	Значение
3	Наружный диаметр труб $d_{\text{н}}$ , м	0,032		Коэффициент теплопередачи $k$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·К)	110
4	Толщина стенки труб $\delta_{\text{ст}}$ , м	0,006		Тепловосприятие водяного экономайзера $Q^6$ , кДж/кг	1216
5	Поперечный шаг труб $s_1$ , м	0,096		Температурный напор в водяном экономайзере $\Delta t$ , °С	300
6	Продольный шаг труб $s_2$ , м	0,054		Расчётный расход топлива на котел $B_p$ , кг/с	23,1
7	Глубина конвективной шахты $a_{\text{кон}}$ , м	5,61		Площадь поверхности нагрева $F$ , м <sup>2</sup>	851,2
8	Ширина топочной камеры $b_p$ , м	15,37		Длина каждого змеевика $l_{\text{зм}}$ , м	146,1
9	Число труб в ряду $z_1$ , шт.	58			
10	Число рядов по ходу газов $z_2$ , шт.	10,00			
11	Высота пакета ВЭК $h$ , м	0,54			

Рисунок 2. Геометрические и расчётные параметры ВЭК при изменении температурного напора

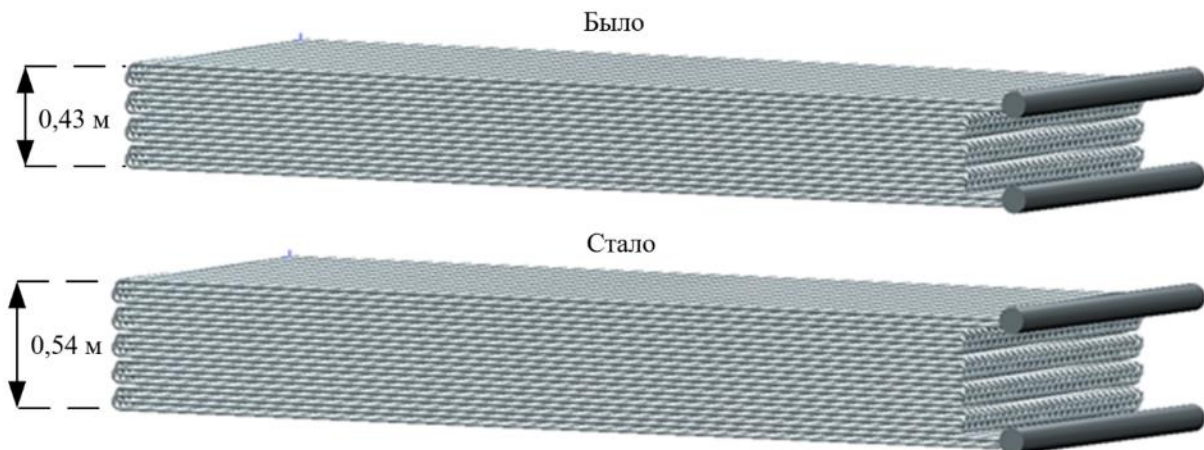


Рисунок 3. Сравнение трёхмерной модели до и после пересчёта геометрии

Аналогичным образом построим параметрическую модель ротора высокого давления паровой турбины К-300-240. Автоматизировав тепловой расчёт проточной части [2] в документе Microsoft Excel, рассмотрим сценарий реконструкции, при котором увеличилась температура острого пара на входе в турбину с 540 до 560 °С. Расчёт производился на наибольший КПД оборудования. По итогу расчёта и перестроения геометрии получаем увеличение числа рабочих ступеней (рисунок 4) ввиду увеличения теплоперепада ЦВД

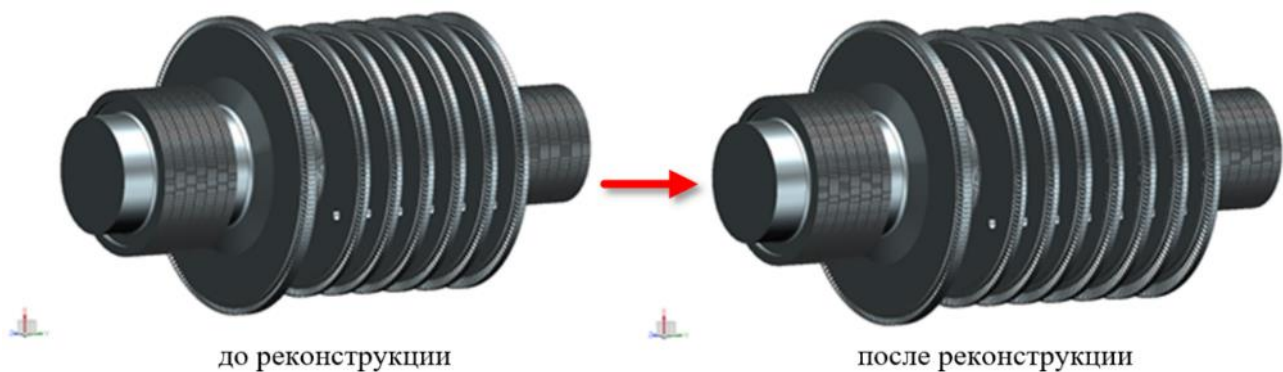


Рисунок 4. Ротор высокого давления турбины К-300-240

Таким образом, изменив оно лишь значение в файле расчёта, автоматически получаем новую геометрию. В первом случае увеличилась необходимая площадь поверхности теплообмена, во втором – необходимое число ступеней.

Параметрическое моделирование при правильной настройке модели позволяет полностью исключить из процесса проектирования человеческий фактор, повысив тем самым надёжность конечного изделия на 20% [3] и сократив трудозатраты на разработку проектной и конструкторской документации на 70% [4].

### **Список литературы**

1. Бойко Е. А., Деринг И. С., Охорзина Т. И. Котельные установки и парогенераторы. Тепловой расчёт парового котла: Учебное пособие. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. 96 с.
2. Турбины тепловых и атомных электрических станций: учебник для вузов / А. Г. Костюк, В. В. Фролов, А. Е. Булкин, А. Д. Трухний. Москва: Изд-во МЭИ, 2001. 488 с.
3. Смирнов А. В., Юсупов Р. М. Технология параллельного проектирования: основные принципы и проблемы внедрения // Автоматизация проектирования. 1997. № 2. С. 50–55.
4. Техническая подготовка производства изделий / А. Г. Лякишев, Т. К. Смородинова, В. М. Маслов, К. В. Аксёнов. Орел.: Изд-во ОрелГТУ, 2006. 70 с.

УДК 621.311.22

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЭЦ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-1**

**М. Ю. Есенкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Пачковский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для эффективной, надёжной и безопасной работы тепловой электростанции, необходимо, в процессе ее эксплуатации, вносить изменения. Это может быть модернизация оборудования, замена электрических схем, замена морально и физически изношенных агрегатов на новые (что может полностью изменить тепловую схему) с целью повышения единичной мощности или замены оборудования, выработавшего свой парковый ресурс. Все перечисленные изменения могут позволить улучшить технико-экономические показатели станции, снизить удельные расходы топлива, улучшить показатели надёжности, ремонтпригодности и безопасности эксплуатации оборудования, снизив в то же время вредное экологическое воздействие на окружающую среду.

Красноярская ТЭЦ-1 - старейшая ТЭЦ Сибири. Установленная электрическая мощность — 485,9 МВт; располагаемая электрическая мощность — 428,9 МВт; установленная тепловая мощность — 1677 Гкал/ч; располагаемая тепловая мощность — 1554 Гкал/ч, в т.ч. по отборам турбин — 1479 Гкал/ч.

На станции установлено 17 котлоагрегатов и 10 турбоагрегатов. В настоящее время можно выделить следующие проблемы станции, требующие решения:

- Недовыработка пара котлами № 17, 19 и 20

По причинам, связанным с чрезмерным шлакованием поверхностей нагрева, номинальная паропроизводительность котлов БКЗ-320-140, в соответствии с техническим актом № 74-4/23 от 28.01.91 по перемаркировке котлов, была снижена до 270 т/ч

- Большое количество маломощных изношенных турбин

На станции установлено 4 турбины ПТ-25-90/10

- Большое количество изношенных котлов

4 котла ПК-10Ш и ПК-10Ш-2 давно выработали свой парковый ресурс

Для решения данных проблем было предложено два варианта реконструкции.

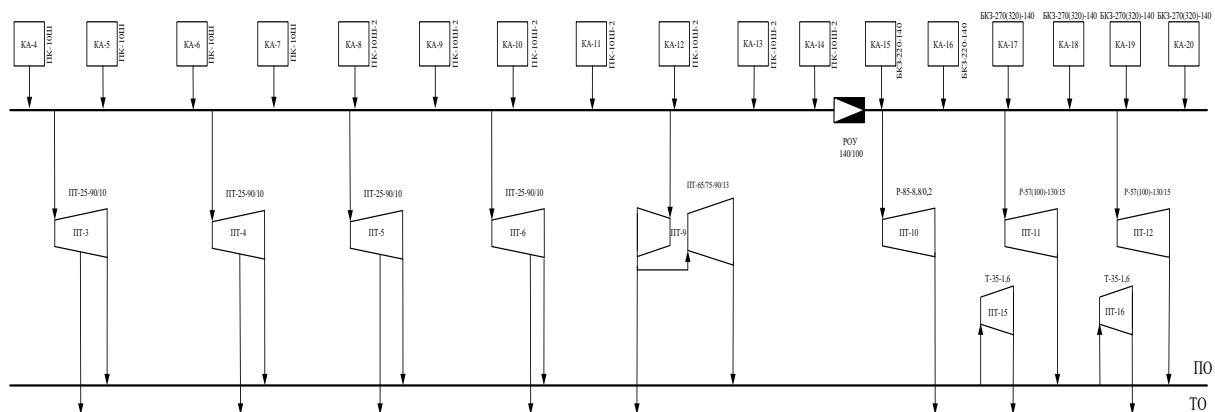


Рисунок 1. Технологическая схема Красноярской ТЭЦ-1 до реконструкции

Первый вариант реконструкции предполагает демонтаж устаревших турбин № 3-6, установку на месте № 6 турбины ПТ-80. Замена морально и физически изношенного оборудования позволяет улучшить технико-экономические показатели, увеличить надежность и межремонтный период. Также демонтируются устаревшие котлы № 4-7 и 10 и замену котла № 8 на более современные БКЗ-220-130, а № 9 на БКЗ-320-130.

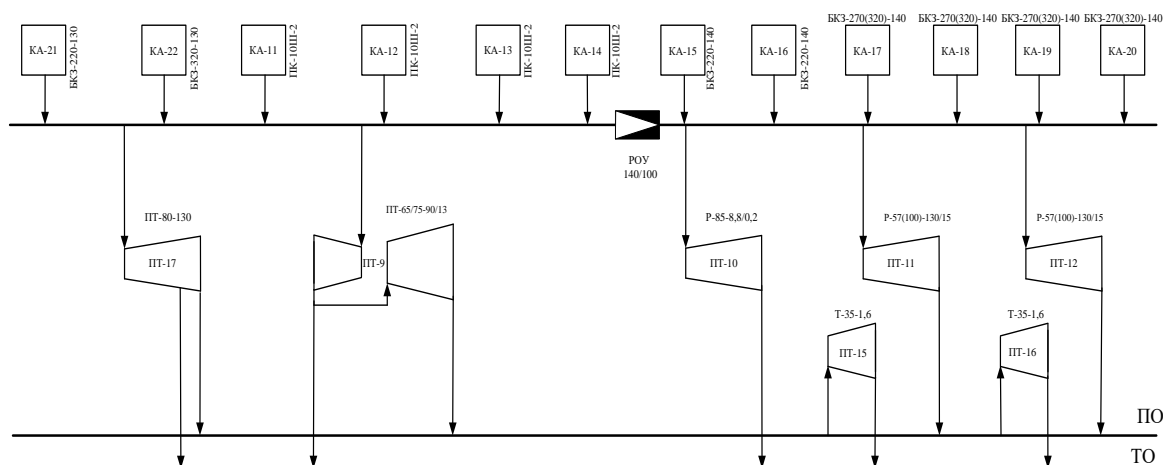


Рисунок 2. Технологическая схема Красноярской ТЭЦ-1 после реконструкции 1

Второй вариант реконструкции дублирует первый, но к нему добавляется модернизация котлов № 17, 19-20 – перевод на твердое шлакоудаление и замена котлов ПК-10Ш-2 №11-14 на Е-220-9,8-540 КТ. Перевод на твердое шлакоудаление позволит уменьшить вредное экологическое воздействие на окружающую среду, восстановить производительность с 270 т/ч до 320 т/ч и уменьшить межочистной период.

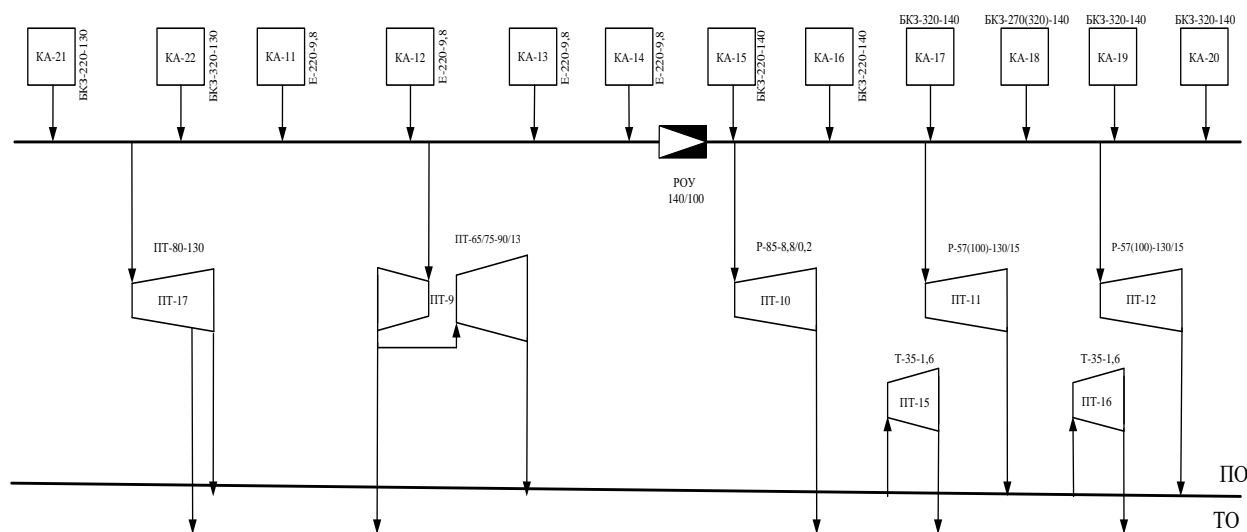


Рисунок 3. Технологическая схема Красноярской ТЭЦ-1 после реконструкции 2



УДК 620.9

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИ СОВМЕСТНОМ СЖИГАНИИ БИОМАССЫ И УГЛЯ

**Н. А. Землянский<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Жуйков<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В качестве энергетических топлив для выработки тепловой и электрической энергии широко используются угли. При сжигании твёрдых ископаемых топлив образовывается большое количество вредных выбросов и золы, которые в свою очередь негативно воздействуют на окружающую среду. Меньше вредных газообразных веществ образовывается при сжигании биомассы, но полный переход на сжигание взамен угля затрудняется из-за отсутствия больших запасов, проблем с доставкой и хранением. Для решения этой проблемы учёными как в России, так и за рубежом рассматривается возможность перехода на совместное сжигание угля и биомассы [1, 2].

При совместном сжигании биомассы и угля, одной из существенных проблем, кроме понижения коэффициента полезного действия и необходимости переоценки теплового расчёта котельного агрегата, при факельном сжигании является образование отложений на лучистых и конвективных поверхностях нагрева, а при слоевом сжигании – спекание золы в слое топлива с образованием агломераций. Процесс образования отложений в котельных агрегатах с камерным сжиганием оценивается как склонность топлив к образованию железистых, сульфатно-кальциевых и отложений на основе активных щелочей, согласно отечественной методике [2, 3]. Для котельных агрегатов, сжигание угля в которых осуществляется в слое очень важно оценить вероятность агломерации слоя, его спекания, для этого используется зарубежная методика [4].

Цель работы – определение причин изменения склонности к шлакованию поверхностей нагрева и спеканию слоя при совместном сжигании угля и биомассы.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие топлива:

№ 1 балахтинский бурый уголь (далее ЗБ);

№ 2 хвоя кедра, отход от лесной промышленности (далее ХК);

№ 3 солодовая масса, углеродосодержащий отход от пивоваренного производства (далее СОЛ).

Для дальнейшего исследования нами согласно стандартов были определены характеристики топлив (таблица 1).

Данные технического и элементного анализа

№	Технический анализ			Элементный состав					Q <sub>ir</sub> , МДж/кг
	W <sub>a</sub> , %	Ad, %	V <sub>daf</sub> , %	C <sub>daf</sub> , %	H <sub>daf</sub> , %	N <sub>daf</sub> , %	S <sub>daf</sub> , %	O <sub>daf</sub> , %	
ЗБ	20,8	6,2	44,6	74,1	5,0	0,9	0,3	19,7	20,5
ХК	14,2	3,4	79,5	56,3	6,7	0,3	0,1	36,6	17,8
СОЛ	59,4	5,2	78,7	52,7	6,6	3,2	0,3	37,2	6,3

С целью определения состава золы топлив был проведён химический анализ (таблица 2).

Таблица 2

Данные химического анализа

№	Содержание, %							
	SiO <sub>2</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
ЗБ	46,1	24,1	0,9	0,6	9,1	1,0	3,1	15,1
ХК	15,7	58,5	3,87	-	3,42	0,421	-	3,35
СОЛ	42,9	7,68	4,56	0,76	1,16	-	-	-

Для экспериментов были выбраны твердотопливные смеси со следующими массовыми пропорциями: ЗБ 100%; ХК 100%; СОЛ 100%; и ЗБ отдельно с биомассами в пропорциях 25:75, 50:50 и 75:25.

Предрасположенность топлив к образованию отложений оценивалась по методике УралВТИ, склонность к железистым отложениям в котельных агрегатах рассчитывалась по формуле:

$$P_{Fe} = 0,856 - \frac{0,567}{(0,9 \cdot S_p^{daf} (100 - A^d) / A^d + 0,813 \cdot Fe_2O_3)} \quad (1)$$

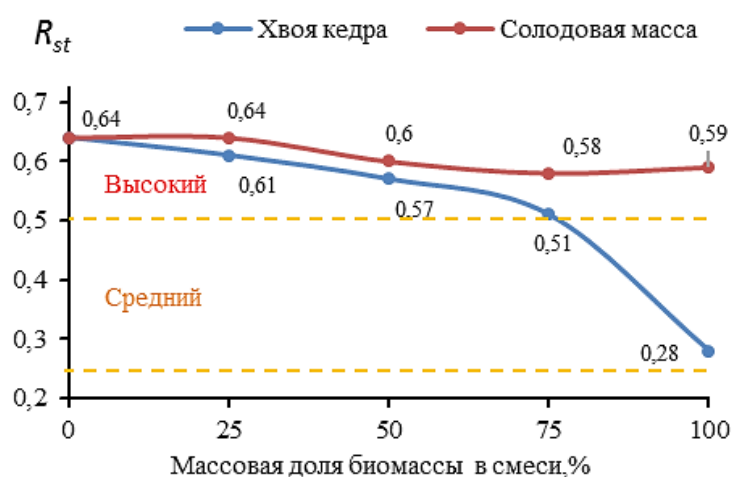


Рисунок. Оценка на склонность образования отложений на базе железистых отложений.

Температуры шлакования угля и биомассы определялись по формулам:

$$t_{slag_{\text{угля}}} = 940 + \frac{52,23}{KO} \quad (2)$$

$$t_{\text{slag биомассы}} = 945 + 7,77 \cdot KO. \quad (3)$$

Балахтинский уголь имеет очень высокую склонность к шлакованию, это обосновано наивысшим содержанием железа и серы. У хвои кедра склонность к шлакованию средняя, применение солодовой массы характеризуется высоким уровнем образования отложений. Для оценки возможности спекания слоя в мире применяется индекс агломерации слоя (ИАС). Его расчёт для твердотопливных смесей выполнялся согласно формуле (1):

$$ИАС = Fe_2O_3 / (Na_2O + K_2O), \quad (4)$$

Полученные результаты представлены в таблице 3, допустимо ИАС > 0,15.

Таблица 3

#### Оценка возможности агломерации слоя

	БЗ 100 %	ХК 100%	СОЛ 100%	БЗ 75%+ ХК 25%	БЗ 50%+ ХК 50%	БЗ 25%+ ХК 75%	БЗ 75%+ СОЛ 25%	БЗ 50%+ СОЛ 50%	БЗ 25%+ ХК 75%
ИАС	6,067	0,884	0,218	5,266	4,231	2,063	4,789	3,399	1,881

Установлено, что при добавлении в уголь хвои кедра и солодовой массы склонность к шлакованию топочных экранов понижается за счёт меньшего содержания железа, но повышается склонность к агломерации слоя, потому что биомасса содержит в себе больше активных щелочей и более предрасположена к образованию отложений на сульфатно-кальциевой основе. Температура шлакования для балахтинского угля составила 960 оС, для солодовой массы – 970 оС, а для хвои кедра 1095 оС. Хвоя кедра имеет в своём составе большую долю калия и кальция, а солодовая масса менее склонна к шлакованию за счёт малого содержания кальция и железа при высоком содержании оксида кремния.

*Исследование проводится за счет гранта Российского научного фонда № 23-23-00280, <https://rscf.ru/project/23-23-00280/>*

#### Список литературы

1. А.А. Bhuiyan, A.S. Blicblau, A.K.M.S. Islam, J. Naser, A review on thermo-chemical characteristics of coal/biomass co-firing in industrial furnace // J. Energy Inst. vol. 91(1), pp. 1–18, 2018.
2. А.Н. Алехнович, В.В. Богомолов, Н.В. Артемьева. Совместное факельное сжигание биомасс с углём. // Теплоэнергетика. 2022. № 2. С. 26-33.
3. Скуратов, А. П. Топочные процессы при сжигании шлакующих канско-ачинских углей : монография / А. П. Скуратов, С. Г. Козлов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – 172 с. ISBN 978-5-7638-4549-5
4. S. Ozdemir, M.S. Demir. Biofuel characteristics and combustion emissions of poultry litter and lignocellulosic biomass // Environmental Progress and Sustainable Energy, 2020, vol. 40 (3), pp. 12–22.

УДК 621.311.22\*621.1

## **РАСШИРЕНИЕ ГОРОДСКИХ ТЭЦ ЭНЕРГОБЛОКАМИ НА СВЕРХ КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРАХ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-3**

**П. Ю. Карташов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Бойко<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие тепловой схемы современного города обусловлено необходимостью наличия определенного количества централизованных источников тепла. Исторически значительную часть такой нагрузки несут маломощные котельные, зачастую задействованные только в пиковых режимах, и классические ТЭЦ на до критических параметрах.

Экологический курс на максимальную централизацию выработки тепла на ТЭЦ, оборудованных современным газоочистным оборудованием приводит к тенденции закрытия малых котельных, и перераспределения нагрузки от новых потребителей на существующие ТЭЦ.

На равне с экологическими аспектами, система теплоснабжения крупных городов, таких как Красноярск, сталкивается с постоянным ростом числа населения, что в свою очередь приводит к увеличению объектов капитального строительства, нуждающихся в подключении к центральным системам тепло снабжения.

Согласно утверждаемой части схемы теплоснабжения города Красноярска до 2033 года, в актуализации на 2023 год, прирост тепловой нагрузки составит не менее 541,3 Гкал/ч в существующих границах города. Это значительное увеличение, которое необходимо будет покрыть за счет увеличения мощности теплоисточников города.

При анализе существующего положения, следует сделать вывод что все существующие теплоисточники работают на энерго установках в докритических параметрах. что соответствует начальному давлению порядка 12-13 Мпа и температуре 540-560 °С. Однако, при повышении начальных параметров давления до 24 МПа и температуры до 650 °С, а также включения ступеней промежуточного перегрева - удастся повысить экономию топлива от 7,5 до 9,2 % в зависимости от количества ступеней промежуточного перегрева (одна или две соответственно).

Рассматривая возможность реализации проекта энерго блока на СКД (сверх критическое давление) предлагается использовать пром площадку Красноярской ТЭЦ-3, как наиболее перспективную в части расширения.

Красноярские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 находятся в глубине городской застройки, окружены промышленными предприятиями – эти территории можно

рассматривать только лишь в части капитального ремонта и модернизации существующих типов оборудования.

Для реализации предлагается использовать паровой котел Пп-1050-25-540 в блоке с турбоустановкой ТК-330-240, с одним контуром пром перегрева. Выработка электроэнергии турбогенератором ТВВ-320-15,75, выдача в сеть через блочный трансформатор ТДЦ-400000/220.

Таблица 1

#### Характеристика котла Пп-1050-25-560

Параметры	Значение
Номинальная паропроизводительность, т/ч	1050
Давление, МПа	25
Температура, °С	540
Температура питательной воды, °С	275
КПД(брутто) котла, %	92,5

Таблица 2

#### Характеристика турбины ТК-330-240

Параметры	Значение
Номинальная мощность, МВт	330
Номинальный расход свежего пара, т/ч	1050
Давление, МПа	23,5
Температура, °С	540
Максимальная тепловая нагрузка, ГДж/ч	1613

При таких параметрах работы котельной установки и турбогенератора достигается эффект снижения расхода условного топлива, и повышения КПД блока за счет применения одноступенчатого пром перегрева.

Современная электростанция должна отвечать всем требованиям соблюдения экологического режима. Для современных блоков применяют закрытую систему технического водоснабжения с применением различного типа градирен. В нашем случае применяется две башенные градирни с циркуляционной станцией с двумя группами насосов для возможности работы в «летнем» (максимальный конденсационный режим) и «зимнем» режиме (режим максимального отбора на теплофикацию).

Газоочистное оборудование должно обеспечивать максимально возможную очистку дымовых газов от взвесей. Такими свойствами обладают электрофильтры. Конструкция электрофильтров предусматривает в своем составе наличие экранирующих и осадительных электродов. Степень очистки газов от действия электрофильтров превышает показатели в 99%, что является крайне высоким показателем.

Удаление шлака и золы из котла предусматривается сухим способом. Данное решение позволит реализовать решения по повторному применению сухого золоматериала в различных отраслях промышленности, таких как

производство ЖБ изделий, строительство дорого (применение золы в качестве отсыпки больших объемов инертным материалом) и другое.

Выдача электрической мощности в единую энергосистему организовывается через современное комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией. данное решение позволяет значительно сократить занимаемые территории под высоковольтное оборудование, что в свою очередь уменьшает общую территорию промышленного объекта (ТЭЦ) и позволяет максимально сохранить в черте города территории не задетые антропогенным воздействием.

Развитие мегаполисов неразрывно связано с развитием их инфраструктуры, которая должна отвечать всем требованиям современного законодательства. Энерго блок на СКД отвечает всем этим требованиям. Развитие Российской промышленности в полной мере отвечает запросам на возможность реализации такого энерго блока. Эффективность и экологичность, вот те самые главные параметры, на которые следует ориентироваться при строительстве новых генерирующих мощностей.

### **Список литературы**

1. Схема теплоснабжения города Красноярска до 2033 года, Красноярск 2022 год.
2. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : учеб. / Трухний А.Д. [и др.]. — Электрон, дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2010., 472 с.
3. Котельные установки и парогенераторы, Красноярск 2005, Бойко Е.А., Деринг И.С., Михайленко С.А., 292 с.

УДК 004.41

## **РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ПАРОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ**

**К. В. Лебедев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Бойко<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Расчет котельной установки — это сложный и комплексный процесс, который требует большого количества времени и специальных знаний. Он включает в себя множество факторов, таких как тип котла, топливо, конструктивные и режимные характеристики и другие параметры, которые необходимо учитывать при расчете оптимальных параметров работы котла [1]. Ручной расчет котельной установки может занимать значительное количество

времени, особенно при сложных расчетах с большим количеством параметров и ограничений. Однако, с помощью специализированного программного обеспечения, этот процесс можно автоматизировать, что позволяет ускорить расчеты и уменьшить вероятность ошибок.

В настоящей статье представлен подход к разработке специализированного программного обеспечения для автоматизированного расчета паровых энергетических котлов, включая конструкторские и поверочные тепловые расчеты, гидравлический расчет контура циркуляции и аэродинамический расчет газоздушного тракта, оценка выбросов вредных веществ и показатели надежности работы котла.

Анализ существующего программного обеспечения для решения аналогичной задачи позволил сформулировать основные отличительные признаки разрабатываемого программного обеспечения и требования к их реализации, в частности: иерархическая структура программных модулей; универсальность подхода; масштабируемость; комплексность; гибкость; простота и интуитивность; использование баз данных.

Расчет технологической схемы котельного агрегата представляет собой обращение к каждому элементу составленных трактов и обращение к его функции расчета. Для расчета большинства элементов необходимо решить одно или несколько балансовых уравнений. В этом случае объект (элемент схемы) использует статический класс с реализацией метода Ньютона для системы нелинейных уравнений. Для решения уравнений составляется:

– вектор для неизвестных

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix};$$

– матрица Якоби (матрица частных производных)

$$W(X_i) = \begin{pmatrix} \frac{df_1}{dx_1} & \dots & \frac{df_1}{dx_n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \frac{df_n}{dx_1} & \dots & \frac{df_n}{dx_n} \end{pmatrix};$$

– вектор для уравнений системы

$$F(X) = \begin{pmatrix} f_1(X) \\ \dots \\ f_n(X) \end{pmatrix} = 0.$$

Итерационная процедура вычисления выглядит следующим образом:

$$X_{i+1} = X_i - W^{-1}(X_i) \cdot F(X_i)$$

и продолжается, пока не выполнено условие  $|X_{i+1} - X_i| < \varepsilon$ , где  $\varepsilon$  – указанная пользователем допустимая погрешность.

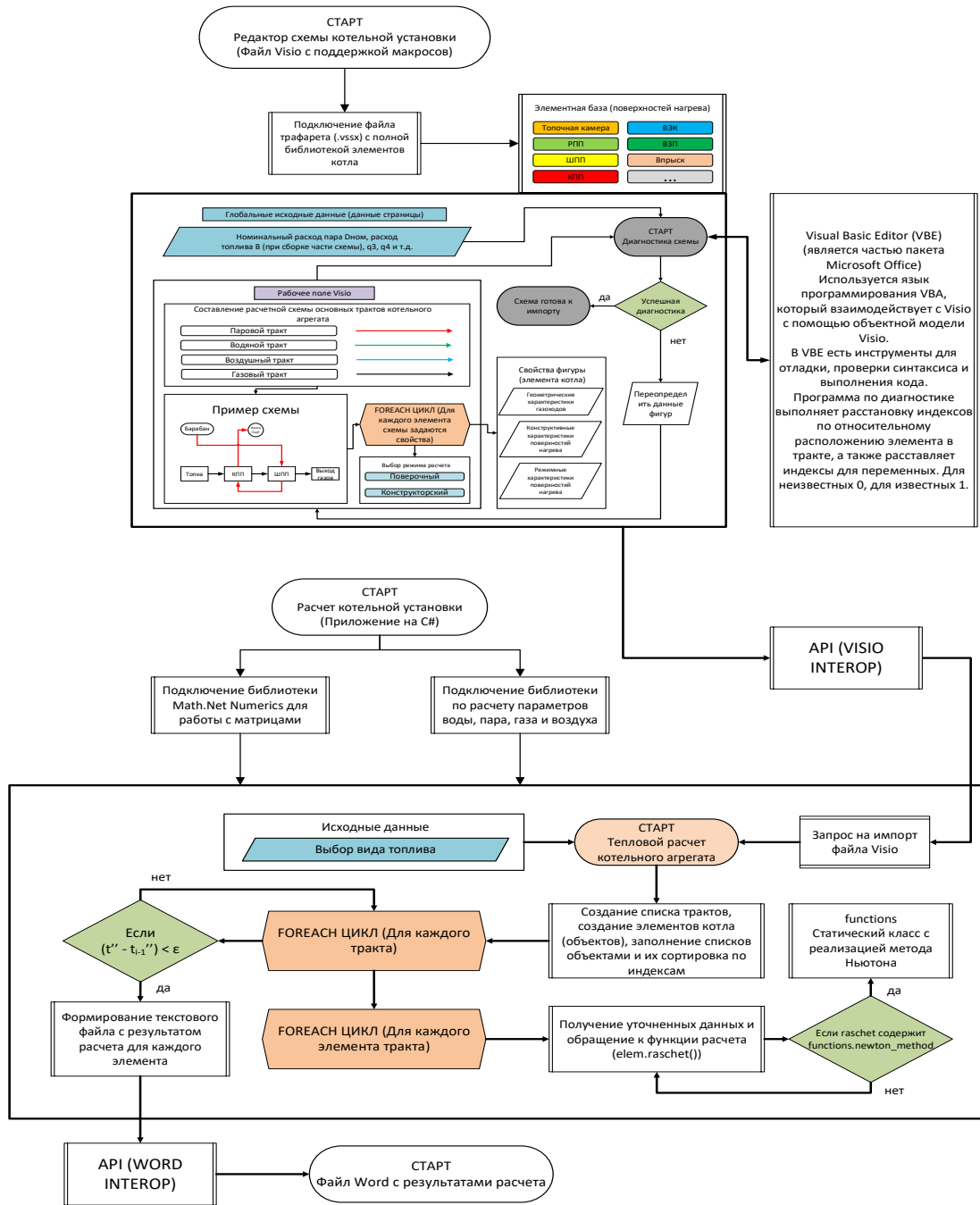


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма расчета

Данный математический подход позволяет найти любую совокупность неизвестных, что позволяет производить поверочный, конструкторский, гибридный расчеты, оценку степени загрязнения, шлакования поверхностей нагрева, поиск расходов.

На рисунке 1 представлен алгоритм работы и расчета в виде блок-схемы разрабатываемого программного обеспечения.

На рисунке 2 представлена расчетная схема пылеугольного котельного агрегата ТПЕ-216 Красноярской ТЭЦ-3 готовая к импорту в программу.



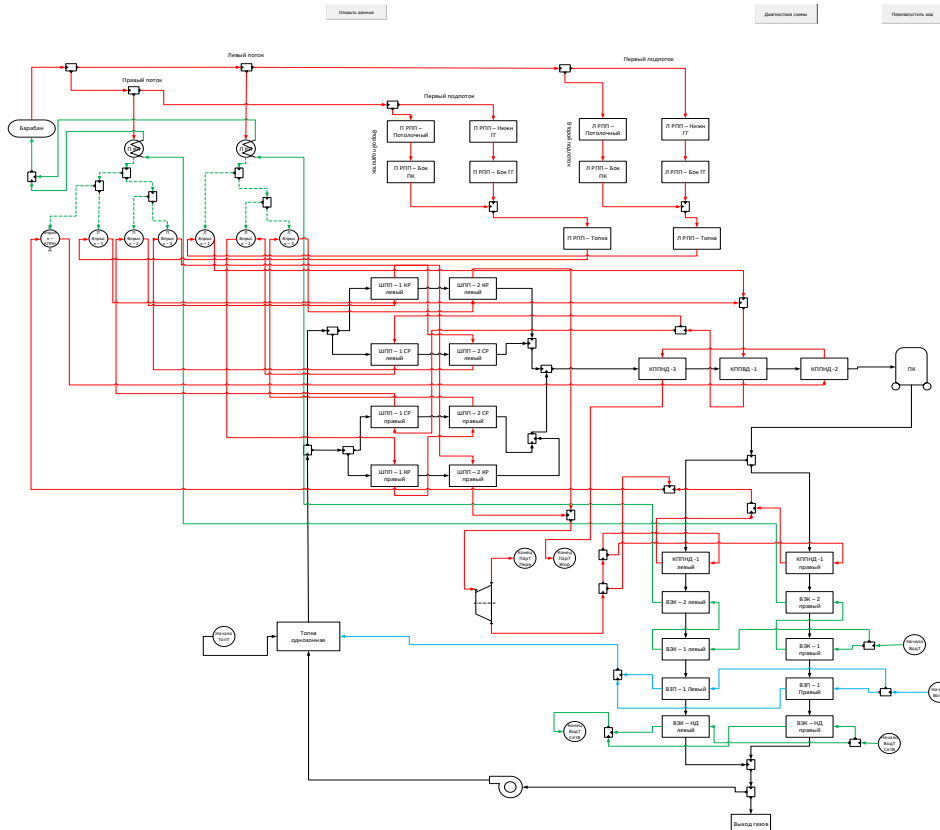


Рисунок 2. Расчетная схема котельного агрегата ТПЕ-216

### Список литературы

1. Тюрина, Э. А., Медников А. С. Цифровая модель износа конвективных поверхностей теплообмена пылеугольного котла // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2022. Т. 333. № 4. 141–150 – 10 с.

УДК 53.072.8\*53.072.22\*53.072.23

## РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА КАМЕРНОЙ ТОПКИ ПАРОВОГО КОТЛА С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПРЕЦЕССИРУЮЩИМ ВИХРЕМ (ЭФФЕКТ ТОРНАДО)

**И. И. Семенов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Бойко<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Данная статья посвящена исследованию аэродинамики динамической модели установки топки парового котла с вертикальным прецессирующим вихрем (эффект Торнадо). Технология имеет преимущества перед традиционными способами сжигания угля в камерных топках паровых котлов

ТЭС. Продолжительная эксплуатация пылеугольных паровых котлов с применением технологии факельного сжигания вызывает усиленное шлакование поверхностей топочных экранов, также большой проблемой в настоящее время является превышение ПДК вредных веществ в дымовых газах. Так для жидкого шлакоудаления концентрация  $\text{NO}_x$  в дымовых газах может достигать  $1200 \text{ мг/м}^3$  [1] при ПДК не более  $350 \text{ мг/м}^3$  [2]. Для ТШУ превышение оксидов азота имеет актуальность при срыве режима горения, но в сравнении с низкотемпературным методом сжигания все равно имеет выброс больше примерно на 20-70 %. Технология сжигания по методу вертикального вихря позволит снизить температуру факела за счет равномерного распределения факела по высоте топки, минимизировать шлакование поверхностей нагрева топочной камеры за счет центровки вихря по центру топки, сократить недожог за счет увеличения пути структурной единицы топлива по высоте топки.

Для выявления зависимостей возникновения эффекта торнадо разработана установка, имитирующая горение органического топлива в камерной топке парового котла. Данная установка фиксированного каркаса (fixed-frame type) [3] предназначена для создания огненного торнадо. Топливо (изобутан) подается регулирующим клапаном 7 по подводящей трубке в центр нижней части правильного октагона со стороной 121,6 мм, образованного стеклянными стенками 1 высотой 1,3 м (Рисунок 1). Расход топлива фиксируется ротаметром 6. В центр топки через одно из сопел заводится пьезоэлемент и производится воспламенение газа. Тангенциальная циркуляция вихря регулируется посредством изменения положения направляющих сопел 2. Воздух в сопла подсасывается за счет эжекции, образуемой потоком горячих газов, перемещающихся вверх по призме, ограниченной стеклянными стенками. Расход воздуха регистрируется путем измерения скорости воздуха в соплах термоанемометром. Частота вращения измеряется косвенно путем регистрации вихря по видеосъемке с дальнейшей обработкой и вычислениями.

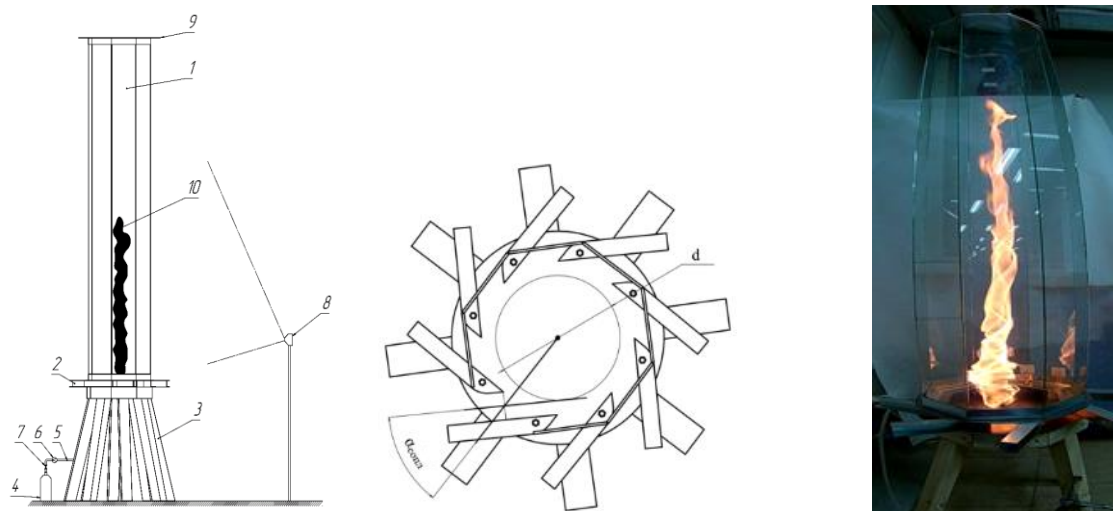


Рисунок 1. Экспериментальная установка: 1 – стеклянные образующие стенки; 2 – направляющие сопла; 3 – опора; 4 – источник газообразного топлива; 5 – подводящая трубка газообразного топлива; 6 – ротаметр; 7 – регулирующий клапан; 8 – регистрирующая камера; 9 – диафрагма выходного сечения; 10 – прецессирующий вихрь

В ходе экспериментов была произведена оценка влияния закрутки на высоту и диаметр диффузионного факела. Для этого изменялся угол закрутки  $\alpha_{\text{сопел}}$ , изображенный на рисунке 1. На рисунке 2 представлены зависимости высоты и диаметра факела от угла закрутки и расхода топлива.

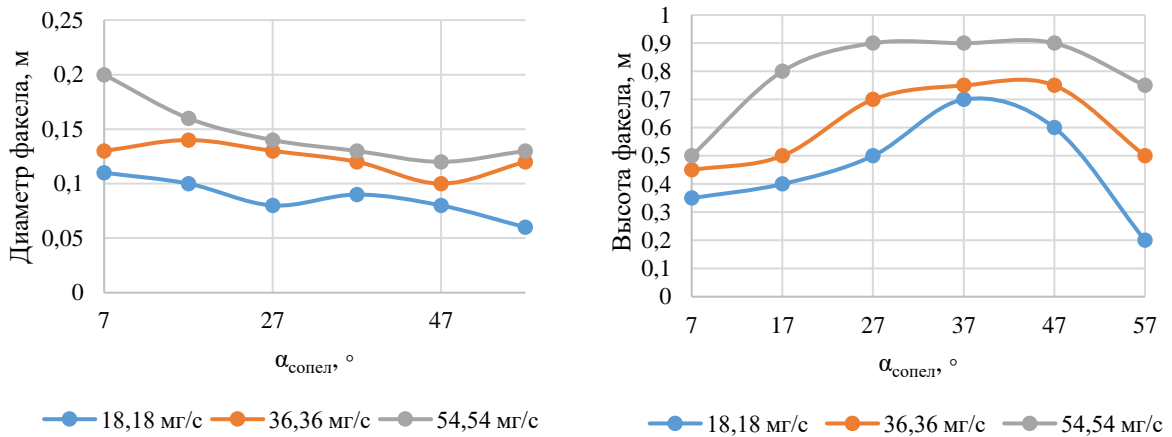


Рисунок 2. Экспериментальные зависимости размеров факела

Параллельно проводился расчет «горячей» аэродинамики в программе Ansys Fluent. Далее представлен расчет, для которого использована геометрия для угла закрутки  $\alpha_{\text{сопел}}=37^\circ$  с расчетной сеткой на 750 тыс. ячеек. Модель турбулентности k-w standart, модель горения non-premixed combustion, steady diffusion flamelet. Граничные условия: массовый расход топлива 54,54 мг/с, pressure inlet в соплах, pressure outlet на выходе, расположенном вверху установки. На рисунке 3 отчетливо видно поле тангенциальных скоростей, поле температур. Среднерасходная скорость воздуха в соплах равна 2,1 м/с. Аксиальная скорость газов на выходе в центре призмы достигает 1,5 м/с и -0,5 м/с по краям, что совпадает с экспериментом.

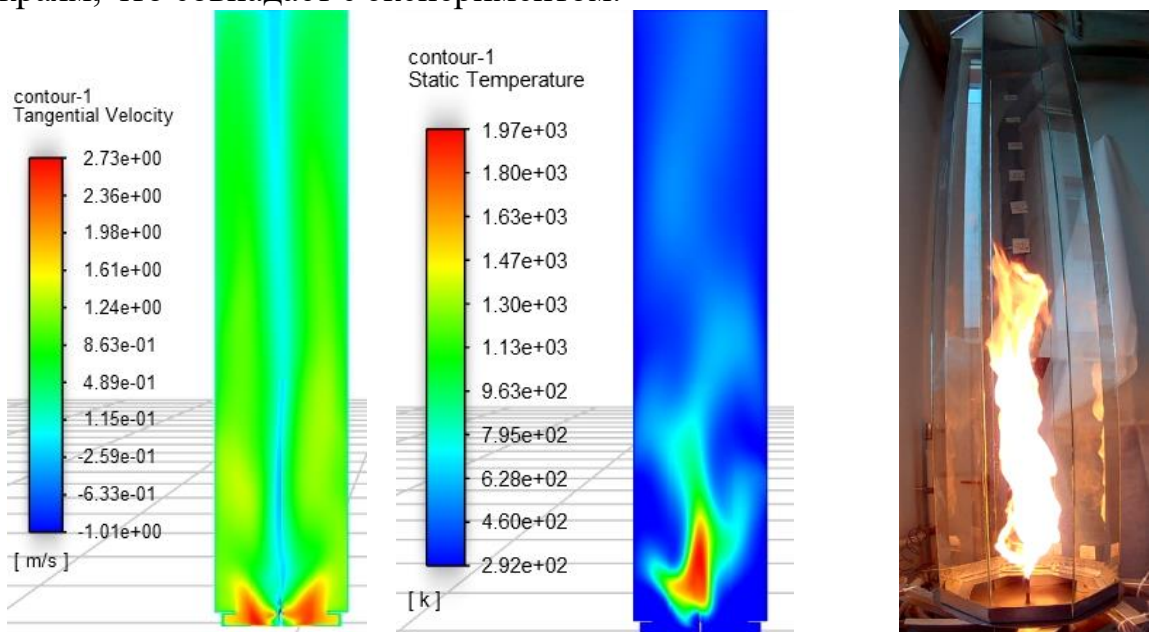


Рисунок 3 – Сопоставление поля тангенциальной скорости и температуры в продольном сечении установки, полученные в Ansys Fluent с экспериментом

Следует отметить, что полученные промежуточные экспериментальные и расчетные результаты позволяют сделать вывод, что определены основные конструктивные и режимные параметры новой технологии сжигания органического топлива, обеспечивающие стабильно эффект торнадо. Полученные зависимости позволят масштабировать и использовать для дальнейшей разработки перспективной технологии сжигания органического топлива применительно к камерным топкам реальных паровых котлов. В перспективе предполагается усовершенствовать установку и адаптировать ее для совместного сжигания газообразного топлива с углем в гибридной установке кипящего слоя и дожигания продуктов неполного горения в вертикальном прецессирующем вихре.

### **Список литературы**

1. Котлер, В. Р. Развитие технологий факельного и вихревого сжигания твердого топлива / В. Р. Котлер // Теплоэнергетика. – 1998. – № 1. – С. 67–72
2. Росляков, П. В. Расчет вредных выбросов ТЭС в атмосферу : учебное пособие / П. В. Росляков, Л. Е. Егорова, И. Л. Илонкин ; Московский энергетический институт. – Москва: МЭИ, 2002. – 84 с. – ISBN 5-7046-0796-9.
3. А. Ю. Вараксин, “Воздушные и огненные концентрированные вихри: физическое моделирование (обзор)”, ТВТ, 54:3 (2016), 430–452; High Temperature, 54:3 (2016), 409–427

УДК 620.98

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ И ЖКХ**

**А. Г. Федосеев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Бойко<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие топливно-энергетического комплекса России формирует необходимость в разработке и реализации проектов по модернизации и расширению действующих объектов генерации и строительству новых. Однако, процессы разработки и отбора инвестиционных проектов являются затруднительными в виду многообразия требований, предъявляемым к объектам электро- и теплоэнергетики: надежность и экономичность энергоснабжения, рациональное использование ресурсов, экологичность. В таких обстоятельствах выбор оптимального варианта невозможен без тщательной проработки инвестиционных решений и их комплексного многофакторного анализа.

В данной статье предлагается новый системный подход к поиску и анализу проектных решений, основанный на создании и многофакторном сравнении ряда альтернативных схем энергоснабжения, отличающихся выбором технологии производства электроэнергии и тепла, а также видом используемого первичного источника энергии (органическое топливо, возобновляемые источники энергии и другие). Предлагаемый подход основан на следующем алгоритме:

1. Формирование технического задания к проекту;
2. Анализ исходных данных;
3. Формирование множества альтернативных вариантов схем, отличающихся выбором технологии производства электроэнергии и тепла, составом генерирующего оборудования, видом используемого первичного источника энергии;
4. Расчетная оценка показателей, определяющих всесторонне эффективность проекта;
5. Сопоставление и анализ результатов расчетов и выбор одного или нескольких оптимальных вариантов.

Для снижения трудоемкости процесса расчетной оценки и сравнения альтернативных схем был разработан прототип программы в соответствии с описанным выше алгоритмом на базе MS Excel. Данный прототип позволяет быстро и удобно формировать необходимое количество схем энергоснабжения, осуществлять расчетную оценку топливной и экономической эффективности, экологичности и надежности каждого варианта.

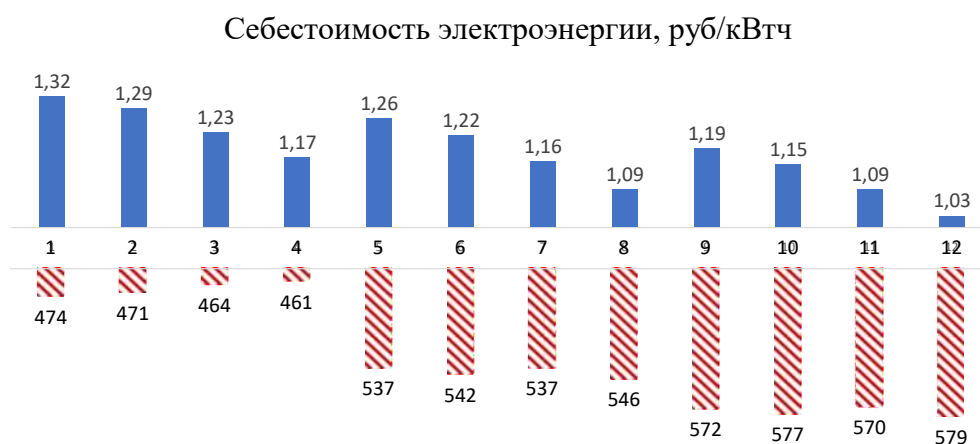
Апробация предлагаемого метода и разработанного прототипа проводилась на примере решения задачи отбора оптимального варианта пылеугольного теплофикационного энергоблока с установленной электрической мощностью 185 МВт и тепловой нагрузкой 280 Гкал/ч в г. Красноярск. В качестве топлива рассматривался бурый уголь калорийностью 15,7 МДж/кг, основное оборудование – паровая теплофикационная турбина и энергетический котел.

Факторами оптимизации выступили выбор параметров свежего пара (высоко давление, сверхкритическое давление), наличие в схеме промежуточного перегрева пара, а также выбор метода распределения затрат топлива между электроэнергией и теплом (пропорциональный метод ОРГРЭС, физический и тепловой методы).

Результаты расчетов представлены на рисунках 1 и 2. Полученные результаты хорошо согласуются с закономерностями касательно применения энергетических установок. Внедрение в схему промежуточного перегрева пара, а также повышение начальных параметров рабочей среды приводит к повышению топливной эффективности и снижению удельных расходов топлива и себестоимости отпускаемых электроэнергии и тепла. Вследствие снижения количества сжигаемого топлива уменьшаются и валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Сроки окупаемости инвестиций для всех вариантов составили 8–8,5 лет.

Оценка надежности схем проводилась по такому показателю, как коэффициент обеспеченности, учитывающий показатели надежности основного

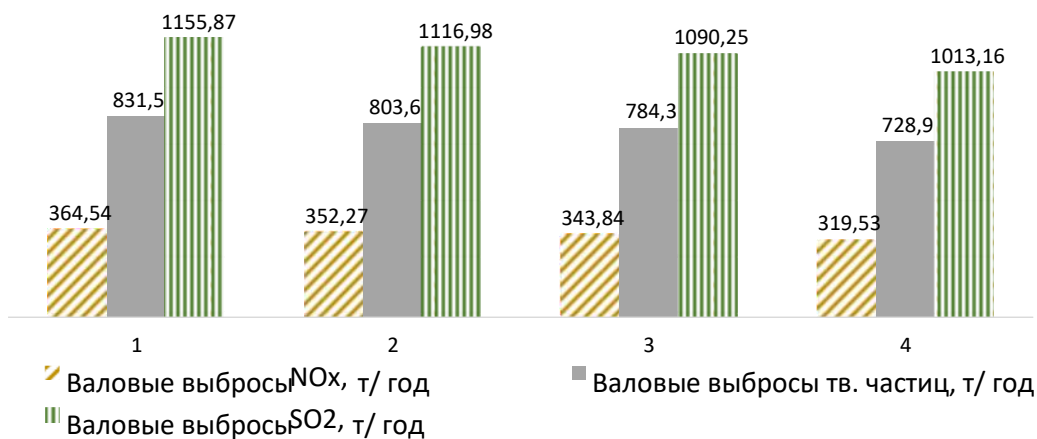
и вспомогательного оборудования и демонстрирующий долю объемов потребления электроэнергии и тепла, которая будет обеспечена с учетом возможных отказов оборудования. Для всех схем данный коэффициент получился 94-95 %.



Себестоимость теплоэнергии, руб/Гкал

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1, 5, 9 – P0 = 12,8 МПа, без ПП  | 1 - 4 – метод ОРГРЭС;      |
| 2, 6, 10 – P0 = 12,8 МПа, с ПП   | 5 - 8 – Тепловой метод;    |
| 3, 7, 11 – P0 = 23,8 МПа, без ПП | 9 - 12 – Физический метод; |
| 4, 8, 12 – P0 = 23,8 МПа, с ПП   |                            |

Рисунок 1. Сравнение показателей DPI и DPP для рассчитанных схем



- |                           |                           |                         |                         |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 – P0 = 12,8 МПа, без ПП | 3 – P0 = 23,8 МПа, без ПП | 2 – P0 = 12,8 МПа, с ПП | 4 – P0 = 23,8 МПа, с ПП |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|

Рисунок 2 – Сравнение показателей валовых выбросов загрязняющих веществ

Выбор метода распределения затрат топлива между электроэнергией и теплом не влияет на общую величину сожженного топлива, но влияет на значения себестоимости и, как следствие, величины прогнозируемых цен отпускаемых видов энергии и величину выручки. Метод ОРГРЭС и физический

метод дают полностью противоположные результаты себестоимости тепла и электроэнергии, а вот тепловой метод дает сравнительно средние значения себестоимости 1 кВтч и высокие значения себестоимости 1 Гкал, что одновременно дает более высокие значения цен и на электроэнергию, и на тепло, и большую выручку.

На основании проанализированных данных рекомендуемый к реализации вариант № 4 – блок на сверхкритические параметры с промежуточным перегревом пара.

Полученные результаты позволяют сделать уверенный вывод, что предлагаемый системный подход хорошо зарекомендовал себя и подходит для задачи комплексной оценки множества альтернативных вариантов энергоснабжения. Разработанный прототип дает возможность автоматизировать процессы формирования, расчетной оценки и сравнения схем, что позволяет быстро получать результаты, и использовать для сравнения большое количество схем и критериев.

### **Список литературы**

1. Бойко Е.А. Техничко-экономическое обоснование мероприятий по модернизации систем энергоснабжения Енисейского района Красноярского края. – Красноярск.: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 2013. – 237 с.

УДК 620.9

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЖИГАНИЯ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КАМЕРЕ СГОРАНИЯ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ**

**В. А. Шелопаев<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. В. Росляков<sup>1</sup>  
доктор технических наук

*<sup>1</sup>Институт энергомашиностроения и механики, Национальный  
исследовательский университет «МЭИ»*

В рамках выполнения Парижского соглашения во многих странах мира, включая Россию, проводится большая работа по ограничению и сокращению выбросов парниковых газов. Одной из основных промышленных отраслей – антропогенным источником парниковых газов является теплоэнергетика (выбросы от сжигания органических топлив достигают до 29% всех антропогенных выбросов). В качестве одной из мер по снижению выбросов углекислого газа в теплоэнергетике может быть использован переход с природного газа на сжигание водородсодержащих газов.

Целью нашей работы является разработка камеры сгорания газотурбинной установки, отвечающей требованиям пятого поколения, в которой возможно сжигать как природный газ, так и водородсодержащие газы с широким диапазоном изменения концентрации водорода в них. Для этого были выполнены расчётно-теоретические исследования параметров спроектированной камеры сгорания для природного газа без примеси водорода в зависимости от изменения состава топлива (при добавлении водорода в его состав).

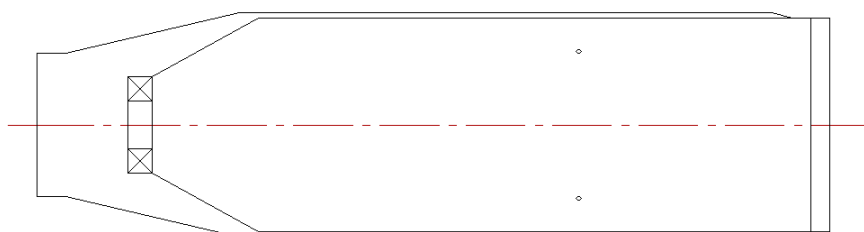


Рисунок 1. Эскиз разработанной камеры сгорания

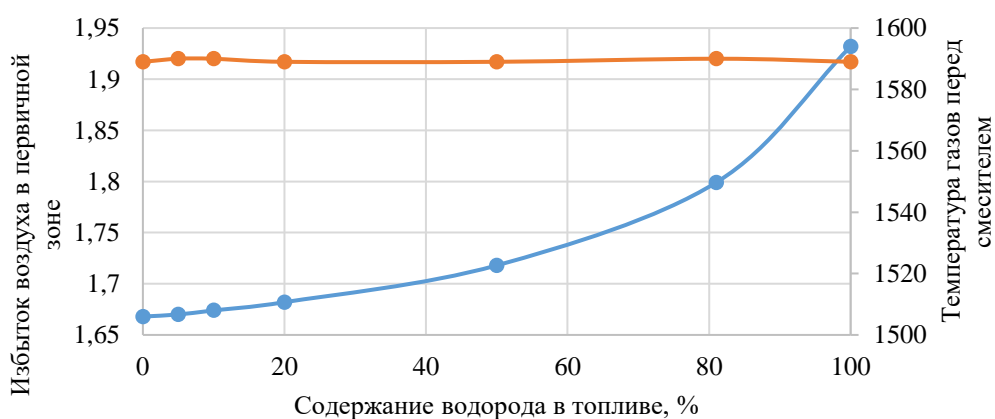


Рисунок 2. Зависимость избытка воздуха в первичной зоне и температуры газов перед смесителем от содержания водорода в топливе

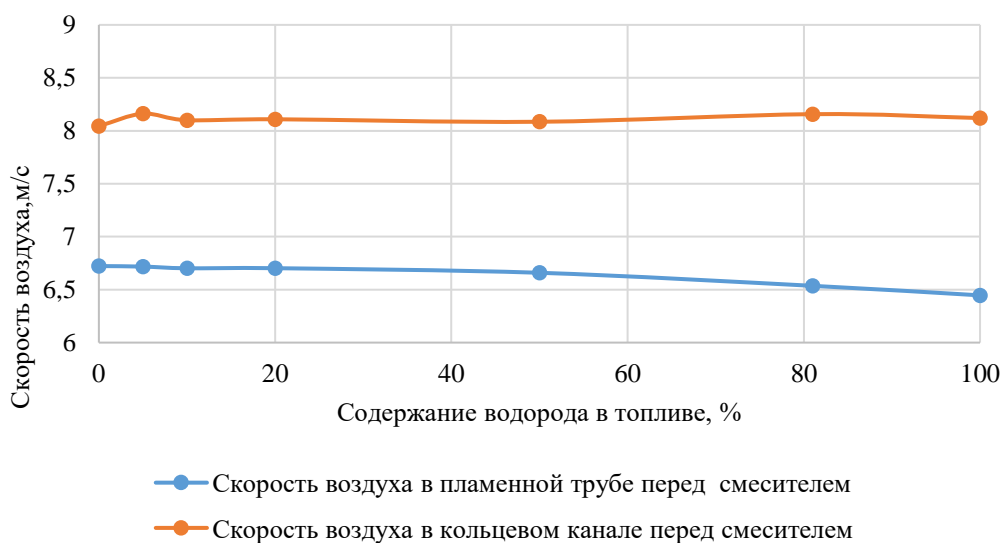


Рисунок 3. Зависимость скорости воздуха в пламенной трубе и кольцевом канале перед смесителем от содержания водорода в топливе



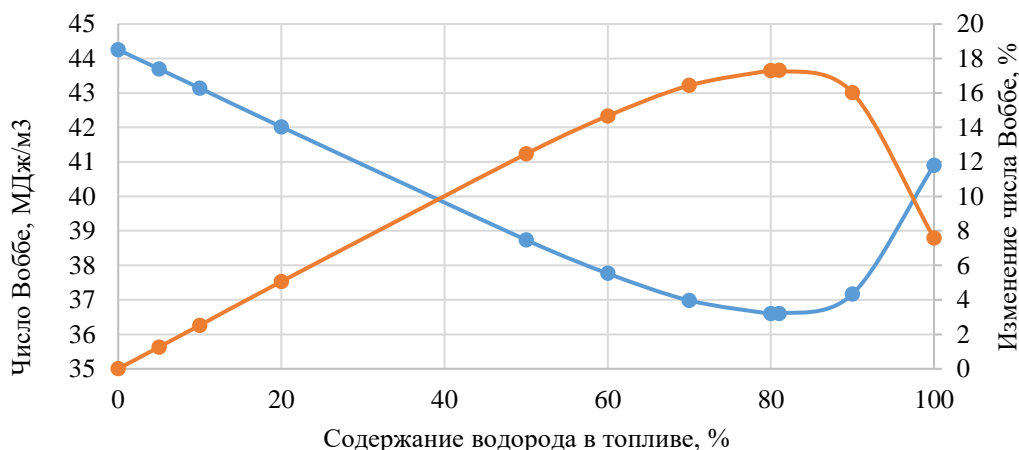
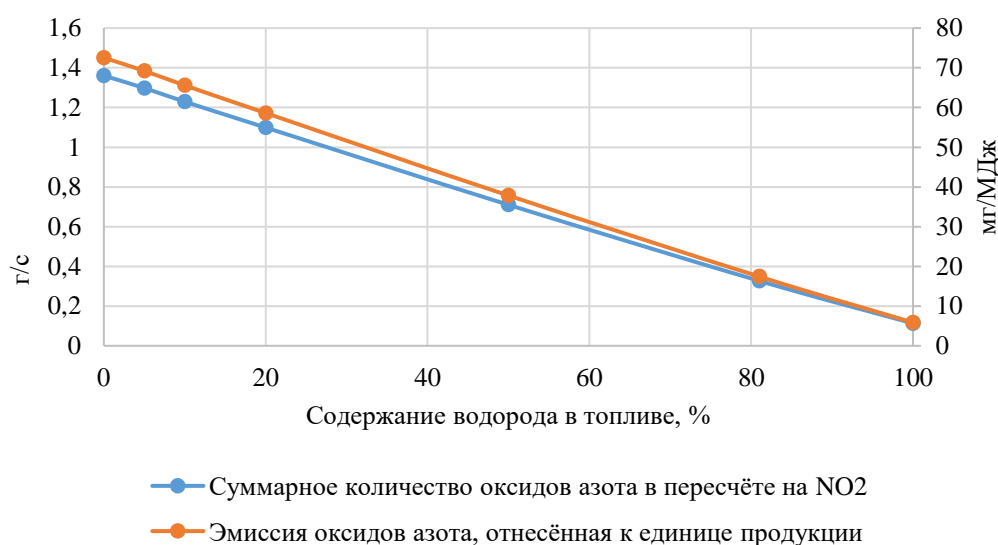


Рисунок 4. Зависимость числа Воббе от содержания водорода в топливе

Рисунок 4. Зависимость эмиссии оксидов азота в пересчёте на NO<sub>2</sub> и зависимость эмиссии оксидов азота, отнесенная к единице продукции от содержания водорода в топливе.

Таким образом проведённые исследования показывают, что принципиально возможно сжигать водородсодержащие газы в камере сгорания, предназначенной для природного газа, без модификации её геометрии, и при этом поддерживать рабочие характеристики в заданных диапазонах только за счёт наладки режима горения (изменением избытка воздуха в первичной зоне). При этом с ростом доли водорода в топливе достигается снижение выбросов вредных веществ: эмиссия CO<sub>2</sub> снижается за счёт того, что большая доля тепла выделяется за счёт горения водорода, а не углерода, а снижение выброса NO<sub>x</sub> связано с уменьшением объёма сухих продуктов сгорания. Однако при более чем 20% содержании водорода в топливе изменение числа Воббе становится больше, чем 5%, что потребует замены газопроводов, фильтров, арматуры, горелки и другого оборудования.

### Список литературы

1. Росляков, П.В. Расчет камеры сгорания газотурбинной установки:

методическое пособие. — М.: Издательство МЭИ, 2015. — 120 с.

2. РТМ 24.022.11-74 «Расчет и проектирование камер сгорания для газотурбинных и парогазовых установок». — Л.: НПО ЦКТИ, 1975.

РД 34.02.305-98 «Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС». — М.: АООТ «ВТИ», 1998

---

**Технологические машины  
и оборудование горно-  
металлургического производства**

---

УДК 004.896.622

## **ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ СЛАБОФОРМАЛИЗУЕМЫХ ФАКТОРОВ НА НАДЕЖНОСТЬ КАРЬЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ЭКСКАВАТОРОВ**

**А. А. Альшанская<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Доронин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Целью проведения экспертной оценки является оценка и классификация слабоформализуемых факторов, влияющих на техническое состояние экскаваторов по степени их значимости.

Сущность экспертной оценки заключается в проведении квалифицированными экспертами (специалистам способными высказать аргументированное мнение, основанное на их профессиональном, научном и практическом опыте) интуитивно-логического анализа [1-4] влияния слабоформализуемых факторов на надежность карьерных экскаваторов с их количественной оценкой и дальнейшей математической обработкой. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы.

Сбор необходимой экспертной информации осуществлялся при помощи опросных листов (анкет) – определенным образом организованного набора вопросов, ответы на которые рассматривались как информация о степени уверенности эксперта в вероятности совершения события или в относительной важности оцениваемого свойства [3,4].

Оценивание проведено методом ранжирования с использованием порядковых шкал. Для назначения оцениваемым показателям количественных характеристик экспертам предлагалось дать оценочное суждение, выраженное в баллах по шкале от 1 до 5 о степени влияния каждой группы предложенных факторов на техническое состояние и интенсивность отказов карьерных электромеханических экскаваторов типа прямая лопата. Помимо предложенных вариантов ответа эксперты могли предложить иной фактор, оказывающий значимое влияние на указанную проблему в графе «Иное».

Обработка индивидуальных оценок эксперта произведена методами математической статистики [5-7]. При этом проведены: проверка индивидуальных суждений на непротиворечивость составляющих, анализ совокупности мнений экспертов с целью установления степени согласованности их между собой, выделение групп экспертов с близкими позициями в случае наличия существенных расхождений в оценках, выявление причин разброса индивидуальных мнений, определение влияния компетентности экспертов на содержание их оценок и обоснований.

**Список литературы**

1. Беляевский И. К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз. М. : Финансы и статистика, 2002. 320 с.
2. Анохин А.Н. Методы экспертных оценок. Обнинск: ИАТЭ, 1996. 148 с.
3. Белешев С. Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертизы оценок. – 2 –е изд., перераб. и доп. М. : Статистика, 1980. 263 с.
4. Белешев С. Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки. – 2 –е изд., перераб. и доп. М. : Наука , 1973. 159 с.
5. Елтаренко, Е. А., Крупинова Е.К. Обработка экспертных оценок. М. : МИФИ, 1982. 96с.
6. Литвак Б.Г. Экспертная информация: Методы получения и анализа. – М. Радио и связь, 1982. – 184 с.
7. Павлов, А. Н., Соколов, Б. В. Методы обработки экспертной информации: учебно метод. пособие. СПб. : ГУАП. 2005. 42 с.

УДК 622.53

**ПОДВЕСНЫЕ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПЫЛЕГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ****Т. А. Бровина<sup>1</sup>***<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В соответствии с требованиями Правил безопасности при ведении открытых горных работ для предотвращения загрязнения атмосферы на рабочих местах, подавления пыли и ядовитых газов и активизации воздухообмена в застойных зонах карьера используют специализированную мобильную технику, обеспечивающую увлажнение воздуха и горных пород вблизи транспортных берм [1–3]. Для обеспечения санитарно-гигиенических норм в воздухе рабочих зон на отечественных карьерах применяют поливооросительные машины БЕЛАЗ 7613 и БЕЛАЗ 7647, а также самоходные вентиляторы-оросители УМП-1Б и УМП-30 (НИПИГОРМАШ). Данное оборудование является дорогостоящим, сложным в обслуживании и требует значительных эксплуатационных затрат. Работа поливооросительных машин и вентиляторов-оросителей в глубоких карьерах часто недостаточно эффективна [3–5].

Конкурентоспособной заменой этим машинам, обеспечивающей санитарно-гигиенический эффект при снижении материальных и энергетических затрат, могут стать подвесные оросительные системы, разрабатываемые на кафедре «Горные машины и комплексы» Сибирского федерального университета.

Предлагаемая система содержит установленную на палубе 1 карьерного автосамосвала 2 ёмкость для воды 3 с горловиной 4 и кранами для слива воды 5

и её подачи в оросительную сеть 6, гибкий трубопровод 7 с фильтрами для очистки воды 8 и 9, насос 10, подключённый к бортовой энергетической установке 11 с выключателем 12, а также подвешенный на внешних боковых и задней поверхностях платформы 13 распределитель 14 с форсунками 15 для создания облака распыленной воды 16 (Рисунок 1–3).

В тёплое время года на палубе 1 автосамосвалов, используемых для вывоза горной массы из карьера, размещают ёмкость 3 вместимостью до 1 м<sup>3</sup>, а на внешних боковых и задней поверхностях платформы 13 подвешивают изготовленный из стальных труб распределитель воды 14. На его выходных отверстиях крепят форсунки 15, конструктивно приспособленные к распылению воды в виде облака. Затем соединяют распределитель 14 с ёмкостью 3 с помощью гибкого трубопровода 7, а к последнему подключают насосный агрегат 10.

В периоды отсутствия дождей для подавления пыли и ядовитых газов, поступающих в воздушное пространство карьера от автосамосвала 2, открывают кран 6 на трубопроводной магистрали 7 и запускают в работу насос 10 с помощью выключателя 12 бортовой энергетической установки 11. При открытом кране 6 и работающем насосе 10 вода из ёмкости 3 перемещается по трубопроводу 7 в распределитель 14 с форсунками 15, из которых затем вытекает в окружающую атмосферу в виде облака 16 мелкодисперсных капель. Удаление механических примесей из воды, подаваемой к форсункам 15, обеспечивают фильтры грубой 8 и тонкой 9 очистки.

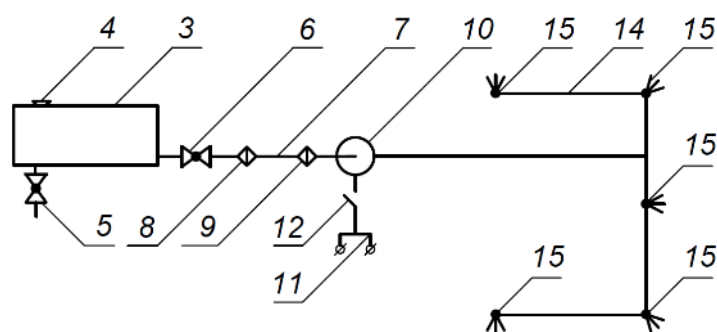


Рисунок 1. Гидравлическая схема подвесной системы для подавления пылегазовых выбросов карьерного самосвала

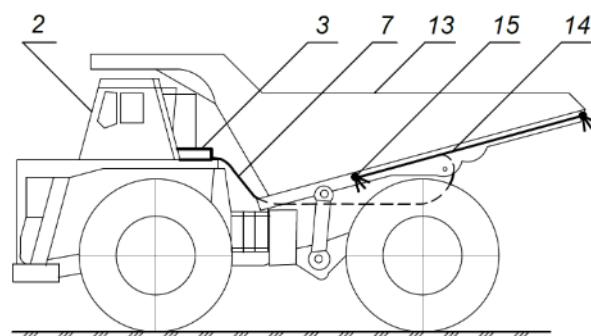


Рисунок 2. Карьерный самосвал с подвесной системой для подавления пылегазовых выбросов

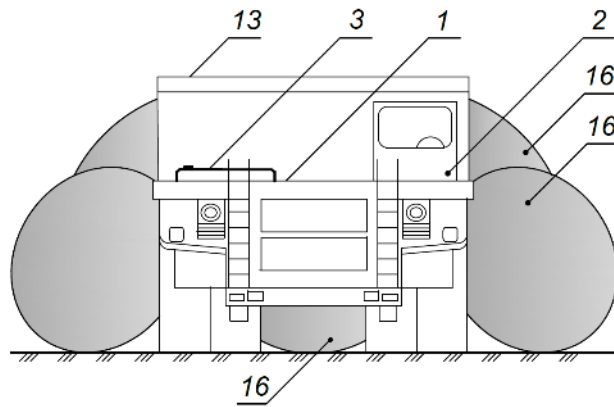


Рисунок 3. Постановка завесы с помощью подвесной системы для распыления воды

При использовании фонтанного насадка Spraying Jet фирмы «Safe-Rain» (Испания) можно получить шарообразное облако воды диаметром от 1 до 5 м при расходе воды от 4,5 до 13 л/мин и напоре на входе в насадок от 4,6 до 14 м. Форсунки Spray Expert FM1,5 компании «ООО «Эксперт Инжиниринг» (Россия) формируют близкие по размерам облака мелкодисперсных капель воды при расходе от 0,08 до 0,22 л/мин и напоре на входе от 20,4 до 153,1 м. Для водоснабжения форсунок Spray Expert FM1,5 в количестве не менее 5÷7 шт. может быть использован выпускаемый фирмой «Fluid-o-Tech» (Италия) весьма компактный пластинчатый ротационный насос Rotoflow серии CO/CA-МО/МА 50-200 CA104. При массе 1 кг насос способен обеспечить подачу 60÷120 л/ч и давление до 20 бар (2 МПа). Мощность электропривода указанного насоса не более 90÷110 Вт.

При перемещении автосамосвала облака распылённой воды 16, выпускаемые из форсунок 15, растягиваются в направлении движения транспортного средства, создавая по бокам и позади автосамосвала 2 водяную завесу, препятствующую распространению в воздушном пространстве карьера отработанных газов и вылетающей из-под колёс пыли.

Израсходовав рабочий объём воды, автосамосвал направляют в специально обустроенный пункт, в котором заполняют ёмкость 3 техническими или карьерными водами через горловину 4.

С наступлением холодного периода года перед первыми заморозками подвесную систему демонтируют, предварительно слив воду из ёмкости 3 через патрубков с краном 5.

Предлагаемое техническое решение является, фактически, индивидуальным средством постановки водяной завесы, позволяющим снизить материальные и энергетические затраты на борьбу с пылегазовыми выбросами карьерных самосвалов и улучшить санитарно-гигиенические условия труда.

### Список литературы

1. Морин А.С., Буткин В.Д., Новоселов Р.Г. Энергосберегающие схемы и средства искусственного проветривания глубоких карьеров / Известия вузов. Горный журнал. – 2003. – № 6. – С. 21-27.
2. Морин А.С. Основы проектирования карьерных вентиляционных

систем с гибкими плавучими трубопроводами / Безопасность труда в промышленности. – 2003. – № 10. – С. 31-34.

3. Морин А.С. Обоснование технологии трубопроводного проветривания глубоких карьеров: дис. ... докт. техн. наук: 25.00.22. – Красноярск: СФУ, 2011. – 211 с.

4. Морин А.С. Роль методов искусственного проветривания в комплексе мероприятий по управлению пылегазовым режимом карьеров / Известия вузов. Горный журнал. – 2007. – № 1. – С. 24-28.

5. Морин А.С. Технология проветривания глубоких и сверхглубоких карьеров: монография. – М.: МАКС Пресс, 2006 (ISBN 5-317-01697-5). – 160 с.

УДК 620.531

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ КАРЬЕРНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК**

**В. И. Мигунов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Центробежные насосы обладают весьма мягкими напорными характеристиками и позволяют реализовывать разнообразные режимы работы, которые могут существенно отличаться по производительности и напору [1=3].

Все известные способы регулирования рабочего режима центробежных насосов принято делить на три основные группы, основанные на изменении напорных характеристик либо внешней сети, либо насосов, либо на одновременном изменении характеристик насосов и сети..

К наиболее перспективным способам регулирования рабочего режима рудничных центробежных насосов относятся:

1. Регулирование проходного сечения задвижки на напорном трубопроводе. Реализация способа заключается в увеличении сопротивления подающего трубопровода. После уменьшения сечения задвижки величина потерь напора увеличивается с  $h_1$  до  $h_2$ . Поэтому характеристика сети поднимается, и рабочая точка изменяет свое положение из р.т. 1 в р.т.2 (рисунок 1). Это влечет уменьшение производительность насоса. Данный способ весьма распространен, так как легко реализуется. В номинальном режиме насосы работают с максимальным КПД, а уменьшение сечения задвижки сдвигает рабочую точку насоса в зону с меньшими величинами КПД, поэтому данный способ экономически нецелесообразен.



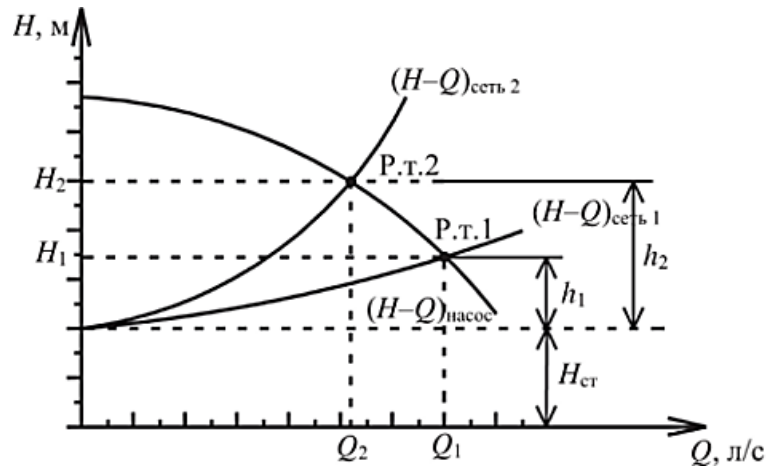


Рисунок 1. Характеристики сети при изменении проходного сечения задвижки на всасывающем или напорном трубопроводе

2. Регулирование проходного сечения задвижки на всасывающем трубопроводе. При увеличении сопротивления всасывающего трубопровода, возникает эффект кавитации, поэтому у данного способа есть ограничения.

3. Изменение числа оборотов насоса. Реализуется за счет применения частотного преобразователя, регулирование частоты вращения вала, способствует изменению величины напора и производительности насосного агрегата.

В начале насос с номинальной характеристикой  $(H-Q)_{\text{сеть1}}$  (рисунок 2) подает воду с расходом  $Q$  (р.т.1). В этот момент сопротивление сети отображается характеристикой  $(H-Q)_{\text{сеть1}}$ . В течение времени расход воды может уменьшаться, что при постоянной работе насоса вызывает увеличение сопротивления сети. В результате этого изменяется положение характеристики сети  $(H-Q)_{\text{сеть2}}$  и рабочей точки р.т.2.

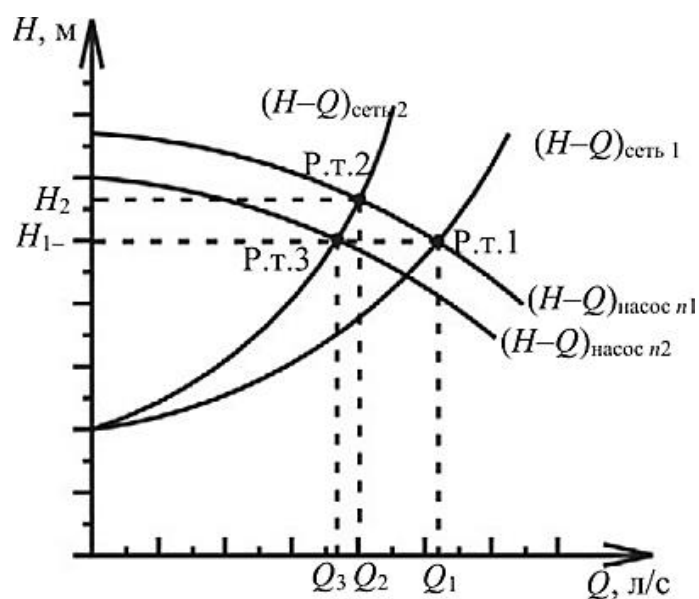


Рисунок 2. Изменение рабочих характеристик при частотном регулировании

Точке р.т.2 (рисунок 2) соответствует напор  $H_i$ , который превышает значение напора в начальном режиме  $H$ . Увеличившееся давление  $H_g$  в напорном трубопроводе фиксируется датчиком давления, который отправляет сигнал на снижение частоты вращения насоса. После снижения частоты, характеристика насоса занимает новое положение  $(H-Q)_{\text{насос2}}$ . Пересечение характеристик  $(H-Q)_{\text{насос2}}$  и  $(H-Q)_{\text{сеть2}}$  определяет положение новой рабочей точки р.т.3, положение которой во время регулирования частоты подбирается таким образом, чтобы давление в напорном трубопроводе было равно первоначальному значению. Поэтому, снижение производительности насоса за счет регулирования частоты вращения насоса выполняется при постоянном давлении в напорном трубопроводе, что исключает пульсации давления, и регулирование осуществляется наиболее экономично.

4. Перепуск части жидкости из напорного трубопровода во всасывающий с помощью байпаса. С помощью задвижки 1 на напорном трубопроводе происходит частичное прикрывание потока, позволяя пропустить только часть общего расхода воды, а оставшийся расход после открывания задвижки 2 устремляется в байпасный трубопровод и включается в циркуляционное движение (рисунок 3).

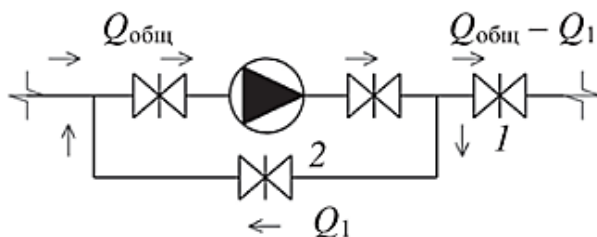


Рисунок 3. Схема устройства байпаса

5. Впуск воздуха во всасывающую линию насоса позволяет примерно на 28÷32% уменьшать напор, производительность и потребляемую мощность насосного агрегата. На рисунке 4 показаны изменения характеристик насоса из положения  $(H-Q)_{\text{насос1}}$  в положение  $(H-Q)_{\text{насос3}}$  при впуске воздуха во всасывающий трубопровод.

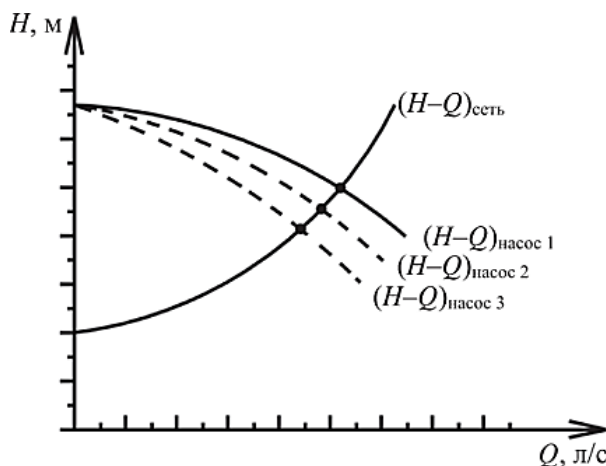


Рисунок 4. Изменение положения рабочей точки при впуске воздуха во всасывающий трубопровод

На графике показано уменьшение сопротивления сети в результате подачи менее плотного потока в напорный трубопровод, а также уменьшение производительности насоса, так как проточная часть корпуса насоса частично заполняется воздухом, что способствует уменьшению контакта основного потока воды с рабочим колесом. Применение этого способа на практике связано с определёнными сложностями, так как подача больших объёмов воздуха может привести к нарушению сплошности перекачиваемого потока, гидроударам и сбоем работы насоса.

### **Список литературы**

1. Морин А.С. Изыскание оптимальных схем и средств искусственной вентиляции глубоких карьеров / Безопасность труда в промышленности. – 2002. – № 12. – С. 43-47.
2. Морин А.С. Обоснование технологии трубопроводного проветривания глубоких карьеров: дис. ... докт. техн. наук: 25.00.22. – Красноярск: СФУ, 2011. – 211 с.
3. Патент на изобретение № 2791201 F04D 15/00; E02D 19/00 (РФ). Способ регулирования режима работы водоотливной установки / Морин А.С., Мигунов В.И., Савельев Н.О. – № 2022121299; заявл. 03.08.2022; опубл. 06.03.2023. – Бюл. № 7.

УДК 622.23.05

## **НАРАЩИВАЕМЫЙ БАШЕННЫЙ ПОДЪЕМНИК ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КИМБЕРЛИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Н. А. Попов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Точилин  
зам. главного конструктора АО «Спецтехномаш»

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В горнодобывающем производстве остается актуальным вопрос о выборе способа разработки месторождения. Крупнопадающие рудные залежи штокообразной формы в настоящее время отрабатывают как открытым, так и подземным и комбинированными способами в зависимости от горногеологических условий месторождения. Особые трудности создаются при разработке залежей небольшой мощности и сравнительно глубокого залегания (до 200-300м). Подземная разработка их оказывается слишком дорогой и нецелесообразной, а открытый способ разработки в обычном варианте также дорог из-за непомерно высокого коэффициента вскрыши.

Рассмотрим алмазные месторождения (кимберлитовые), на примере которых разберем новую концепцию системы разработки. Из-за своей небольшой высоты залегания, как было сказано ранее, разработка таких

месторождений нецелесообразна открытым способом с применением автотранспорта, так как на небольшие габариты рудного тела, предстоит проектировка и запуск полноценного карьера. Для выполнения этой задачи был предложен вариант с применением наращиваемого башенного подъемника (далее НБП). Данный башенный подъемник способен заменить автотранспортную разработку и существенно облегчить процесс добычи за счет своих сравнительно небольших габаритов и простоты действия. В основе предложения лежит объединение мостового и башенного кранов в совокупности со скиповым подъемником и системой обмена вагонеток.

Рассмотрим подробнее конструкцию НБП. В основе лежит стрела в виде металлоконструкции соединяющая два конца подъемника, внутри которой проложен рельсовый путь для обмена вагонеток, а снаружи применима система компенсирующих и предохраняющих тросов, которые несут в себе несколько функций, такие как, сохранение жесткости конструкции и осуществление подъема стрелы, в момент демонтажа подъемника. Стрела в свою очередь обеспечивает три функции необходимые для этого подъемника: обеспечение соединения двух опор между собой, доставка вагонеток от бункера выгрузки до подъемного механизма и обратно, а так же при помощи креплений осуществляется доставка наращиваемой секции к стволу подъемника.

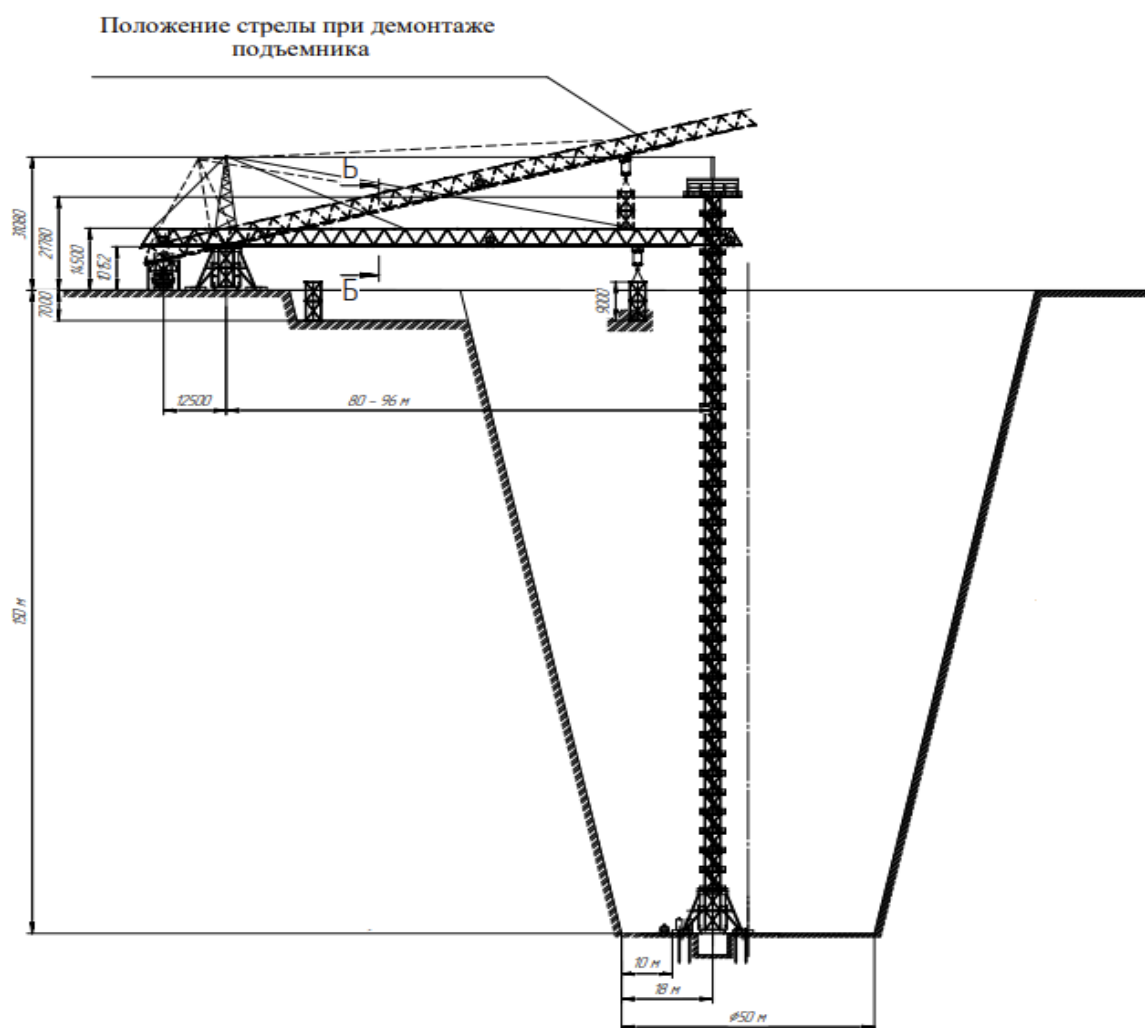


Рисунок 1. Башенный наращиваемый подъемник ПНБ 4-150/100

Подъемный механизм в НБП, может осуществляться разными схемами подъема, наилучший вариант для данного механизма, является скиповой подъемник. Нами был проведен расчет производительности скиповой установки, в котором было рассмотрено несколько вариантов и выбран лучший из них. Путем увеличения количества канатов и мощности лебедки, а так же используя скипы разной грузоподъемности, нам удалось достичь необходимого результата и получить графики зависимости производительности от ускорения скипа. Из графика видно, что максимальная производительность будет достигнута при ускорении равным  $1,5 \text{ м/с}^2$  и скорости равной  $15 \text{ м/с}$ .

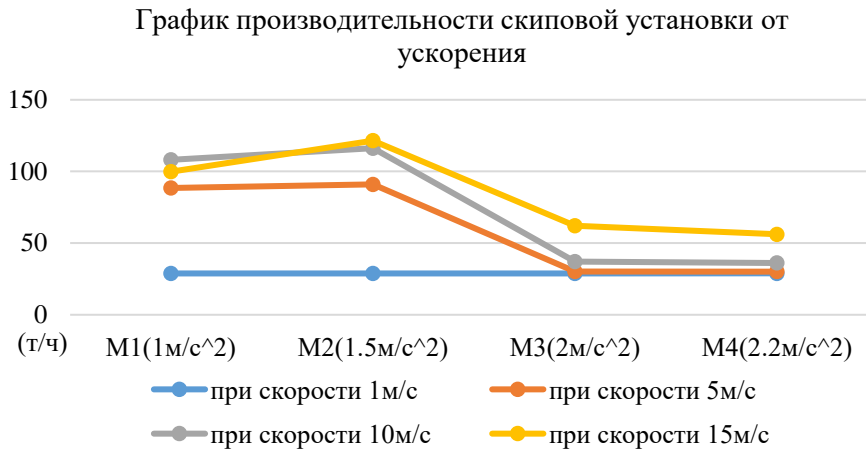


Рисунок 2. График зависимости производительности скипа от ускорения

Из графика зависимости мощности от количества канатов можно сделать вывод, что для обеспечения скорости скипа равной  $15 \text{ м/с}$  и использования 4 канатной связки необходим более мощный двигатель, по сравнению с другими рассмотренными вариантами.

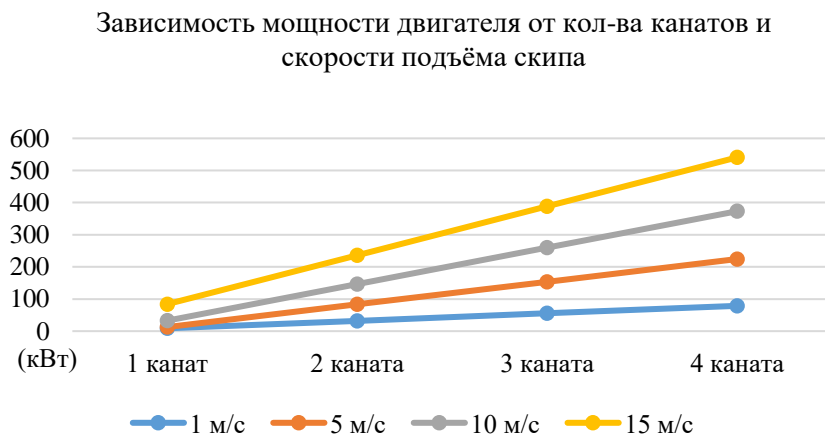


Рисунок 3. График зависимости мощности двигателя от количества канатов

Вывод для добычи полезных ископаемых из кимберлитовых трубок предлагается использовать наращиваемый башенный подъемник. Для определения основных параметров были определены зависимости: мощности двигателя от количества канатов и график зависимости производительности скипа от его ускорения.

### Список литературы

1. Арсеньев. А.И. Виноградов. Ю.В. Разработка небольших штокообразных крутопадающих залежей карьером с крутыми бортами. М. : Наука,1972. 44с.
2. Точилин В.И. Выбор подъемно-транспортного оборудования для разработки малых кимберлитовых трубок. ИПК СФУ,2009,-Ч.1.С.334-344.
3. Точилин В.И. Статья. Нарращиваемые башенные подъемники для разработки кимберлитовых трубок. ЗАО “СПЕЦТЕХНОМАШ”. 2005. С.35.

УДК 622.45

## СПОСОБЫ БОРЬБЫ С УТЕЧКАМИ ВОЗДУХА ПРИ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

С. С. Сапожников<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для снабжения персонала шахт воздухом нормативного состава организуют искусственный воздухообмен подземных горных выработок с окружающей средой с помощью высокопроизводительных вентиляторов мощностью в сотни и тысячи кВт. Одной из важных задач повышения эффективности вентиляции шахт является снижение или предотвращение утечек воздуха через устье шахтного ствола и каналы вентиляторной станции [1, 2], на которые приходится до 70÷90% от общешахтных утечек [3].

Обзор технической литературы показал, что значения величины общешахтных утечек воздуха изменяются в достаточно широком интервале от 6 до 66% от производительности вентиляторов главного проветривания, и в среднем составляют 40% [4, 5, 6].

Структура поверхностных утечек воздуха при всасывающем способе вентиляции шахты следующая. Подсос воздуха через устье стволов и надшахтное здание в среднем составляет 53,5% от общешахтных утечек, а через вентиляционные устройства в каналах вентиляторов – 46,5%. В свою очередь, в общем объёме подсосов через надшахтное здание до 5% приходится на фундаменты, от 5% до 42% - на стены, от 4% до 20% - на двери и окна, до 31% – на шлюзы [7].

Для устранения или уменьшения утечек через устье вертикального шахтного ствола разработаны следующие мероприятия [8]:

- увеличение степени герметизации надшахтных зданий и сооружений;
- перекрытие поперечного сечения вертикального ствола посредством воздушного клапана, периодически открываемого для пропуска транспортных сосудов;
- размещение главной вентиляторной установки в специально предназначенных для этого камерах без применения каналов;

– регулирование статического давления в устьевой зоне ствола с помощью вспомогательного вентилятора, производительность которого равняется величине утечек;

– использование встречного воздушного потока (завесы), создаваемого специальными вентиляторами, размещенными в устье вертикального ствола;

– размещение в зоне сопряжения ствола шахты и напорного воздуховода продольной перегородки, повышающей сопротивления путем разделения воздушных потоков;

– применение двух вентиляторных установок, основная из которых размещена в подземных условиях, а резервная – на поверхности.

Наиболее эффективным и распространенным из рассмотренных способов уменьшения величины поверхностных утечек при вентиляции шахт является постанковка в устье вертикального ствола динамической воздушной завесы. Для этого в устье ствола выше места его сопряжения с воздухоподающим каналом вентилятора главного проветривания устанавливаются дополнительные вентиляторы воздушной завесы. Воздух, подаваемый вентиляторами, направляют навстречу подсасываемым потокам воздуха. Одновременно с этим регулируют параметры завесы в соответствии с данными микроконтроллерного блока управления, получающего и обрабатывающего текущую информацию с датчиков расхода воздуха, установленных в стволе [9].

Главными недостатками применения воздушных завес является необходимость использования управляющей аппаратуры и дополнительного электромеханического оборудования, для бесперебойной работы которого требуются существенные затраты энергии и проведение периодических технических осмотров и ремонтов.

С целью устранения данных недостатков сотрудниками СФУ предложено создавать воздушную завесу с помощью отражающих пластин, расположенных в устье вертикального ствола в зоне короткого тока воздуха. Для предотвращения рассеивания восходящего потока воздуха на стенке ствола перед отражающими пластинами размещают направляющие каналы.

Предлагаемое техническое решение позволяет снизить энергетические и материальные затраты на постанковку и обслуживание воздушной завесы.

### **Список литературы**

1. Морин А.С. Основы проектирования карьерных вентиляционных систем с гибкими плавучими трубопроводами / Безопасность труда в промышленности. – 2003. – № 10. – С. 31-34.

2. Морин А.С. Обоснование технологии трубопроводного проветривания глубоких карьеров: дис. ... докт. техн. наук: 25.00.22. – Красноярск: СФУ, 2011. – 211 с.

3. Аэрология горных предприятий / К.З. Ушаков [и др.]. – М: Недра, 1987. – 421 с.

4. Алыменко Н.И. Вентиляторные установки и их применение / Н.И. Алыменко, В.В. Минин; [отв. ред. А.Е. Красноштейн]; – Екатеринбург: ГИ УрО РАН, 1999. – 224 с.

5. Медведев И.И. Аэрология калийных рудников / И.И. Медведев, А.Е. Красноштейн. – Свердловск: УрО АН СССР, 1990. – 251 с..
6. Милетич А.Ф. Утечки воздуха и их расчет при проветривании шахт / А.Ф. Милетич. – М.: Недра, 1968. – 147 с.
7. Михеев И.И. Пути повышения герметизации надшахтных зданий и сооружений : обзор / И.И. Михеев, Е.Д. Косенков, Б.Ф. Белецкий; – М.: М-во угол. пром-ти СССР, ЦНИИ экономики и НТИ угол. пром-ти, 1971. – 56 с.
8. Каменских А.А. Разработка методов контроля и снижения поверхностных утечек воздуха на рудниках: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.20. – Пермь: ГИ УрО РАН, 2011. – 143 с.
9. Патент на изобретение № 2601342 E21F 1/08 (РФ). Способ проветривания подземного горнодобывающего предприятия / Николаев А.В., Алыменко Н.И., Николаев В.А., Каменских А.А. – № 2015140487; заявл. 22.09.2015; опубл. 10.11.2016. – Бюл. № 31.

УДК 622.45

## **КОЛЬЦЕВЫЕ КАМЕРЫ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**С. С. Сапожников<sup>1</sup>, Д. А. Марьясов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Одним из основных условий безопасного труда на подземных горнодобывающих предприятиях является снабжение персонала воздухом нормативного состава. С этой целью организуют искусственный воздухообмен горных выработок с окружающей средой с помощью высокопроизводительных вентиляторов мощностью в сотни и тысячи кВт. Эффективность вентиляции шахты при этом во многом зависит от величины утечек воздуха через устье шахтного ствола [1, 2]. Поверхностные утечки воздуха способны превышать 20÷25% от производительности вентиляторов [3], а годовые затраты электроэнергии, связанные с компенсацией этих утечек, могут достигать 3,5÷4,4 ГВт·ч [4]. В условиях неуклонного роста стоимости электроэнергии и увеличения глубины и протяженности горных выработок особо остро встает вопрос изыскания эффективных инженерных решений, обеспечивающих снижение непродуктивных затрат на вентиляцию подземных рудников и шахт [5].

На современном этапе развития горных работ для устранения или уменьшения утечек через устье вертикального ствола проводятся следующие мероприятия: увеличение герметичности надшахтных зданий и сооружений; перекрытие поперечного сечения вертикального ствола посредством воздушного клапана, периодически открываемого для пропускa транспортных сосудов; размещение главной вентиляторной установки в подземных камерах;



регулирование статического давления в устьевой зоне ствола с помощью вспомогательных вентиляторов; использование встречного воздушного потока (завесы), создаваемого специальными вентиляторами, установленными в устье вертикального ствола; размещение в зоне сопряжения ствола шахты и напорного вентиляционного канала продольной перегородки; применение двух вентиляторных установок, главная из которых размещена в подземных условиях, а резервная – на поверхности [6].

Распространенным и эффективным методом снижения поверхностных утечек воздуха является использование аэродинамической завесы, генерируемой вспомогательными вентиляторами [7]. Однако для её применения требуется дополнительное электромеханическое оборудование.

Одним из известных технических решений проблемы снижения поверхностных утечек воздуха является использование энергии вентилятора главного проветривания, когда часть воздушного потока, исходящего из вентилятора, направляется через воздухопровод в кольцевую камеру со специальными отверстиями для выпуска воздуха в устье ствола [8]. Камеру размещают вокруг устьевой зоны выше вентиляционного окна ствола. Данное техническое решение исключает применение дополнительных вентиляторов, но требует значительных капитальных затрат на возведение кольцевой камеры.

Для повышения эффективности применения кольцевой камеры сотрудниками кафедры «Горные машины и комплексы» Сибирского федерального университета предложена камера облегчённой конструкции, размещаемая внутри устья вертикального ствола. Воздуховод, соединяющий камеру с вентилятором, прокладывают по кратчайшему расстоянию вдоль внутренней поверхности стенок вентиляционного канала и оголовка шахтного ствола.

Облегчённые кольцевые камеры позволяют снизить утечки воздуха через устье шахтного ствола с минимальными материальными и энергетическими затратами и повышают безопасность труда.

### **Список литературы**

1. Морин А.С. Основы проектирования карьерных вентиляционных систем с гибкими плавучими трубопроводами / Безопасность труда в промышленности. – 2003. – № 10. – С. 31-34.
2. Морин А.С. Обоснование технологии трубопроводного проветривания глубоких карьеров: дис. ... докт. техн. наук: 25.00.22. – Красноярск: СФУ, 2011. – 211 с.
3. Гребенюк В.А., Пыжьянова Я.С., Ерофеев И.Е. Справочник по горному делу. – М.: Недра, 1983. – 816 с.
4. Каталог продукции «НИПИГОРМАШ» [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: НИПИГОРМАШ, 2022. – Режим доступа: <https://npgm.ru/product-catalog/fans-of-the-main-ventilation/acatalogitems/34-vo30k-am-m23.html>. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.04.2023).
5. Морин А.С. Изыскание оптимальных схем и средств искусственной вентиляции глубоких карьеров / Безопасность труда в промышленности. – 2002.

– № 12. – С. 43-47.

6. Каменских А.А. Разработка методов контроля и снижения поверхностных утечек воздуха на рудниках: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.20. – Пермь: ГИ УрО РАН, 2011. – 143 с.

7. Николаев А.В., Алыменко Н.И., Каменских А.А., Фет Ш.К., Николаев В.А. Результаты моделирования процесса проветривания рудника при расположении воздушной завесы в воздухоподающем и вентиляционном стволах / Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2017. – Т. 16. – № 3. – С. 291–300.

8. Патент на изобретение № 23542 E21F 1/16 (KZ). Устройство для создания воздушной завесы шахтного всасывающего ствола / Сарсекенова З.К., Кольцова О.И., Стрельчук Н.С. заявл. 13.04.2010; опубл. 15.12.2010. – Бюл. № 12.

УДК 622\*23\*05

## **НАВЕСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБОРКИ КРОВЛИ В УСЛОВИЯХ РУДНИКА**

**М. Н. Степанов<sup>1</sup>, А. А. Округин<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Т. Чесноков<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Технологический процесс проведения горных выработок, ведения очистных работ, включает операцию «Оборка кровли». Сущность этой операции заключается в удалении с кровли и стенок выработки нависших и слабодержащихся кусков породы после взрывных работ, с целью приведения места работы в безопасное состояние.

Согласно циклограмм, на проведение горных выработок операция «Оборка кровли» занимает около 20 минут от цикла, а при очистных работах не более 30 минут от времени смены.

Оборка кровли производится ручным или механизированным способом, наиболее предпочтительным является механизированный, который характеризуется безопасностью ведения работ, высокой производительностью, механизацией всех операций процесса отделения кусков породы от массива. Для механизации этого процесса промышленностью выпускаются специальные кровлеоборочные машины к примеру «Scames 2000S».

Эффективность использования этих машин зависит во многом от объемов работ, которых на многих рудниках недостаточно. Это обстоятельство обуславливает низкий коэффициент использования машины (при высокой первоначальной стоимости), неудобство, связанное с хранением машины между

операциями оборки кровли. Такие условия имеют место на руднике «Приморское».

В работе предлагается операцию оборки кровли производить специальным навесным устройством – «Оборщик кровли навесной» (ОКН) (рисунок 1).

Устройство для механизированной оборки заколов ОКН (рисунок 1) представляет собой цельную сварную конструкцию со съемной распорной штангой 8 и содержит основные элементы: рабочий орган 1, выполненный в виде двух прямоугольных пластин сваренных между собой под углом 90°, на которых с торцевой и боковых частей имеются вырезы в виде перьев 5, непосредственно взаимодействующие с горным массивом для скалывания заколов.

Стрела 2 соединена, с одной стороны с рабочим органом 1, а с другой с опорной плитой 3. Опорная плита 3, имеет сквозные отверстия, через которые она крепится к ковшу с помощью крепежных пальцев 6. Пальцы 6, выполнены из стали и имеют шплинты 7 для фиксации в неподвижном положении, тем самым обеспечивая единую конструкцию с ковшом погрузочно-доставочной машины. На стреле 2 устройства имеются проушины 4, для крепления распорной штанги 8, с одной стороны к основанию стрелы устройства, а с другой к проушинам в верхней части ковша. Распорная штанга 8 крепится с помощью крепежных пальцев 6 с фиксирующими шплинтами 7. Распорная штанга предназначена для придания конструкции устройства большей жесткости и распределения нагрузки при технологическом процессе оборки кровли подземных горных выработок.

Для повышения срока службы ОКН его узлы и детали предлагается изготавливать из сталей, обладающими высокими сопротивлениями износу.

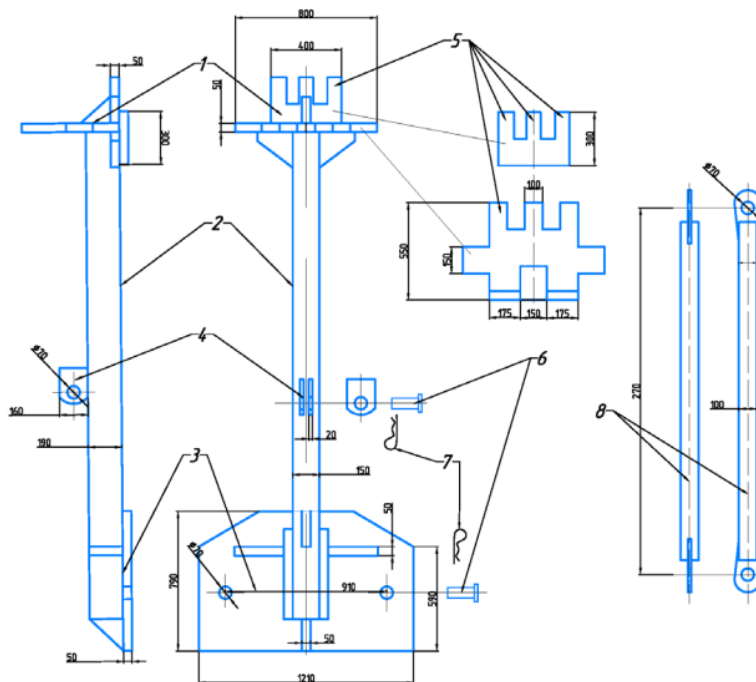


Рисунок 1. Конструкция ОКН: 1 – рабочий орган; 2 - стрела; 3 – опорная плита; 4 – проушина для крепления распорной штанги; 5 – перья рабочего органа; 6 – крепежные пальцы; 7 – фиксирующие шплинты; 8 – распорная штанга

Изготовление и сборка устройства ОКН производится на ремонтной базе рудника и не требует больших материальных затрат, сложных технологий на изготовление и больших по размерам сборочных площадок и грузоподъемных механизмов. Процесс сборки производится двумя работниками энергомеханической службы электрогазосварщиком и слесарем по ремонту горного оборудования.

В общем виде сборка представляет собой совокупность операций по установлению деталей в положение, предусмотренное схемой сборки (Рисунок 2), для проведения последующей сварки.

В подземные выработки ОКН доставляется в собранном виде.

Непосредственно на месте оборки кровли ОКН навешивается на ковш погрузо – доставочной машины «SANDVIK LH307» (рисунок 3). Предварительно в боковых стенках ковша сверлятся по одному отверстию. Дальнейшая сборка ОКН заключается в совмещении отверстий в ковше и ОКН и соединения их с помощью специальных пальцев. Отверстия не влияют на целостность и его эксплуатационные свойства. Таким образом устройство готово к работе.

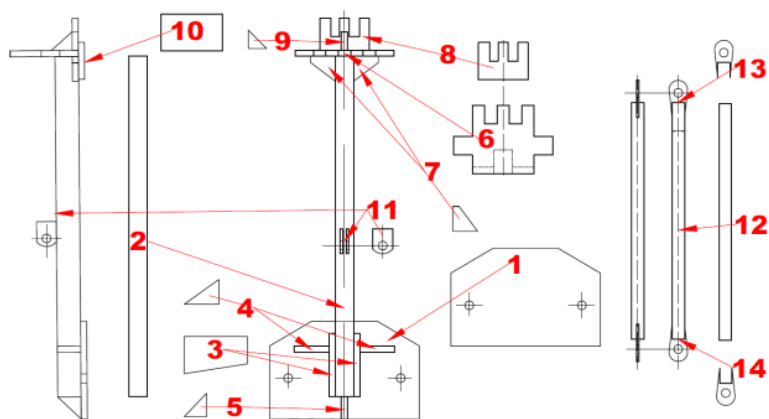


Рисунок 2. Схема сборки ОКН. Числовые значения от 1 до 14 показывают последовательность установки деталей устройства, для последующей сварки.

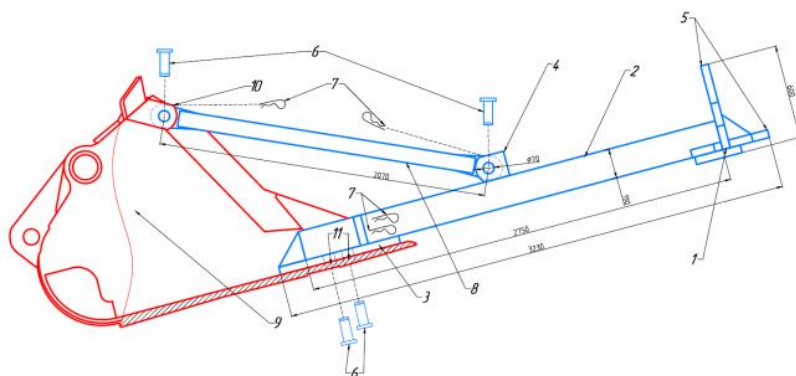


Рисунок 3. Монтаж ОКН на ковш погрузочно-доставочной машины SANDVIK LH307. 1 – рабочий орган; 2 - стрела; 3 – опорная плита; 4 – проушина для крепления распорной штанги; 5 – перья рабочего органа; 6 – крепежные пальцы; 7 – фиксирующие шпильки; 8 – распорная штанга; 9 – ковш погрузочно-доставочной машины в разрезе; 10 – проушина ковша ПДМ для крепления распорной штанги ОКН; 11 – отверстия в ковше ПДМ для крепления ОКН

Оборку кровли производит машинист погрузо – доставочной машины. Сам процесс с помощью ОКН не отличается от процесса оборки кровли от специализированной машины

После окончания процесса оборки ОКН доставляется в удобное для хранения место и демонтируется машинистом без привлечения дополнительных горнорабочих. Время монтажа и демонтажа составляет 10-15 минут.

Таким образом, внедрение ОКН позволяет механизировать процесс оборки, отказаться от специализированной машины. И тем самым повысить эффективность ведения очистных и проходческих работ.

Само устройство характеризуется простотой конструкции, небольшой массой и габаритами, удобством монтажа и демонтажа.

### **Список литературы**

1. Раков И.Я. Горные машины и оборудование. / Учебное пособие в 2-х частях. Южно-Росс. Гос. техн. ун-т. (НПИ), Новочеркасск, 2002г.
2. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин Высшая школа, 1985г.
3. Малеев В.Г., Гуляев В.Г. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. Учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1988.

УДК 622.7.1

## **О ПРИМЕНЕНИИ РУДОСОРТИРОВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБОГАЩЕНИЯ РУДЫ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ**

**К. А. Штреслер<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Одним из перспективных направлений повышения эффективности разработки рудных месторождений открытым способом является применение рудосортировочных комплексов для предварительного обогащения добываемой руды непосредственно в карьере [1].

При реализации этой технологии работа рудосортировочных комплексов направлена на разделение разрушенных взрывом горных пород на руду, подлежащую дальнейшему обогащению, и хвосты, направляемые в отвал. Разделение пород осуществляют на основании следующих физико-механических свойств её отдельных частиц (кусков или порций): размера, плотности, анизотропии, интенсивности (плотности потока) естественного (природного), отраженного (рассеянного) либо наведенного излучений (люминесценции, флуоресценции, активированного), оптического, рентгеновского, гамма- и нейтронного, изменения магнитных, электростатических и электромагнитных свойств [2] Такая сортировка позволяет экономить энергию на измельчение и перемещение горных пород от забоя к

обогачительным фабрикам и складским площадкам, что, в свою очередь, позволяет экономически обоснованно разрабатывать и вовлекать в процесс предварительного обогащения бедные и забалансовые руды.

Проектирование горных работ с предварительным обогащением руды во многом затруднено из-за сложности обоснования конструктивных и рабочих параметров рудосортировочных комплексов. Физико-механические свойства подлежащих сортировке горных пород на стадии проектирования рудных карьеров в основном могут базироваться на данных, полученных при проходке геологоразведочных скважин или шурфов. В обоих случаях невозможно получить представительные пробы крупнокусковой руды для проведения анализа эффективности её предварительного обогащения в рудосортировочных комплексах с заданными техническими параметрами [3].

В связи с этим, представляется актуальной выбранная тема исследований, связанная с разработкой методики обоснования рациональных рудосортировочных комплексов для предварительного обогащения руды непосредственно в карьере. Её решение позволяет повысить эффективность и полноту извлечения полезных ископаемых из недр при открытом способе разработки.

Проблема целесообразности внедрения технологий предварительного обогащения в условиях действующих предприятий горно-добывающей промышленности нашли отражение в работах Оганесяна Л. В., Мирлина Е. Г., Мокроусова В. А., Чантурия В. А., Баранова В.Ф. [4, 5].

Научная новизна исследования состоит в разработке и обосновании методики определения зависимостей эффективности предварительного обогащения руд цветных металлов от их физико-механических свойств и других параметров, позволяющая горнодобывающей отрасли перейти к новому технологическому укладу, который предполагает массовое применение технологий предварительного обогащения в непосредственной близости к местам добычи полезного ископаемого, что позволит сократить расходы на транспортировку и повысить эффективность горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.

Основной целью исследования является разработка теоретических основ применения рудосортировочных комплексов в карьерах, обеспечивающее повышение эффективности и полноты извлечения полезных ископаемых из недр при открытом способе разработки. В рамках исследования решены следующие задачи:

- анализ основных проблем горнодобывающей промышленности,
- анализ современного состояния технологий переработки минерального сырья,
- анализ динамики эффективности отрасли,
- выявление резервов повышения рентабельности отрасли путем широкого внедрения технологий предварительного обогащения.

Теоретическая значимость определяется возможностью применения данного подхода для повышения эффективности работы предприятий горно-металлургической отрасли.

Практическая значимость обусловлена тем, что внедрение результатов исследования позволит повысить полноту извлечения полезных ископаемых из недр, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду при добыче и переработке минерального сырья, таким образом повышая эффективность работы горнодобывающей отрасли.

Технологическая эффективность применения технологий предварительного обогащения определяется прежде всего физико-механическими свойствами и составом руд в условиях естественного залегания, дезинтегрированной (отбитой буро-взрывными работами) горной массы, технологическими показателями рудосортировочных комплексов и основными экономическими параметрами работы горнодобывающих предприятий.

Экономическая эффективность внедрения предварительного обогащения предварительно определяется выходом  $\gamma$ хпо хвостов предварительного обогащения и извлечением  $\epsilon$ хпо ценного компонента в них (потери с хвостами предварительного обогащения), большим удельным весом затрат  $\xi$ пг на обогащение в себестоимости предприятия горно-металлургического комплекса, и долей «машинного» класса  $\gamma$ мр в отбитой руде, подвергаемой предварительному обогащению и расходами  $\xi$ по на это. Влияние фактора  $\gamma$ мр (доля «машинного» класса) значительно растет с увеличением степени неоднородности добываемого сырья.

При высокой доле затрат на глубокое обогащение сырья  $\xi$  пг  $\rightarrow 70\div 80\%$ , выходе хвостов предварительного обогащения  $\gamma$ хпо  $\rightarrow 70\div 80\%$  и низком извлечении в них ценного компонента  $\epsilon$ хпо  $\rightarrow 5\div 10\%$  себестоимость товарной продукции снижается на  $55\div 60\%$ , до двух раз относительно существующего уровня. При  $\xi$ пг  $\rightarrow 20\div 30\%$  и выходе хвостов предварительного обогащения  $\gamma$ хпо  $\rightarrow 10\div 20\%$  эффект отсутствует или незначителен независимо от того, насколько низко извлечение ценного компонента в них  $\epsilon$ хпо  $\rightarrow 5\div 10\%$ . [3]

### Список литературы

1. Морин А.С. Обоснование технологии трубопроводного проветривания глубоких карьеров: дис. докт. техн. наук: 25.00.22. – Красноярск: СФУ, 2011. – 211 с.
2. Проблемы отработки месторождений руд цветных металлов и золота с предварительным обогащением / А. В. Конев, С. П. Киселева, К. А. Штреслер, Ж. В. Миронова // Записки Горного института. – 2013. – Т. 205. – С. 179-184.
3. Шульгина, К. А. Оценка критериев эффективности обогащения при отработке месторождений руд цветных металлов / К. А. Шульгина, Л. Н. Кузина, Ж. В. Миронова // Региональная экономика: теория и практика. – 2022. – Т. 20, № 10(505). – С. 1968-1984. – DOI 10.24891/re.20.10.1968.
4. Мокроусов В.А., Лилеев В.А. Радиометрическое обогащение нерадиоактивных руд. - М.: Недра, 1979, 187 с.
5. Ревнивцев В.И., Рыбакова Т.Г., Леман Е.П. Рентгенорадиометрическое обогащение комплексных руд цветных и редких металлов. - М.: Недра, 1990. - 120 с.

---

**Технологические машины  
и оборудование нефтегазового  
комплекса**

---



УДК 622.276:621.373.1

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКВАЖИННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**И. А. Азаренко<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. А. Башмур<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современная нефтегазовая промышленность сталкивается с рядом проблем, связанных с производством, транспортировкой и хранением нефти и газа. Одной из ключевых проблем является энергетическая зависимость, связанная с использованием внешних источников энергии. Нефтегазовая отрасль является одной из самых важных отраслей в мировой экономике, обеспечивая не только энергией многие страны, но и создавая рабочие места и способствуя экономическому росту [1]. Однако, эта отрасль также имеет ряд проблем, связанных с высокой стоимостью производства и необходимостью обеспечивать безопасность и экологическую устойчивость производства.

В свете этого, использование скважинных генераторов представляет собой новую перспективную технологию для оптимизации производственных процессов в нефтегазовой отрасли. Скважинные генераторы могут не только снизить затраты на электроэнергию, но и обеспечить надежность и безопасность в производственных процессах.

Одной из особенностей скважинных генераторов является их способность генерировать электроэнергию непосредственно на месте добычи нефти и газа. Таким образом, эти генераторы позволяют избежать необходимости транспортировки электроэнергии издалека, что позволяет сэкономить значительные средства на транспортировке и распределении электроэнергии [2].

Скважинные генераторы представляют собой устройства, которые генерируют электроэнергию из кинетической энергии потока жидкости, проходящей через скважину. Они состоят из генератора и турбины, которые устанавливаются на глубине от 1 до 3 км внутри в вертикальной или горизонтальной части ствола скважины. Поток жидкости, проходящий через турбину, приводит ее во вращение, что запускает генератор, производящий электроэнергию [3].

Скважинные генераторы могут работать на различных типах жидкости, включая нефть, природный газ, воду и пар.

Кроме того, следует отметить, что скважинные генераторы используются не только для производства электроэнергии, но и для накопления энергии в аккумуляторных батареях. Это может быть особенно полезным для нефтегазовых компаний, работающих на удаленных месторождениях, где

подключение к электросети не является возможным или экономически оправданным [4].

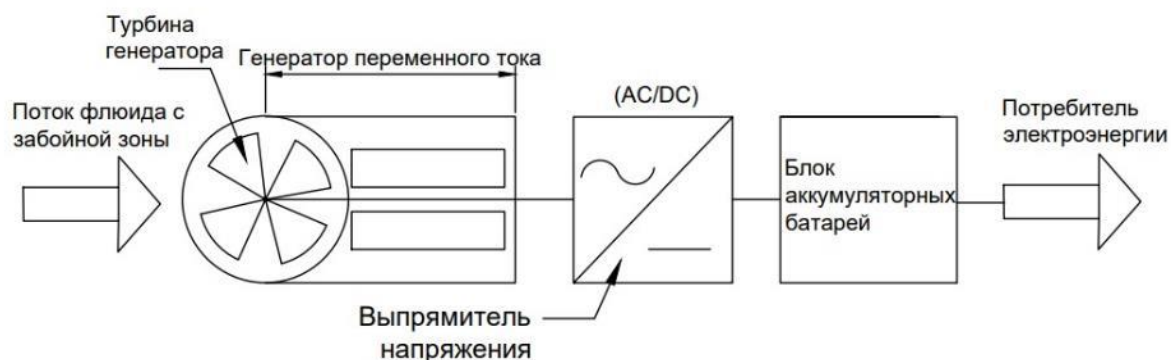


Рисунок. Принципиальная схема работы скважинного генератора для накопления и использования электроэнергии

Важно отметить, что скважинные генераторы являются довольно надежными и долговечными устройствами, требующими минимального обслуживания. Они могут работать в тяжелых условиях и выдерживать значительные перепады температур и давлений, что делает их хорошим выбором для использования в нефтегазовой отрасли [5].

Тем не менее, с учетом преимуществ и потенциальных возможностей, скважинные генераторы могут стать важным элементом инфраструктуры нефтегазовой отрасли. Для дальнейшего развития скважинных генераторов в нефтегазовой отрасли необходимо проведение дополнительных исследований в области совершенствования технологий и методов проектирования, а также оценки экономического эффекта и сравнения с другими видами энергообеспечения. Кроме того, важным фактором успеха является поддержка государственных органов власти и бизнеса [6]. Необходимо создать специальные программы и инвестиционные проекты для развития данной технологии, что позволит ускорить ее внедрение и распространение, а также важно обеспечить высокий уровень квалификации специалистов, занятых в области эксплуатации скважинных генераторов, а также создать надежные системы мониторинга и контроля за их работой [7].

В целом, можно заключить, что скважинные генераторы представляют собой перспективное решение для энергетических потребностей нефтегазовой отрасли. Они обладают рядом преимуществ, таких как независимость от внешних источников энергопитания, экономичность и высокая энергоэффективность. Однако, использование скважинных генераторов также сопряжено с определенными проблемами, которые необходимо решить для максимальной эффективности и надежности их работы. Одной из главных проблем является необходимость обслуживания и замены оборудования, особенно в условиях высокой нагрузки и экстремальных условий работы. Кроме

того, установка скважинных генераторов может быть затруднена в геологически сложных условиях и требовать дополнительных инвестиций.

В настоящее время технология скважинных генераторов находится на стадии активного развития и уже демонстрирует высокую эффективность в работе. Однако, для того чтобы использование скважинных генераторов стало стандартной практикой в нефтегазовой отрасли, необходимо проведение дополнительных исследований и разработок, а также создание условий для их внедрения и распространения [8]. Тем не менее, перспективы использования скважинных генераторов в нефтегазовой отрасли остаются очень высокими. Их внедрение позволит повысить эффективность производства и снизить негативное воздействие на окружающую среду. В результате, это позволит достичь большей энергетической независимости и устойчивости в развитии нефтегазовой отрасли.

Для развития данной технологии следует рассматривать возможность использования новых материалов и компонентов, которые увеличивают надежность и эффективность работы генераторов.

### Список литературы

1. Золотухин А. В., Серебренников Д. А. Использование скважинных генераторов для энергоснабжения насосных станций в нефтедобывающей промышленности // Наука и техника. - 2018. - № 2. - С. 67-71.
2. Коротков А. А., Кондратьев А. А. Оценка экономической эффективности применения скважинных генераторов в отдаленных районах добычи нефти и газа // Экономика и управление. - 2020. - № 1. - С. 21-26.
3. Иванов С. В., Петров Д. В. Технические аспекты использования скважинных генераторов для питания компрессорных станций // Машиностроение и техносфера. - 2019. - № 4. - С. 56-62.
4. Смирнов А. В., Колесников Д. В. Энергосбережение при использовании скважинных генераторов // Энергетика. - 2017. - № 3. - С. 43-47.
5. Дмитриев И. В., Кузнецова Е. А. Сравнительный анализ различных типов скважинных генераторов // Техника и технологии. - 2021. - № 1. - С. 87-92.
6. Зинченко А. А., Лопатин Д. В. Анализ применения скважинных генераторов в нефтегазовой отрасли // Нефтегазовое дело. - 2022. - № 1. - С. 45-50.
7. Иванова Н. С., Соколова М. Ю. Инновационные решения в области электроснабжения в нефтегазовой отрасли // Инновации и инвестиции. - 2019. - № 5. - С. 62-66.
8. Подольская О. Н., Глебов С. Н. Технологии использования скважинных генераторов в условиях северных месторождений // Нефть, газ и бизнес. - 2021. - № 2. - С. 26-30.

УДК 621.8.038

## **ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР С МАГНИТНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ**

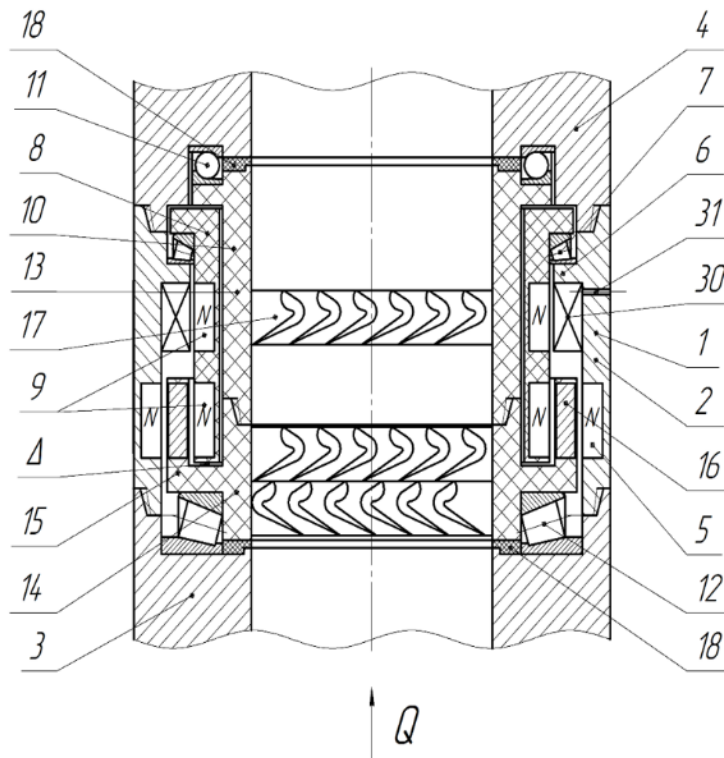
**К. А. Башмур<sup>1</sup>, Ю. В. Абрамов<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день наиболее остро стоит вопрос питания электрооборудования в условиях ограниченного пространства, таких как скважины, трубопроводы и т.д. Для электропитания устройств необходимо прокладывать многометровые кабели, с чем сопутствуют множественные проблемы: занимаемый объем этого кабеля в пространстве, высокие потери на сопротивление из-за длины кабеля, цена [1]. Наиболее целесообразным является вариант использования автономных электрогенераторов в условиях ограниченного пространства.

Для решения вышеперечисленных проблем предложен автономный электрогенератор с магнитной передачей, который интегрируется в трубопровод посредством резьбового или фланцевого соединения [2]. Интегрированная в электрогенератор магнитная передача выступает мультипликатором оборотов на роторе электрогенератора, что позволяет увеличить эффективность электрогенерации [3].

На роторе 10 передачи (рисунок) расположены элементы взаимодействия со средой 17, воспринимающие и передающие ему энергию текучей среды. Ротор 10 с элементами взаимодействия со средой 17 образуют турбинный вращатель. Элементы 17 могут представлять собой лопасти или поверхность с рельефом поверхности, например, винтовым [4–6]. Рельеф поверхности может быть изготовлен методами накатки или ротационного резания [7,8]. При прохождении потока текучей среды  $Q$  через тихоходный ротор 10, происходит преобразование энергии текучей среды в механическую энергию вращения тихоходного ротора 10, что, в свою очередь, ведет к повороту магнитного поля. При этом подача энергии на тихоходный ротор 10 может осуществляться от привода (не показан) по средством муфтового, шпоночного или шлицевого соединения с тихоходным ротором 10. Вследствие магнитного силового взаимодействия, осуществляемого системами магнитов 5 и 9, а также модулятором 16, приходит в движение быстроходный ротор 8 магнитной передачи в том же направлении, что и поворот тихоходного ротора 10. Это приводит к мультиплицированию оборотов движения тихоходного ротора 10 на быстроходном роторе 8.



1 – корпус, 2 – верхняя часть корпуса, 3 – нижняя часть корпуса, 4 – неподвижная муфта, 5 – постоянные магниты корпуса (статора), 6 – поперечный выступ, 7 – опора быстроходного ротора, 8 – быстроходных ротор, 9 – постоянные магниты быстроходного ротора, 10 – тихоходный ротор, 11 – верхняя опора тихоходного ротора, 12 – нижняя опора тихоходного ротора, 13 – верхняя часть тихоходного ротора, 14 – нижняя часть тихоходного ротора, 15 – стакан, 16 – модулятор, 17 – элементы взаимодействия с поток среды, 18 – отверстие, Δ – осевой зазор

Рисунок. Продольный разрез электрогенератора с магнитной передачей.

Электрогенератор работает следующим образом. При подаче входной энергии, например, при помощи потока текучей среды  $Q$ , на магнитную передачу в ней происходит преобразование исходной энергии в механическую энергию вращения быстроходного ротора 8 с преобразованием количества оборотов тихоходного ротора 10, воспринимающего входную энергию. При вращении быстроходного ротора 8 с магнитами 9 будет образовываться переменное магнитное поле. При взаимодействии системы магнитов 9 с обмоткой 30 создается электрическая энергия переменного тока.

Таким образом, результатами использования предлагаемых изобретений являются: повышение эффективности, надежности и расширение функциональных возможностей магнитной передачи и электрогенератора, в частности возможности устойчивой работы данных устройств в горизонтальном и вертикальном исполнении, а также в условиях ограниченного пространства, например, в трубопроводах, скважинах или сливных патрубках.

*Исследование поддержано стипендиальной программой Совета по грантам при Президенте Российской Федерации, проект СП-1051.2022.1.*

### Список литературы

1. Ларина Э. Т. Силовые кабели и кабельные линии: Учеб. пособие для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1984, 368 с.
2. Патент № 2794076 С1 Российская Федерация, МПК H02K 51/00, E21B 41/00. Магнитная передача (варианты) и электрогенератор, содержащий магнитную передачу: № 2022112340: заявл. 04.05.2022: опубл. 11.04.2023 / К. А. Башмур, Ю. В. Абрамов, Э. Ш. Мусазаде; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет".
3. Абрамов Ю. В., Башмур К. А. Разработка магнитной передачи для скважинных условий // Матер. XVIII Международной конф. студентов, аспирантов и молодых ученых "ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ –2022". Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022. С. 2257–2259.
4. Винтовой роторный модуль турбины гидропривода вращательного действия / К. А. Башмур, А. Н. Димов, О. А. Коленчуков [и др.] // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2022. № 6. С. 13-15.
5. Improving the quality of turbine flowmeters on the basis of the use of a rotor with internal screw relief / К. А. Башмур, В. В. Бухтояров, Р. Б. Сергиенко [и др.] // SOCAR Proceedings. 2022. S1. С. 48–53.
6. Башмур К. А., Петровский Э. А., Шадчина Ю. Н. Гидродинамический модуль с рельефом для автономного электроснабжения технологического оборудования // Энергетические системы. 2019. № 1. С. 218-223.
7. Патент № 2727127 С1 Российская Федерация, МПК B24B 39/02. Способ накатывания регулярного рельефа на внутренней поверхности труб и устройство для его осуществления: № 2020101248: заявл. 10.01.2020: опубл. 20.07.2020 / Э. А. Петровский, С. В. Зенченко, К. А. Башмур; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет".
8. Башмур К. А., Петровский Э. А. Управление качеством поверхности деталей на основе рельефных технологий. Старый Оскол: ТНТ, 2023, 196 с.

УДК 622.276

## ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ КАВИТАТОР С ГЕЛИКОИДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТ ВНУТРИТРУБНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

К. А. Башмур<sup>1</sup>, Э. Ш. Мусазаде<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На современном этапе эксплуатация нефтяных и нефтегазовых месторождений связана с множеством препятствий. Одной из наиболее распространенных и актуальных проблем выступает кристаллизация на поверхности нефтепромыслового оборудования, в частности насосно-

компрессорных труб (НКТ), асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) [1].

Образование твёрдых отложений приводит к ускоренному износу оборудования, существенному сокращению межремонтного периода работы скважины, а также к значительному снижению объемов добычи нефтепродуктов, вследствие уменьшения полезного сечения и увеличения гидравлических сопротивлений. В крайних случаях возможна остановка работы скважин из-за полного перекрытия поперечного сечения НКТ или наличия скоплений частиц парафинов в скважинных насосах [2].

В настоящее время известно около двадцати различных способов, направленных на предотвращение выпадения АСПО и их удаление [3].

Одним из перспективных методов считается гидродинамический метод, в частности кавитационный метод [4]. Однако конструкция существующих скважинных кавитаторов [5] требует остановки добычи флюида и последующего развинчивания колонны НКТ для проведения работ, а также дополнительного оборудования для подачи рабочей жидкости в сопловой канал. Еще одним существенным недостатком является высокая степень перекрытия живого сечения ствола НКТ, что приводит к росту гидравлических сопротивлений и, следовательно, потере напора флюида в скважине. Таким образом, было решено построить устройство на основании трубки Вентури, так как известно, что в них возникают кавитационные явления.

Для борьбы с АСПО предлагается конструкция кавитатора (Рисунок 1) [6], который способствует местному ускорению потока и перераспределению скоростей восходящего флюида в осевую составляющую. Одновременно с этим появляются области, давление в которых снижается до давления насыщенного пара. В таких условиях в граничных слоях потока зарождаются парогазовые пузырьки, которые при дальнейшем разгоне потока растут, а при их переносе в области повышенных давлений – схлопываются, тем самым воздействуя на стенки трубы, предотвращая образование отложений.

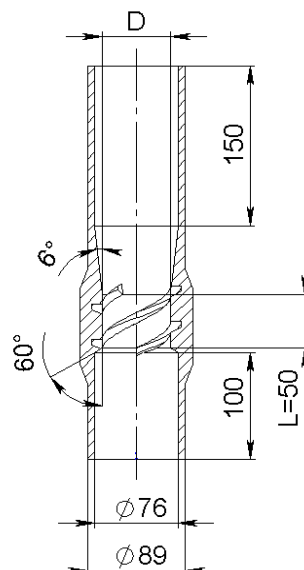


Рисунок 1. Принципиальная схема кавитатора

Для исследования гидродинамических и кавитационных процессов была применена модель переноса напряжения сдвига турбулентности (SST – Shear Stress Test)  $k-\omega$ . При расчёте течения в свободном потоке используются уравнения модели  $k-\epsilon$ , а в области около стенок – уравнения модели  $k-\omega$ . А также опробована методика моделирования кавитационного массопереноса в ANSYS CFX, основанная на уравнении Рэлея-Плессета [7].

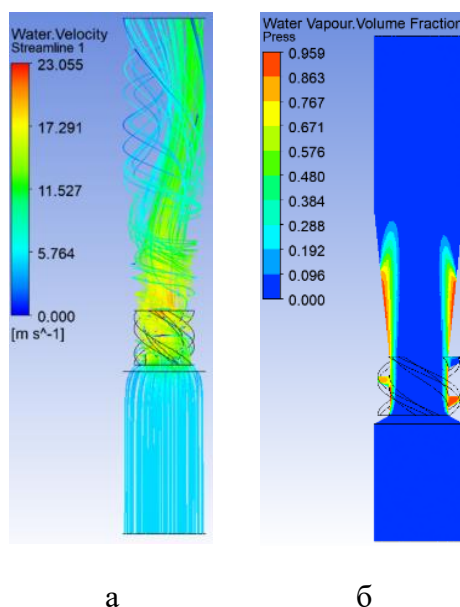


Рисунок 2. Результаты моделирования: а – картина линий тока жидкости; б – эпюра содержания кавитационных пузырьков

Картина линий тока жидкости (Рисунок 2, а) показывает, что в центре проточной области не возникают возмущения и завихрения потока. Данная особенность позволяет избежать возникновения ненужных гидравлических сопротивлений, которые приводят к гидравлическим потерям и, следовательно, к потерям напора добываемого флюида.

Для визуализации результатов расчета также была построена эпюра содержания кавитационных пузырьков в осевом сечении (Рисунок 2, б). Полученная картина показывает, что процесс зарождения кавитационных пузырьков начинается в пограничных слоях при попадании на рельеф. Таким образом, при схлопывании кавитационных каверн, происходит воздействие на стенки трубы, что, тем самым, мешает сцеплению новых кристаллов парафинов и удалению образовавшихся.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о работоспособности разработанной конструкции кавитатора для системы очистки внутритрубных отложений.

*Исследование поддержано стипендиальной программой Совета по грантам при Президенте Российской Федерации, проект СП-1051.2022.1.*

### Список литературы

1. Горбаченко, В.С., Демяненко Н.А. Рассмотрение процесса образования



- и исследование свойств асфальтосмолопарафиновых отложений / В.С. Горбаченко, Н.А. Демяненко // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. 2016. №3 (66).
2. Мусазаде Э.Ш. Устройство Вентури для генерации кавитации в трубопроводах // Матер. XVIII Международной конф. студентов, аспирантов и молодых ученых "ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ –2022". Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2022. С. 2288–2291.
3. Гидродинамическое модульное устройство для борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями / К.А. Башмур, Э.А. Петровский, Ю.А. Геращенко [и др.] // Нефтяная провинция. 2019. №3(19). С. 129–140.
4. Кавитатор на основе трубки вентури с винтовым рельефом поверхности для габаритно-ограниченных гидравлических каналов / Э.Ш. Мусазаде, К.А. Башмур, В.В. Бухтояров [и др.] // Нефтегазовое дело. 2022. №6 (20). С. 232–243.
5. Курочкин А.К. Гидроакустические роторные кавитаторы, процессы и технологии // Сфера нефть и газ. 2019. №1(69). С. 102–111.
6. Патент № 2781027 С1 Российская Федерация, МПК F03B 13/00, E21B 41/00, E21B 37/00. Роторный модуль, автономный электрогенератор, содержащий роторный модуль, и система борьбы с трубными отложениями, включающая автономный электрогенератор : № 2022112346 : заявл. 04.05.2022 : опубл. 04.10.2022 / К.А. Башмур, Э.Ш. Мусазаде ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет".
7. ANSYS CFX-Solver Theory guide. Canonsburg, PA, USA: ANSYS Inc, 2011. 418 p.

УДК 533.54

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОЛЕЦ РАЗГРУЗКИ НАСОСНОГО АГРЕГАТА ТИПА ЦНС МЕТОДОМ НАПЛАВКИ**

**В. И. Богданов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Данилов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из самых важных оборудований в нефтегазовой отрасли является насосный агрегат. Насосный агрегат используют на различных этапах переработки нефти: от добытой нефтяной эмульсии до товарной нефти, которая отправляется на нефтеперекачивающую станцию с установки подготовки нефти и газа. Также насосы используются для закачки рабочего агента (очищенной пластовой воды) в пласт для поддержания пластового давления. На сегодняшний день наиболее эффективным, качественным и экономически выгодным

предложением на рынке нефтегазовой отрасли является центробежный насос секционный. Данный тип насосов отвечает всем необходимым требованиям нефтегазовых компаний России, а также их контролирующих органов.

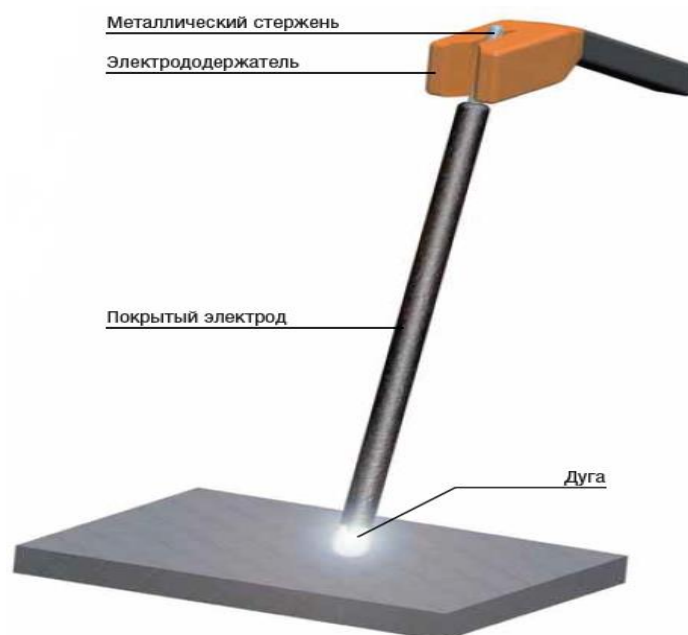
В процессе перекачки различных видов жидкости, оборудование даёт частые отказы в связи с износом колец разгрузки высоконапорных агрегатов. Кольца разгрузки предназначены для уравнивания осевого усилия ротора насоса [1]. Водоподготовка и нефтеподготовка влияет на состояние узлов и механизмов насосного агрегата, которые в свою очередь влияют на уменьшение межремонтного периода, что подразумевает собой частые остановки насосного агрегата, которые негативно влияют на кольца разгрузки.

На сегодняшний день возникает проблема о приобретении колец разгрузки для насосных агрегатов типа ЦНС, которые установлены на нефтяных месторождениях, в связи с отсутствием заводов-изготовителей на территории России, а также в связи с геополитической обстановкой в мире. Следовательно, для решения данной проблемы были выдвинуты задачи о восстановлении колец разгрузки. В итоге получаем, в своем роде, импортозамещение – более дешевое, эффективное, простое. Ввиду этого разработка новых и совершенствование старых технологий восстановления колец разгрузки является актуальной задачей на сегодняшний день.

Чаще всего применяют следующие методы наплавки: аргонодуговая наплавка, ручная дуговая наплавка, дуговая механизированная наплавка в среде защитного газа, лазерная и плазменно-порошковая наплавка [2].

Благодаря низкой стоимости оборудования, невысокой себестоимости процесса и низким транспортным расходам на перевозку оборудования, способ ручной дуговой наплавки идеально подходит для выполнения ремонтных работ.

Данная методика оптимальна для восстановления и придания особых свойств поверхностям деталей сложных конфигураций, отверстиям с большой глубиной. Она выполняется в разных положениях (пространственных) обрабатываемых изделий, позволяет автоматизировать и механизировать наплавку, используя серийные аппараты для сварки. Также стоит отметить, что специалист четко видит весь процесс и может внести в него необходимые корректировки. Главным недостатком выбранного метода является низкая производительность. На рисунке представлен принцип работы электродуговой наплавки и основные элементы оборудования.



Для повышения производительности выбранного метода наплавки предлагается увеличить количество одновременно используемых электродов до двух. Сдвоенный электрод образуют два стержня определённой длины, изготовленные из электродной проволоки. Стержни складывают вместе и наносят на них общий слой покрытия, вес которого должен составлять не более 25% от веса стержней.

Приемы наплавки сдвоенным электродом не отличаются от тех, что ведутся одиночным электродом, однако существуют различия. Основные различия заключаются в том, что:

1. Электрододержатель должен поддерживать контакт со всеми стержнями электрода.
2. Сдвоенный электрод должны держать так, чтобы оси стержней попадали в плоскость оси шва.
3. Сварщик должен вести сварку по направлению к себе и наклонять электрод под углом в 60–70° к поверхности металла [3].

Наплавка сдвоенным электродом обладает следующими преимуществами:

- Улучшаются условия труда, так как электрод не перегревается, а жидкий металл разбрызгивается в меньшем количестве;
- Позволяет работать при повышенном токе, благодаря чему объем наплавленного металла и производительность труда возрастают на 50 – 80 %;
- время полезного горения дуги увеличивается вдвое;
- снижаются потери металла (при работе с одиночным электродом потери составляют 20-25%, при сдвоенном – 8-10%).

Таким образом, актуальную на сегодняшний день проблему, связанную с приобретением колец разгрузки для центробежных секционных насосов, предлагается решить восстановлением колец методом ручной дуговой наплавки. Модернизацией метода наплавки является использование сдвоенного электрода, что позволит увеличить производительность процесса восстановления.

### Список литературы

1. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы. 2-е изд., перераб. и доп. – М.–Л.: Машиностроение, 1966. – 364 с;
2. Портал трубопроводной арматуры. Наплавка уплотнительных поверхностей деталей арматуры. Технология ремонта трубопроводной арматуры. [Электронный ресурс]. URL: <https://armtorg.ru/articles/item/3409/>
3. Компания Tutmet.ru. Технология ручной дуговой наплавки. [Электронный ресурс]. URL: <http://tutmet.ru/ruchnaja-jelektrodugovaja-naplavka-metallov-detalej-tehnologija.html#3>

УДК 62-328

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАТНОГО КЛАПАНА

**В. С. Воробьев<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. Л. Павлова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Обратный клапан является неотъемлемой частью установки электроцентробежного насоса (УЭЦН), который используется для добычи нефти и газа из скважин. Основная функция обратного клапана заключается в том, чтобы предотвратить обратный поток жидкости и газа из трубопровода, когда электроцентробежный насос остановлен или работает в обратном режиме. [1].

На сегодняшний день многие компании работают над модернизацией обратных клапанов, чтобы повысить их эффективность и безопасность [2]. Одним из возможных путей увеличения прочностных характеристик обратного клапана является улучшение материалов и методов изготовления. Новые материалы могут обладать более высокой прочностью, устойчивостью к агрессивной среде и долговечностью, что позволяет увеличить интервал между ремонтами и заменой обратного клапана. Также новые методы изготовления могут обеспечить более точную и высококачественную обработку деталей, что улучшает их характеристики и повышает надежность клапана.

Другим важным вектором развития может быть улучшение геометрии обратного клапана. Например, можно изменить форму поверхностей, уменьшить гидродинамическое сопротивление или улучшить проходимость потока через клапан. Эти изменения могут повысить производительность и эффективность установки. Кроме того, усовершенствованный обратный клапан может иметь композитные уплотнители, использование которых снижает вероятность утечек и повреждений оборудования. Также можно модернизировать конструкцию клапана, чтобы снизить его гидродинамическое сопротивление и повысить производительность добычи [3].

Суть модернизации, изображенной на рисунке, заключается в увеличении герметичности обратного клапана, прототипом которого является патент RU2455546 [4]. Недостатком прототипа является высокая вероятность заклинивания пальца за элементы корпуса и последующее разрушение деталей клапана.

Для увеличения срока эксплуатации было принято решение заменить дополнительный запорный орган на патрон 12, ввиду увеличенных прочностных характеристик исполнения.

Клапан работает следующим образом: после включения насоса, жидкость проходит через отверстия в гайке упорной, жидкость двигает шар 3 вверх и далее протекает через отверстия. После остановки насоса жидкость под действием силы тяжести движется вниз перемещает шар 3 к седлу 5 и герметизирует отверстие, предотвращая течение жидкости через четыре отверстия прямого потока во втулке делительной 6. При этом, жидкость, двигаясь по шести отверстиям обратного потока во втулке делительной 6, останавливается у отверстия в седле патрона 8, загерметизированном патроном 12, на который действует сила со стороны пружины 14, упирающейся в гайку упорную 15.

Далее для слива жидкости из колонны труб, необходимо насосами с поверхности увеличить давление в трубном пространстве что отожмет пружину при этом создается зазор между патроном и сливной втулкой.

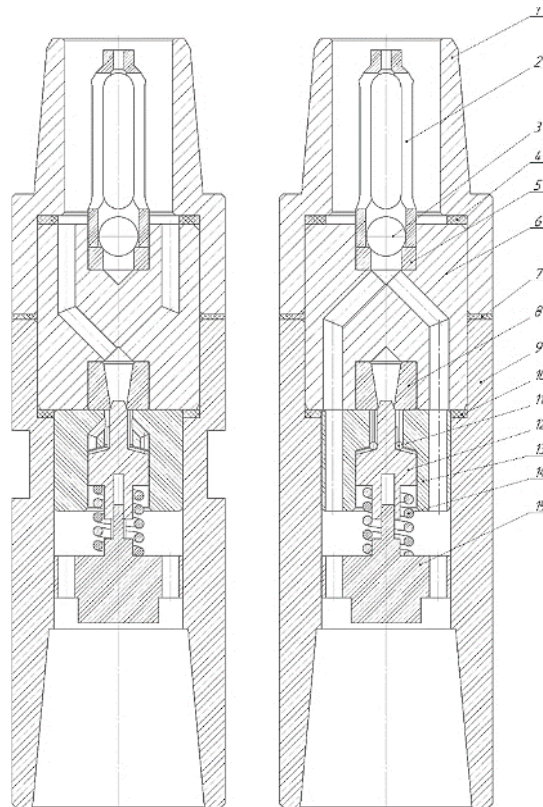


Рисунок. Клапан обратный с усовершенствованной сливной компоновкой:

- 1 – часть корпуса клапана верхняя; 2 – стакан-ограничитель; 3 – шар; 4 – уплотнение втулки клапана верхнее; 5 – седло шара; 6 – втулка делительная; 7 – уплотнение корпуса клапана; 8 – седло патрона; 9 - часть корпуса клапана нижняя; 10 - уплотнение втулки клапана нижнее; 11 – шар малый; 12 – патрон; 13 – втулка сливная; 14 – пружина; 15 – гайка упорная

Для проверки работоспособности данной модернизации были проведены соответствующие расчеты, содержание реальные данные взятые по характеристикам скважин Ромашкинского месторождения, исходя из рабочих параметров мною были выбраны материал исполнения пружины - 08X18H7Г10АМЗ, а также определены основные числовые значения.

Давление столба жидкости:

$$p_{жс} = \rho_{жс} \cdot g \cdot H = 800 \cdot 9.81 \cdot 1900 = 15 \text{ МПа}$$

где  $\rho_{жс}$  – плотность жидкости(нефти), кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – ускорение свободного падения.  $g = 9.81 \text{ м/с}^2$ ;

$H$  – высота столба жидкости, м.

Сила давления на пружину со стороны столба жидкости через патрон 12:

$$F_1 = p_{жс} \cdot S = 15 \cdot 10^6 \cdot 68 \cdot 10^{-6} = 1013 \text{ Н}$$

где  $p_{жс}$  - давление столба жидкости, Па;

$S$  - площадь поверхности патрона, на который давит вес столба жидкости, м<sup>2</sup>.

Техническое предложение по модернизации запорного органа обратного клапана установки УЭЦН повысит эксплуатационные характеристики за счет увеличения герметичности, которая обеспечивается дополнительной установкой патрона с пружиной, установленных в корпусе клапана.

### Список литературы

1. Земенков Ю.Д., Васильев Г.Г., Дудин С.М. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов. – Москва: ИнфраИнженерия, 2006. – 928 с.
2. Гиматудинова Ш.К. Справочное руководству по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. – Москва: Недра, 2015. – 365 с.
3. Шуров В.И. Технология и техника добычи нефти. – Томск: Нефтепром, 2006. – 520 с.
4. Патент № RU 2 455 546 С1 МПК F16K 15/04 (1990.01). Обратный клапан /Беляева Галия Равиль-Оглы и др.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "КОНКИСТАДОР" – 2010154558/06; заявл. 18.03.2010; опубл. 15.09.2012

УДК 622.24.081.3(075.8)

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАЗМЫВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РЕЗЕРВУАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И УМЕНЬШЕНИЯ ЗАТРАТ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИХ ЗАЧИСТКИ**

**Е. Д. Ивлева<sup>1</sup>**

Научный руководитель П. Л. Павлова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Хранение нефти и нефтепродуктов является одним из важнейших процессов, осуществляющихся на нефтебазах. Для того, чтобы продукт был отправлен потребителю в надлежащем качестве, необходимо поддерживать такие параметры, как оптимальная температура хранения, давление и т.п. Огромную роль также играет тара, в нашем случае, резервуары вертикальные стальные (далее РВС), которые повсеместно используются в нефтегазовой отрасли. Важно понимать, что от правильного выбора объема тары, ее материала, места расположения, а также от технически верного исполнения монтажа, непосредственно, зависит качество и основные параметры нефти и нефтепродукта. Ведущую роль в поддержании качества продукта, находящегося в РВС, играет устройство для размыва донных отложений. Данное оборудование решает сразу две задачи:

- препятствует накоплению на дне РВС тяжелых фракций, выпадению осадка и формированию твердого налета, осложняющего дальнейшее обслуживание РВС и приводящее к более быстрому его старению;
- перемешивание хранимого продукта для обеспечения однородного состава по всей высоте РВС.

Целью работы выступает модернизация устройства размыва донных отложений с целью повышения надежности резервуарных конструкций и уменьшения затрат на осуществление их зачистки.

Уменьшить частоту проводимых очисток РВС, сопровождающихся их полным отключением, освобождением от содержимого и промывкой, что является трудоёмкой и экономически невыгодной лишней работой, а также невозможностью эксплуатировать в данный момент рассматриваемую тару, можно с помощью перспективных стационарных устройств размыва донных отложений. В Российской Федерации среди таких наиболее распространенными выступают устройства «Тайфун» и «Диоген».

Рассмотренные устройства наиболее экономичный вариант из существующих, но и они имеют ряд недостатков [1].

Их конструкция в настоящее время остается несовершенной:

- нерациональное расположение и, как следствие, большой промежуток времени для полного перемешивания содержимого РВС;

- при работе устройства возникают нагрузки от вибраций и давления содержимого на стенки РВС, что нарушает их прочность;
- необходимость усиления нижнего пояса РВС и места монтажа устройства для размыва донных отложений.

Исходя из всех вышеперечисленных недостатков, можно утверждать, что модернизация данного вида оборудования актуальна в настоящее время.

Вопрос экологичности производства и автоматизации переработки и хранения нефтепродуктов решается совокупностью неглобальных решений, как предлагаемая модернизация устройства.

Технический результат заключается в создании полезной модели герметизирующего сильфонного уплотнения, обеспечивающей работу устройства размыва донных отложений «Тайфун» в горизонтальной плоскости без необходимости его опоры на стенку РВС.

Задачей полезной модели является повышение безопасности, надежности и прочности РВС, а также качества размыва донных отложений в РВС с нефтью или нефтепродуктами.

Установка устройства для размыва донных отложений по патенту RU (11) 2 220 766 (13) С1 [2], выбранном в качестве устройства для дальнейшей модернизации, осуществляется на стенку резервуара, а проектируемая полезная модель располагается рядом с резервуаром. Однако вопрос герметичности крепления при установке устройства в полость резервуара остается открытым. При наполнении или опорожнении РВС, а также температурных скачках внешней среды и, как следствие, давлений его содержимого, происходит деформация РВС, при которой промежуток между корпусом и РВС меняется. Герметичность присоединения устройства будет обеспечено герметизирующей частью в виде сильфона, отображенного на рисунке. Сильфон может быть герметично присоединен одним концом к основной части корпуса, а другим концом — к отверстию резервуара с нефтью. Торцы сильфона оснащены фланцами. Один фланец сильфона через герметичную прокладку на болтах крепится к основной части корпуса, второй фланец герметично крепится к стенке резервуара. Сильфон гарантирует герметичность промежутка между корпусом и полостью резервуара в случае возможных рабочих деформаций резервуара во время его эксплуатации.

Сильфонные уплотнения в современном исполнении выдерживает механические нагрузки, изгибы при различных температурах, давлениях. Гофрированная оболочка выполняется из коррозионностойких сталей. Рассматриваемые устройства имеют возможность работать в крайне тяжелых условиях.

В случае с установкой тяг и шарниров, выполненных для отверстий в муфтах, можно утверждать, что осевой компенсатор будет воспринимать и угловые отклонения оси. Рассмотренные компенсаторы в процессе работы не передают распорного усилия на патрубков, возникающего от внутреннего давления, и изготавливаются из коррозионностойкой стали, жесткой и жаропрочной, например, 12Х18Н10Т [3].



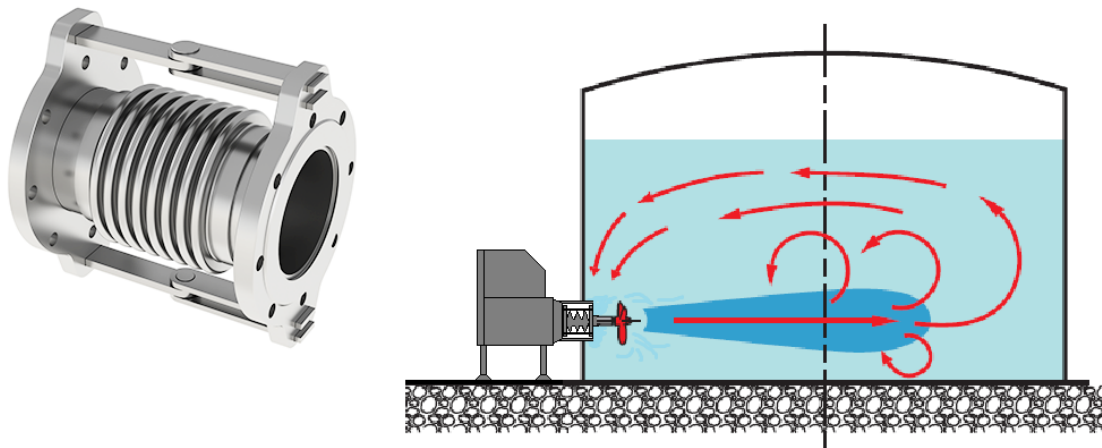


Рисунок. Торцевое уплотнение в дополнительной части: сальфон

Исходя из полученных результатов анализа предложенной модернизации, можно утверждать, что установка устройства для размыва донных отложений «Тайфун» без опоры на корпус РВС с герметизирующей частью в виде сальфона позволит повысить надежность конструкции резервуаров, создаст безопасные условия размыва донных отложений. В дальнейшем для оценки длительности циклической прочности компенсатора необходимо располагать данными о характеристиках прочности выбранного материала, а для получения необходимой информации необходимо рассчитать на изгиб образцы, вырезанные из заготовки гофрированной оболочки компенсатора. Испытания, расчет и моделирование напряженно-деформационного состояния сальфона будут проведены в среде ANSYS.

### Список литературы

1. Агеева В. В. Современные технологии размыва и удаления донных отложений в резервуарах товарной нефти в РФ / В. В. Агеева // Молодой ученый. – 2018. – №14. – С. 21-24.
2. Патент RU (11) 158 798 (13) U1 Российская Федерация, МПК В01F 15/00(2006.01), В01F 7/00(2006.01). УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗМЫВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В РЕЗЕРВУАРЕ С ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТЬЮ ИЛИ ВЫСОКОВЯЗКИМИ НЕФТЕПРОДУКТАМИ: № 2015134568/05: заявл. 17.08.2015: опубл. 20.01.2016 / Павлович А. Н. – 25 с.
3. ГОСТ 5632-72. СТАЛИ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫЕ И СПЛАВЫ КОРРОЗИОННОСТОЙКИЕ, ЖАРОСТОЙКИЕ И ЖАРОПРОЧНЫЕ. МАРКИ = High-alloy steels and corrosion-proof, heat-resisting and heat treated alloys. Grades: разработан и внесен постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.12.72 N 2340 / разработан и внесен Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР. – Москва: 1975.

УДК 621.318

## **ПРИЧИНЫ ОТКАЗА ШНЕКОВЫХ ЦЕНТРИФУГ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НАДЕЖНОСТИ**

**Т. Н. Коленчукова<sup>1</sup>, А. Ю. Михайлов<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Э. А. Петровский<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор  
<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из наиболее масштабных и опасных видов влияния человека на окружающую среду является загрязнение ее нефтью и нефтепродуктами. В настоящее время на территории России большинство нефтяных месторождений находится уже на поздней стадии эксплуатации, в связи с чем деятельность предприятий нефтедобычи сопровождается образованием значительного количества нефтесодержащих отходов в виде нефтешлама, промслоя, бурового раствора, некондиционной нефти и т.д. [1,2]. Самым распространённым способом утилизации такого вида отходов является сжигание его в факельных установках, что приводит не только к антропогенному загрязнению окружающей среды, но и к потерям полезных углеводородов, которые могут служить дополнительным источником энергии [3]. Снижение негативного воздействия нефтесодержащих отходов на окружающую среду можно обеспечить путем извлечения полезных компонентов углеводородной составляющей нефтяных отходов и преобразованием ее в готовую товарную продукцию при доведении доли отходов до возможного минимума. Данное решение возможно осуществить путем применения различного типа центрифуг, например, декантерных или трикантерных. Перечисленные центрифуги являются высокопроизводительными машинами, которые обладают высокими скоростями вращения. Ввиду этого опоры валов центрифуг часто подвержены преждевременному износу. В связи с увеличением потребностей нужд предприятий народного хозяйства в данном виде оборудования становится актуальным вопрос обеспечения должных показателей качества центрифуг, определяющих их надежность.

Целью данной работы является анализ и выявление наиболее значащих причин отказов декантерных и трикантерных центрифуг, а также их модернизация на основе новейших технических решений.

Существует множество причин, которые могут привести к отказу высокоскоростных перемешивающих устройств. Некоторые из них представлены на диаграмме Исикавы (рисунок). Из данных диаграммы видно, что самой значащей причиной отказа является появление вибраций оборудования.

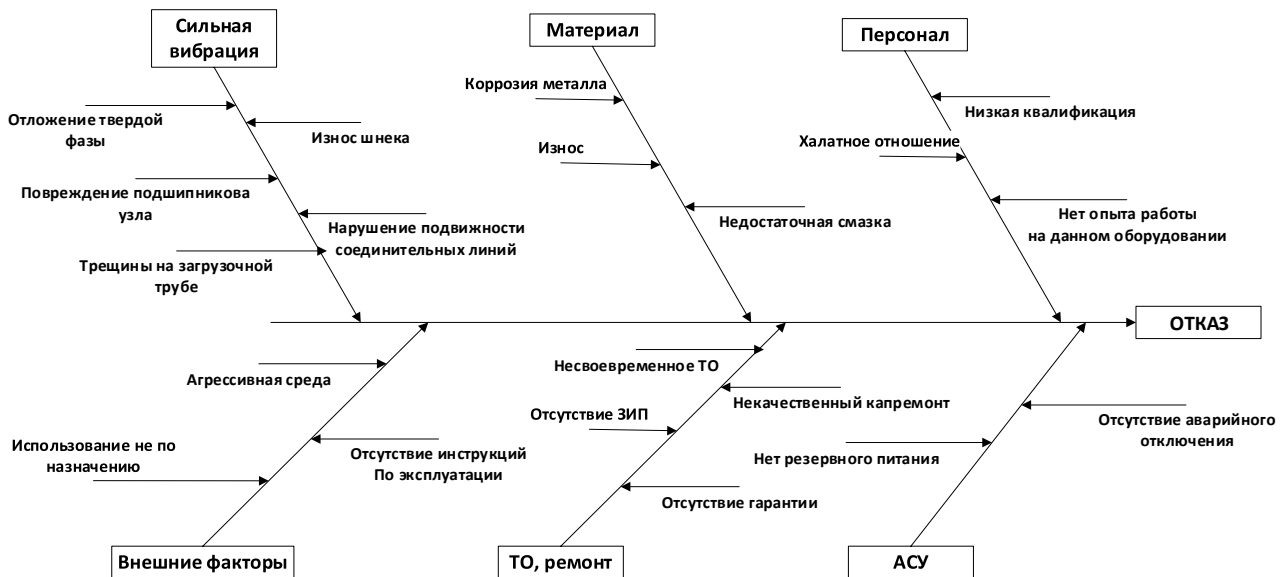


Рисунок. Причины отказа центрифуг

Как известно, при эксплуатации технологических машин, которые обладают большой мощностью и высокой скоростью вращения вала, проблема дисбаланса становится чрезвычайно важной, так как это приводит к скорейшему износу подшипниковых узлов, уплотнений, муфт, усталостным дефектам металла валов, увеличению потребления энергии, также растет вероятность внезапного отказа оборудования [4,5].

Также известно, что наиболее значимой причиной, приводящей к отказу ввиду возникающих вибраций, является подшипниковый узел. Исходя из этого, модернизация подшипникового узла позволит добиться лучших показателей качества, сохраняя как больше во времени свои эксплуатационные свойства, что приведет к повышению надежности оборудования в целом.

Для решения задач модернизации подшипниковых узлов необходимо установить существующий уровень техники для дальнейшего определения наиболее эффективной и надежной конструкции подшипникового узла. На сегодняшний день, помимо классических подшипников качения, существуют гидравлические, пневматические и магнитные подвесы. Принцип действия последних заключается в формировании зазора между опорой вала и подшипником, что исключает их прямой контакт. В случае возникновения вибраций и колебаний данные подшипниковые узлы способны к их гашению, что не позволяет передаваться на корпус, сам подшипниковый узел и систему управления. Таким образом, решаются две проблемы сразу, ввиду чего такой подшипник можно называть подшипник–демпфер. Среди существующих подшипниковых узлов весьма высокие перспективы использования имеет именно пассивный магнитный подшипник ввиду своих эксплуатационных характеристик [6,7,8].

Так, на кафедре технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса института нефти и газа Сибирского федерального университета было разработано адаптивное устройство-демпфер, представляющее собой осевой

демпфер с пассивным регулятором, выполняющий функцию магнитной опоры. Принцип работы данного устройства подробно изложен в работе [9]. Благодаря упрощенной конструкции осевого демпфера происходит пассивное управление устройством для гашения колебаний в роторах с высокими скоростями вращения. Реализация такой полезной модели приведет к следующему техническому эффекту: упрощение конструкции с помощью пассивного регулирования управлением устройства и расширение арсенала технических средств для демпфирования колебаний в быстровращающихся роторах. Применение пассивных магнитных подшипников также позволяет реализовать принцип адаптивности, решить проблему устойчивости и стабильности работы высокоскоростных машин. Тем не менее не стоит забывать о резонансных явлениях, возникающих в периоды пуска и выбега.

### **Список литературы**

1. Управление промышленными отходами при разработке нефтяных месторождений Западной Сибири / З. И. Губонина, А. П. Белый, Ю. В. Савченкова // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2008. № 7. С. 27-30.
2. Шарипов, К. К., Хамроев У. М. Утилизация производственных отходов нефтяных месторождений и нефтеперерабатывающих заводов // Молодой ученый. 2014. № 21. С. 249-251.
3. Технология переработки нефтешлама / В.Г. Шрам, О.Н. Петров, А.Н. Сокольников [и др.] // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2018. №3. С. 121-125.
4. Гусев В. П. Вибрация оборудования инженерных систем и способы защиты от нее // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2010. № 5. С. 44-53.
5. Карпушин В. Б. Вибрации и удары в радиоаппаратуре. Москва : Сов. радио, 1971. 343 с.
6. Паровой Е.Ф., Гордеев В.Б., Фалалеев С.В. Проектирование гидродинамического подшипника опоры авиационного двигателя // Вестник СГАУ. 2012. №3-2. С. 107-111.
7. Воскресенский В.А., Дьяков В.И. Расчет и конструирование подшипников скольжения (жидкостная смазка). Москва : Машиностроение, 1983. 232 с.
8. Кожухов, Е. А. Петровский Э.А. Применение магнитного подшипника как упругого демпфера // Молодой исследователь: вызовы и перспективы : Сборник статей по материалам LXV международной научно-практической конференции. Том 12 (65) : Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука". 2018. С. 266-270.
9. Адаптивное устройство-демпфер : пат. RU 185576 U1 Рос. Федерация. № 2018122318 ; заявл. 18.06.2018 ; опубл. 11.12.2018, Бюл. № 35. 9 с.

УДК 551.46.077\*622.691.4

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПОДВОДНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

А. А. Куценко<sup>1</sup>

Научный руководитель А. К. Данилов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Сеть коммуникаций постепенно переходит в океан и занимает различные уровни глубины. Участились случаи аварийного выхода из строя коммуникации: ряд утечек на газопроводе «Северный поток 1» в 2022 году; авария на скважине в Мексиканском заливе в 2010 году, после нее требования к проверке и обслуживанию подводных объектов стали намного жестче [1]. В следствии вышеперечисленного повысилась потребность в разработке более гибких и эффективных ремонтных систем.

Целью данной работы является определение проблематики и специфики применения робототехники в нефтяном секторе, а также предложение для их решения.

Внедряемые мировыми компаниями устройства для обслуживания подводных коммуникаций можно классифицировать на две основные категории [1]:

1. Телеуправляемые Необитаемые Подводные Аппараты (далее – ТНПА);
2. Автономные Необитаемые Подводные Аппараты (далее – АНПА).

В нефтегазовой отрасли большим спросом сейчас пользуются ТНПА, они делятся по назначению работ как показано на рисунке 1.



Рисунок 1. ТНПА в нефтегазовой промышленности

ТНПА класса вмешательства в совокупности с изобретениями Pipeline Repair and Subsea Intervention (далее – PRSI) используются на гигантском морском норвежском месторождении «Йонес Свердруп» для работ с трубопроводом. Телеуправляемый подводный аппарат ассистирует процесс сварки трубопровода в аргоновой камере. В процесс сварки включены основные модули такие как [2]:

1. Удаленная Сварочная Камера (англ. *RWH – Remote Welding Habitat*)
2. Модуль для Дистанционного Питания и Управления Сваркой (англ. *RWP – Remote Welding Power*)
3. Оснащение для Дистанционной Сварки (англ. *RWT – Remote Welding Tool*).

На рисунке 2 представлены данные модули.

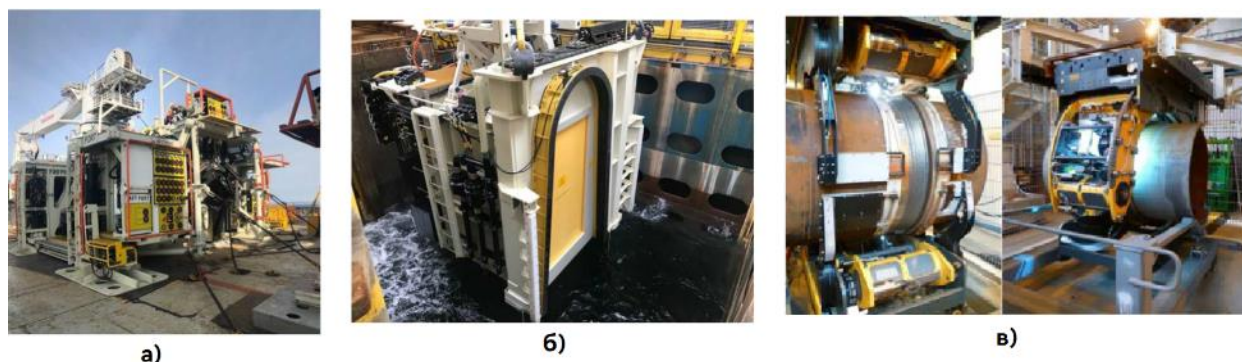


Рисунок 2. Основные сварочные модули на месторождении «Йонес Свердруп» [2]  
а) Удаленная Сварочная Камера; б) Модуль для Дистанционного Питания и Управления сваркой; в) Оснащение для Дистанционной Сварки

Также при диверсиях на газопроводах «Северный поток 1» Россия могла использовать систему PRSI для предотвращения утечек газа [3].

Обращая внимание на эффективное использование и востребованность дистанционного подводного вмешательства, следует отметить его недостатки и уязвимости: кабель, соединяющий ТНПА и вспомогательное судно для подачи энергии, очень длинный и тяжелый, поэтому для подводных аппаратов требуется дополнительная мощность для преодоления сопротивления. Чтобы минимизировать эту проблему, многие ТНПА подключаются к легкому тросу, который, в свою очередь, подключается к более объемному через Систему Управления Тросом (англ. *TMS – Tether Management System*) для соединения с судном. По статистике TMS – источник большинства отказов; само по себе развертывание ТНПА является трудозатратным и дорогостоящим [1].

Одно из решений данной проблемы – разработка и создание более гибких АНПА, так как в автоматизации есть ряд весомых преимуществ, а именно:

1. Многофункциональность;
2. Весь цикл строительного-восстановительных работ;
3. Точность исполнения операций, контролируемая внутренним процессором;
4. Высокая мобильность;
5. Отсутствие в необходимости участия большой группы людей.

Но в данный момент АНПА испытывает ряд проблем (рисунок 3), на решение которых понадобится немало времени и ресурсов [1].

## Проблемы АНПА

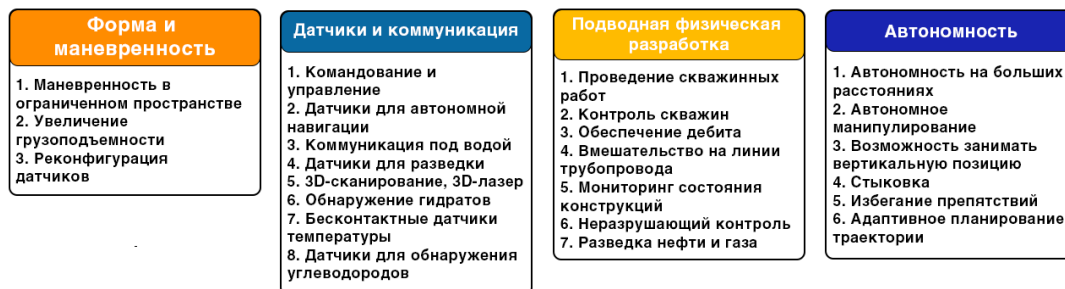


Рисунок 3. Актуальная проблематика АНПА

Справившись с важными задачами в использовании АНПА, рынок нефтегазовой отрасли получит безопасные, надежные и безрисковые решения, которые принесут немало выгоды компаниям, а также благоприятно повлияют на окружающую среду путем быстрого предотвращения утечек токсичных природных ископаемых.

### Список литературы

1. Ghorbel F. H. An Ideation and Roadmapping Workshop on the Development of AUVs for Oil & Gas Subsea Applications / F.H. Ghorbel, S. Kapusta, J. Allen // Offshore Technology Conference. – Houston, Texas 2019.
2. Nilsen-Nygaard V. Innovations in Installation and Pipeline Technology by the Johan Sverdrup Project / V. Nilsen-Nygaard, S. Hanssen, M. Groenewegen, S. Vlaanderen, K. E. Apeland, J. O. Berge, F. Instanes, M. A. P. Armstrong // Offshore Technology Conference. – Houston, Texas 2020.
3. Neely, J. Nord Stream 1 pipeline may use repair equipment pool / J. Neely // Reuters.com: [сайт]. – 2022. – 2 сент. – URL: <https://www.reuters.com/business/energy/nord-stream-1-pipeline-may-use-repair-equipment-pool-2022-09-29> (дата обращения: 07.04.2023).

УДК 665.6

## ПРИМЕНЕНИЕ КАВИТАЦИОННОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОТОПЛИВА

Э. Ш. Мусазаде<sup>1</sup>, Е. В. Филюшина<sup>1</sup>, С. В. Еремеева<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. А. Панфилова<sup>1</sup>

кандидат технических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В настоящее время существует огромный разрыв между классическими производственными процессами и передовыми технологиями последнего

поколения, которые обеспечивают более высокую эффективность и устойчивость химических и других процессов. За последние несколько лет инженеры-химики обнаружили, что использование энергии кавитации, возникающей в потоке жидкости, может привести к значительному повышению интенсификации химических процессов [1].

На сегодняшний день, во многих отраслях промышленности применяются генераторы кавитации, основанные на различных способах возбуждения кавитации во флюиде, но чаще применяемыми являются акустические (ультразвуковые) [2] и гидродинамические кавитаторы [3]. Первые вызывают акустическую кавитацию (Рисунок 1, а), возникающую при прохождении через жидкость акустических колебаний, а вторые – гидродинамическую кавитацию (Рисунок 1, б), возникающую за счет местного понижения давления в потоке жидкости при обтекании твердого тела, когда жидкость проходит через сужение, ее скорость резко увеличивается за счет изменения местного давления. Если это местное давление упадет ниже давления насыщенных паров, будут образованы несколько полостей, которые впоследствии схлопнутся.

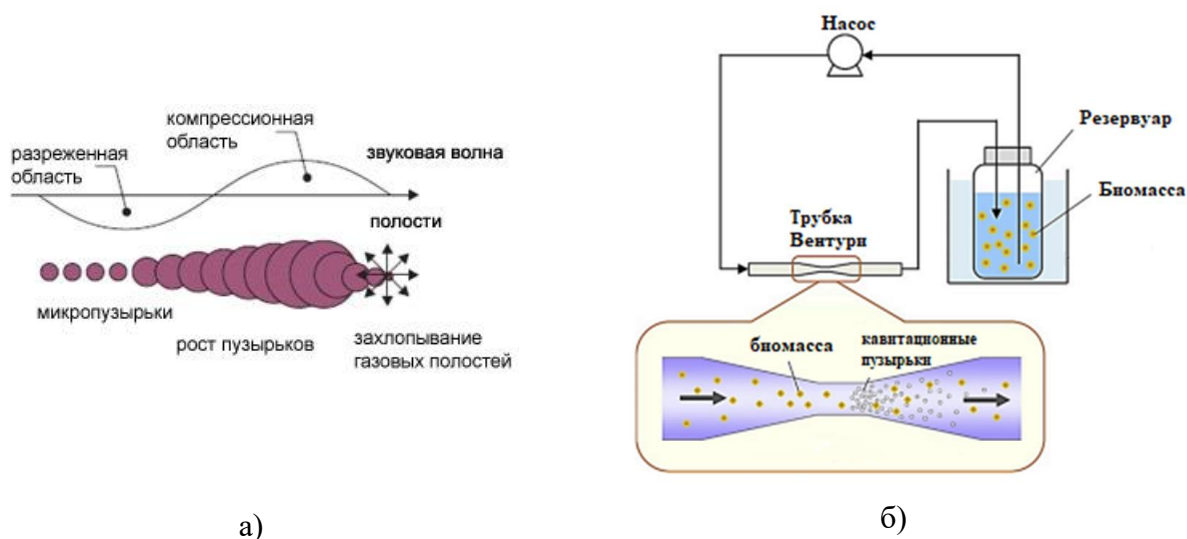


Рисунок. Процесс зарождения пузырьков в (а) акустических и (б) гидродинамических кавитаторах

В последнее десятилетие применение роторно-статорных кавитационных генераторов в химической промышленности стало более значимым как метод проведения химических реакций, которые могут варьироваться от лабораторных до масштабных промышленных процессов. Роторно-статорные кавитационные генераторы выделяются среди своих классических аналогов благодаря большей эффективности, гибкости и меньшему энергопотреблению [4].

Пониженное энергопотребление, экологические и экономические последствия этого типа генератора означают, что он хорошо подходит для промышленного масштабирования и, в частности, для производства биодизельных композиций.

Инновационная конструкция была представлена Кумаром и Пандитом [5], которые использовали высокоскоростной гомогенизатор, состоящий из



крыльчатки внутри клеткообразного статора с многочисленными пазами, в которых возникает кавитация. Другая конструкция на основе ротора и статора была представлена в работе [6]. В этой конструкции ротор представляет собой сплошной цилиндр с углублениями на его поверхности, что означает, что внутри углублений образуются полости из-за высокой скорости вращения. Аналогичная конструкция с двумя встречно вращающимися роторами также была представлена авторами работы [7], которая, как и все остальные представленные машины, для работы нуждается в дополнительном насосе. Это означает, что генератор гидродинамической кавитации вызывает дополнительные потери давления в существующей системе. Те же авторы совсем недавно усовершенствовали систему, сделав ее более энергоэффективной благодаря чрезвычайно компактному генератору и насосу [8].

Таким образом, с целью повышения эффективности роторно-статорного генератора в работе [4] была разработана и эффективно использована новая конструкция генератора гидродинамической кавитации для производства высококачественного биодизеля, что позволило резко интенсифицировать процесс. Процесс включает только два быстрых цикла в гидродинамическом кавитаторе со средним временем обработки  $t = 10$  с. В то время как в обычных кавитаторах отверстия могут забиваться примесями, эта система способствует протеканию суспензионной смеси. Эта инновационная технология конкурентоспособна по потреблению электроэнергии (0,030 кВт·ч на 1 л биодизеля) и масштабируемости до тысяч л/ч. Авторы считают, что кавитационные генераторы и их сочетание с другими нетрадиционными технологиями получат еще большее признание в качестве мощного союзника «зеленой» химии и не только.

Исходя из всего вышесказанного, на сегодняшний день для интенсификации процесса производства биотопливных композиций одним из самых перспективных способов является применение роторно-статорного генератора кавитации.

*Данное исследование выполняется по государственному заданию по проекту «Разработка комплекса научно-технических решений в области создания биотоплив и оптимальных биотопливных композиций, обеспечивающих возможность трансформации потребляемых видов энергоносителей в соответствии с тенденциями энергоэффективности, снижения углеродного следа продукции и использования видов топлива альтернативных ископаемому» (Контракт FSRZ-2021-0012) в научной Лаборатории биотопливных композиций Сибирского федерального университета, созданной в рамках деятельности Научно-образовательного центра «Енисейская Сибирь».*

### **Список литературы**

1. Разработка технологического оборудования для производства биотопливных композиций [монография] / В.В. Бухтояров, К.А. Башмур, О.А.

Коленчуков [и др.] // Старый Оскол : ТНТ, 2022. 232 с.

2. Bashmur K.A., Kolenchukov O.A., Bukhtoyarov V.V., Tynchenko V.S., Kurashkin S.O., Tsygankova E.V., Kukartsev V.V., Sergienko R.B. Biofuel Technologies and Petroleum Industry: Synergy of Sustainable Development for the Eastern Siberian Arctic // Sustainability. 2022. Vol. 14(20). 13083.

3. Кавитатор на основе трубки вентури с винтовым рельефом поверхности для габаритно-ограниченных гидравлических каналов / Э.Ш. Мусазаде, К.А. Башмур, В.В. Бухтояров [и др.] // Нефтегазовое дело. 2022. №6 (20). С. 232–243.

4. Crudo D., Bosco V., Cavaglià G., Grillo G., Mantegna S., Cravotto G. Biodiesel production process intensification using a rotor-stator type generator of hydrodynamic cavitation // Ultrasonics Sonochemistry. 2016. Vol. 33. P. 220–225.

5. Kumar P.S., Pandit A.B. Modeling hydrodynamic cavitation // Chemical Engineering & Technology. 1999. Vol. 22(12). P. 1017–1027.

6. Badve M., Gogate P., Pandit A., Csoka L. Hydrodynamic cavitation as a novel approach for wastewater treatment in wood finishing industry // Separation and Purification Technology. 2013. Vol. 106. P. 15–21.

7. Petkovšek M., Mlakar M., Levstek M., Stražar M., Širok B., Dular M. A novel rotation generator of hydrodynamic cavitation for waste-activated sludge disintegration // Ultrasonics Sonochemistry. 2015. Vol. 26. P. 408–414.

8. Petkovšek M., Zupanc M., Dular M., Kosjek T., Heath E., Kompare B., Širok B. Rotation generator of hydrodynamic cavitation for water treatment // Separation and Purification Technology. 2013. Vol. 118. P. 415–423.

УДК 658.5.012.7

## **НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕНЕДЖМЕНТ УСТАНОВОК ПО ПОДГОТОВКЕ НЕФТИ И ГАЗА**

**П. А. Нацаренус<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Коленчуков<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы применение методов машинного обучения в различных отраслях стало все более распространенным, в том числе и в нефтегазовой промышленности. Установки подготовки нефти и газа являются ключевыми элементами производственных процессов и влияют на эффективность работы всей нефтегазодобывающей отрасли. Поэтому автоматизация и оптимизация работы этих установок является важной задачей.

Цель данной работы – исследовать эффективность применения нейросетевых методов менеджмента установок подготовки нефти и газа,

основываясь на уже существующей научной литературе по смежной теме. Для достижения поставленной цели будет рассмотрено применение нейросетевых методов менеджмента установок подготовки нефти и газа.

Нейросетевой подход предоставляет возможность создать модель, которая может адаптироваться к изменяющимся условиям работы и принимать решения на основе имеющихся данных. В научной литературе приводятся примеры применения нейросетевых моделей в нефтегазовой отрасли. Например, в работе [1] описано, как нейросетевые технологии используются для решения различных задач, например для прогнозирования причинно-следственных связей наземных аварий нефтепроводов.

В работе [2] был предложен новый метод прогнозирования отложений парафина в штанговой насосной системе на основе индикаторной диаграммы CNN с функцией глубокого обучения. Также существует работа [3], в которой говорится о прогнозе технического состояния центробежного насосного агрегата с помощью рекуррентной нейронной сети, на вход которой подавались исторические данные вибропараметров.

В работе [4] рассматривается проблема прогнозирования добычи водоносных пластов в нефтегазовой отрасли. В связи с недостатками традиционных методов прогнозирования была предложена модель прогнозирования, основанная на искусственных нейронных сетях. В статье описывается процесс моделирования с использованием этого метода и приводятся некоторые примеры.

Нейросети нашли свое применение в оценке уровня коррозии в нефте- и газопроводах, о чем рассказывается в работе [5]. Для прогнозирования неожиданного развития коррозии большинство исследований опирается на детерминистические и вероятностные модели.

Помимо определения уровня коррозии, нейросети могут использоваться чтобы оценивать срок службы трубопровода в целом. Такой подход описывается в работе [6]. В статье предлагается использование метода рекуррентных нейронных сетей (RNN) для предсказания срока службы оборудования с классами коррозии, которые находятся в критическом состоянии мониторинга.

В отличие от сферы добычи, цехи подготовки нефти не предрасполагают к наличию большого объема данных.

Также существует проблема неполной автоматизации цехов подготовки и перекачки нефти. Наличие огромной сети технологических линий и оборудования свидетельствует о наличии такого же объема пунктов по контролю технологического процесса. На данный момент подавляющее большинство установок имеют неполную автоматизацию процесса, из чего следует наличие человеческого фактора в цепочке взаимодействия между нейросетью и оборудованием. Исходя из этого, нейросетевое управление установками подготовки нефти возможно только при 100% автоматизации имеющегося оборудования.

Однако, нейросети могут оказать значительную помощь человеку именно в проектировании установок подготовки нефти и газа. Загружая в нейросеть

информацию о существующих пунктах подготовки и сопоставляя ее с информацией о проблемах этих пунктов, можно на выходе получить грамотный анализ технологического процесса, который может предложить выход из уже существующей критической ситуации или помочь при проектировании новых проектов.

В частности, именно проектирование технологических проектов является наиболее перспективным вариантом применения нейросетей в менеджменте установок подготовки нефти и газа. Нейросеть может анализировать большие объемы информации об установках подготовки нефти и газа, например, характер месторождения, условия и уровень добычи, желаемые входные, выходные параметры и сопоставлять их между собой. К тому же, в данный момент проектирование технологических проектов – долгое и дорогостоящее событие, которое может быть значительно упрощено применением самообучающейся нейросети.

На рисунке ниже схематично представлен алгоритм работы нейросети в сфере проектирования технологических установок внутри одной компании в пределах одного месторождения и/или похожих месторождений, данные о которых могут быть занесены в общую базу.



Рисунок. Алгоритм работы самообучающейся нейронной сети по решению технологических задач

На данный момент созданием проектов занимаются технологические институты. Как уже говорилось ранее, этот процесс дорогостоящий и долговременный. Применение нейросетей в этой отрасли позволит многократно сократить затраты на создание технологических проектов, а в последствии сэкономить на реализации и эксплуатации технологических пунктов.

### Список литературы

1. Kumari P. et al. A unified causation prediction model for aboveground onshore oil and refined product pipeline incidents using artificial neural network //Chemical Engineering Research and Design. – 2022. – Т. 187. – С. 529-540.
2. Tian H. et al. A novel method for prediction of paraffin deposit in sucker rod

pumping system based on CNN indicator diagram feature deep learning //Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2021. – Т. 206. – С. 108986.

3. Бабидорич М. И., Тарасов Е. В. Прогнозирование технического состояния насосного оборудования с помощью рекуррентной нейронной сети //Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. – 2021. – С. 178-179.

4. Negash B. M., Yaw A. D. Artificial neural network-based production forecasting for a hydrocarbon reservoir under water injection //Petroleum Exploration and Development. – 2020. – Т. 47. – №. 2. – С. 383-392.

5. Soomro A. A. et al. Integrity assessment of corroded oil and gas pipelines using machine learning: A systematic review //Engineering Failure Analysis. – 2022. – Т. 131. – С. 105810.

6. Shaik N. B. et al. Recurrent neural network-based model for estimating the life condition of a dry gas pipeline //Process Safety and Environmental Protection. – 2022. – Т. 164. – С. 639-650.

УДК 620.92

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА

**Р. В. Петров<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Бухтояров<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Передача газа через магистральные газопроводы требует его охлаждения, так как это влияет на пропускную способность газопровода, что представляет собой важную составляющую технологического процесса. Однако данный процесс является высокоэнергоемким, и расход энергии аппаратов воздушного охлаждения в большей части приходится на вентиляторы, он может достигать до 60-70% общего энергопотребления для транспорта газа. Таким образом, повышение эффективности аппаратов воздушного охлаждения является важным фактором в экономической деятельности линейных компрессорных станций [1].

В аппаратах воздушного охлаждения используется внешнее оребрение теплообменных труб из алюминия, полученное методом накатки. Это позволяет значительно увеличить наружную поверхность теплообмена, вплоть до 20 раз, следовательно существенно улучшить теплообмен внутри труб. Улучшение теплопередачи может достигаться за счет снижения температуры воздуха, но не везде это возможно сделать. На готовом оборудовании компрессорной станции большинство величин, например как коэффициент теплопередачи от оребренной трубки в поток воздуха, являются константами, следовательно возможно только изменение коэффициента теплопередачи от скорости обдува за счет изменения

скорости воздушного потока [2]. Следовательно, регулирование скорости воздушного потока и расхода воздуха может оказывать влияние на функционирование определенного аппарата воздушного охлаждения. Для этой цели применяются осевые вентиляторы, которые способны обеспечивать заданную температуру газа путем управления углом наклона лопастей. Это обеспечивает снижение энергопотребления и повышение эффективности работы аппарата. Кроме того, можно достичь значительного снижения энергопотребления АВО путем применения вентиляторных установок, изготовленных из композитных материалов, и уменьшения массы рабочего колеса вентилятора на 50%. Оптимальный выбор вентилятора и углов наклона лопастей, учитывающий минимальную неравномерность, также способствует снижению температуры газа на выходе. Такие меры позволяют не только повысить эффективность работы установки, но и снизить нагрузку на электроэнергию, что имеет положительный эффект на экологию и экономику. Путем применения методов анализа и расчетов было обнаружено, что замена металлических деталей в аппаратах воздушного охлаждения на композитные детали может снизить энергопотребление на валу электродвигателя. Также было выявлено, что изменение высоты среза диффузора, относительно земли, может привести к значительному снижению энергопотребления аппарата, превышающему 20% при сохранении того же расхода воздуха.

Также было выявлено, что эффективность охлаждения газа в аппаратах воздушного охлаждения сильно зависит от состояния поверхности теплообмена с воздушной средой, в частности, ее загрязненности. Загрязнение поверхности теплообмена происходит на этапе производства, когда используется смазочно-охлаждающая жидкость при накатке деталей. Однако, применение методов механизированной очистки поверхности теплообмена при изготовлении может улучшить тепловую эффективность аппаратов воздушного охлаждения.

Таким образом, для повышения энергетической эффективности аппаратов воздушного охлаждения необходимо уделять особое внимание совершенствованию вентиляторного блока и поверхности теплообмена, а также применять методы повышения эффективности и энергосбережения. Это позволит снизить температуру газа на выходе из аппарата воздушного охлаждения, сократить энергопотребление и повысить его эффективность.

### **Список литературы**

1. Ресурсосберегающая технология охлаждения газа на компрессорных станциях / И. И. Артюхов, И. И. Аршакян, Р. Ш. Тарисов [и др.] // Вестник Саратовского гос. техн. ун-та. 2011. № 3. С. 54.
2. Аксютин О. Е., Пятибрат А. А., Кубаров С. В., Прохонов А. К. Снижение энергозатрат на охлаждение природного газа в АВО КС // Газовая промышленность. 2009. № 2. С. 74-76.
3. Шайхутдинов А.З., Лифанов В.А., Маланичев В.А. Современные АВО газа – ресурс энергосбережения в газовой отрасли // Газовая промышленность. 2010. № 9. С. 40-41.

УДК 62

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АБСОРБЦИИ РЕАКЦИОННЫХ ГАЗОВ****А. А. Петченко<sup>1</sup>**Научный руководитель П. Л. Павлова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

После использования скруббера пары циклогексана из газа улавливаются с помощью абсорбера насадочного типа, где в качестве абсорбента используется смесь анона и анола. Внутри абсорбера находятся полуфарфоровые кольца Рашига размером 25x25x3, которые заполнены в три слоя.

Стадия абсорбции в производстве циклогексана нуждается в оптимизации и усовершенствовании. Аналитический контроль показал, что стадия абсорбции является основным источником потерь циклогексана и полезных продуктов, которые составляют 1200 тонн в год. Одним из предложенных подходов является оптимизация работы абсорбера, что позволит сократить потери циклогексана на 900-1100 тонн в год и получить экономический эффект в размере 40-60 миллионов рублей в год. Кроме того, оптимизация узла абсорбента приведет к сокращению расхода пара более чем на 40%, что дополнительно экономически выгодно и позволит сэкономить 15 миллионов рублей в год [1].

Колонны, оборудованные насадками, должны создавать условия для быстрого массообмена в газовой фазе, обеспечивая растекание жидкости в тонкую и турбулентную пленку. Кроме того, насадочные колонны должны обладать рядом дополнительных свойств, таких как хорошая смачиваемость, низкий вес, низкий перепад давления, малое задержание жидкости, высокая прочность конструкции, устойчивость к деформациям, низкая стоимость, высокая коррозионная стойкость и стабильность конструкции при потоке и высоких нагрузках.

Кольца Рашига обладают недостатком в виде относительно низкой эффективности разделения, которая объясняется малой удельной поверхностью и частичным перекрытием отверстий стенками соседних колец. Это приводит к образованию зон с низкой скоростью потока, которые снижают эффективную межфазную поверхность и ухудшают процесс разделения [2].

В таблице приведены сравнительные характеристики колец "Рашига" и седел "Инталокс".

Таблица

**Сравнительные характеристики колец «Рашига» и седел «Инталокс» [3]**

Насадка	Размер, мм	Число штук на 1м <sup>3</sup>	Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	Свободный объём, м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
Кольца «Рашига»	25x25x3	50000	195	0,75	530
	35x35x4	18000	135	0,78	530

	50x50x5	6000	95	0,79	530
Керамические седла «Инталокс»	25	57500	255	0,78	91
	38	18000	195	0,81	72
	50	6000	118	0,79	60

Из таблицы можно сделать вывод, что седла имеют более высокую удельную поверхность и больший свободный объем, что позволяет достичь более высокой площади массопереноса.

Расчет стадии абсорбции [3].

По технологическому режиму стадии абсорбции возьмем:

Т<sub>ср</sub> в абсорбере = 293К

Давление = 0,9Мпа

Объемные доли циклогексана в газовой смеси:

$$N_i = \frac{a / M}{\sum a / M}$$

где,  $N_i$  – мольная доля компонента (цг);

$a$  – массовая доля компонента в газовой смеси;

$M$  – молекулярная масса компонента.

$$\sum a / M = \frac{2,213716}{99,7} + \frac{0,047349}{98,15} + \frac{0,016105}{100,158} + \frac{0,533624}{31,99} + \frac{0,44024}{44,01} + \frac{0,317506}{28,01} + \frac{18,67685}{14} = 1,394927$$

$$N_{\text{ЦГ}} = \frac{2,213716 / 99,7}{1,399027} = 0,01 \cdot 10^{-4}$$

Абсолютное давление:

$$P_{\text{аб}} = P_0 + P$$

где,  $P_0$  – атмосферное давление, Па

$P$  – давление в абсорбере

$$P_{\text{аб}} = 101325 + 900000 = 1001325 \text{ Па}$$

Парциальное давление циклогексана на входе и выходе в газовой смеси, Па:

$$P_{\text{ЦГ}} = N_{\text{ЦГ}} \cdot P_{\text{аб}}$$

$$P_{\text{ЦГ}} = 0,01 \cdot 10^{-4} \cdot 1001325 = 1,001325 \text{ Па}$$

Концентрации циклогексана на входе и выходе в газовой смеси, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_{\text{ЦГ}} = \frac{16 \cdot P_{\text{ЦГ}} \cdot M \cdot 10000}{(273 + t) \cdot 133,3} = \frac{16 \cdot 1,001325 \cdot 99,7 \cdot 10000}{(273 + 20) \cdot 133,3} = 4,08 \cdot 10^{-3}$$



Плотность газовой смеси в абсорбере:

$$p_y = \sum C_i$$

Проведенные расчеты стадии абсорбции с применением пластиковых седел «Инталокс» показали, что с ростом размера насадки возрастает массоперенос и улучшается смачиваемость благодаря увеличению доли активной поверхности. Кроме того, гидравлическое сопротивление уменьшается значительно (примерно в 7 раз).

### Список литературы

1. Овчинников В. И., Ручинский В. Р. Производство капролактама. М. : Химия, 1977г. 264с.
2. Денисов Е. Т., Эмануэль Н. М., Майзус З. К. Цепные реакции окисления углеводов в жидкой фазе. М. : «Наука», 1965. 274 с.
3. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. М. : Химия, 1995 г. – Глава 16 46-96с.

УДК 621.65

## ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

**Д. Б. Порозов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. А. Ваганов<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из основных рабочих звеньев технологической цепочки нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего предприятия является центробежный насосный агрегат. Центробежный насос представляет собой гидравлическую машину, в которой механическая энергия двигателя превращается в энергию движущейся жидкости, увеличивая ее напор и давление за счет появляющейся центробежной силы, когда лопасти рабочего колеса воздействуют на жидкость. Благодаря конструкции и стабильной работе любая промышленность, в том числе и нефтедобывающая отрасль, на сегодняшний день не может обойтись без центробежных насосов. Они являются самыми распространенными насосами в мире. Количество центробежных насосных агрегатов на нефтеперерабатывающих предприятиях может достигать до тысяч единиц. С их помощью перекачивают нефть, бензин, мазуты, масло, воду и другие продукты нефтепереработки.

Следует отметить, что от надежности насосных агрегатов зависит безопасность и безаварийность ведения технологических процессов на всех

этапах нефтедобычи, нефтепереработки и транспортировки нефти. В связи с этим, повышение надежности насосного оборудования является актуальной темой для производителей, конструкторов и эксплуатирующих организаций.

Основной причиной отказов центробежных насосов является отклонение в режимах перекачки от рекомендуемых заводом изготовителем, что влечет за собой повреждения вала ротора, увеличение осевых смещений (люфт вала), повышение вибрации в узлах насосного агрегата, преждевременный износ подшипников, разгерметизацию торцевых уплотнений.

Кроме того, детали насосных агрегатов подвержены постоянному воздействию агрессивных факторов перекачиваемой среды. В нефтеперерабатывающей отрасли к таким факторам относятся наличие механических примесей и пузырьков газа в нефти, приводящих к абразивному и кавитационному износу деталей агрегата.

Анализ технических статей и патентов [1-11] на тему повышения надежности насосного оборудования показал, что основными причинами отказов центробежных насосов является выход из строя подшипниковых узлов и торцевых уплотнений вала (рисунок). Реже из строя выходят вал (ротор) насосного агрегата, рабочие колеса и корпусные элементы.

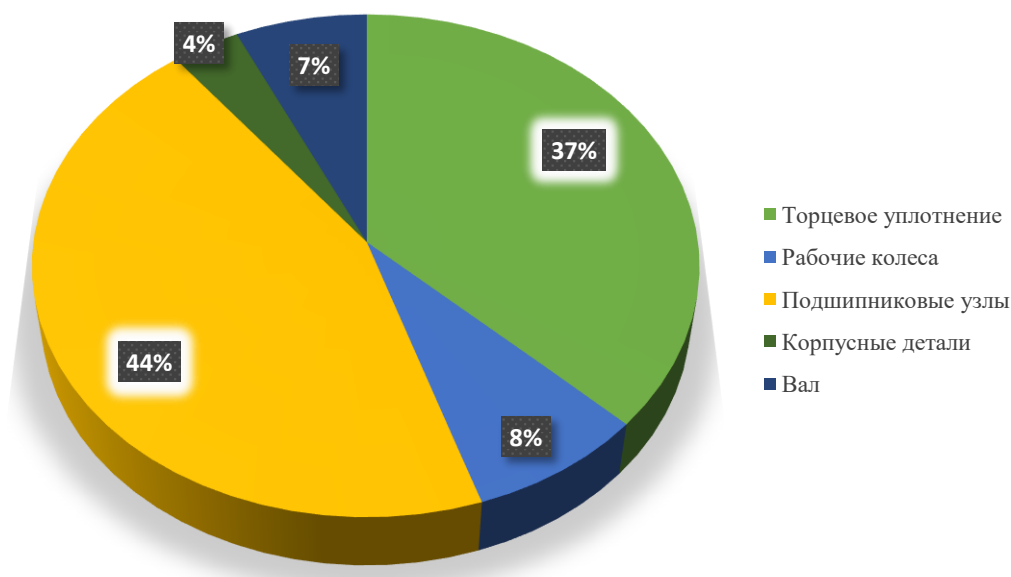


Рисунок. Диаграмма распределения повреждений по узлам насосных агрегатов.

В результате проведенного литературного и патентного обзора, был сделан вывод, что в текущее время методы повышения надежности центробежных насосов направлены на техническое усовершенствование рабочих агрегатов. Авторы большинства патентов сосредоточены на модернизации отдельных узлов насосных агрегатов, замене менее надежных узлов на более совершенные, использовании различных материалов для повышения износостойкости деталей, применении устройств для тонкого регулирования режимов перекачки среды.

Как показывает практика, модернизация агрегатов производится по закону наименьших (закон слабого звена). Результатом данного подхода является

точечное единовременное повышение надежности агрегата, а при дальнейшей эксплуатации модернизированного оборудования повышается количество отказов смежных усовершенствованным узлов и деталей.

Таким образом, в целях повышения надежности насосного оборудования необходимо сосредоточиться на диагностике, выявлении и предупреждении отказов насосного оборудования. Для этого необходимо своевременно идентифицировать первые признаки деформации деталей машины с целью проведения своевременного ремонта и недопущения отказа. Для достижения данной цели необходим системный подход к постоянному автоматизированному, посредством контрольно-измерительных приборов, диагностированию состояния узлов насосных агрегатов и создание диагностических критериев оценки и прогнозирования процессов деградации деталей и узлов агрегата. Такой подход позволит выявлять отклонения в работе отдельных узлов и агрегата в целом на ранних стадиях, до возникновения отказа агрегата, когда возможен плановый вывод оборудования из работы и проведение планово-предупредительного ремонта. Преимуществом описанного подхода является недопущение отказов, влекущих за собой сбои технологических режимов, отрицательное влияние на зависящее оборудование и коммуникации, риски развития аварийной или чрезвычайной ситуации.

### Список литературы

1. Винокуров А.В., Татлыев Р.Д. Способ повышения надежности работы насосов магистрального трубопровода типа НМ 10000-210 // Естественные и технические науки: достижения и перспективы. 2017. С. 22-25.
2. Курмаев И.Р. Повышение показателей надежности магистральных насосов // Организационно-экономические и инновационно-технологические проблемы модернизации экономики России. 2019. С. 111-113.
3. Шилов М.А., Смирнов П.О. Применение упрочняющих технологий для повышения надежности работы подшипниковых узлов трения центробежного насоса НЦПН-40/100 // Жидкие кристаллы и их практическое использование. 2014. С. 90-95.
4. Савельева Н.Н. Увеличение срока службы муфтовых соединений центробежных насосных агрегатов посредством модернизации муфтового соединения // Наука и бизнес: пути развития. 2020. С. 14-19.
5. Скоробогатов В.К., Веселов С.А. Повышение долговечности и надежности деталей промышленных центробежных насосов с помощью напыления // Новые материалы и технологии в машиностроении. 2005. С. 117-120.
6. Коновалов М.С., Великанова Ю.В. Повышение надежности эксплуатации центробежных насосов/ Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIT 2021. 2021. С. 62-73.
7. Решетник У.Е., Сариллов М.Ю. Повышение надежности эксплуатации центробежных насосов/ Современные парадигмы образования: достижения,

инновации, технический прогресс. 2019. С. 231-233.

8. Татлыев Р.Д., Мокроусов А.С., Иньков Г.Н. и др. Усовершенствованный центробежный насос (RU 124932 U1)- 2013.

9. Исследование метода снижений вибраций насосных агрегатов / Бекахметов А.М., Мустафин А.Х., Кабылкайыр Д.Н. и др. // Транспорт и хранение углеводородов. 2021. С. 143-146.

10. Повышение надежности и долговечности уплотнений валов нефтеперекачивающих насосов магистральных нефтепроводов / Машков Ю.К., Прокудина Н.А., Гладенко А.А. // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства. 2016. С. 136-137.

11. Савва В.В. Уплотнение торцевое (RU 90148 U1). 2009.

УДК 62-233.3/.9

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**Е. А. Серкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Шепета<sup>1</sup>  
ассистент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основным материалом, используемым для изготовления зубчатых колес в нефтегазовой отрасли, является высокопрочный легированный стальной сплав. Этот материал обладает высокой прочностью и стойкостью к износу, что является критически важным для эксплуатации оборудования в условиях высоких нагрузок и температур.

Использование полимерных зубчатых колес в нефтегазовой отрасли является одним из инновационных решений, которые позволяют повысить эффективность работы оборудования и улучшить показатели его надежности и безопасности. Производительность и долговечность полимерных зубчатых передач является важным аспектом их применения. В данной работе рассматриваются различные методы использования полимерных зубчатых колес.

Зубчатые передачи в основном используются для передачи энергии и движения в каждой машине. Полимерные шестерни в основном используются в системах с низкой и средних нагрузках. В случае этих передач факторами, влияющими на производительность, являются коэффициент трения, демпфирование вибрации и модуль упругости, и, конечно, все они отличаются от металлов в этом отношении.

Испытания показали, что полимерные шестерни выходят из строя двумя типичными способами: усталостью и внезапным плавлением [1].

## Проектировщики

должны понимать, что на свойства пластмасс гораздо больше, чем на свойства металлов, влияют три основные переменные: время, температура и уровень напряжения [2]. В случае сопряжения полимерной шестерни со стальной шестерней с высокой шероховатостью поверхности, в полимерном зацеплении возникает более высокая температура [3]. Полимерные шестерни изготавливаются либо методом литья под давлением, либо механической обработкой из стержня. Шестерни, изготовленные методом литья под давлением, в основном из полиацетала, полиамида и поликарбоната, используются в копировальных аппаратах, факсах и принтерах. В случае полиэстера существует лишь небольшая разница между формованной шестерней и шестерней, выточенной из стержня, если выбрана правильная марка [4]. Нейлон – это материал, который широко используется для изготовления зубчатых колес из-за его способности работать без смазки в коррозионных условиях [4].

Нейлон, однако, не идеально подходит для условий, в которых возможно чередование циклов ожидания и высыхания. Полиэфир-кетон также является важным материалом для полимерных зубчатых передач, так как он обладает высокой прочностью и жесткостью, низким коэффициентом теплового расширения, который необходим для зубчатых передач [5]. Пластиковые зубчатые передачи уступают стальным по своим нагрузочным возможностям. Если зубчатые колеса армированы высокопрочными волокнами, такими как стекло или углеродные волокна, то они станут полезными пластиковыми зубчатыми колесами с высокой прочностью.

Результаты показали, что модификация геометрии зубьев полимерных зубчатых колес улучшило их эксплуатационные характеристики и долговечность [6-12].

Охлаждение сжатым воздухом — это недавняя технология, которая применяется для улучшения износостойкости литых под давлением цилиндрических зубчатых колес и, следовательно, повышения их долговечности.

Из данной информации можно сделать вывод, что использование полимерных зубчатых колес является инновационным решением, которое может привести к улучшению показателей надежности и безопасности оборудования в нефтегазовой отрасли. Однако производительность и долговечность полимерных зубчатых передач зависят от различных факторов, таких как коэффициент трения, демпфирование вибрации и модуль упругости, которые отличаются от металлических зубчатых колес.

## Список литературы

1. A. Pogacnik, J. Tavcar, Mater. Design 65 (2015) 961-973.
2. J. Targett, J.E. Nightingale, Proc. Instn. Mech. Engrs. 184 (1970) 184-194.
3. A. J. Mertens, S. Senthilvelan, Mater. Today: Proceedings 2 (2015) 1763-1769.

4. E.S. Narracott, Proc. Instn. Mech. Engrs. 184 (1970) 172-176.
5. A.D. Dighe, A.K. Mishra, V.D. Wakchaure, Int. J. Eng. Adv. Tech. 3 (2014) 299-303.
6. S. Senthilvelan, R. Gnanamoorthy, Mater. Design 27 (2006) 632-639.
7. H. Imrek, Tribol. Int. 42 (2009) 503-510.
8. H. Duzcukoglu, Mater. Design 30 (2009) 1060-1067.
9. K. Terashima, N. Tsukamoto, N. Nishida, J. Shi, Bull. Japan. Soc. Mech. Engrs. 29 (1986) 1598-1604.
10. H. Duzcukoglu, R. Yakut, E. Uysal, J. Fail. Anal. Preven. 10 (2010) 545-555.
11. N. Tsukamoto, H. Maruyama, H. Mimura, Trans. JSME. Ser. S. 57 (1985) 230-235.
12. C.H. Kim, Tribol. Int. 39 (2006) 1454-1461.

УДК 66-7

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ВИБРОДЕМПФИРУЮЩИХ ПОКРЫТИЙ В СОЕДИНЕНИЯХ И ОПОРАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

**А. Е. Сеницкая<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Шепета<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Вибродемпфирующие покрытия - это материалы, которые используются для уменьшения вибрации и шума, производимых оборудованием. Они помогают снизить воздействие вибрации на окружающую среду и на само оборудование, что может снизить износ и повреждения.

В опорах оборудования, вибродемпфирующие покрытия могут быть использованы для уменьшения воздействия вибрации на основание, на котором стоит оборудование. Они могут быть различной формы и размера, и изготавливаются из различных материалов, таких как резина, полимеры, металлы и другие [1].

В опорах насосов, трубопроводов могут использоваться различные типы вибродемпфирующих покрытий в зависимости от конкретных требований и условий эксплуатации. Некоторые из наиболее распространенных типов вибродемпфирующих покрытий, которые могут использоваться в опорах насосов, включают:

1. Резиновые подложки;
2. Резиновые амортизаторы;
3. Металлические вибродемпфирующие покрытия;

4. Полимерные покрытия;
5. Композитные материалы.

Эффективное использование вибродемпфирующих покрытий в опорах оборудования нефтегазового комплекса может столкнуться с рядом проблематик:

1. Выбор оптимального типа покрытия;
2. Установка и эксплуатация;
3. Проблемы соответствия: в некоторых случаях использование вибродемпфирующих покрытий может противоречить требованиям нормативных документов и стандартов;
4. Стоимость.

Для решения проблемы эффективного использования вибродемпфирующих покрытий необходимо сформировать группы технологического оборудования по признаку вибрационных нагрузок:

1. Высокочастотная вибрация (частота более 1000 Гц). К ним относятся пневматические насосы и компрессоры, насосы высокого давления.
2. Среднечастотная вибрация (частота от 100 до 1000 Гц). К ним относятся гидравлические насосы и клапаны.
3. Низкочастотная вибрация (частота менее 100 Гц). К ним относятся крупное промышленное оборудование.

В зависимости от типа вибрационной нагрузки и частоты, оборудование может требовать различных типов вибродемпфирующих покрытий и устройств для обеспечения эффективного снижения вибрации и шума. В нефтегазовой отрасли используется в основном оборудование, которое эксплуатируется в высоко- и среднечастотном диапазонах [2].

Резиновые амортизаторы могут быть эффективны для снижения высокочастотной вибрации. Они устанавливаются между опорой оборудования и поверхностью основания, что позволяет дополнительно снизить вибрацию.

Полимерные покрытия и композитные материалы также могут быть использованы для снижения высокочастотной вибрации. Они обычно обладают высокой прочностью и износостойкостью, что делает их привлекательным выбором для тяжелых условий эксплуатации.

Для снижения среднечастотной вибрации может использоваться более жесткие вибродемпфирующие покрытия, которые могут обеспечивать эффективное снижение вибрации на средних частотах. К ним относятся полимерные покрытия, которые обладают высокой прочностью и жесткостью, и могут быть выполнены из различных материалов, таких как полиуретан, полиэстер, полиамид и другие [3].

Также стоит отметить, что оборудование может работать в разных режимах, что влияет на частоту его собственных колебаний. Именно поэтому необходимо использование наиболее универсального покрытия, которое будет гасить вибрации высоких и средних частот. Для этой цели хорошо подходят полимерные покрытия. Рассмотрим применение такого покрытия в опорах технологического оборудования нефтегазового комплекса.

В качестве полимерной основы материала для покрытия выберем полиэфирную смолу, а также слоистый вибропоглощающий материал, в котором слой из поливинилацетатной пленки и слой из фольгированной стеклосетки. Особенность такого покрытия заключается в его универсальности для гашения вибраций высокой и средней частоты.

Наполненные полимерные композиционные материалы представляют собой гетерогенные, гетерофазные системы, свойства которых зависят от свойств исходных материалов и параметров образующейся структуры.

Необходимо проверить свойства предложенного покрытия на возможность выдерживать нагрузки оборудования на него.

Для этого создаем демпфирующую пластину в программном обеспечении ANSYS CFD и выбираем ее состав (рисунок 1).

Resin Polyester	
Density	1,2e-06 kg/mm <sup>3</sup>
<b>Structural</b>	
▼ Isotropic Elasticity	
Derive from	Young's Modulus and Poisson's Ratio
Young's Modulus	3000,0 MPa
Poisson's Ratio	0,31600
Bulk Modulus	2717,4 MPa
Shear Modulus	1139,8 MPa

Рисунок 1. Данные по составу покрытия

Далее создаем точки нагружения – платформы, где опоры насоса будут соприкасаться с покрытием. В дальнейшем на эти участки будет приложена сила воздействия центробежного насоса на покрытие. После задания условий работы насоса (средние и высокие частоты вибраций), проводим моделирование на прочность покрытия и направления его собственных вибраций (рисунок 2).

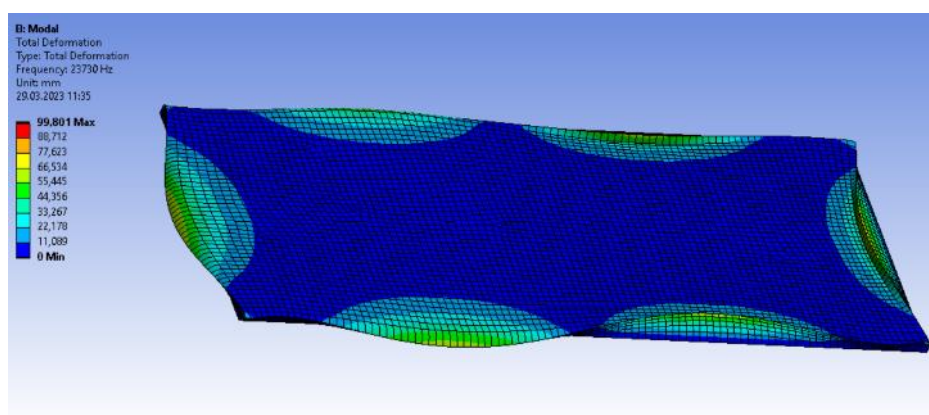


Рисунок 2. Результаты моделирования

Исходя из проведенного моделирования, можно сделать вывод, что выбранная методика моделирования подходит для поставленной цели и покрытия выдерживают заданные нагрузки.



**Список литературы**

1. Зусман Г. В. Вибродиагностика. М. : Изд-во Спектр, 2011. 215 с.
2. Баркова Н. А., Борисов А. А. Вибрационная диагностика машин и оборудования. Санкт-Петербург. : Изд-во СПбГМТУ, 2004. 152 с.
3. Чернышев В. М. Демпфирование колебаний механических систем покрытиями из полимерных материалов. М. : Изд-во Наука, 2004. 288 с.

УДК 681.5.017

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОТКАЗОВ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**В. А. Файфер<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Коленчуков<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время насосное оборудование широко используется в различных отраслях промышленности, в том числе в нефтегазовой, химической, энергетической, а также водоочистительной отраслях. Однако, как и любое техническое оборудование, насосы подвержены износу и отказам, что может привести к серьезным проблемам в производственном процессе. Поэтому, разработка методов прогнозирования отказов насосного оборудования является актуальной задачей для многих предприятий. Цель данного исследования – анализ метода прогнозирования насосного оборудования с использованием нейросети.

Диагностика насосного оборудования на производстве обычно осуществляется с помощью различных методов, таких как виброанализ, термография, акустический анализ, измерение параметров потока и давления, анализ масла и др. Например, для вибродиагностики насосов используются вибродатчики, которые устанавливаются на корпусе насоса и позволяют измерять вибрации в различных направлениях. Анализ сигнала вибрации позволяет выявить ряд характерных признаков, которые свидетельствуют о возможном отказе насоса.

Однако, традиционные методы диагностики насосного оборудования имеют свои недостатки. Для примера, можно рассмотреть формулу (1) для расчета коэффициента несоосности (KNS) – важного параметра для диагностики насосов:

$$KNS = \frac{H_{va} - H_{vb}}{H_{va} + H_{vb}} \quad (1)$$

где  $H_{va}$  и  $H_{vb}$  – гидравлические напоры насоса в направлениях  $a$  и  $b$  соответственно.

Если KNS превышает допустимое значение, это может свидетельствовать о несоосности насоса и возможном отказе.

Анализ изменения энергопотребления насоса может также помочь выявить возможные проблемы с оборудованием.

Поэтому еще одним примером является формула (2) для расчета энергопотребления насоса.

$$P = Q \cdot H \cdot r_{ho} \cdot \frac{g}{\eta \cdot 1000} \quad (2)$$

где  $P$  – мощность насоса,  $Q$  – расход жидкости,  $H$  – гидравлический напор,  $r_{ho}$  – плотность жидкости,  $g$  – ускорение свободного падения,  $\eta$  – КПД насоса.

Во-первых, становится ясно, что данные методы могут быть достаточно сложными и трудоемкими в применении и требовать высокой квалификации персонала, что может снизить эффективность диагностики. Во-вторых, основным недостатком данных методов является то, что они не всегда позволяют выявить скрытые закономерности и связи между различными параметрами, что может затруднять, или же вовсе исключать, прогнозирование отказов.

Для увеличения эффективности работы и уменьшения затрат на техническое обслуживание и сопровождение информационной системы предлагаю использовать концепцию диагностирования насосного оборудования и прогнозирования их технического состояния с применением нейросетевого моделирования.

Процесс диагностирования и прогнозирования насосного оборудования с помощью нейронных сетей начинается с сбора данных с помощью различных датчиков и измерительных приборов. Эти данные затем обрабатываются и используются для обучения нейронной сети, которая строит связь между входными данными и желаемыми выходными данными (например, состояние насосного оборудования) [1].

После обучения, нейронная сеть может быть использована для диагностики состояния насосного оборудования, а также для прогнозирования возможных отказов. Например, если данные показывают, что определенный параметр насоса, такой как вибрация, превышает допустимое значение, нейронная сеть может предсказать возможное время отказа насоса и рекомендовать необходимые действия для предотвращения отказа.

В работе [2] были рассмотрены стандартны методы, включая Interactive Trees (дерево решений), Random Forest (случайны лес), Stochastic Gradient Boosting Trees (стохастическое градиентное добавление), Classification Tress, CHAID Models, Regression в сравнении с нейросетевым методом. В результате была доказана эффективность нейросетевого метода по сравнению со всеми остальными методами. Средняя надежность метода нейронных сетей равна 88%. Ближайшее к нему значение у деревьев классификации – 80%.

Как видим, нейросетевой метод превосходит традиционные методы диагностики и прогнозирования насосного оборудования, это происходит по ряду причин. Во-первых, нейронные сети могут автоматически выявлять скрытые закономерности и связи между различными параметрами, которые

могут быть незаметны при использовании традиционных методов. Во-вторых, нейронные сети могут обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени и быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. В-третьих, нейронные сети могут обеспечить высокую точность прогнозирования.

Далее представлен пример фрагмента программного кода нейронной сети, способной прогнозировать будущее состояние насосного оборудования (рисунок).

```
import numpy as np
from tensorflow import keras

# Создание модели нейронной сети
model = keras.Sequential()
model.add(keras.layers.Dense(64, activation='relu', input_dim=10))
model.add(keras.layers.Dense(64, activation='relu'))
model.add(keras.layers.Dense(1, activation='sigmoid'))

# Компиляция модели
model.compile(optimizer='adam',
              loss='binary_crossentropy',
              metrics=['accuracy'])

# Обучение модели
model.fit(x_train, y_train, epochs=10, batch_size=32)

# Прогнозирование состояния насосного оборудования
y_pred = model.predict(x_test)
```

Рисунок. Программный код нейронной сети.

Этот код создает простую нейронную сеть с двумя скрытыми слоями и одним выходным слоем. Входные данные (10 параметров) передаются в сеть через первый слой, затем данные проходят через второй скрытый слой и, наконец, поступают на выходной слой, который выдает предсказание (1 параметр) о будущем состоянии насосного оборудования.

После создания модели, она компилируется с использованием оптимизатора Adam и функции потерь `binary_crossentropy`. Затем модель обучается на тренировочных данных с помощью метода `fit()`. После обучения модель используется для прогнозирования состояния насосного оборудования на тестовых данных с помощью метода `predict()`.

Как видно из данного примера, построение и обучение нейронной сети не требует больших затрат времени и сил. Однако, это может варьироваться в зависимости от конкретной задачи и размера данных.

### Список литературы

1. Kareem B., Jewo A. O. Development of a model for failure prediction on critical equipment in the petrochemical industry //Engineering Failure Analysis. 2015. № 56. P. 338–347.
2. Третьяков В. И., Бухтояров В. В. Метод технической диагностики и мониторинга состояния центробежного насоса ЦНС 60-330 //Перспективы науки. 2018. № 7. С. 8–11.

УДК 62-1/-9\*62-9

## МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА СОЗДАЮЩЕГО ЛОМИНАРНЫЙ ПОТОК В ТРУБОПРОВОДАХ

**Н. С. Швецов<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. А. Башмур<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Зачастую, ход от ламинарного движения к турбулентному сопряжен с образованием вихря близ преодоления жидкостью разнообразных маслосливных сужений на выходе из отделительных установок. В работе рассмотрен способ предупреждения создания вихря путем применения антизавихрителя. Проведено компьютерное имитирование потока жидкости в программе SolidWorks с целью нахождения подходящих геометрических характеристик антизавихрителя. Установлена преимущественно действенная конфигурация устройства.

Турбулентность - хаотические течения в потоках жидкости, газа, плазмы, в следствии которых скорость, давление, плотность, температура потока модифицируются в пространстве и во времени беспорядочным образом [1-3]. Понятие турбулентных и ламинарных потоков ввел в 1883 г. англ. физик О. Рейнольдс, изучая движение жидкости в трубе [4]. В первоначально регулярных потоках в результате неустойчивости возникают случайные возмущения, которые быстро растут, взаимодействуют с основным потоком и друг с другом, порождают новые возмущения, т.е. потоки становятся турбулентными [5]. Существуют две основные причины неустойчивости: сдвиг скорости в пространстве (изменение скорости поперек потока) и термическая неустойчивость в жидкости, неравномерно разогреваемой и находящейся в поле силы тяжести [6].

Турбулентный поток отрицательно воздействует на точность замерных приборов, в том числе измеряющих расход. В результате происхождения турбулентности, пласты жидкости перемешиваются, и искривляется профиль скоростей потока. В результате, сведения расходомера будут неправильными и нестабильными. Большинство известных видов расходомеров - электромагнитные, ультразвуковые, вихревые измеряют скорость течения жидкости [7]. Поперечные токи внутри трубы оказывают значительное влияние на показания ультразвуковых и электромагнитных расходомеров [8]. Низкочастотные пульсации охватывают не только всю вертикальную протяжённость открытого потока, но и все поперечные сечения трубы, следовательно, они влияют на пульсации скорости во всех точках выборки, что сказывается на точности показаний расходомеров [9]. Турбулентность является основным источником флуктуаций в измерениях. В частности, электронным шумом можно пренебречь по сравнению с турбулентным шумом [10].

В программе SolidWorks была построена твердотельная модель антизавихрителя, изображённая на рисунке 1.

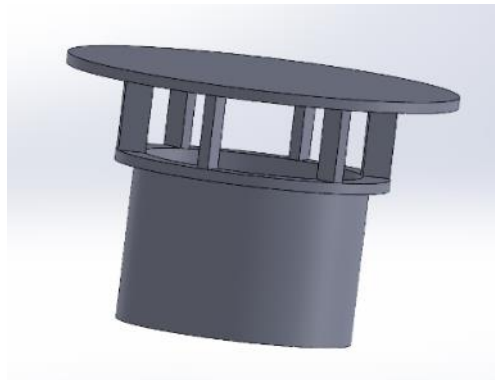


Рисунок 1. Модель антизавихрителя.

Для расчёта антизавихрителя была создана экспериментальная ёмкость с двумя патрубками. Выходная труба смоделирована достаточной длины чтобы пронаблюдать за поведением потока после прохождения антизавихрителя. Посредством дополнения FlowSimulation был создан проект гидродинамического расчёта. В качестве граничных условий заданы объёмный расход на входном патрубке и атмосферное давление на выходном. Антизавихритель, установленный в экспериментальную ёмкость, представлен на рисунке 2. Исходные данные для расчёта представлены в таблице.

Таблица

**Исходные данные для расчёта**

Объём бака, м <sup>3</sup>	5,9
Диаметр входного патрубка, мм	300
Диаметр выходного патрубка, мм	300
Длина выходной трубы, мм	2528
Объёмный расход на входе, м <sup>2</sup> /с	2
Давление на выходе, Па	101325
Начальный диаметр пластины антизавихрителя, мм	500
Начальный зазор антизавихрителя, мм	80

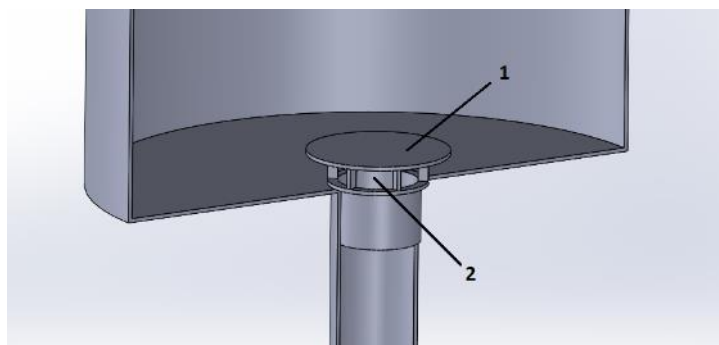


Рисунок 2. Антизавихритель на выходном патрубке: 1 – пластина; 2 – зазор.

Была проведена серия экспериментальных расчётов с разными по конструктивному исполнению антизавихрителями для определения оптимального соотношения размеров. Часть из проведённых экспериментов представлена на рисунке 3.

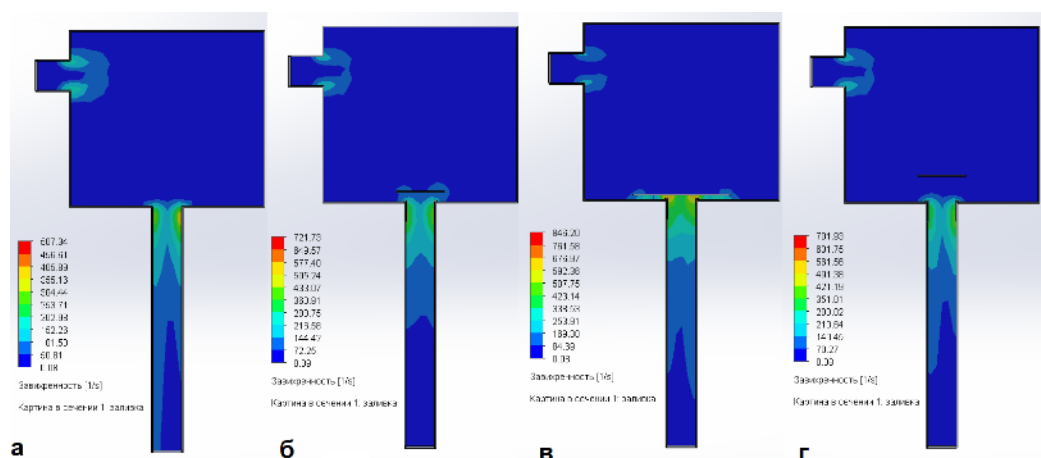


Рисунок 3. Эпюры завихрённости: а – без использования антизавихрителя; б – при использовании антизавихрителя стандартного размера; в – при использовании антизавихрителя с увеличенной площадью пластины и уменьшенным зазором; г - при использовании антизавихрителя с увеличенным зазором.

По итогу проведённых экспериментов можно сделать вывод о том, что оптимальным конструктивным исполнением антизавихрителя является то, при котором площадь пластины равна площади поперечного сечения трубопровода, а зазор между пластиной и дном обеспечивает такую же пропускную способность, как и сама труба. Любые другие конструктивные модификации антизавихрителя приводят к увеличению завихрённости или никак не влияют на данный показатель.

### Список литературы

1. Монин А.С., Яглом А.М., Статистическая гидромеханика, ч. 1-2, М., 1965-67
2. Вайнштейн С.И., Зельдович Я.Б., Рузмайкин А.А., Турбулентное динамо в астрофизике, М., 1980
3. Мирабель А.П., Монин А.С., Двумерная турбулентность, Успехи механики, 1979, т. 2, N 3, с. 47-95
4. Яглом А.М., Закономерности мелкомасштабной турбулентности в атмосфере и океане (к 40-летию теории локально-изотропной турбулентности), Изв. АН СССР, с. сер. Физика атмосферы и океана, 1981, т. 17, N 12, 1235-1257
5. Старр В.П., Физика явлений с отрицательной вязкостью, пер. с англ., М., 1971
6. Турбулентность. Принципы и применения, под ред. У. Фроста, Т. Моулдена, пер. с англ., т. 1, М., 1980
7. Статья <https://www.geolink.ru/blog/tochnoe-izmerenie-rashoda-zhidkosti.html>

8. Effects of Velocity Profiles on Measuring Accuracy of Transit-Time Ultrasonic Flowmeter Appl. Sci. 2019, 9, 1648
9. Bonacci, O., 1979. Influence of turbulence on the accuracy of discharge measurements in natural streamflows. J. Hydrol., 42: 347-367
10. T. Strunz, A. Wiest, A. Fleury, T. Frohlich Influence of turbulence on ultrasonic flow measurements AG 4153, Reinach, Switzerland

УДК 62-35/-36

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ ЗОЛОТНИКОВЫХ УСТРОЙСТВ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ГЛУБИННЫХ РОБОТОВ**

**Т. О. Шестернин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Данилов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие робототехники в условиях Арктики и крайнего Севера является особенно актуальным в нефтегазовой сфере, поскольку там находится значительная часть мировых запасов нефти и газа. Роботы могут быть использованы для выполнения различных задач, связанных с поисково-разведочными работами, добычей и транспортировкой нефти и газа.

Одним из основных преимуществ использования роботов в нефтегазовой сфере в Арктике и крайнем Севере является возможность снижения рисков, связанных с работой человека в экстремальных условиях.

Роботы могут быть более эффективными и экономически выгодными, чем человеческие рабочие силы. Роботы могут работать круглосуточно без необходимости отдыха, а также могут выполнять работу на большой глубине или в труднодоступных местах, где работа человека невозможна.

Однако, сначала нужно решить ряд технических и инженерных проблем. Необходимо обеспечить высокую надежность и безопасность работы роботов, особенно в условиях ограниченной доступности и возможности проведения технического обслуживания.

Одним из самых важных элементов эффективной работы роботов – гидравлическая система распределения. Повышение надёжности гидрораспределителей является важным шагом в развитии робототехники в нефтегазовой сфере в условиях Арктики и крайнего Севера.

Для повышения надежности системы в целом необходимо рассмотрение ее составляющих элементов. Было решено рассмотреть эксплуатацию золотниковых устройств, как одно из самых ответственных звеньев системы. Повышение надежности золотника повлияет на надежность системы в целом.

Золотниковые гидрораспределители должны быть специально разработаны для работы при низких температурах и в условиях ледяных образований, а также обеспечивать защиту от воздействия внешних факторов, таких как высокая влажность и соленость.

Золотниковые гидрораспределители имеют ряд преимуществ и недостатков в применении в гидравлических системах. Рассмотрим их подробнее.

Преимущества:

1. Высокая точность управления. Золотниковые гидрораспределители позволяют точно и быстро регулировать объем и направление движения гидравлического масла в системе, что обеспечивает точность и эффективность работы гидравлических приводов.

2. Широкий диапазон рабочих давлений. Золотниковые гидрораспределители могут работать с широким диапазоном давлений, что позволяет использовать их в различных условиях и применять в различных областях промышленности.

3. Малые габариты. Золотниковые гидрораспределители могут иметь компактный размер, что позволяет использовать их в ограниченных пространствах.

Недостатки:

1. Высокая стоимость.

2. Сложность ремонта.

3. Высокие требования к чистоте масла.

4. При работе золотниковых устройств в условиях высокого давления и температуры возможно нарушение целостности уплотнительных элементов и появление утечек рабочей жидкости.

Утечки рабочей жидкости наиболее частая причина отказов при эксплуатации золотниковых устройств. Для решения этой проблемы предложены следующие технические решения:

1. Использование открытых гидравлических систем в экстремальных условиях на глубине может быть проблематичным. Более эффективным решением может быть использование закрытых гидравлических систем, которые позволяют избежать контакта рабочей жидкости с окружающей средой и более устойчивы к экстремальным условиям на глубине.

2. Возможно использование четвертого качества точности при проектировании золотникового гидрораспределителя, что позволит уменьшить зазор между корпусом и золотником. Использование более точного качества исполнения золотника будет уже нецелесообразно с точки зрения экономических расходов и полученного результата.

Было проведено моделирование в программном обеспечении SolidWorks Simulation. Построена 3D модель предлагаемого золотникового гидрораспределителя, заданы теоретические экстремальные условия (давление и температура внешней среды, максимальный расход).



Таблица

**Экстремальные условия работы гидрораспределителя**

Рабочие параметры	Значение	Единицы измерения
Давление,	30	МПа
Температура	3	°С
Расход	0,0017	м <sup>3</sup> /с

При заданных условиях проведено моделирование потоков в гидрораспределителе, с движением жидкости от напорной гидролинии к гидроцилиндру (рисунок 1), а также от гидроцилиндра к сливной гидролинии (рисунок 2).

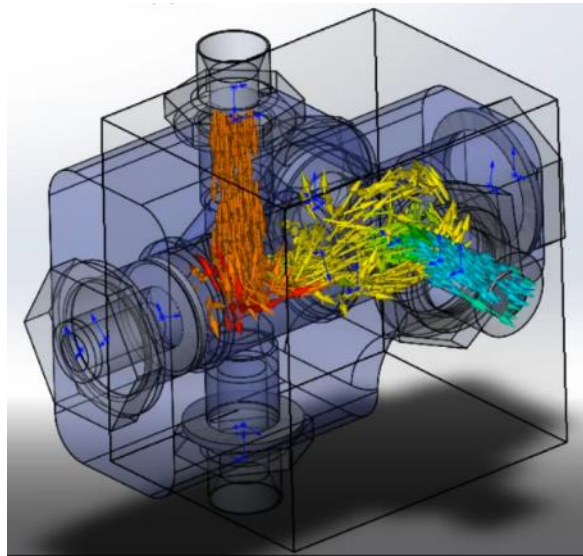


Рисунок 1. Поток от напорной гидролинии к гидроцилиндру

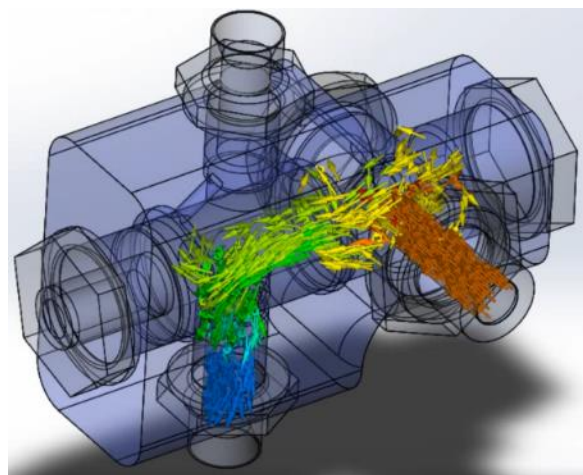


Рисунок 2. Поток от гидроцилиндра к сливной гидролинии

При предложенном варианте исполнения золотника, характеристики потока находятся в пределах ожидаемых, задача моделирования выполнена.

Данное техническое предложение будет более дорогостоящим, но в перспективе позволит уменьшить количество утечек - отказов гидравлической системы, что положительно повлияет на надёжность и долговечность.

### Список литературы

1. Данилов А.К. Пути промышленного освоения Арктики - стратегическое направление развития России // Транспорт: наука, техника, управление. 2016. №11. С. 39-41.
2. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика Л.: Машиностроение, 1971. 672 с.
3. Основы гидравлики и гидропривод станков / Л. С. Столбов, А. Д. Перова, О. В. Ложкин // М.: Машиностроение. 1988. 256 с.

УДК 62-762.84

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОРЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

Ш. А. Якубов<sup>1</sup>

Научный руководитель В. В. Бухтояров<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Торцевое уплотнение, является типом уплотнения, применяемым во вращающемся оборудовании, для обеспечения герметичности вращающихся валов центробежных насосов, компрессоров, химических реакторов, в тех местах, где необходимо минимизировать утечки и обеспечить разделение сред [1].

Практически всегда в центробежных насосах с вращающимися валами предусматривается уплотнение вала. Уплотнение вала является барьером между внутренней частью насоса и атмосферой.

Центробежный насос со сквозным валом не полностью герметизирован. Поэтому основная задача, которую необходимо решить всей отрасли по производству насосов, состоит в минимизации утечки перекачиваемой жидкости из рабочей полости насоса.



Рисунок. Торцевое уплотнение центробежного насоса

Смазочная пленка, образованная в зазоре уплотнения во время работы насоса, приводит к тому, что некоторое количество перекачиваемой среды просачивается в сторону атмосферы. Если торцевое уплотнение функционирует надлежащим образом, и жидкость не просачивается, это означает, что смазочная пленка испарилась под действием тепла, и давление в зазоре уплотнения понизилось. Соответственно, жидкость не просачивается через уплотнение.

Скорость утечки торцевого уплотнения вала с жидкой смазкой и параллельными поверхностями уплотнения через зазор уплотнения рассчитывается с помощью следующей формулы:

$$Q = \frac{\pi \cdot R_m \cdot h^3 \cdot \Delta p}{6 \cdot \eta \cdot b}$$

Скорость утечки  $Q$ , таким образом, зависит от радиуса  $R_m$ , ширины поверхности скольжения  $b$  и перепада давлений  $\Delta p$ . При этом очень важна высота зазора  $h$ . Надо обратить внимание на то, что увеличение высоты в два раза приводит к восьмикратному увеличению утечки, в то время как все остальные условия остаются такими же.

Модернизация в данном случае уплотнения Grundfos типа Н работающего в воде при температуре 20°C и давлении 10 бар, заключается в уменьшении зазора от 0,3 мкм до 0,2 мкм [2]. Следовательно, поверхности уплотнения должны быть очень гладкими и плоскими.

Проведя расчеты используя формулу для определения утечки можно получить следующие значения

Таблица

**Сравнение расчетных характеристик торцевых уплотнений**

Уплотнения	Q, мл/ч
Grundfos типа Н	0,2
Модернизированный Grundfos типа Н	0,06

### Список литературы

1. Майер, Э. Торцевые уплотнения: пер. с нем. / Э. Майер. – Москва: Машиностроение, 1978. – 288 с.
2. Торцевые уплотнения насосов вала Grundfos: науч. изд. / К. Бьерг. - GRUNDFOS Management A/S, 200 – 108 с
3. ГОСТ 26-06-1493-87. Уплотнения торцевые валов насосов. Типы. Основные параметры и размеры: Введён впервые: дата введения 01.07.87. – Москва: ВНИИгидромаш, 1987. – URL: <https://www.docload.ru/Basesdoc/9/9255/index.htm>

---

**Технология и техника разведки  
месторождений полезных  
ископаемых**

---

УДК 662.24.063:532.5

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ГИДРОДИНАМИКИ ЦИРКУЛЯЦИИ БУРОВОГО РАСТВОРА ПРИ СООРУЖЕНИИ СКВАЖИН КОМПЛЕКСОМ ССК****Н. М. Белов<sup>1</sup>, Д. А. Севостьянов<sup>1</sup>**Научный руководитель П. Г. Петенёв<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время наблюдается рост глубин геологоразведочных скважин по всему миру. На больших глубинах при бурении комплексом ССК возникает проблема высоких давлений при циркуляции бурового раствора из-за малых зазоров и роста гидравлических сопротивлений, что ухудшает условия работы бурового оборудования. Также данная проблема возникает при бурении в сложных геологических условиях, где присутствуют такие осложнения, как набухающие горные породы и обрушение неустойчивых стенок скважин [1]. На сегодняшний день известна проблема высоких давлений при бурении глубоких скважин в Норильском рудном узле, структурных скважин на плато Путорана, глубоких скважин на рудное золото в Красноярском крае и др.

Для более продуктивного бурения в осложнённых условиях необходимо повышать реологические и структурно-механические свойства бурового раствора для сохранения целостности скважины и дальнейшего бурения. Однако при повышении реологических параметров возникает проблема прокачки бурового раствора в узких промывочных каналах и кольцевом пространстве комплекса ССК. Из-за возрастающего давления очистного агента увеличивается износ оборудования: не выдерживают шланги, выходят из строя уплотнительные элементы, что может привести к остановке циркуляции бурового раствора. Также при повышении давления снижается механическая скорость бурения и возникает гидроподпор.

Существует несколько путей снижения гидродинамического давления, создаваемого в призабойной части колонкового набора:

- уменьшение расхода бурового раствора;
- снижение реологических характеристик бурового раствора, например, вязкости, напряжение сдвига;
- применение раствора без твердой фазы или с ее малым содержанием;
- увеличение кольцевого пространства;
- специальные конструкции породоразрушающего инструмента и колонкового набора и колонны бурильных труб.

Для бурения с отбором керна комплексом ССК чаще всего используют импрегнированные алмазные коронки, которые имеют идеальные соотношения скорости проходки к сроку службы. Они обладают высокой устойчивостью к истиранию матрицы. В зависимости от коэффициента абразивности высота и тип

матрицы коронки может различаться. Для решения проблем связанных с высоким гидродинамическим давлением могут использоваться специальные конструкции торцов матриц импрегнированного породоразрушающего инструмента.

Для комплексного решения проблем высокого давления в циркуляционной системе комплекса ССК необходимо заниматься моделированием как внутренней, так и наружной геометрии колонкового набора. Концентрация давлений проходит внутри колонковой трубы, поэтому нужно разработать такую конструкцию, при которой будет больше зазор для прохождения жидкости, но в то же время конструктивные изменения не повлияли на поперечный размер керна [2-3].

Разработкой технических решений для борьбы с высокими давлениями занимались многие исследователи. Среди них особый интерес для нас представляют коронки специальной конструкции для преобразования потока бурового раствора в призабойной части колонкового набора [5] а также исследования, направленные на поиск решений по снижению гидродинамических давлений за счет применения растворов с малым содержанием твердой фазы и применения коронок специальной геометрии [4].

Нами была рассмотрена стандартная алмазная коронка (Рисунок 1), которую используют на сегодняшний день на производстве и сделано моделирование течение жидкости в программе ANSYS, где под 1 – помывочные каналы, по которым течет буровой раствор, а 2 – алмазные сектора матрицы. Коронка была проанализирована и смоделированы при условиях: частота вращения – 1000 об/мин, расход промывочной жидкости – 45 л/мин, за промывочную жидкость была принята вода техническая, диаметр коронки 96 мм

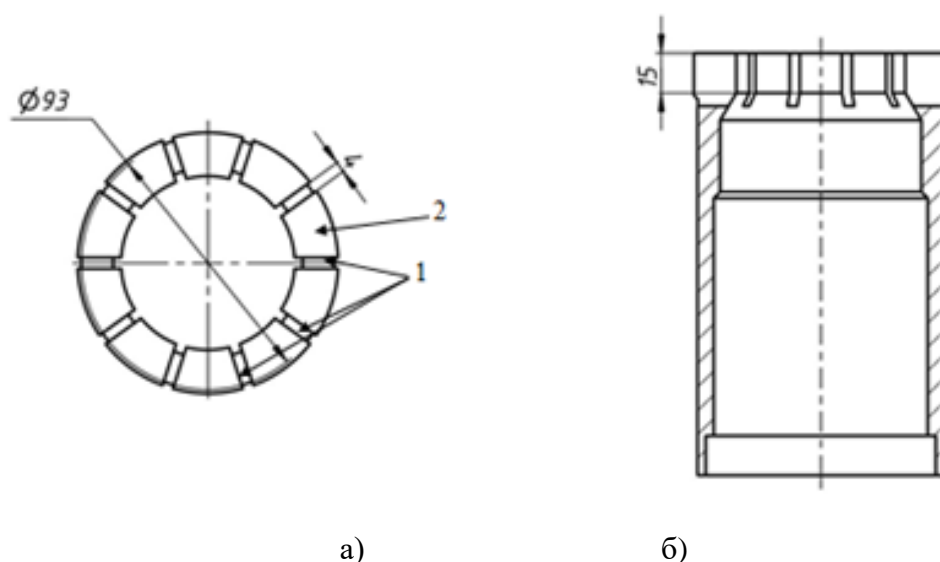


Рисунок 1. Схема коронки со стандартной формой матрицы: а – вид сверху; б – вид сбоку.

По результатам данного моделирования (Рисунок 2) отчетливо видно, что течение бурового раствора осуществляется по всем каналам равномерно. Также

видно, что высокое давление создается ещё в призабойной зоне - в пространстве между колонной бурильных труб и керноприемной трубой. Далее мы наблюдаем снижение в некоторой степени давления в пространстве промывочных каналов. По мере движения потока бурового раствора в затрубное кольцевое пространство давление снижается.

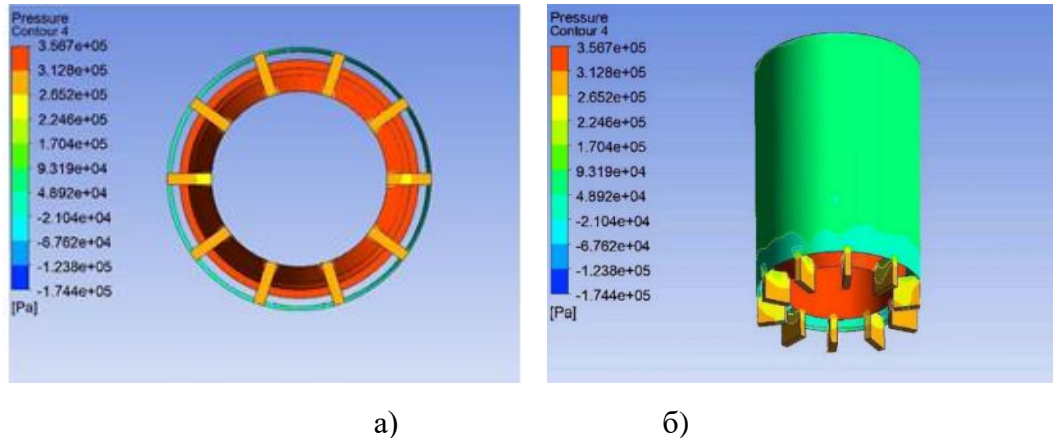


Рисунок 2. результаты моделирования гидродинамики коронки со стандартной формой матрицы: а – торец матрицы; б – вид сбоку.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на конструирование наружной, внутренней и призабойной частях. Необходимо комплексное решение для снижения давления в сложных геологических условиях на большой глубине в высокими реологическими параметрами. Изучение влияния формы и размеров конструкции бурового снаряда на давление позволит наиболее точно выяснить какие изменения могут в наибольшей степени снизить гидродинамическое давление.

Самые перспективные направления в изменении конструкции являются форма алмазного расширителя, увеличение зазора между промывочными каналами и керном, изменение кольцевых зазоров для внутренней колонковой трубы.

### Список литературы

1. Нескоромных, В.В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ : учеб. пособие. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 396 с.
2. Калинин А.Г. Разведочное бурение: учебник для вузов / А. Г. Калинин, О. В. Ошкордин, В. М. Питерский. – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2000. – 748 с.
3. Корнилов Н. И. Технология бурения скважин алмазным инструментом при высоких скоростях вращения / Н. И. Корнилов, Г. А. Блинов, П. Н. Курочкин. – М.: Недра, 1978. – 237 с.
4. Алмазная буровая коронка: пат. № 177303 Российская Федерация, МПК E 21 B 10/48. Заявл. 01.12.2015; опубл. 10.04.2016
5. Алмазная коронка: пат. № 1355686 Союз Советских Социалистических республик, МПК E 21 B 10/48. Заявл. 30.11.1984; опубл. 30.11.1987

УДК 622.243.133

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РАСШИРИТЕЛЯ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ГИДРОПОТОКА ПРИ БУРЕНИИ С ОБРАТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ БУРОВОГО РАСТВОРА.**

**Д. В. Кириков<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Нескормных<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день потребность в полезных ископаемых очень велика. Основным способом поиска и разведки месторождений полезных ископаемых являются современные технологии бурения, которые обеспечивают высокий уровень опробования рудного материала. Разнообразные горно-геологические условия определяют требования к технологиям, которые непрерывно совершенствуются в направлении повышения эффективности.

За частую при бурении скважин с отбором керна, используют алмазное вращательное бурение с применением комплексов со съёмным керноприёмником, которое успешно себя зарекомендовала как высокопроизводительный способ бурения обеспечивающий высокий уровень качества опробования.

Однако современные тенденции развития технологий требуют все большего роста производительности и качества опробования, в связи с этим требуется создание новых или модернизация старых технологий бурения. Технология бурения с применением комплексов со съёмным керноприёмником не лишена недостатков. Одним из которых является наличие спуско-подъемных операций при бурении. Данные процедуры неизбежны при таком бурении, и занимают довольно весомый процент рабочего времени. За смену может совершаться 5-7 циклов спуск-подъемов, что составляет 1,5-2 ч.[1]

В технологии бурения с гидротранспортом керна, временные затраты на реализацию подъема и спуска керноприемника отсутствуют вследствие транспортирования керна восходящем потоком [5]. Существующий опыт применения данной технологии комплексами КГК-100 и КГК-300 оставил много вопросов, но в данном случае замена ССК предполагает развитие технологии, которое заключается в сокращении вспомогательных операций и реализации следующего шага повышения производительности при алмазном бурении. Условиями успешной замены ССК на КГК, по нашему мнению, является бурение монолитных пород, в подземных горных выработках, при проходке в горизонтальных, пологонаклонных и пологовосстающих скважинах.

При использовании технологии КГК стоит учитывать сложность обеспечения достаточной скорости восходящего потока для успешного транспортирования керна. Анализ показал, что на циркуляцию раствора влияет



скорость восходящего потока, угловая скорость вращения колонны и центростремительное ускорение (Рисунок 1). Учитывая это можно сказать, что при вращении колонны промывочная жидкость будет стремиться к внутренней стенке труб, а это значит, что решить проблему можно за счет создания на наружной и внутренней поверхности расширителя промывочных каналов, имеющих некоторый наклон.

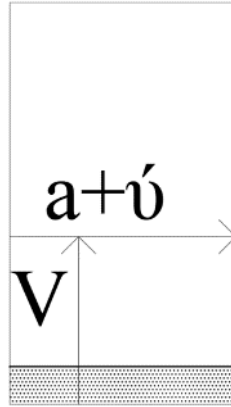


Рисунок 1. Распределение сил в колонне труб:  $a$ -центростремительное ускорение,  $V$  - скорость восходящего потока,  $\dot{\omega}$ -угловая скорость вращения

Методика расчета угла промывочных каналов включает: расчет угловой скорости вращения буровой колонны и центростремительного ускорения.

$$\dot{\omega} = \pi D \cdot \omega$$

где:  $D$ -внутренний диаметр труб;  $\omega$ -Частота вращения об/сек.

Центростремительное ускорение:

$$a = \omega^2 \cdot R$$

где:  $R$ -внутренний радиус буровой колонны

Далее была рассчитана минимально допустимая скорость восходящего потока, с учетом гидравлических сопротивлений [6]:

$$V_{\text{кр}} = \sqrt{gD} \sqrt[3]{\frac{\rho_r - \rho_0}{k_3 \psi \lambda_0 \rho_r} C},$$

где:  $g=9,81$ —ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $\rho_r$ ,  $\rho_0$  — плотность гидросмеси и воды соответственно, кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda$  — коэффициент сопротивления при свободном падении твердой частицы в жидкой среде,  $\psi_0$  — коэффициент гидравлических сопротивлений при движении по трубопроводу чистой воды;  $k_3$  — эмпирический коэффициент (для породы  $k_3=1,4$ ; для угля  $k_3=1,9$ ) для углепородной гидросмеси;  $C$  — коэффициент, учитывающий содержание  $R$  мелких частиц по массе.

Скорость восходящего потока без учета сопротивлений [3]:

$$V = \frac{4Q}{\pi d^2}$$

где  $Q$ -расход воды,  $d$ - диаметр бурительных труб

По полученным данным угловой скорости центростремительного ускорения и скорости восходящего потока, без учета гидравлических сопротивлений, т.е. той скорости к которой мы стремимся, были построены векторы этих сил, равнодействующая которых и будет являться углом наклона промывочных каналов, обеспечивающих скорость потока 4,9 м/с при частоте вращения колонны 750об/мин (Рисунок 2).

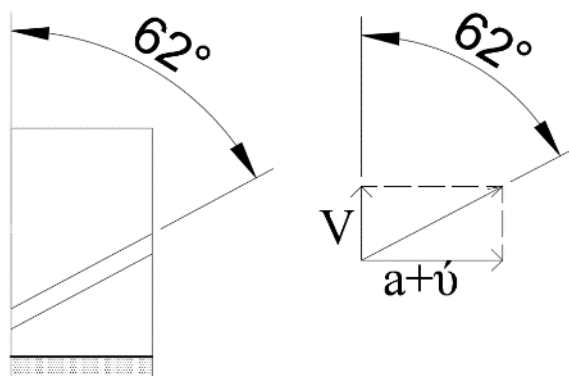


Рисунок 2. Получившийся угол расширителя.

По данным этого расчета была спроектирована схема предлагаемого расширителя (Рисунок 3).

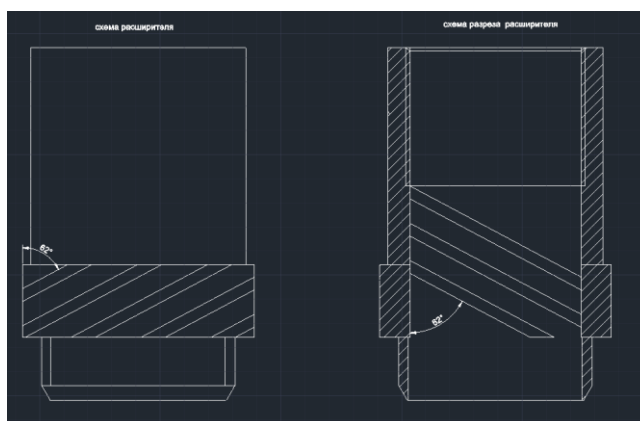


Рисунок 3. Схема предлагаемого расширителя

Дальнейшим этапом развития представленной темы будет компьютерное моделирование с целью экспериментального подтверждения влияния наклона промывочного каналов на скорость восходящего потока. Помимо этого, необходимы работы по созданию ПРИ со специальной геометрией торца, которая снизит гидравлические сопротивления потока жидкости на забое.

### Список литературы

1. Альфред Жулиан, автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук «Совершенствование технологии разведочного бурения в осложненных условиях на основе пенотранспорта керна по одинарной бурильной колонне» // Санкт-Петербург-1999.-С.1-4.
2. Волков А. С., Волокитенков А. А. бурение скважин с обратной циркуляцией промывочной жидкости / Волков А. С., Волокитенков А. А. – М:

Издательство «Недра», 1970.-184с.

3. Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н., Гидравлика и гидропривод: учебник/ Издательство «Недра», 1981 г. – 333 с.

4. Кардыш В. Г., Смирнов О. В., Техника и технология бурения с гидротранспортом керна и шлама: сборник научных трудов / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т методики и техники разведки; ред. - Ленинград 1985. - 76 с.

5. Нескоромных В.В., Современные технологии бурения на твердые полезные ископаемые: учебник / В.В. Нескоромных, М.С. Попова, П.Г. Петенев - Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2020. – 340 с.

6. Разумов И.М., Пневмо- и гидротранспорт в химической промышленности. (Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии.) М., «Химия», 1979 г. – 248с. ил.

7. Ю.Е.Будюков, В.И.Спирин «Бурение скважин с гидротранспортом керна» // Санкт-Петербург-2012. – С. 1-3.

8. Пат. 2386005 СССР, МПК E21B 7/00 Способ бурения крепких пород с гидротранспортом керна и буровой снаряд для его осуществления / Ю.Е.Будюков, В.И.Спирин, А.А. Анненков; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Тульское научно-исследовательское геологическое предприятие – № 2007147527/03; опубл. 27.06.2009

УДК 550.822.7

## **АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА РАЗРУШЕНИЯ ГОРНОЙ ПОРОДЫ НА ЗАБОЕ ПРИ БУРЕНИИ АЛМАЗНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ**

**К. В. Лалетина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Нескоромных<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В работе с помощью метода полного факторного эксперимента анализируются режимные параметры бурения импрегнированной и однослойной алмазными коронками, что позволяет определить механизм разрушения горной породы на забое и влияние режимных параметров бурения на величину углубления за оборот.

По данным, полученным при бурении кварцита импрегнированной коронкой и диорита – однослойной коронкой, построены, соответственно, модели механической скорости бурения и их графическая интерпретация, на основании которых построены зависимости углубления за оборот от частоты вращения породоразрушающего инструмента (Рисунок 1) [1].

На полученных графиках видны три участка. На участке I, соответствующем минимальным частотам вращения, при увеличении частоты вращения углубление резко снижается. Это можно объяснить тем, что в начальный момент под действием осевой нагрузки  $P$  и тангенциальной силы  $F_t$

ядро сжатия находится на передней грани резца по направлению действия равнодействующей  $R$  (порода разрушается в основном за счет резания-скалывания передней гранью (Рисунок 2а). Это состояние характеризуется значительным сопротивлением со стороны горной породы. В результате роста сопротивления породы происходит снижение глубины резания-скалывания. Этот период соответствует участку II, где скорость образования трещины отрыва примерно равна скорости перемещения резца, что обеспечивает оптимальный процесс разрушения. На участке III (Рисунок 2б) глубина проникновения резца в породу уже минимальна, снижается сопротивление породы и тангенциальная составляющая процесса разрушения  $F_t$  и роль осевой нагрузки  $P$ , которая обеспечивает формирование ядра сжатия под резцом по направлению действия равнодействующей  $R$ . В этом случае разрушение горной породы происходит вследствие раздавливания при меньшем сопротивлении горной породы на переднем резце [2].

Таким образом, заглупление резца в породу и, следовательно, величина углубления снижается из-за недостатка нагрузки на резец.

Следовательно, при увеличении частоты вращения инструмента необходимо пропорционально увеличивать осевую нагрузку для поддержания определенного значения углубления за оборот.

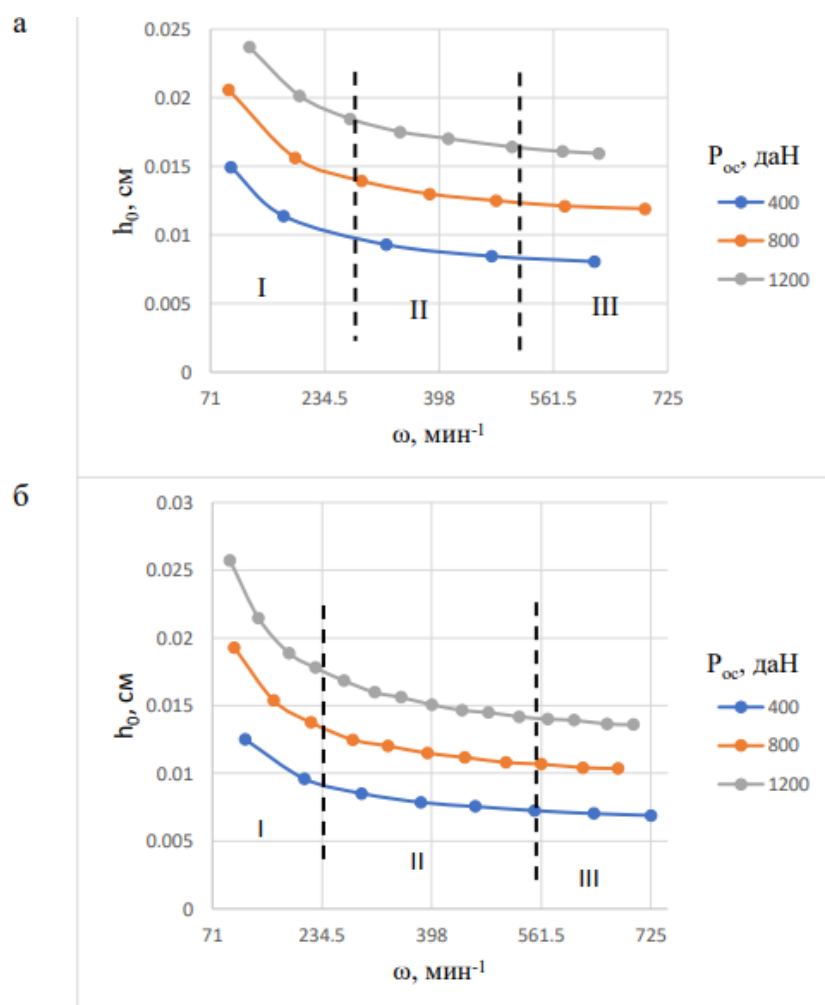


Рисунок 1. Зависимость углубления за один оборот от частоты вращения при заданной величине осевой нагрузки: а- для импрегнированной коронки, б – для однослойной коронки

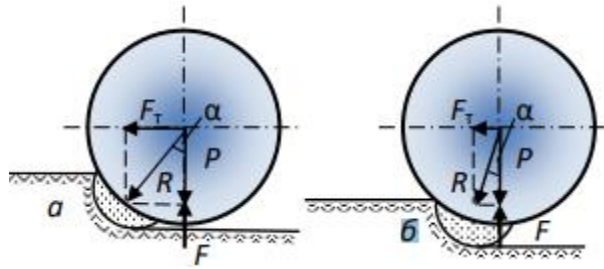


Рисунок 2. Схемы взаимодействия с породой алмазного резца при заглуплении (участок графика I) и малом значении глубины (участок II)

Если за фиксированную величину углубления за оборот выбрать значение, исходя из индекса RPI (количество оборотов на сантиметр подачи), рекомендуемого производителем инструмента для твердых пород, и обозначить эту величину на графике зависимости углубления за оборот от частоты вращения коронки (Рисунок 3), то становится видно, как именно стоит изменять осевую нагрузку при увеличении частоты вращения (таблица).

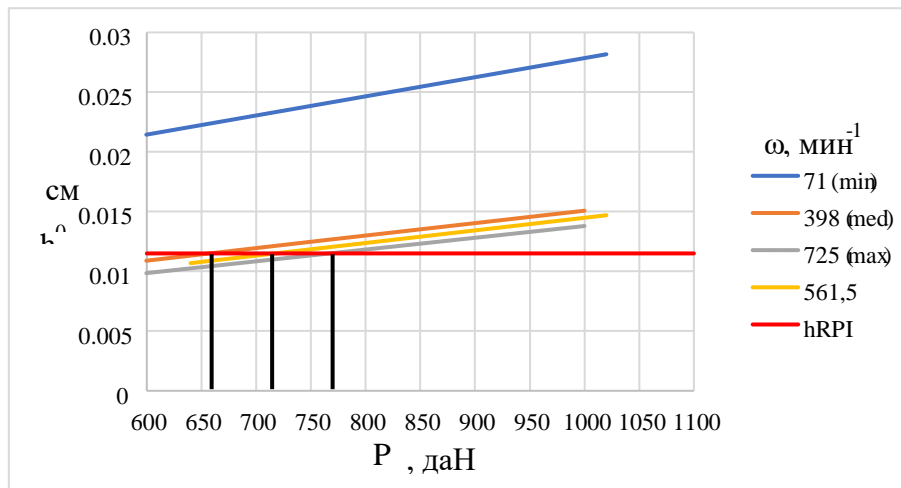


Рисунок 3. Управление процессом бурения на основе индекса RPI

Таблица

Величина углубления за оборот из рекомендуемого RPI $h_0 = 0,0115$ см	
$\omega$ , мин-1	Рос, даН
398	662
561,5	713
725	763

В результате получена методика, которая позволяет разобраться в сущности процесса и тонкостях механизма разрушения породы на забое и определить зависимость между осевой нагрузкой и частотой вращения и углублением за один оборот.

При этом следует отметить, что приведенный частный пример отражает общие принципы механики разрушения горных пород, а представленная методика может использоваться при анализе разрушения горных пород различными инструментами и для вращательного бурения.

### **Список литературы**

1. Нескоромных В.В. Оптимизация в геологоразведочном производстве. М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. 199 с.  
Разрушение горных пород при бурении скважин алмазным буровым инструментом: монография / В.В. Нескоромных, М.С. Попова, Л. Баочанг / Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – 268 с.

---

# Техносферная безопасность

---

УДК 613.63:669.2

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ОТ ВЛИЯНИЯ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ПРОФЕССИИ ЛИТЕЙЩИК**

**Д. М. Абдрахманова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Чурбакова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Литейное производство относится к процессам обработки металлов горячим способом. Суть заключается в том, что определенный расплавленный металл заливают в литейную форму, то есть полость, которая соответствует заданным параметрам требуемой детали (отливки). Далее после затвердевания получается заливка. Поковки, получаемые методомковки и штамповки, такие отливки получают более пористые и отличаются индивидуальным химическим составом. На литейном производстве условия труда рабочих определяются рядом производственных факторов: пылью, газовым загрязнением, шумом, вибрацией, тепловым излучением, параметрами микроклимата [1].

Даже при тщательно контролируемом процессе очистки все еще сохраняется серьезное воздействие диоксида кремния, хотя на предохранителе нет видимых следов пыли. Если отливка запылена или детали протекают, риск для здоровья возрастает в геометрической прогрессии. Пределы воздействия могут быть превышены в зонах с легкой пылью, таких как выпускные отверстия, подготовка песка и восстановление огнестойких покрытий, которые не очищаются от пыли с помощью вентиляции. Силикоз - распространенное заболевание в сталелитейной промышленности. Распространенность этого заболевания увеличивается с увеличением продолжительности и уровня запыленности. О силикатном туберкулезе давно сообщалось на литейных заводах. Компания, которая снизила заболеваемость силикозом, также сократила количество случаев туберкулеза, но не полностью избавилась от этого заболевания. Туберкулез остается важным фактором смертности на литейных заводах в странах с высоким уровнем запыленности на металлургических предприятиях и среди населения, пораженного туберкулезом. Многие работники с пневмокониозом страдают хроническим бронхитом, часто сопровождающимся эмфиземой.

Долгое время исследователи считали, что в некоторых случаях заболевание может быть связано с воздействием вредных факторов на рабочем месте. Сообщалось, что коронарный тромбоз связан с пневмокониозом. Заболеваемость раком легких на очистных сооружениях высока там, где диоксид кремния является основным токсичным агентом, также возможно комбинированное действие токсичного агента. Исследования канцерогенов в литейной промышленности были сосредоточены на полициклических



ароматических углеводородах в результате пиролиза добавок и связующих веществ песка. Считается, что такие минералы, как хром и никель, а также кварцевая пыль и асбест, частично ответственны за увеличение смертности. Разница в химическом составе форм и стержней, типе песка и составе сплавов железа и стали объясняет разницу в уровне риска при выплавке (LARK 1984). Восемь из 11 исследований выявили повышенную смертность от злокачественных респираторных заболеваний.

**Вибрационные болезни.** Типичными нормальными параметрами вибрации, характерными для предприятия, является кодовое значение скорости вибрации в диапазоне частот октавы или движение между машинами (пол, верстак, верстак), которые стимулируются и транспортируются в цех. Если время воздействия вибрации составляет менее 4 часов в рабочий день, допустимое значение вибрации составляет 1,4 раза (3 децибела), менее 2 часов, менее 2 раз (6 децибел). - 3 раза в течение 1 часа (9 децибел).

**Вредный шум плавления.** Локальные и глобальные вибрации могут вызывать вибрационные заболевания. Работа мощных корпоративных механизмов часто сопровождается определенными шумами. Опасность шума для здоровья человека связана с тем, что длительное воздействие звуков (шума) определенного частотного диапазона приводит к потере слуха на ранних стадиях, что приводит к частичной или полной потере слуха. Кохлеарный неврит является наиболее распространенным заболеванием среди металлургов. Кроме того, использование ультразвука при производстве алюминия вредно для организма рабочих. Уровень шума на рабочем месте не должен превышать 80 децибел. Процесс производства металла происходит из-за высокого уровня вибрации, создаваемой прокатными станами, печами и другим оборудованием. Количество таких установок может быть многократным даже в металлообрабатывающей промышленности. Следует понимать, что постоянное пребывание в зоне сильных вибраций вызывает нарушение работы опорно-двигательного аппарата. Наиболее распространенным симптомом воздействия вибрации на человека является вибрационная болезнь. Заболевание поражает как систему человеческого организма, так и внутреннюю и нервную системы. Сила вибрации и площадь поражения человеческого тела зависят от диапазона частот вибрации и уровня ее силы.

Таким образом, воздействие среднечастотных и высокочастотных вибраций отрицательно влияет на сердечно-сосудистую систему организма, в то время как воздействие низкочастотных вибраций напрямую влияет на опорно-двигательный аппарат, что приводит к нарушениям и повреждениям сердечно-сосудистой системы. Он задействован в центральной нервной системе. Результатом таких воздействий могут быть дистрофические изменения в опорно-двигательном аппарате человеческого организма.

Высокая температура в литейных цехах металлургического производства. Количество инфракрасной теплопередачи достигает 250-600 ккал/квадратный метр/час, а средняя температура составляет 40-50 градусов по Цельсию. В то же время производственный процесс характеризуется быстрыми изменениями температуры. Помимо теплового удара, последствия высоких температур

включают ожоги, повреждение органов зрения (термическая катаракта), изменения артериального давления и так называемую декомпрессионную болезнь. Недостаток кислорода из-за высоких температур приводит к гипоксии (нехватке кислорода в организме), затрудненному дыханию и повышенной утомляемости. Длительная работа в таких условиях может серьезно повлиять на систему терморегуляции человека. Из-за силы своего поражения тепловой фактор может быть смертельным, поэтому он чрезвычайно опасен.

Интенсивное и разнообразное перемещение товаров при производстве единичных партий или небольших партий связано с большим количеством ручных операций, что приводит к увеличению случаев нарушения работниками норм безопасности, приводящих к ушибам и порезам. Высокая интенсивность использования и размещения различного механического оборудования на рабочем месте означает, что люди обеспечивают безопасный проход, чтобы свести к минимуму травмы [2].

В заключении можно сделать вывод, что литейное производство – это отрасль машиностроения, которая характеризуется вредными условиями труда. Для создания нормальных условий труда важен микроклимат. Чтобы создать лучшие условия труда в первую очередь необходимо оптимизировать техническое развитие.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
2. Основные вредные факторы и опасные работы производственной среды и их влияние на здоровье работника [Электронный ресурс]. // URL: <http://40.rospotrebnadzor.ru/center/stats/129171/>.

УДК 67.08

## **МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ УПАКОВОЧНЫХ ОТХОДОВ ОТ ОНЛАЙН ЗАКАЗОВ**

**А. Д. Абрамова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Зайцева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность проблемы заключается в растущей с каждым годом популярности онлайн заказов. Однако, с ростом объемов электронной коммерции, возрастает и количество упаковочных отходов. Покупатели получают товары в больших коробках, заполненных пенопластом, бумажными и пластиковыми наполнителями, и многие из этих материалов в смешанном виде вывозятся как ТКО (твердые коммунальные отходы) теряя при

транспортировании свои качества и усложняя предстоящую сортировку посторонними примесями и загрязнителями. Это вызывает рост количества отходов непригодных для обработки и все объемы упаковки отправляются на захоронение, негативно влияя на окружающую среду [1].

Интернет-магазины в России не стали исключением и столкнулись с проблемой увеличивающихся объемов упаковочного материала из-за роста количества заказов. Только за 2022 год россиянами было сделано около 38 млн заказов (рисунок 1). За год вся страна отправит на свалку примерно 3 тыс. тонн смешанной полиэтиленово-картонной упаковки [2].

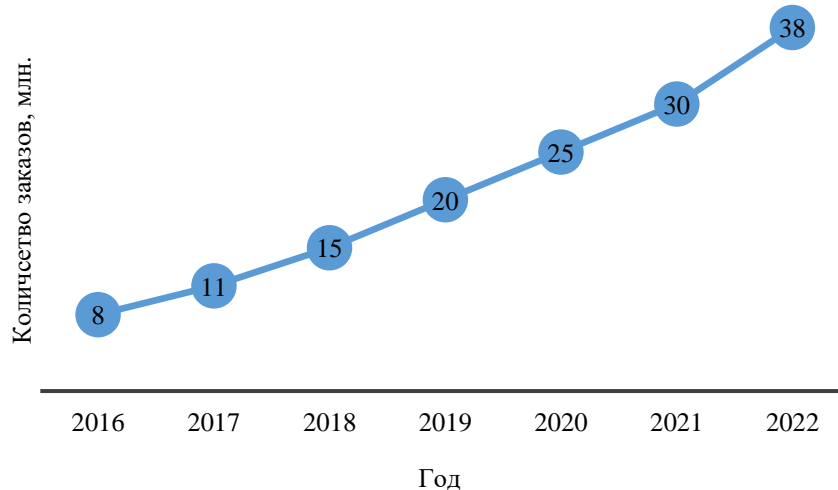


Рисунок 1. Динамика заказов в интернет-магазинах в России за 2016-2022 гг.

В сфере доставки заказов онлайн компании могут принимать различные меры для уменьшения количества упаковочных отходов и повышения эффективности переработки, к числу которых относятся:

1. Многократное использование упаковки, до 20 раз, для интернет-заказов из вторсырья (рисунок 2). Покупатель вносит залог, и получает интернет-заказ, упаковку из-под которого необходимо отправить по обратному адресу, и получить бонус в виде скидки. Применение 5000 повторно используемых упаковок 20 раз позволит избежать образования порядка 42 тонн отходов упаковки, и сократить использование пластмассы, которая разрушает окружающую среду нанося вред нашему здоровью [3].



Рисунок 2. Пример упаковки из вторсырья для онлайн заказов финской компании сервиса упаковки

2. Использование умных упаковочных систем, при которых применяя различные технологии, достигается оптимизация упаковки, например, умный растяжимый пакет, который может быть растянут до нужного размера в зависимости от товара, или биоразлагаемые упаковочные материалы, которые растворяются при взаимодействии с водой. Один из крупнейших интернет-магазинов в России начал использовать умные растяжимые пакеты, для оптимизации размеров упаковки, что помогло компании снизить использование упаковочных материалов на 30%.

3. Установка в пунктах выдачи контейнеров для отдельного сбора отходов и отправки его на переработку.

4. Применение многоразовых упаковок, когда компании предоставляют клиентам возможность выбора многоразовых контейнеров или упаковок, которые можно возвращать и использовать снова и снова. Например, использование подобных упаковок для доставки еды и напитков. Клиенты, получая еду в многоразовой упаковке, впоследствии могут вернуть ее курьеру при следующем заказе.

Таким образом, интернет-магазины в России имеют возможность находить новые, более экологические методы снижения использования упаковочного материала. Эти меры важны для снижения объемов отходов и минимизации негативного влияния на окружающую среду. Потребители также могут принимать активное участие в этом процессе, выбирая компании, которые уделяют больше внимание экологическим проблемам и используют более устойчивые материалы для упаковки товаров. В целом, в России существует потребность в дальнейшем совершенствовании методов уменьшения упаковочных отходов от онлайн заказов, и это должно быть важным направлением для развития интернет-торговли в будущем.

Кроме того, возможным решением этой проблемы может быть сотрудничество между компаниями и правительственными организациями. Например, правительство может внедрить систему стимулирования компаний, которые используют экологически более устойчивые методы упаковки товаров. Также возможно проведение кампаний по повышению осведомленности потребителей о проблеме упаковочных отходов и привлечение их к активному участию в решении этой проблемы.

В целом, методы снижения упаковочных отходов от онлайн заказов являются важным вопросом в настоящее время. Интернет-магазины в России уже начали принимать меры для уменьшения использования упаковочного материала, но дальнейшее совершенствование и распространение этих методов является необходимым для сохранения экологической устойчивости и экономической эффективности интернет-торговли.

### **Список литературы**

1. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов (учеб. пособие) / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. 220 с.

2. Сколько упаковки от сервисов доставки выбрасывает обычная семья. Спойлер – много!// Известия: [сайт]. 2022. URL: <https://iz.ru/1270866/aleksandr-lesnykh/skolko-upakovki-ot-servisov-dostavki-vybrasyvaet-obychnaia-semia-spoiler-mnogo> [дата обращения: 03.04.2023].

3. Новая система доставки будет использовать многоразовые контейнеры для борьбы с пластиком// Naked Science : [сайт]. 2019. URL: <https://naked-science.ru/article/concept/novaya-sistema-dostavki-budet> [дата обращения: 03.04.2023].

УДК 699.814

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ

**К. С. Авдеев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Игнатенко<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Статистические данные свидетельствуют о том, что количество пожаров зданий и сооружений остается на высоком уровне (таблица 1) [1]. Количество пожаров и их интенсивность предприятий, общественных и жилых зданий отличаются (таблица 2) [1]. Объяснить это можно многими факторами, в том числе процессами, происходящими внутри, организацией противопожарных мер, а также отношением к горению материалов из которых сделано сооружение.

Целью настоящей работы является анализ применяемых в строительстве и при эксплуатации зданий материалов различной степени пожароопасности и рекомендации мер по снижению рисков возникновения пожаров.

Таблица 1

**Количество пожаров произошедших в зданиях и сооружениях за период 2019 – 2021 год**

	2019	2020	2021
	154 978	152 146	151 042

Таблица 2

**Разделение количества пожаров по видам зданий**

№	Объект пожара	Количество случаев возгорания по годам		
		2019	2020	2021
1	Жилого назначения и надворные постройки	117 804	116 421	116 293
2	Здания, предприятия торговли	2 754	2 620	2 668

№	Объект пожара	Количество случаев возгорания по годам		
		2019	2020	2021
3	Здания учебно-воспитательного назначения	340	294	345
4	Здания здравоохранения и социального обслуживания населения	266	265	285
5	Здания и помещения для временного пребывания (проживания) людей	366	273	320

Пожары происходят там, где не соблюдаются правила пожарной безопасности внутри зданий, отсутствует своевременная сигнализация о пожаре, используются при строительстве и в отделке зданий материалы повышенной степени горючести и воспламеняемости.

В любых зданиях существует определенный риск появления необходимых и достаточных условий для возникновения пожара. Чтобы минимизировать риски существует целый ряд мер применяемых при строительстве и эксплуатации зданий.

Наибольшее количество пожаров происходит в зданиях жилого назначения и надворных постройках. В рамках ст. 48 ч.3 [2] при строительстве индивидуальных домов, к которым относятся здания не более трех надземных этажей, высотой не более 20 метров, застройщик вправе самостоятельно подготовить проектную документацию, и принимать решение об установке необходимых мер противопожарной защиты, в том числе автоматических пожарных систем. Крайне распространено выполнение подобных домов из деревянных материалов, что в совокупности с отсутствием достаточных противопожарных мер несет в себе высокую пожароопасность.

В многоквартирных жилых домах уже на законодательном уровне предписано на стадии проектирования предусмотреть защитные мероприятия. Помимо требований к конструктивным и планировочным решениям следует отметить новые правила установки систем пожарной сигнализации. После введения новых требований [3] с 01 марта 2021 года квартиры в многоквартирных домах подлежат оборудованию системой пожарной сигнализации вне зависимости от их площади и этажности, но как отмечено в статье [4] это правило не распространяется на объекты, которые были построены до введения данной нормы. Отсутствие вышеуказанной системы делает их менее защищенными, ведь в каждом доме для внутренней отделки применяются горючие материалы, такие как ДСП-панели, виниловые и флизелиновые обои, линолеум, натяжные потолки из ПВХ, лаки и краски.

Еще одной угрозой является система навесного фасада, ввиду того, что при облицовке может применяться алюминиевая композитная панель. Также в системах предусмотрено применение ветрозащитной мембраны, которая может выполняться из горючих материалов. В данной конструкции мерой пожарной

защиты служат только противопожарные отсечка из металла. Применение горючих материалов для устройства наружной отделки исключается только для зданий класса Ф 1.1. Законодательством разрешено применение горючих материалов не выше группы Г1 для отделки внешних поверхностей наружных стен в зданиях и сооружениях I - III степеней огнестойкости [5].

К зданиям предприятий торговли относятся магазины, супермаркеты, рынки, торговые центры, которые предполагают большое скопление людей, а также хранение различных товаров. Для зданий и сооружений различной площади предъявляются различные требования, таким образом, для киосков достаточно огнетушителя, а для помещений торгового центра требуется установка пожарной автоматики соответствующего уровня. Площадь помещения может быть достаточно большой, в связи с чем, при проектировании следует уделить внимание делению его на пожарные отсеки противопожарными преградами для сдерживания распространения огня.

В зданиях, учебно-воспитательного назначения, здравоохранения и социального обслуживания населения, для временного пребывания (проживания) людей также выполняется внутренняя и наружная отделка из горючих материалов. Однако задача по обеспечению защищенности усложняется ввиду того, что в помещении может устанавливаться различное оборудование. Стоит отметить, что в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 эвакуация может происходить несколько дольше, в связи с чем требование по применению отделочных материалов ужесточается, не допускается применение отделочных материалов с пожарной опасностью выше Г1, В2, Д2, Т2 [5].

Проблема с обеспечением пожаробезопасности актуальна не только в нашей стране. В результате серии крупных пожаров в Объединенных Арабских Эмиратах после 2017 года были введены новые стандарты пожарной безопасности, обязующие строителей сократить количество воспламеняющихся облицовочных материалов. Новые стандарты безопасности распространяются также и на старые здания, когда придет время для их капитального ремонта [6].

Несмотря на то, что здания различаются по функциональному назначению, существует общая проблема применения при строительстве горючих материалов, а также отсутствия необходимой пожарной автоматики. На мой взгляд, следует минимизировать применение горючих материалов, путем замены на аналогичные группы НГ. В случае отсутствия данной возможности в обязательном порядке предусмотреть установку автоматических пожарных систем для своевременного обнаружения и ликвидации возгорания.

### **Список литературы**

1. МЧС России: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/> [дата обращения 12.04.2023].

2. Федеральный закон от 29.12.2004 N190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации N 1 (Ч. I), 03.01.2005, ст.16.

3. СП 486.1311500.2020. Свод правил. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). 2020. 10 с.
4. Полетаев А. Некоторые проблемы в области обеспечения пожарной безопасности жилых и общественных зданий// Пожарная безопасность. 2022. С.46-47.
6. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. От 14.04.2022) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (Ч. I), ст.3579.
7. Snip.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://snip1.ru/novyyj-standart-pozharnoj-bezopasnosti-zdanij/> [дата обращения 12.04.2023].

УДК 654.948

## ФУНКЦИОНАЛЬНО–СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ УГАРНОГО ГАЗА

Е. А. Антощенко<sup>1</sup>, Н. С. Приходько<sup>1</sup>  
Научный руководитель А. А. Снежко<sup>1,2</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

<sup>2</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

Статистика последних пяти лет доказывает высокий уровень смертности от превышения ПДК угарного газа в жилых и бытовых помещениях [1]. Одним из решений данной проблемы может послужить установление датчиков, анализирующих содержание угарного газа и сигнализирующих о превышении его концентрации.

Большая потребность в датчиках (сигнализаторах/ газоанализаторах) концентрации СО и СН<sub>4</sub> в атмосфере производственных помещений, в первую очередь – в котельных, предполагает использование недорогих, надежных, компактных приборов, имеющих достаточный срок службы и приспособленных для регламентированной поверки как в лабораторных условиях, так и по месту установки. По принципу действия различают электрохимические, полупроводниковые и термохимические сенсоры [2, 3] (таблица).

Принцип действия электрохимических сигнализаторов основывается на методе определений массовых концентраций вредных токсичных веществ, а также кислорода в газовоздушной среде. В качестве чувствительного элемента тут выступает электрохимический сенсор (ячейка), предназначенный для обнаружения утечек и контроля токсичных, инертных и других газов, кислорода, органических веществ и паров кислот.



Таблица

**Технические характеристики и стоимость газоанализаторов**

Датчик	Стоимость (рублей)	Тип сенсора	Пороги срабатывания мг/м <sup>3</sup>	Срок службы прибора, лет
COY-1	от 12312 до 14256	электрохимия	3	до 10
RGDCO0MP1 Seitron	13260	электрохимия	5	до 10
ЭССА-СО	от 14400 до 27780	электрохимия	до 10	до 10
АВУС-СКЗ	от 65280 до 66300	полупроводник	3,0	до 10
СЗЦ-2, СЗЦ-2(Р)	от 3800 до 4720	термохимия	5,0	до 10

Из таблицы видно, что газоанализаторы RGDCO0MP1 Seitron, COY-1 и ЭССА-СО обладают разными порогами срабатывания, находясь примерно в одном ценовом сегменте. Сигнализаторы загазованности Seitron типа RGD и RGI уже несколько лет применяются для контроля содержания оксида углерода в производственных и коммунальных котельных, на предприятиях металлургии, машиностроения и т.д. Эти компактные приборы, работают более чем в 1500 отечественных котельных [2]. Как наиболее чувствительный зарекомендовал себя COY-1.

Газоанализаторы с полупроводниковым типом датчика работают по принципу изменения поверхностного сопротивления полупроводника за счет увеличения концентрации определяемых горючих или токсичных газов. При аналогичных сроках службы и пороге срабатывания АВУС-СКЗ по стоимости в разы превосходит электрохимический датчик COY-1.

Термохимические датчики сочетают в себе функции вышеуказанных аналогов [3]. Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании уровня концентрации газа в напряжение с помощью термохимического датчика и сравнении полученного напряжения с заданными напряжениями, соответствующими пороговым уровням загазованности и последующую выработку звуковых, световых и управляющих сигналов в соответствии с логикой работы сигнализатора. Оптимальные по соотношению «цена/ качество» СЗЦ-2 рекомендуются авторами к установке в частных жилых помещениях.

В качестве дополнительного звена в создании безопасности жилых помещений можно рассмотреть технологическую оснастку, позволяющую автоматически обеспечить проветривание помещений при срабатывании датчика. Автоматическое проветривание можно организовать через альпийскую форточку, что не всегда комфортно в зимних условиях, а также через принудительное открывание оконной форточки, реализуемое через электропривод.

**Список литературы**

1. Статистика смертей от угарного газа в России [Электронный ресурс].  
URL: [https://gazetaingush.ru/obshchestvo/ugarnyy-gaz-yavlyaetsya-odnoy-iz-](https://gazetaingush.ru/obshchestvo/ugarnyy-gaz-yavlyaetsya-odnoy-iz)

prichin-chastyh-otravleniy-lyudey-v-period-otopitel'nogo [дата обращения: 03.04.2023].

2. Сигнализаторы загазованности для котельных [Электронный ресурс]. URL: <https://kipkomplekt.ru/> [дата обращения 03.04.2023].

3. Газоаналитика. РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aaaalzjashuk1d.xn--p1ai/text/czc-2.php> [дата обращения: 03.04.2023].

УДК 614.833.4

## **АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА**

**М. А. Барабанцов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Кулагина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в мировой практике успешно применяется множество технологий, позволяющих рационально подходить к решению важнейшей проблемы животноводческих предприятий – образованию огромного количества органических отходов. Наиболее эффективной технологией признано анаэробное сбраживание таких отходов в БГУ (биогазовых установках) с образованием биометана. Получаемый биогаз используется на когенерационных установках, основной продукт которых экологически чистые тепловая и электрическая энергии. Более того, отходы при производстве биогаза являются не менее ценным сырьем готовых органических удобрений [1, 3, 4].

Существует ряд проблем в управлении пожарной безопасностью БГУ как части промышленного предприятия, в частности из-за существенного количества возможных мероприятий и обширного числа параметров, влияющих на конечные значения пожарных рисков [2]. Более того, сложно выделить эффективные с технической и эколого-экономической точек зрения мероприятия, направленные на управление пожарной безопасностью без использования современных инструментов поддержки принятия решений.

Цель исследования – определение пожарных рисков и оценка безопасности БГУ с помощью различных методов, включающих компьютерное моделирование возможных ЧС на примере животноводческого комплекса в Шушенском районе Красноярского края (РФ), (рисунок 1).

Смоделированным событием является разгерметизация условного газгольдера объемом 200 м<sup>3</sup> с последующим возгоранием. Опасное вещество – метан. С помощью ПО ALOHA (areal locations of hazards atmospheres) определены границы опасных зон с величиной теплового потока (рисунок 2).

Полученные значения величин тепловых потоков были сопоставлены с Рекомендациями [5], которые являются действующими при обеспечении пожарной безопасности на объектах хранения и переработки сжиженных углеводородных газов. В таблице дана численная характеристика трех опасных зон, а также возможные последствия и необходимые меры защиты личного состава при ведении боевых действий по тушению условного пожара.



Рисунок 1. Предполагаемое расположение резервуара на объекте исследования

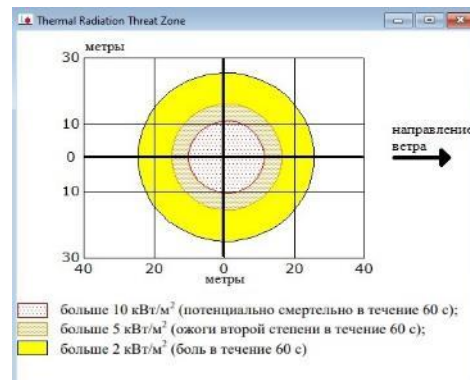


Рисунок 2. Зоны опасности при условной разгерметизации резервуара (газгольдера)

Таблица

**Характеристика зон опасности при разгерметизации условного газгольдера с последующим возгоранием**

Цвет опасной зоны	Диаметр, м	Значение теплового потока, кВт/м <sup>2</sup>	Характерные последствия, рекомендации по ведению боевых действий
Красный	22	10	Риск летальных исходов, уничтожение оборудования без возможности восстановления. Использование защитных экранов, а также постоянное применение распыленной струи ОВ (огнетушащего вещества) для защиты личного состава АСФ являются обязательным условием;
Оранжевый	36	5	Ожоги 2-ой степени, риск летальных исходов. Обязательное условие - применение ТОК (теплоотражающих костюмов);
Желтый	50	2	Для людей, находящихся в этой зоне без СИЗОД существует опасность отравления продуктами горения.

Основными достоинствами продукта являются точность и наглядность результатов. Это подтверждается графическим отображением полученных результатов на местности. С помощью Google Планета Земля выполнена географическая привязка опасных зон, определенных в ALOHA (рисунок 3).



Рисунок 3. Географическая привязка опасных зон для резервуара

Эффективным инструментом логико-вероятностного моделирования является построение и анализ дерева отказов (неисправностей). В ходе анализа существующих неисправностей в биогазовой отрасли зарубежных стран, были определены 5 основных промежуточных событий (события Б), приводящих к главному событию: нарушение работы БГУ (событие А) [6]. На рисунке 4 представлен пример дерева отказов в общем виде.



Рисунок 4. Исходный вариант дерева отказов для БГУ

Таким образом, проведенные исследования показали, что полученные результаты компьютерного моделирования являются эффективной превентивной мерой при возможных ЧС как на этапах проектирования, так и в режиме реального времени благодаря небольшому количеству исходных данных, требуемых для выполнения расчетов. На данном этапе исследования осуществляется сбор исходных данных, необходимых для выполнения расчетов КОР.

### Список литературы

1. Баранова М. П. Физико-химические основы промышленных теплотехнологий : учебное пособие / М. П. Баранова, Л. В. Кулагина, В. М. Екатеринбург; Красноярск : Гротеск, 2018. 148 с.
2. Дейнеко А. А., Суслов Д. Ю. Развитие биогазовых технологий в РФ // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 7–2. С. 64–67.
3. Кулагина, Л. В., Штым К. А., Кириллова И. В. Совершенствование

технологии производства тепловой энергии с использованием биомассы // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2022. № 2(26). С. 104–114.

4. Кулагина Т. А. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособие / Т. А. Кулагина, Л. В. Кулагина. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. 364 с.

5. Обеспечение пожарной безопасности объектов хранения и переработки СУГ : Рекомендации. М.: ВНИИПО, 1999. 78 с.

6. Garg, H., Sharma, S.P., Cheng, S., Li, Z., Mang, H.P., Neupane, K., Wauthelet, M., Huba, E.M. Application of fault tree approach for technical assessment of small-sized biogas systems in Nepal. Applied Energy. 2014. 113. P. 1372–1381.

УДК 621.928.9:502.3

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ К ФЕДЕРАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ» ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ**

**В. И. Башун<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Кулагина<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В нашей стране реализуется Федеральный проект «Чистый воздух» национального проекта «Экология», направленный на снижение объема выбросов вредных веществ в атмосферу и улучшение экологической обстановки. Красноярск входит в данный проект в качестве одного из 12 самых загрязненных городов Российской Федерации [1]. В рамках реализации проекта выполняются мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду крупных объектов теплоэнергетики, частных домовладений, транспортной системы, а также промышленных объектов, которые оказывают значительное воздействие на окружающую среду [2]. Касательно объектов малой теплоэнергетики, в данном проекте предусматривается вывод из эксплуатации части этих объектов и переключение потребителей тепловой энергии на крупные ТЭЦ, что на практике может быть весьма проблематично. В качестве дополнительных мер к проекту «Чистый воздух» по снижению негативного влияния объектов малой теплоэнергетики предлагается экологическая модернизация котельных небольшой производительности, когда их закрытие невозможно или экономически невыгодно.

Котельные небольшой производительности могут иметь IV категорию по уровню воздействия на окружающую среду. В этом случае деятельность таких объектов никак не нормируется, юридические лица и индивидуальные предприниматели освобождены от разработки нормативов выбросов, внесения

платы за негативное воздействие, разработки программы производственного экологического контроля (ПЭК), а также, освобождены от проведения проверок соблюдения экологического законодательства. Для объектов данной категории воздействия предусмотрено лишь предоставление статистической отчетности, информация в которой может не соответствовать действительности. Низкая культура эксплуатации, отсутствие газоочистного оборудования и невысокие дымовые трубы, заведомо измененные данные предоставляемые руководством, отсутствие контроля со стороны государства – все эти факторы позволяют нам сказать, что вред окружающей среде от многочисленных, хоть и малых угольных котельных, может быть сравним с крупным промышленным объектом [3].

Например, котельная малой производительности, находящаяся в Центральном районе г. Красноярска, на расстоянии 162 м от жилой зоны. Организация-владелец данной котельной использует ее для отопления складских, производственных и служебных помещений. Котельная использует в качестве топлива бурый уголь Канско-Ачинского угольного бассейна. На объекте установлено два водогрейных котла «Энергия-3М», мощностью 442 КВт, со слоевой топкой, полностью немеханизированные. Дымовые газы отводятся по кирпичному газоходу в металлическую нефутерованную трубу, имеющую, согласно представленной предприятием инвентаризации выбросов, высоту 19 м и диаметр устья 900 мм. Газоочистное оборудование на объекте не установлено. Однако, при обследовании котельной, было выявлено значительное несоответствие представленных в отчете по инвентаризации геометрических параметров дымовой трубы, с реальными размерами, полученными в ходе замеров. Вместо заявленных 19 метров высота дымовой трубы составила 11 м, а диаметр устья был определен 530 мм, вместо 900. Параметры, принятые для расчета рассеивания приведены в таблице.

Таблица

**Параметры для проведения расчета рассеивания**

Параметр	Единица измерения	Значение
Расчетная температура	°С	-20
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации	-	200
Радиус нормативной СЗЗ	м	50
Скорость ветра	м/с	2
Высота дымовой трубы	м	11
Диаметр устья	м	0,53
Температура ГВС	°С	100
Скорость выхода ГВС	м/с	4,0
Объемный расход газа	м <sup>3</sup> /с	2,54
Выброс пыли неорганической	г/с	0,2492
Выброс оксида углерода	г/с	1,074
Выброс оксида азота	г/с	0,00616
Выброс диоксида азота	г/с	0,028867

С учетом этих данных и после пересчета объемных расходов и скоростей газоздушнoй смеси, проведены расчеты с использованием программного комплекса УПРЗА Эколог (фирма Интеграл), согласно которым, максимальная приземная концентрация пыли неорганической составляет 0,157 мг/м<sup>3</sup>, оксида углерода – 0,368 мг/м<sup>3</sup>, оксида азота – 0,002 мг/м<sup>3</sup>, диоксида азота – 0,011 мг/м<sup>3</sup>. На границе жилой зоны приземные концентрации пыли неорганической равны 0,145 мг/м<sup>3</sup>, что составляет 0,5 ПДК, т.е. в расчет рассеивания необходимо вводить значение фоновых концентраций.

Согласно приказу Министерства природных ресурсов и экологии РФ №498 запрещается размещение и эксплуатация объектов хозяйственной и иной деятельности, которые не имеют предусмотренных правилами охраны атмосферного воздуха установок очистки газа. В настоящее время полностью исключить выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду невозможно, однако при подборе эффективного газоочистного оборудования их можно свести к минимуму [4].

Для снижения концентрации пыли неорганической в качестве газоочистного оборудования был предложен гравитационно-инерционный пылеуловитель – пылесадительная камера [5]. Данные пылеуловители – это простейший тип газоочистного оборудования, обладающие низкой эффективностью, но при этом и небольшим гидравлическим сопротивлением. В условиях невысокой самотяги возможна установка таких устройств без дополнительной реконструкции и монтажа дымососов. В корпусе камеры частицы движутся горизонтально с некоторой скоростью, и вертикально вниз под действием силы тяжести. Требуется, чтобы частица находилась в камере достаточно продолжительное время, чтобы осесть. Необходимая длина камеры для осаждения частиц диаметром 60 мкм и больше должна быть 3,26 м. Расчетная эффективность очистки газов, с учетом фракционного состава золы уноса при слоевом сжигании, составляет 75%.

Альтернативным вариантом снижения концентрации взвешенных частиц является подбор и установка циклона. Этот способ очистки дымовых газов более затратный с экономической точки зрения, но и более эффективный. Циклон – это пылеуловитель инерционного типа, в котором запыленный поток, входя в корпус тангенциально, закручивается, частицы оседают на стенки, а очищенный поток газов движется вверх и выходит в верхней его части [6]. Производитель НИИОГАЗ рекомендует оптимальную скорость внутри циклона, равную 3-5 м/с. В соответствии с объемным расходом дымовых газов, требуемый диаметр циклона составил 450 мм. По каталогу НИИОГАЗ был выбран циклон марки ЦН-11-500. Был произведен расчет сопротивления газового тракта с циклоном и выбран дымосос Д-3,5.

Предложенные мероприятия по расчету и установке газоочистного оборудования ведут к значительному снижению концентрации взвешенных частиц. После установки пылесадительной камеры максимальная концентрация пыли неорганической снизится в 4 раза и составит 0,039 мг/м<sup>3</sup> (0,13ПДК). С

учетом установки циклона и с его расчетной эффективностью 85% максимальная концентрация пыли составит 0,024 мг/м<sup>3</sup> (0,08ПДК).

### **Список литературы**

1. Указ Президента РФ от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> [дата обращения 02.04.2023].
2. Физика атмосферы и гидрофизика : учебное пособие / В.А. Кулагин, Т.А. Кулагина, А.И. Матюшенко, Б.Ф. Турутин; ред. В. А. Кулагин ; Краснояр. гос. техн. ун-т. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. - 499 с.
3. . Кулагина Т.А. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие / Т. А. Кулагина ; Краснояр. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2003. - 332 с.
4. Экология техносферы : учебное пособие для вузов / В. В. Гутенев [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т, Междунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности. - Москва : Маджента, 2008. - 468 с.
5. Методы расчета пылеуловителей : учеб. пособие для студентов / М. И. Шиляев, А. М. Шиляев, Е. П. Грищенко ; под ред. М. И. Шиляева ; Федеральное агентство по образованию, Томский гос. архитектурно-строит. ун-т. - Томск : Изд-во Томского гос. архитектурно-строит. ун-та, 2006. - 384 с.
6. Экология энергетики : Учеб. пособие для студентов вузов. Под общ. ред. В.Я. Путилова. - Москва : Изд-во МЭИ, 2003 (ОАО Тип. Новости). - 715 с.

УДК 614.8.084

## **СНИЖЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ПЕРСОНАЛА СВАРОЧНОГО ЦЕХА**

**Д. В. Беззубцева<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Андруняк<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Речной порт – предприятие повышенной опасности, основными видами деятельности которого являются: производство погрузочно-разгрузочных работ, хранение и переработка грузов; оказание услуг складского хозяйства; перевозка грузов железнодорожным транспортом (маневровые работы); перевозка груза автомобильным транспортом. Организационная структура включает восемь производственных подразделений. В каждом из которых при выполнении трудовых обязанностей на работающих возможно воздействие опасных и (или)



вредных производственных факторов, которые в последствии могут привести к травмированию или профессиональному заболеванию.

Ежегодное обновление нормативной базы способствует предотвращению производственного травматизма, улучшению условий труда, так, например, вступившие в силу с 1 марта 2022 году изменения в Трудовом кодексе Российской Федерации, а в частности статье 218 «Профессиональные риски», теперь обязывают каждого работодателя проводить системные мероприятия по управлению профессиональными рисками на рабочих местах, связанные с выявлением опасностей, оценкой и снижением уровней профессиональных рисков.

Помимо изменений в нормативных документах, работодатель также ежегодно улучшает условия труда и снижает риски за счет внедрения управленческих мероприятий. Например, в речном порту утверждены «Книжки об ответственности работника при выполнении трудовых обязанностей», она представляет собой книжку, в которой указаны основные локально-нормативные документы в области охраны труда, схемы оповещения при несчастном случае, четыре талона и порядок их изъятия. Эти талоны изымаются при выявлении нарушений требований охраны труда при выполнении трудовых обязанностей. Описанный инструмент способствует росту мотивации работников соблюдать все требования охраны труда во время работы. Еще одним мероприятием является проведение поведенческого аудита безопасности работникам. С помощью этого инструмента происходит управление поведением работников, что позволяет своевременно предотвратить небезопасное поведение и в ходе беседы с работником объяснить как правильно и безопасно выполнять ту или иную работу.

При анализе статистики несчастных случаев (НС), произошедших за период с января 2012 года по декабрь 2022 года, наблюдается снижение производственного травматизма. В рассматриваемый период произошло 8 несчастных случаев. Распределение по годам представлено на рисунке 1. Основными причинами НС являлись: несоблюдение требований безопасности, неосторожность работника, неудовлетворительная организация рабочего места.

Однако кроме управленческих мероприятий на производстве необходимо внедрять технологические мероприятия. Рассмотрим рабочее место в сварочном цехе грузового района речного порта, на котором отсутствует система вентиляции, поэтому он считается одним из самых неблагоприятных мест для рабочей деятельности человека ввиду того, что во время технологического процесса выбрасывается огромное количество вредных веществ. При проведении сварочных работ цех насыщается вредными веществами, такими как: азота оксид, углерода оксид, озон, оксид марганца, фтористые соединения, никель и его соединения и т.д. Выполнение сварочных работ без вентиляционной системы может привести к профессиональному заболеванию. Временным решением отсутствия вентиляции – выполнение работ на стационарном посту, расположенном на улице. Но, в случае изменчивости погодных условий, у

работника появляется риск получения простудных заболеваний, а также вероятность отказа от работ в виду небезопасных условий их выполнения.

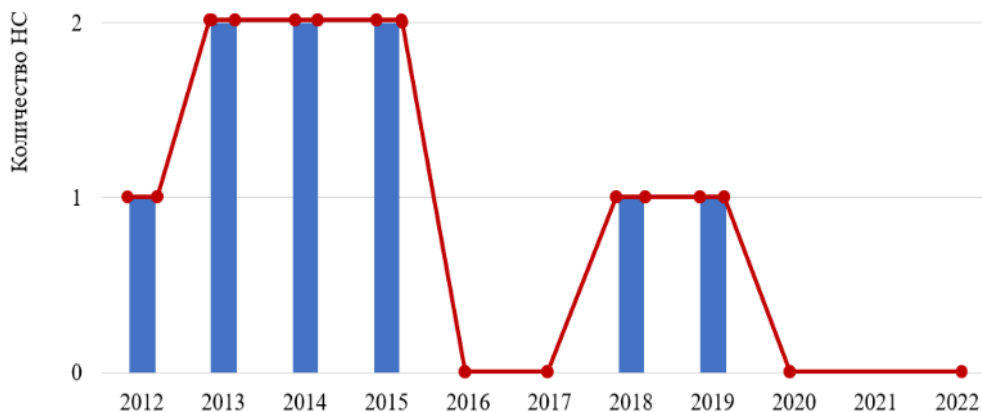
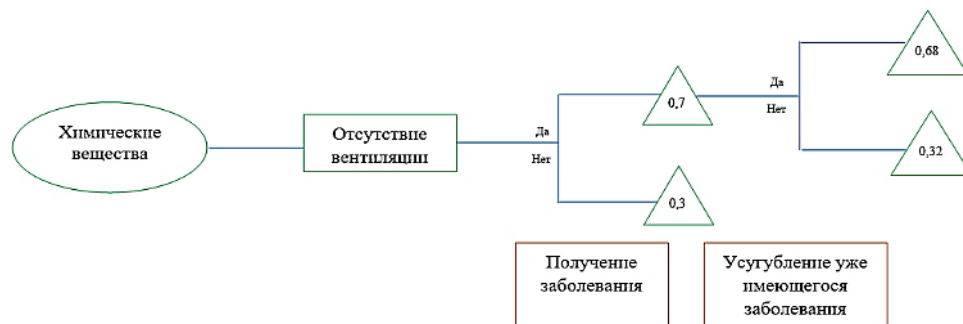


Рисунок 1. Распределение НС по годам

На основе данных реестра по оценке рисков, рассчитанных матричным методом [1], построено дерево событий наступления различных несчастных случаев в сварочном цехе (рисунок 2).

Для решения вышеуказанной проблемы на предприятии, как правило, внедряются необходимые управленческие и технологические мероприятия по снижению профессиональных рисков. Чтобы снизить влияние вредных веществ, выделяющихся во время сварочных работ, следует установить вентиляционную систему или сварочный стол с устройством очистки от сварочного аэрозоля. Фактическая концентрация химических веществ при применении сварочных аппаратов представлена в таблице.

При применении вентиляционной системы в сварочном цехе будут решены следующие проблемы: удаление вредных веществ, выделенных в процессе выполнения работ; создание микроклимата, соответствующего нормативным требованиям; подача в цех необходимого количества свежего воздуха. Проектирование системы обработки воздуха внутри цеха сварочного производства должно в обязательном порядке выполняться в соответствии со всеми нормативными документами и требованиями, так как при таких работах требуется особое отношение к здоровью работников. Однако, вентиляция цеха производится не только для персонала сварочного производства, но и для сведения всех выбрасываемых в атмосферу вредных веществ до значений, соответствующих нормативным требованиям.



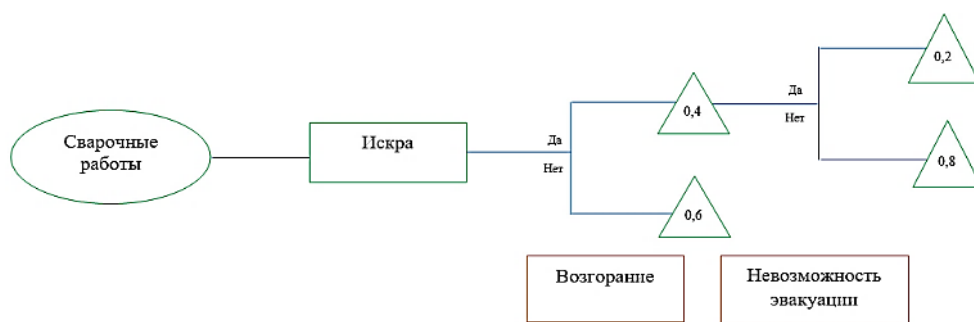


Рисунок 2. Дерево событий для сварочного цеха

Таблица

**Данные концентрации химических веществ по данным производственного контроля 2022 года [2]**

№ п/п	Наименование вредного фактора	ПДКрз	Фактические уровни/концентрация
1.	Вредные химические вещества:		
1.1	Азота диоксид	2 мг/м <sup>3</sup>	2,2 мг/м <sup>3</sup>
1.2	Углерода оксид	20 мг/м <sup>3</sup>	14 мг/м <sup>3</sup>
1.3	Марганец в сварочном аэрозоле	0,3 мг/м <sup>3</sup>	0,31 мг/м <sup>3</sup>
1.4	Никель и его соединения	0,05 мг/м <sup>3</sup>	0,041 мг/м <sup>3</sup>
1.5	Озон	0,1 мг/м <sup>3</sup>	0,07 мг/м <sup>3</sup>

Для приобретения работниками, выполняющими сварочные работы, необходимых теоретических знаний, ежегодно проводится обучение требованиям по охране труда. В соответствии с обновленными нормативными правовыми актами [3], обучение включает в себя практические занятия по формированию умений и навыков безопасного выполнения работ.

### Список литературы

1. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_406016/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406016/) [дата обращения 29.03.2023].

2. Протокол исследований (испытаний) и измерений химических веществ в воздухе рабочей зоны электрогазосварщика сварочного цеха в рамках проведения производственного контроля в речном порту № 12/ВРЗ/5187/355 от 15.09.2022.

3. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_405174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/) [Дата обращения 29.09.2023]

УДК 341.45:613.6.02

## **ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ**

**С. М. Божич<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Колот<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из универсальных инструментов управления охраной труда является оценка профессиональных рисков. Оценка профессиональных рисков представляет собой многогранный комплекс, рассматривающий факторы условий труда и трудового процесса, состояние здоровья человека [1].

Все больше стало уделяться внимания к риск-ориентированному подходу. В основном этому послужило изменение в Трудовом Кодексе Российской Федерации, где согласно статье 214 работодатели обязаны проводить оценку профессиональных рисков, выявлять опасности на рабочих местах [2]. Однако это и стало основой проблемой, поскольку мало кто знаком с тонкостями процедуры, неуверенность и страх ошибиться являются основополагающими факторами откладывания выполнения оценки профессиональных рисков. В связи с этим актуальность статьи состоит в том, что в ней будет рассмотрен начальный этап подготовки к данной процедуре, что поможет сориентироваться и положить начало к проведению оценки профессиональных рисков, если такое проводится впервые.

Для того чтобы подготовиться к данной процедуре необходимо:

Создать комиссию по проведению оценки профессиональных рисков. В комиссию включаются руководители, имеющие отношение к производственным/трудовым процессам. Также в комиссию включается специалист по охране труда. В составе комиссии должно быть не менее 3 участников.

Разработать регламент процедуры оценки профессиональных рисков в рамках Положения о СУОТ [3].

Начальным этапом оценки профессиональных рисков, к которому необходимо подготовиться – идентификация опасностей. Для идентификации опасностей необходимо обратить внимание на трудовой процесс работников, предположить возможные варианты возникновения несчастного случая или любой опасной ситуации. Также следует изучить и проанализировать информацию, прописанную в нормативно-правовых актах и документах по охране труда [4].

Документы, которые можно использовать в качестве исходных данных:

- результаты специальной оценки условий труда (СОУТ);
- материалы расследований несчастных случаев;

- должностные инструкции, инструкции по охране труда и другие локальные акты работодателя;
- опросы работников;
- требования нормативных правовых актов и т.д. [5].

В качестве примера рассматривается типичное образовательное учреждение. Общий контингент состоит из преподавателей, административного и обслуживающего персонала. Поскольку преподаватели являются самой специфичной категорией, внимание будет уделено им. На первый взгляд может показаться, что у преподавателей максимально безопасные условия труда, и риски происхождения несчастных случаев незначительны. Однако предполагать такое – ошибочно.

Для того чтобы провести оценку профессиональных рисков было проще и нагляднее, в первую очередь нужно обратиться к уже существующим результатам СОУТ. На картах рабочих мест, можно увидеть измеряемые факторы, их соответствие нормам, а также, к какому классу условий труда относится данное рабочее место. По имеющимся в наличии результатам СОУТ большинство рабочих мест преподавателей относится ко 2 классу условий труда. За исключением тех, кто работает в химических лабораториях, где класс условий труда составил 3.1. Класс 3.1. относится к вредным условиям труда первой степени, поэтому наибольший интерес представляет сфокусировать внимание на этих рабочих местах. Для выявления возможных рисков, следует рассмотреть, какие факторы оценивались в СОУТ. В таблице приведен список измеряемых факторов рабочих мест с классом условий труда.

Таблица

**Вредные (опасные) факторы измеряемые на рабочих местах преподавателей-химиков**

Вредные (опасные) факторы		Класс (подкласс) условий труда
Химический	Концентрация бензола	2
	Концентрация этановой кислоты	2
	Концентрация аммиака	3.1
	Концентрация пропан-2-он	2
	Концентрация метилбензола	2
	Концентрация азотной кислоты	2
Шум		2
Напряженность трудового процесса	Плотность сигналов	2
	Работа с оптическими приборами	2
	Нагрузка на голосовой аппарат	1
Итоговый класс (подкласс) условий труда		3.1

Также полезной информацией могут оказаться материалы по несчастным случаям. Причины их происхождения также демонстрируют возможные риски на рабочих местах. Если вернуться к примеру рабочих мест преподавателей-химиков, то проведя анализ по имеющимся материалам, несчастных случаев связанных с ними не было, в связи с чем можно предположить, что вероятность возникновения несчастного случая невысока.

Дополнительными вспомогательными материалами могут послужить должностные инструкции и инструкции по охране труда, в которых изложена специфика деятельности работника, а значит можно получить общее представление об осуществляемых трудовых процессах. Для большей конкретизации можно устроить опрос работников, узнать, что именно их беспокоит, и что могло привести к несчастным случаям.

Таким образом, для преподавателей-химиков идентифицированы следующие опасности: эргономические опасности (возможны при неправильной организации рабочего места), опасность получения профзаболевания, в связи с нагрузкой на зрительный аппарат, опасность поражения электрическим током, травмирования в результате неосторожности, опасность отравления химическими веществами.

Для подготовки к оценке профессиональных рисков были использованы результаты СОУТ, проанализированы информационные ресурсы, которые помогли получить объективную информацию о существующих опасностях на рабочих местах, и позволят в дальнейшем разработать мероприятие по улучшению условий труда.

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Об утверждении рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей: Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36. – Москва. 2022.
2. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.11.2022).
3. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. – Москва. 2021
4. Васильева А.Ю. Профессиональные риски работников интеллектуального труда // Инновационная наука. 2021. №7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-riski-rabotnikov-intellektualnogo-truda> (дата обращения: 26.03.2023).
5. Тарасов А.Д., Монахова З.Н. Этапы оценки профессиональных рисков // Вестник науки. 2023. №1 (58). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-otsenki-professionalnyh-riskov> (дата обращения: 18.03.2023).

УДК 620.9\*621.039.7

## ПОТЕНЦИАЛ ПЛАВУЧИХ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

**Г. В. Вагнер<sup>1</sup>, Н. А. Кошелев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Снежко<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

<sup>2</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

В феврале 2013 года В.В. Путин утвердил стратегию развития Арктической зоны РФ до 2020 года. Развитие Арктической зоны России способствует обеспечению в средне- и долгосрочной перспективе внутренних и экспортных потребностей страны в цветных, благородных и драгоценных металлах и в дефицитных видах минерального сырья. В частности, стратегия предусматривает эффективную разработку месторождений хрома, марганца, олова, глинозема, урана, титана, цинка на островах Северного Ледовитого океана, Кольском полуострове, в горных массивах Полярного Урала, коренных золоторудных месторождений восточных районов Арктической зоны РФ на основе крупных инвестиционных проектов. Возникает острая проблема обеспечения энергоресурсами данных регионов.

Перспективным источником энергии могут стать высококомобильные плавучие атомные электростанции в арктических регионах.

Плавучий энергетический блок (ПЭБ) «Академик Ломоносов» оснащен двумя реакторными установками КЛТ-40С. Вместе они способны обеспечивать в номинальном режиме выдачу в береговые сети 70 МВт электроэнергии и до 50 Гкал/ч тепловой энергии для нагрева теплофикационной воды. Электрическая мощность, выдаваемая в береговую сеть без потребления берегом тепловой энергии, составляет около 76 МВт. В режиме выдачи максимальной тепловой мощности около 146 Гкал/ч электрическая мощность, выдаваемая в береговую сеть, составляет порядка 44 МВт. ПЭБ сможет обеспечивать электроэнергией населенный пункт с численностью населения около 100 000 человек.

Жизненный цикл данной электростанции рассчитан на 40 лет для восполнения не только текущего дефицита электроэнергии, но и для обеспечения растущих в перспективе потребностей жителей населенных пунктов. ПЭБ сможет обеспечивать электроэнергией населенный пункт с численностью населения около 100 000 человек. Жизненный цикл данной электростанции рассчитан на 40 лет для восполнения не только текущего дефицита электроэнергии, но и для обеспечения растущих в перспективе потребностей жителей населенных пунктов [1].

Однако использование ПЭБ в арктических регионах также имеет свои недостатки. Одной из вероятных проблем может стать риск утечки радиоактивных веществ в море, особенно в условиях штормов и других

неблагоприятных погодных условий. Другой важной проблемой является высокая себестоимость электроэнергии ПЭБ [2]. Важным вопросом является утилизация ядерных отходов, опасных для окружающей среды и требуют специальной переработки и хранения. Наконец, при эксплуатации ПЭБ могут возникать шумовые и вибрационные воздействия, а также тепловые выбросы, которые могут повлиять на морские животные и растительность. Кроме того, возможна загрязнение морской воды радиоактивными веществами в результате утечек или аварий [3].

Современные ПЭБ оснащены новыми технологиями безопасности, которые позволяют максимально снизить риск ядерной аварии за счет двойной защиты, включая защитный кожух, предотвращающий утечку радиоактивных материалов в случае аварии. Параллельно применяются новые технологии контроля, мониторинга и регулирования радиационного уровня на борту ПЭБ и системы, позволяющие перерабатывать ядерные отходы, сокращая их количество и уменьшая их опасность для окружающей среды. Использование закрытой системы охлаждения позволяет снизить количество выбросов тепла в морскую воду.

Для повышения экономической выгоды ПЭБ можно использовать в качестве не единственного, а одного из источников энергии таких как ветряные и солнечные электростанции [4].

В рамках международного сотрудничества важно разработать международные стандарты и нормы, регулирующие эксплуатацию ПЭБ, обеспечивающих их безопасность и защиту окружающей среды.

Плавающие атомные электростанции являются одним из решений для обеспечения энергоснабжения в арктических регионах. Они обладают высокой мобильностью, экологической безопасностью и высокими производительностью и надежностью.

Идею подобных атомных миниэлектростанций можно транслировать для освоения космического пространства.

### **Список литературы**

1. Станции и проекты [Электронный ресурс]. URL: [https://rosenergoatom.ru/stations\\_projects/sayt-pates/](https://rosenergoatom.ru/stations_projects/sayt-pates/) [дата обращения: 14.04.2023].
2. Весовщиков, Г.В. Анализ затрат на создание ПАТЭС / Г.В. Весовщиков // Экономические и социальные аспекты развития энергетики: Пятнадцатая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы конференции. В 6-ти томах, Иваново, 07–10 апреля 2020 года. Том 6. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2020. С. 69.
3. Петров, Э.Л. ПАТЭС - высокоэффективная область двойных технологий судового машиностроения / Э.Л. Петров // Судостроение. 2000. № 3(730). С. 25-27.
4. Полева, В. И. Информационно-аналитический обзор зарубежных и российских нормативно-правовых требований, предъявляемых к ПАТЭС / В.И. Полева, А.Г.К. Герко // Труды Крыловского государственного научного центра. 2021. № S1. С. 257-260.



УДК 681.772\*004.896\*398.315\*614.8-052

**РОБОТОТЕХНИКА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ****М. С. Винтер<sup>1</sup>, И. А. Волов<sup>1</sup>, Е. Д. Махонькин<sup>1</sup>**Научный руководитель А. А. Снежко<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*<sup>2</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

С техническим развитием появляются новые средства защиты от негативных факторов, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Технологические достижения в области аварийно-спасательных работ представляют собой роботизированные технологии, которые могут в автономном режиме проводить поисково-спасательные операции при авариях как техногенного, так и природного происхождения.

У роботов-спасателей много преимуществ: самостоятельное принятие решений в зависимости от ситуации, снижение риска для жизни спасателей, выполнение нескольких действий одновременно.

С другой стороны, роботы-спасатели из-за первоначальной стоимости оборудования, стоимости установки, необходимости в периферийных устройствах, необходимости обучения, необходимости программирования имеют высокую стоимость. Роботы-спасатели нуждаются в постоянном обслуживании и в источнике питания. Ограниченные возможности датчиков снижают оперативность систем технического зрения и реагирования в реальном времени. Роботы-спасатели могут работать не во всех средах [1].

Сейчас роботы-спасатели чаще всего применяются в чрезвычайных ситуациях геологического происхождения. Змееподобный робот Snakebot способен с легкостью проникать в здание, сквозь узкие проходы и отслеживать обстановку в режиме реального времени [2].

Работа шахтёра считается одной из самых трудных и самых опасных профессий. В таких чрезвычайных ситуациях на помощь может прийти специальный робот Gemini-Scout Mine Rescue Robot, способный доставить в разрушенную шахту продукты питания и медикаменты [2].

Существуют также роботы, занимающиеся эвакуацией людей. Оснащенный четырьмя гусеницами агрегат легко вывезет из разрушающегося горящего здания человека весом до 110 кг, преодолевая при этом любые препятствия в виде обгоревших балок и обломков бетона [3].

Роботы работают не только на суше, но и на воде. Пока существует прототип водного робота Seascout. Он спасает людей в случае, когда тонущий человек найдет силы нажать кнопку тревоги на бую, робот отправится к нему на помощь по сигналам GPS и заберет в уютную кабинку с освещением, теплом и радиосвязью [4].

Несмотря на то, что в настоящее время ведутся принципиально новые разработки по решению технических проблем роботов в виду непредсказуемого характера многофакторной среды, в которой работают поисково-спасательные службы без человеческого фактора, а также животных-спасателей никак не обойтись.

### **Список литературы**

1. Федонов М.С., Шарафиев Р.Р. «Проектирование и применение робототехнических средств при проведении аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций». URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C52/110.pdf>
2. Цаликова Р.Х. Современные технологии защиты и спасения. / Под общ. ред. - М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2007. 288 с.
3. Радоуцкий В. Ю., Нестерова Н.В., Ветрова. Спасательная техника и базовые машины; учебное пособие/ Белгород: Белгород. гос. ун-т, 2010. 122 с.
4. Одинцов Л.Г., Парамонов В.В. Технология и технологические средства ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ: Справочное пособие. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. 232 с.

УДК 614.84

## **ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМБАЙНОВ**

**С. А. Волынщикова<sup>1</sup>, М. В. Гурин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Снежко<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

<sup>2</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

Проблема пожарной безопасности остается актуальной на всех объектах, в том числе на автомобильном транспорте. Особенно остро эта проблема обозначена в случае эксплуатации дорогостоящей техники, работающей со значительными нагрузками, например, в разгар посевной или уборке урожая. Её возгорание, может привести не только к огромным материальным потерям, но и к человеческим жертвам. Штатные средства пожаротушения не всегда способны справиться с огнем, тем более, если возгорание произошло в труднодоступном месте.

Наибольшую опасность представляют пожары на зерноуборочных, кормоуборочных, картофелеуборочных, свеклоуборочных комбайнов, так как они являются многофункциональными и высокопроизводительными машинами, предназначенными для срезания стеблей, обмолота и очистки зерна, а также измельчения соломы. Эксплуатация комбайнов осуществляется в условиях

высоких температур воздуха и засушливой погоды в присутствии большого количества легковоспламеняющегося растительного материала, представляющего собой высохшую солоmistую массу с температурой воспламенения 200 °С [1].

Основными источниками зажигания горючей среды при уборке урожая различных культур являются открытый огонь, искры, тепло, которое выделяется при преобразовании механической энергии и протекании химических процессов.

В комбайнах присутствует большое количество узлов трения, которые расположены в жатках, транспортерах, молотильно-сепарирующих устройствах, соломотрясах, измельчителях, различных приводах, двигателях и т.д. Обеспечение смазочными материалами данных узлов – важное условие надежной и безопасной эксплуатации зерноуборочной машины. При попадании в узлы и механизмы соломы, зерна и т.д. может также произойти возгорание (рисунок) – это связано с тем, что намотавшаяся на валы и рабочие органы растительная масса сильно нагревается за счет трения выше допустимых температур [2].

В случае недостаточной смазки, износа или механического повреждения пары трения могут нагреваться до высоких температур, что часто приводит к возгоранию, как комбайна, так и убираемых зерновых культур (рисунок).



а)

б)

Рисунок. Возгорание комбайна (а) и последствия пожара (б)

Поэтому целью данного исследования стала разработка мероприятий предупреждения пожаров на различных видах комбайнов, вызванных нагревом узлов трения и обрабатываемой растительной массы.

В техническом паспорте указано, что комбайны в соответствии с техникой безопасности должны быть оснащены: порошковыми огнетушителями, лопатой, шваброй и кошмой. Данные средства, предоставленные для тушения, не обеспечивают необходимый уровень безопасности.

Для повышения безопасности авторами в качестве эффективной меры предложена установка специальной противопожарной системы ГАРАНТ-Т, предназначенной для обнаружения на начальных стадиях возгораний в пожароопасных отсеках транспортных средств и специальной техники, подачи

сигналов оповещения, команд на отключение (включение) необходимого оборудования транспортного средства и пуск средств пожаротушения в автоматическом и ручном режимах.

Эффективность работы системы ГАРАНТ-Т достигается за счет подбора оптимальной комбинации средств пожарной автоматики и средств пожаротушения с учетом особенностей защищаемых объектов и условий эксплуатации. В ее состав входит многие средства пожаротушения, но в данном случае было выявлено, что для различных типов комбайнов подходит одна и та же комбинация, состоящая из приборов ГАРАНТ-Т и МПП Тунгус.

Прибор ГАРАНТ-Т – это линейный (тепловой) пожарный извещатель, срабатывающий при 185 °С и устанавливаемый в защищаемом отсеке транспорта или спецтехники для передачи сигнала на блок обработки информации в данный момент времени. Модуль порошкового пожаротушения (МПП) Тунгус предназначен для автоматического подавления очагов пожара классов: А (твердых веществ), В (жидких веществ), С (газообразных веществ) и Е (электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В). Модуль используется в качестве исполнительного устройства в автоматических установках пожаротушения и относится к классу стационарных средств пожаротушения. Модуль изготавливается в климатическом исполнении температуры окружающей среды от -60 °С до + 90 °С. МПП предназначен, как для тушения локальных очагов пожара, так и для пожаротушения всего помещения по площади и объему [3].

Принцип работы данного комплекта заключается в следующем: модуль находится в режиме ожидания, когда происходит возгорание, датчик срабатывает и посылает сигнал на прибор, прибор переключается в режим «Внимание» при котором ставится задержка 15 секунд, для того чтобы оператор убедился в действительности возгорания. Далее оператор либо сам запускает систему пожаротушения, либо дожидается истечения времени задержки и покидает кабину. Модули получают сигнал и приводятся в действие от импульса тока. После подачи электрического импульса на выводы, происходит вскрытие мембраны и выброса через насадки распылителя трубной разводки порошковых струй в зону [4].

Авторы рекомендуют к применению современные системы контроля и пожаротушения ГАРАНТ-Т и МПП Тунгус для повышения пожарной безопасности сельскохозяйственной техники.

### **Список литературы**

1. Портнов, М.Н. Зерноуборочные комбайны / М.Н. Портнов. – М.: Агропромиздат, 1986. 304 с.
2. Азаренко, В.В. Причины возгорания техники и особенности тушения пожаров в период уборки урожая зерновых культур / В.В. Азаренко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2009. С. 156-160.

3. Eternis.ru [Электронный ресурс] / Garant2.indd. URL: <https://www.eternis.ru/upload/iblock/1a3/12102022.pdf>.

4. Макаревич, С.Д. Разработка автоматической системы обнаружения и тушения пожара комбайнов / К.А. Костюк, С.Д. Макаревич // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых, Могилев, 22–23 окт. 2015 г. / редкол.: И.С. Сазонов (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2015. С. 101.

УДК 625.711.4

## ОЦЕНКА УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ОПРОСОВ

А. Б. Гальшев<sup>1</sup>

Научный руководитель Ю. В. Трофименко<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет*

Сегодня одной из основных задач, стоящих перед человечеством, является обеспечение техносферной безопасности [1]. И поскольку транспорт является важной составной частью техносферы, одним из основных ее аспектов является дорожная безопасность, в частности безопасность средств индивидуальной мобильности (СИМ), которые сегодня используются все чаще. И при этом все чаще возникают и дорожно-транспортные происшествия (ДТП) как с участием пользователей различных видов СИМ, так и с участием обычных велосипедистов. Основными характеристиками безопасности движения СИМ являются [2]:

- общее число ДТП с участием пользователей СИМ и велосипедистов с указанием мест и причин;
- количество ДТП с участием пользователей СИМ и велосипедистов с погибшими, ед.;
- количество ДТП с участием пользователей СИМ и велосипедистов с ранеными, ед.;
- количество ДТП с участием пользователей СИМ и велосипедистов без пострадавших, но с наличием материального ущерба, ед.

Сейчас нужно признать, что стандартный для современных городов России тип улично-дорожной сети (УДС) в целом не является дружественным для пользователей СИМ. Слабое развитие специальной транспортной инфраструктуры для их движения в совокупности с невысоким качеством (либо полным отсутствием) тротуаров приводит к тому, что они вынуждены

взаимодействовать с автомобилистами и пешеходами, находясь на одной дорожной среде [3]. Это ведет к росту числа ДТП с участием СИМ: в частности, в 2021 году в Российской Федерации зарегистрировано на 60% больше таких ДТП, чем в предыдущем 2020 году [4]. И потому важнейшей задачей сегодня является как оценка существующего уровня дорожной безопасности СИМ, так и оценка перспектив его повышения.

Одним из основных методов оценки уровня дорожной безопасности являются социологические опросы населения. С 2015 года подобные опросы проводятся специалистами кафедры «Техносферная безопасность» МАДИ. Первые несколько лет он касался только велосипедистов, но в дальнейшем был усовершенствован и распространен на пользователей СИМ [5]. Результаты опроса показаны в таблице.

Таблица

**Оценка уровня безопасности движения велосипедистов и пользователей СИМ населением г. Москве по пятибалльной шкале (%)**

Результат оценки по годам	2014	2016	2018	2020	2022
Отвратительный	40	36	35	4	4
Плохой	27	19	15	25	38
Удовлетворительный	23	36	33	50	39
Хороший	4	8	16	17	18
Отличный	6	1	1	4	1

Результаты оценки говорят о том, что большая часть населения г. Москвы оценивает условия движения СИМ негативно или нейтрально. Причем нейтральный вариант «удовлетворительный» чаще всего выбирают люди, которые обычно не используют ни велосипеды, ни СИМ, и потому равнодушны к данной проблеме. А вот люди, проявляющие заинтересованность в использовании СИМ, которые, однако, пока не торопятся это делать, гораздо чаще ставят негативные оценки «Плохой» и «Отвратительный». В целом данные таблицы 1 показывают, что активное развитие велотранспортной инфраструктуры в г. Москве с 2014 по 2020 год (создание велодорожек, системы Московского Велопроката и т.д.) улучшило мнение жителей о перспективах использования СИМ. Однако экономические проблемы, связанные с пандемией КОВИД-19, приостановили развитие данного процесса, и мнение людей за последние 2 года вновь изменилось в худшую сторону. Для того, чтобы переломить эту тенденцию, предстоит сделать еще очень многое.

В целом препятствием для использования СИМ и обеспечения должного уровня их безопасности являются хорошо известные негативные факторы, описанные уже во многих источниках [6]:

- отсутствие парковочных мест для СИМ в общественных местах;
- отсутствие необходимых элементов дорожно-транспортной инфраструктуры для движения СИМ;

- слабое развитие системы городского проката СИМ;
- отсутствие зарядных станций для СИМ с электроприводом.

Для борьбы с данными факторами предлагается применять целый комплекс мер по повышению эффективности и дорожной безопасности использования СИМ. В том числе:

- совершенствование правил дорожного движения;
- развитие культуры немоторизованной мобильности;
- разделение транспортных потоков в рамках УДС;
- развитие технологий «успокоения» дорожного движения;
- повсеместное внедрение специальной сигнализации для СИМ;
- использование индивидуальных средств защиты (шлемов и т.д.).

Данные меры показали свою практическую эффективность во многих странах. Поэтому можно не сомневаться, что их применение в Российской Федерации также позволит повысить уровень комфорта использования СИМ в качестве транспортных средств и, главное, при этом будет способствовать повышению уровня безопасности самих пользователей. Таким образом, развитие немоторизованной мобильности в нашей стране будет продолжаться, что в перспективе должно приблизить выполнение основной задачи, стоящей перед этим процессом: а именно задачи по повышению эффективности и дорожной безопасности городских транспортных систем в целом.

### **Список литературы**

1. Трофименко, Ю. В. Формирование компетенций техносферной безопасности в процессе подготовки бакалавров к работе в сфере дорожного строительства / Ю. В. Трофименко, З. С. Сазонова, Т. В. Федюкина // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2014. № 5. С. 205-209.
2. Карасевич, С. Н. Совершенствование подходов к системе мониторинга эффектов от развития инфраструктуры для организации экомобильности в городах / С. Н. Карасевич, С. А. Аземша // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: наука и транспорт. 2022. № 2(45). С. 28-34.
3. Шевцова, А. Г. Оценка аварийности с участием средств индивидуальной мобильности с учетом сезонности / А. Г. Шевцова, А. А. Юнг // Научные технологии и инновации (XXIV научные чтения) : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Белгород, 21–22 октября 2021 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. С. 238-241.
4. Ляхов, П. В. Аварийность с участием средств индивидуальной мобильности, оснащенных электродвигателем / П. В. Ляхов, Е. А. Лопарев // Безопасность дорожного движения. 2022. № 1. С. 35-41.
5. Трофименко, Ю. В. Предложения по совершенствованию социологических исследований в области развития немоторизованного транспорта / Ю. В. Трофименко, А. Б. Галышев // 9-е Луканинские чтения. Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса : сборник

докладов Международной научно-технической конференции, Москва, 29 января 2021 года. – Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2021. С. 575-588.

6. Горбунова, А. Д. Развитие средств индивидуальной мобильности как транспорта «последней мили» / А. Д. Горбунова, И. А. Анисимов // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «СибАДИ», Омск, 03–04 декабря 2020 года. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2021. С. 132-135.

УДК 697.112.2:533

## **СПОСОБ ПОДДЕРЖАНИЯ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ ВАГОНЧИКЕ**

**М. М. Гафуров<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Енюткина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время обширные территории арктической зоны страны активно осваиваются: осуществляется разведка и разработка новых месторождений, строятся посёлки геологов, буровиков, работников нефтяных скважин. При этом широкое распространение получил такой вид временных сооружений как «строительный вагончик» или «бытовка». Основное их применение предназначалось для персонала на строительных площадках и на территориях Крайнего Севера в виду их удобства и минимального времени установки, как правило, уже в готовом и оснащённом состоянии.

Одной из главных и важнейших задач является создание комфортной температуры в подобном помещении. Вагончики отапливались печами, называемыми «буржуйками» с разным видом топлива. Но такие сооружения неудобны, занимают много места в и так ограниченном пространстве, к тому же, продукты сгорания загрязняют окружающую среду.

Одним из способов регулирования температуры в помещении бытовки является использование вихревого эффекта, создаваемого благодаря трубке Ранка – Хилша, в которой осуществляется эффект разделения исходного потока газа на два, имеющих разные температуры [1-3]. Это явление находит самое разнообразное применение: в технологии машиностроения, станкостроения, промышленной электронике, блоках управления программных станков автоматических линий, испытательной технике, климатическом тестировании готовой продукции для регионов с континентальным климатом, пищевых технологиях, медицине, отоплении помещений и в других случаях.



Вихревые трубки имеют значительные преимущества: в них отсутствуют движущиеся части, они обладают малыми размерами, не выделяют вредные вещества, безопасны для человека.

Ниже представлены краткие теоретические основы эффекта Ранка-Хилша [1-3]. Процесс течения газов в трубке принимается адиабатным ввиду достаточно высокой скорости потока  $w$ , м/с; массовый, кг/с,  $m$ . Трубка содержит корпус с патрубками как тангенциального ввода, так и холодного и горячего потоков. Схема трубки представлена на рисунке 1.

Поток, имеющий на входе температуру  $t_0$  и скорость  $w_0$ , тангенциально вводится в трубку, приобретая поступательно-вращательное движение. При этом происходит перераспределение энергии: часть потока, прилегающая к оси трубы, охлаждается и выходит через патрубок 3. Другая часть, движущаяся вблизи стенки, нагревается и выходит через патрубок 4.

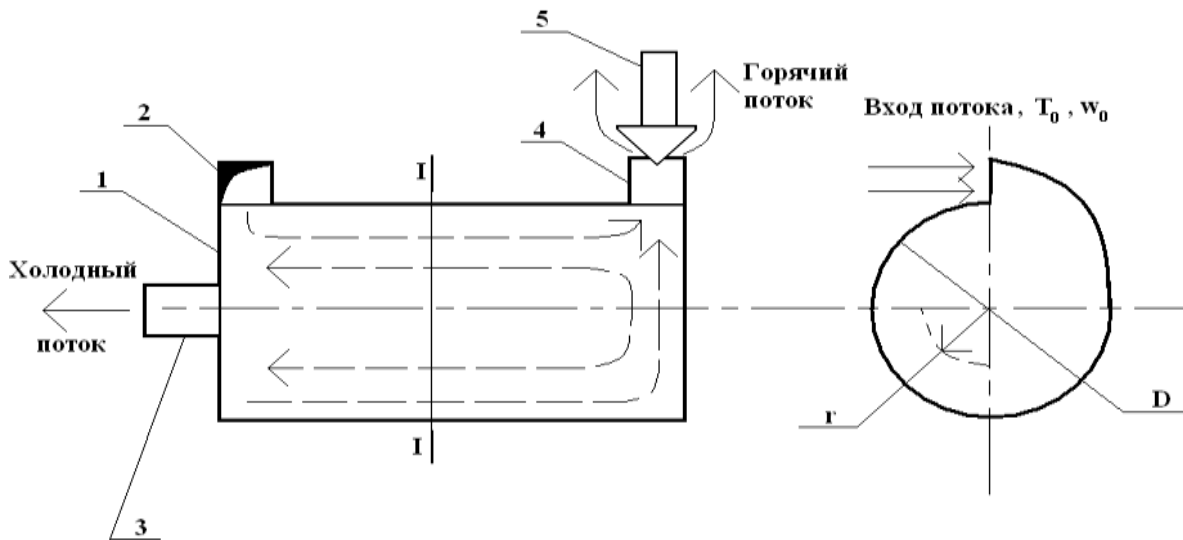


Рисунок 1. Схема вихревой трубки: 1 – корпус; 2 – тангенциальный ввод; 3 – патрубок холодного потока; 4 – патрубок горячего потока; 5 – вентиль; I–I– промежуточное сечение; D – внутренний диаметр; r – текущий радиус

Температурное разделение в сечении трубки можно объяснить возникновением поступательно-вращательного движения, которое сопровождается воздействием на поток воздуха центробежных сил. Поэтому в сечении трубки возникает градиент давления, вызванный понижением давления в осевой области за счёт оттока массы, и возрастанием давления на периферии, вызванном «подпрессовкой» массы. При этом на оси температура потока уменьшается, а на периферии возрастает.

Возникновение обратного движения холодного потока возможно только для конструкции трубки, имеющей два выхода потока. Поток горячего воздуха, имеющий высокую скорость, при своём движении к выходной части трубки «опирается» на прилегающий поток холодного воздуха, имеющего более низкую скорость, и «толкает» последний в обратную сторону.



Рисунок 2. Разделение потоков в вихревой трубке.

Нами была поставлена задача: 1) выполнить тепловой и конструктивный расчёт вихревой трубки; 2) изготовить опытный вариант вихревой трубки для изучения режимов работы при различных начальных давлениях воздуха и расходах горячего и холодного потоков. Согласно заданной тепловой нагрузке была разработана и выполнена трубка, приведённая на рисунке 3.



Рисунок 3. Общий вид вихревой трубки Ранка–Хилша, выполненная помощью аддитивной технологии

Таблица

**Результаты измерений давления и температуры потоков на выходе трубки.**

№ опыта	Давление, бар	Температура, °С	
		Тхол	Тгор
2	4	16.5	19.3
3	5	17.8	21.8
4	6	18.3	23.6
5	7	19.4	24.3

Анализ исследования позволил сделать вывод, что такой способ может быть использован для поддержания комфортной температуры в помещении.

**Список литературы**

1. Пиралишвили Ш.А., Поляев В.М., Сергеев М.Н. Вихревой эффект. Эксперимент, теория, технические решения. Монография / Под ред. А.И. Леонтьева. – М.: УНПЦ «Энергомаш», 2000. 412 с.
2. Азаров А.И. Вихревые трубы в промышленности. Изобретатель – машиностроению. Энергосбережение и вихревой эффект: исследование и освоение инновационных проектов. Санкт-Петербург. Издательство ЛЕМА. 2010. 170 с.
3. Енютина Т.А. Техническая термодинамика: учеб. пособие /Т.А. Енютина, И.М. Шалаев, С.Г. Марченкова. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2011. 139 с.
4. Енютина Т.А., Гафуров М.М. Использование вихревого эффекта / Т.А. Енютина, М.М. Гафуров // Материалы XXVII Всерос. студенч. научно-

практическая конференция с международным участием «Проблемы техноферной безопасности современного мира»: сб. материалов. – Иркутск: Изд-во ИРНТУ, 2022. С. 304-305.

5. Енютина Т.А., Гафуров М.М. Использование вихревого эффекта Ранка-Хилша / Т.А. Енютина, М.М. Гафуров // XVIII Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Перспектив Свободный-2022», 2022. С. 2391-2393.

УДК 612.393.2\*628.477.6\*631.87

## СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ КОФЕЙНОЙ ГУЩИ КАК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

**Е. И. Дмитриева<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Андруняк<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С удовольствием попивая утренний кофе, мы вряд ли думаем о том, какие горы кофейной гущи ежедневно оставляет за собой человечество. Когда отходы кофейной гущи разлагаются, то они выделяют метан, который является сильным парниковым газом. В этом докладе будут представлены различные способы использования кофейной гущи. Она состоит из целлюлозы, лигнина, белков, аминокислот, масел и жиров, кофеина и других органических соединений. Ее состав может варьироваться в зависимости от типа кофе и способа приготовления.

На диаграмме представлены данные потребления кофе на душу населения десяти стран за 2021 год [1].

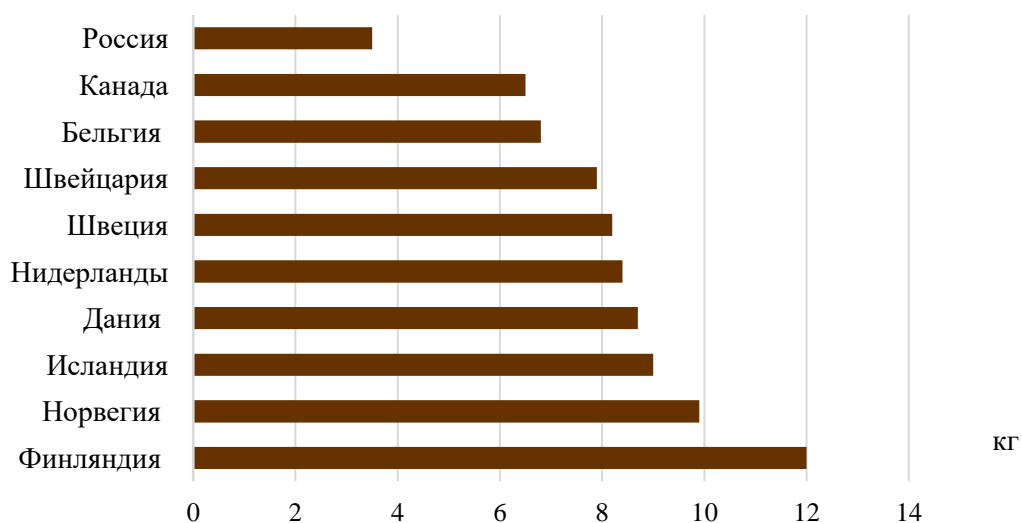


Рисунок 1. Количество кофе на душу населения в год

Потребление кофе в мире очень высоко, соответственно и образование отходов кофейной гущи имеют такие же масштабы. Такие объемы отходов не должны отправлять на свалки, более рационально найти способы переработки кофейной гущи, это может иметь и экономическую выгоду, а самое главное и экологическую пользу, как например предлагают использовать отходы чая и кофе для приготовления вермикомпоста с целью использования в качестве экологически безопасного концентрированного удобрения [2].

Главной целью изобретения является сокращение сроков вермикомпостирования и повышение качества вермикомпоста. Цель достигается тем, что основными компонентами субстрата являются мелкие отходы использованного чая и кофе. При этом срок вермикомпостирования сокращается до 1-1,5 мес. В основе повышения качества вермикомпоста лежит широкий микро- и макроэлементный состав смеси, тонизирующий и стимулирующий эффект, стерильность. Кофейная гуща, использованные чайные листья и пакетированный чай являются бесплатным сырьем.

В качестве наполнителя - структурообразователя используется почва в соотношении, мас. %: почва - 25, отходы чая и кофе - 75. Использование готового продукта - вермикомпоста в вегетационно-полевом опыте на агросерой почве способствует статистически значимому повышению показателей потенциального и эффективного плодородия почвы и увеличению урожая наземной фитомассы пшеницы в сравнении с контрольным вариантом. В таблице представлены изменение агрохимических свойств агросерой почвы под действием вермикомпоста и без него.

Таблица

**Изменение агрохимических свойств агросерой почвы под действием вермикомпоста и без него**

Показатели \ Варианты	Почва (без удобрений - контроль)	Почва + ВКч-к, 3 т/га	Почва + ВКч-к, 6 т/га
Гумус, %	1,7	3,2	3,8
N-NO <sub>3</sub> , мг/кг	1,7	4,6	6,1
N-NO <sub>4</sub> , мг/кг	30,8	46,6	44,0
Нлг, мг/кг	56,0	81,7	81,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100г	32,3	38,2	40,3
pHКСl	5,4	6,4	6,2
Фитомасса пшеницы (сухой), г/сосуд	12,5	22,0	29,7

Еще одна из уникальных идей использования кофейной гущи представлена в работе [3], предложили способ получения активированного угля из кофейного жмыха.

В качестве сырья используется кофейный жмых, образующийся в процессе промышленного производства растворимого кофе. В процессе переработки из материала удалены летучие и водорастворимые компоненты. Также в качестве исходного сырья можно использовать смесь кофейного жмыха с отработанным активированным углем, что еще более повысит общее содержание углерода в материале. В качестве отработанного активированного угля используют активированный уголь, отработанный в процессах водоподготовки, осветления пищевых продуктов, очистки аминных растворов нефтегазовой промышленности, а также неипрегнированные активные угли, отработанные в процессе газоочистки. В процессе гранулирования помимо исходного сырья добавляются полупродукты технологического процесса, полученные на стадии пиролиза и карбонизации. К таким продуктам относятся конденсированные пиролизные смолы (содержание углерода более 65%) и карбонизированный материал с содержанием углерода более 80%. Общее содержание углерода в исходной композиции для гранулирования должно составлять не менее 55%.

Высокое содержание углерода в исходных гранулах позволяет избежать большой усадки при пиролизе и обеспечить высокую прочность карбонизированных гранул, которые затем направляются на активацию. Летучие соединения, выделяющиеся в процессе пиролиза, после конденсации выделяются в виде смолистой фракции, которая может быть использована при приготовлении исходной смеси для грануляции.

Таким образом, в технологическом процессе используются только производственные отходы и полупродукты данного процесса. Одновременно с получением активированного угля решается проблема утилизации отработанного активированного угля и кофейного жмыха [3].

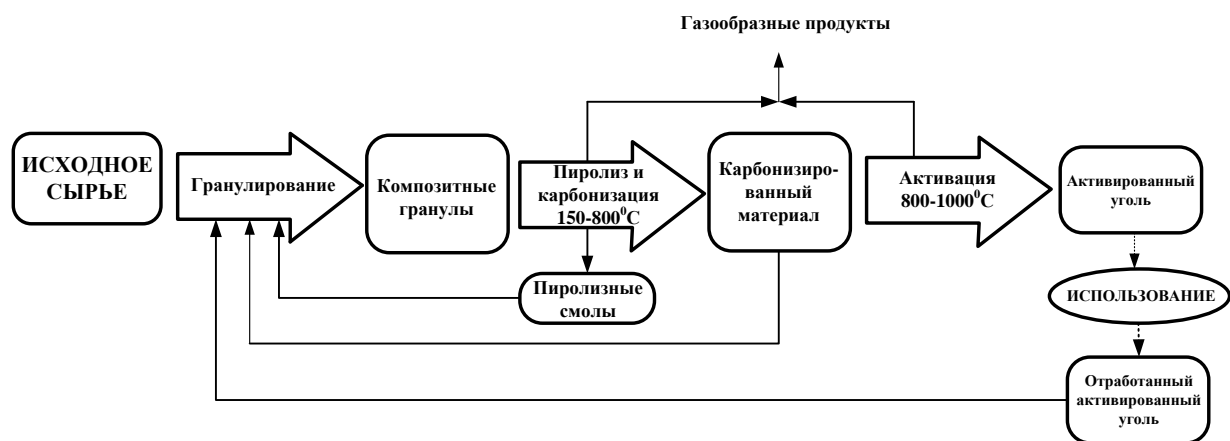


Рисунок 2. Схематическое изображение технологического процесса получения активированного угля

Проанализировав большое количество информации, хотелось бы выделить наиболее интересные разработки в теме переработки кофейной гущи с целью получения новых материалов.

С 2009 года Бренд S.Café® - стала первой в мире фабрикой, которая перерабатывает остатки кофейной гущи в ткань. Технология S. Café® с использованием низкотемпературного, высоконапорного и энергосберегающего

процесса смешивает кофейную гущу с поверхностью нити, изменяя характеристики нити, и обеспечивает до 200% более быстрое время сушки по сравнению с хлопком. Кроме того, микропоры кофейной гущи S. Café® поглощают запахи и постоянно отражают ультрафиолетовые лучи [4].

В 2015 году Берлинская компания Kaffeeform разработала технологию использования кофейной гущи для создания стильных и долговечных многоразовых чашек для двойного эспрессо или маккиато [5].

Также бренд XpreSole® Panto разработали ботинки из переработанной кофейной гущи. Обувь примерно на 30% состоит из молотого кофе. Обувь водонепроницаемая и ее можно носить без носков - благодаря кофе в составе, когда ноги потеют, неприятного запаха не возникает [6].

Из проведенного анализа доступных литературных источников были освещены способы утилизации кофейных отходов. Кофейная гуща – это действительно очень ценный отработанный материал. Который может послужить бесплатным сырьем для новых изобретений. Нецелесообразно утилизировать отходы кофейной гущи на полигоны ТКО, более рационально перерабатывать эти отходы в экологически чистые и полезные материалы, и при этом можно решать проблему утилизации отработанной кофейной гущи.

### Список литературы

1. Топ 10 стран по потреблению кофе [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/WsYxRF9JZ7ZNEIJK> [дата обращения: 09.04.2023].

2. Состав для производства вермикомпоста на основе отходов чая и кофе [Текст] : пат. 2 613 291 Рос. Федерация: МПК7 C05F 11/00 / Сенкевич О. В. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» (RU). – № 2016103075; заявл. 29.01.16; опубл. 15.03.17, Бюл. № 8.

3. Способ получения активированного угля [Текст]: пат. 2 575 654 Рос. Федерация: МПК7 C01B 31/08, C01B 31/14 / Пименов А. В., Кузьмин Д. Н. ; заявитель и патентообладатель Пименов А. В., Кузьмин Д. Н. – № 2014143948/05; заявл. 30.10.14 ; опубл. 20.02.16, Бюл. № 5.

4. Начало S.Café® [Электронный ресурс]. URL: <https://scafefabrics.com/en-global/about/story> [дата обращения: 10.04.2023].

5. Kaffeeform [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaffeeform.com/en/mission/> [дата обращения: 10.04.2023].

6. XpreSole® Panto – ботинки из переработанной кофейной гущи [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kickstarter.com/projects/xpresole/xpresole-panto-the-boots-made-from-upcycled-coffee-grounds> [дата обращения: 10.04.2023].

УДК 614.8.084

## ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПРИ УЧЕТЕ МИКРОТРАВМ

**А. А. Закревский<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Королев<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

С 1 марта 2022 года вступили в силу изменения X главы Трудового кодекса, целью которых является повышение безопасного выполнения работ на производстве. Это достигается путем таких нововведений, как учет риск-ориентированного подхода и современного уровня технологического развития, обстоятельств и причин, приведших к возникновению микроповреждений (микротравм) работников.

Микротравмы – легкие повреждения, например, ссадины, кровоподтеки, ушибы мягких тканей, поверхностные раны и другие повреждения, которые получили работники при исполнении трудовых обязанностей. При этом микротравмы не влекут за собой расстройство здоровья или временную нетрудоспособность работника (ст.226 ТК РФ) [1]. На энергетических предприятиях микротравмы могут возникать в результате различных факторов, таких как неправильное использование инструментов, длительное пребывание в неудобной позе, повторяющиеся движения и т.д.

Согласно законодательству работодатель обязан вести учет и рассматривать обстоятельства и причины, которые привели к возникновению микротравм работников предприятия. Расследование проводится, если пострадавший работник сообщит о микротравме руководителю или другому представителю работодателя. Рекомендации по учету микротравм утверждены Приказом Минтруда РФ от 15.09.2021 г. № 632н [2]. Регистрация микротравм проводится в журнале учета микротравм работников (приложение № 2) [2].

Работников обязали сообщать непосредственному руководителю или руководству о любой известной ему ситуации, которая угрожает жизни и здоровью людей. Теперь известить нужно даже о нарушениях других работников и лиц, которые участвуют в производственной деятельности работодателя (абз. 7 ч. 1 ст. 215 ТК) [1].

Социолог труда Герберт Хенрих пришел к выводу, что одному зарегистрированному случаю травматизма на производстве работника с утратой трудоспособности предшествовали 10 микротравм и 100 опасных действий [3].

Задачей мониторинга микротравм является создание на основании полученного объема информации по результатам расследованных микротравм базы данных об имеющихся опасностях с оценкой выявленных профессиональных рисков в подразделениях и подготовкой корректирующих мероприятий, направленных на их минимизацию.

Предлагается следующий алгоритм работы с микротравмами, основанный на рекомендациях Минтруда, приведенный на рисунке.



Рисунок. Алгоритм работы с микротравмами

Все микротравмы можно разделить на несколько групп, в зависимости от степени потери трудоспособности.

1 группа – сотрудник обращался в медицинскую организацию, но не потребовалось открытие больничного листа и это не перешло в несчастный случай, но рабочий день сотрудника был потерян.

2 группа – оказана первая помощь, сотруднику потребовалось время для восстановления после чего он приступил к работе.

3 группа – после оказания помощи сотрудник сразу приступил к выполнению своих обязанностей.



Специалист по охране труда в течение трех календарных дней должен рассмотреть обстоятельства и причины, которые привели к микротравме. Для этого целесообразно:

- запросить объяснение у пострадавшего;
- осмотреть место происшествия;
- при необходимости привлечь руководителей и провести опрос очевидцев;
- зарегистрировать микротравму в журнале учёта микротравм.

Если по каким-либо объективным причинам, в том числе при отсутствии объяснений от работника, вовремя рассмотреть обстоятельства не удастся, то срок можно продлить. Но не больше, чем на два календарных дня. Работодателям рекомендовано привлекать пострадавшего работника к рассмотрению обстоятельств микротравмы, а также ознакомить его с результатами.

Для предотвращения микротравм на энергетических предприятиях можно применять следующие меры:

- Обучение работников правилам безопасности. Работники должны быть обучены правилам безопасного использования инструментов и выполнения работ в неудобных позах;
- Использование специальной эргономической мебели и оборудования. Для снижения нагрузки на мышцы и суставы работников можно использовать специальные стулья, столы, подставки для инструментов;
- Регулярные перерывы и разминки. Для снижения нагрузки на мышцы и суставы работников можно устраивать регулярные перерывы и проводить разминку.

Внесенные в нормативно-правовые документы изменения по учету микротравм и идентификации многочисленных предпосылок к нежелательным событиям, выделение из них основных источников, приводящих к их реализации направлены для выявления реальных причин будущих несчастных случаев с последующими планированием и реализацией мероприятий по их профилактике.

### **Список литературы**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022).
2. Приказ Минтруда РФ от 15.09.2021 г. № 632н «Об утверждении рекомендаций по учету микроповреждений (микротравм) работников».
3. Расследование, учёт и анализ микротравм [Электронный ресурс]. URL: <https://journal.ecostandard.ru/ot/opinion/rassledovanie-i-analiz-mikrotravm> [дата обращения 04.04.2023].

УДК 504.03.054

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ МЕТОДИКИ ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ УРОВНЯ ПОГЛОЩЕНИЙ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ**

**Л. К. Зеленская<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. М. Боровкова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский университет НИУ «МЭИ»*

Причиной обострения проблемы глобального потепления является увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере. Источники выбросов парниковых газов можно разделить на две группы: естественные и антропогенные, к естественным относятся лесные пожары, вулканическая деятельность и т.д., к антропогенным - индустриализация и урбанизация, увеличение числа населения и повышение мирового спроса на электроэнергию – как следствие сжигания ископаемых, разработка нефтяных и газовых месторождений и другая промышленная деятельность. В тоже время леса и другие экосистемы являются поглотителями парниковых газов. Благодаря фотосинтезу лесные экосистемы способны компенсировать эквивалентную по величине эмиссию углекислого газа и других углеродсодержащих парниковых газов, и, тем самым, они способны временно смягчать изменения климата.

Учет парниковых газов требует комплексной, полной оценки, помимо расчета выбросов парниковых газов необходимо учитывать их поглощение. В 2020 году Президент РФ издал Указ № 666 от 04.11.2020 "О сокращении выбросов парниковых газов", в котором требуется обеспечить необходимый уровень сокращения за счет максимально возможной поглощающей способности лесов и иных экосистем и при условии устойчивого развития Российской Федерации.

На сегодняшний день существуют методики количественного определения объемов выбросов парниковых газов, одна из них представлена в Приказе Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 300 от 30.06.2015 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации». Действующая методика по поглощениям представлена в Распоряжении Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 20-р от 30.06.2017 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов» [1].

У методики расчета выбросов есть определенный базовый принцип и два основных подхода: Метод расчета на основе массового баланса углерода и Метод с использованием коэффициентов эмиссий. Добиться похожей упорядоченной модели расчета с поглощениями достаточно трудно в силу

сложности учета адсорбции углерода, именно поэтому в методику, приведенную в Распоряжении 20-р вносился ряд изменений, они представлены в таблице.

Таблица

**Редакция методики из Распоряжения Минприроды России от 30.06.2017 № 20-р  
«О методических указаниях по количественному определению объема поглощения парниковых газов»**

Документ	Изменение
Распоряжение № 41-р от 27.12.2018 «О внесении изменений в методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов»	Стало возможным количественное определение объема выбросов и поглощения парниковых газов в природных экосистемах (тундровых, болотных, пресноводных экосистем и степей), ранее расчет объема поглощений парниковых газов осуществлялся только для лесных земель [2].
Распоряжение № 3-р от 20.01.2021 «О внесении изменения в методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов»	Оценка поглощения парниковых газов проводится для всех типов лесов, даже резервных; уровень выбросов парниковых газов от лесов, погибших по причине лесных пожаров и других бедствий – определяется по фактическим площадям пострадавших лесов [3].

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации подготовило новый документ, который объединяет методики количественного определения объемов выбросов и поглощений парниковых газов - Приказ № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» [4], который вступил в силу 1 марта 2023 года. Объединение методик в один документ вызвано рассмотрением расчета уровня парниковых газов как баланс между объемами выбросов и поглощений, данное явление прослеживается в Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, описанной в Распоряжении Правительства РФ от 29.10.2021. Стратегия основывается на двух сценариях – инерционном и целевом (интенсивном), где прописаны структурные сдвиги, просчитывается ожидаемая поглощающая способность в совокупности со снижением энергоёмкости российской экономики [5].

В новом документе содержится ряд изменений в обеих представленных методиках – более глобальные произошли в методике по количественному определению выбросов парниковых газов – изменился перечень категорий, подлежащих расчету эмиссии парниковых газов, что повлекло изменения и в расчете, и в применении подходов к расчету – метода с использованием коэффициентов эмиссий и метода расчета на основе массового баланса углерода.

В свою очередь, в методике по количественному определению уровня поглощения парниковых газов произошли небольшие и по большей части формальные изменения: указания по расчету, носящие рекомендательный характер стали обязательными, произошла замена ГОСТа для отбора и подготовки проб в целях химического, бактериологического,

гельминтологического анализа и ГОСТа о методах лабораторного определения физических характеристик грунта на более новые стандарты. Таким образом, лес играет важную роль в уравнивании поставок и обмена CO<sub>2</sub>, выступая в качестве ключевого связующего звена между атмосферой, геосферой и гидросферой. Чтобы добиться углеродной нейтральности к 2050 году, согласно Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов необходимо учитывать как выбросы парниковых газов, так и их поглощение, объединение методик в Приказе № 371-р делает акцент на данном утверждении. В новом документе представлены изменения в обеих методиках: в методике по выбросам изменен перечень категорий, осуществляющих хозяйственную деятельность, соответственно, изменения затрагивают и математическое описание расчета выбросов у некоторых видов деятельности; методика по количественному определению объема поглощения парниковых газов претерпела ряд правок еще до создания нового документа, в Приказе № 371-р действия, носившие рекомендательный характер стали обязательными.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Минприроды России от 30.06.2017 № 20-р «О методических указаниях по количественному определению объема поглощения парниковых газов».
2. Распоряжение Минприроды России от 27.12.2018 № 41-р «О внесении изменений в методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов».
3. Распоряжение Минприроды России от 20.01.2021 № 3-р «О внесении изменения в методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов».
4. Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов».
5. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года».

УДК 332.368

**СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ ПРАВОГО БЕРЕГА Г. КРАСНОЯРСКА****А. А. Илларионова<sup>1</sup>**Научный руководитель Т. В. Игнатенко<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

К проблемам ухудшения плодородного слоя земли добавился новый губительный аспект – загрязнение тяжелыми металлами [1]. Эта проблема актуальна с середины XX века.

Тяжелые металлы пагубно влияют не только на почву, но и на растения, а вследствие и на человека. Тяжелые металлы попадают в живой организм через продукты питания, воду, а также из атмосферного воздуха, куда они напрямую попадают от промышленных предприятий.

Проблема исследования заключается в загрязнении почв тяжелыми металлами в местах сельхозугодий (с/х угодий) окрестностей г. Красноярска. Количество их изменяется в зависимости от величины выбросов из источников. Количество предприятий, являющихся их источниками и технологии на предприятиях год от года меняются. Поэтому необходимо систематическое наблюдение за содержанием тяжелых металлов в окружающей среде.

Цель: определение концентраций тяжелых металлов в почвах с/х угодий правобережья окрестностей г. Красноярска

Объект исследования: плодородные участки с/х угодий правого берега окрестностей Красноярска, вблизи которых расположены промышленные предприятия.

Город Красноярск – центр Красноярского края. Он является самым восточным населённым пунктом миллионником и центром Восточно-Сибирского экономического района, является промышленным центром Сибири. В городе существуют крупнейшие предприятия теплоэнергетики, машиностроения, химической, деревообрабатывающей промышленности.

Правобережье города Красноярска состоит из трех районов: Свердловского, Кировского и Ленинского.

Очередной экологический рейтинг подтвердил, что город Красноярск является одним из самых загрязненных городов по качеству воздуха. По количеству случаев высокого загрязнения в первой половине 2022 года он находится на третьем месте.

В результате производственной деятельности промышленными предприятиями и организациями г. Красноярска выбрасывается в атмосферный воздух 248 наименований загрязняющих веществ, в том числе твердых веществ – 102, газообразных и жидких – 146.

Выбросы, которые образуются вследствие работы предприятий далее попадают в плодородный слой почвы. Образцы проб отбирались на территории сельхозугодий в окрестностях каждого из трех районов города.

На карту (Рисунок) нанесены места отбора почвенных проб:

- 1) с/х угодья на территории окрестностей Ленинского района – 1,
- 2) с/х угодья на территории окрестностей Кировского района – 2,
- 3) с/х угодья на территории окрестностей Свердловского района – 3.



Рисунок. Места отбора почвенных проб

Почвы отбирались из почвенных разрезов размером 65x130 см. Содержание тяжелых металлов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Содержание тяжелых металлов в почве Ленинского района показано в таблице 1, в почве Кировского района (таблица 2), в почве Свердловского района (таблица 3).

Таблица 1

**Содержание тяжелых металлов в верхнем горизонте почвенного профиля Ленинского района.**

Элемент	Почвенный горизонт	Содержание в почве	Величина ПДК/ОДК	Класс опасности
Свинец (Pb)	A	6,3мг/кг	6,0 мг/кг	1
Кадмий (Cd)	A	0,15мг/кг	2,0 мг/кг	1
Железо (Fe)	A1	47,33мг/кг	40000 мг/кг	3
Марганец (Mn)	A	121,3мг/кг	700 мг/кг	3
Никель (Ni)	A	1,23мг/кг	4,0 мг/кг	2
Медь (Cu)	A1	0,43мг/кг	3,0 мг/кг	2

Таблица 2

**Содержание тяжелых металлов в верхнем горизонте почвенного профиля  
Кировского района.**

Элемент	Почвенный горизонт	Содержание в почве	Величина ПДК/ОДК	Класс опасности
Свинец (Pb)	A1	2,1мг/кг	6,0 мг/кг	1
Кадмий (Cd)	A1	0,12мг/кг	2,0 мг/кг	1
Железо (Fe)	A	65,33мг/кг	40000 мг/кг	3
Марганец (Mn)	A	62,54мг/кг	700 мг/кг	3
Никель (Ni)	A	1,12мг/кг	4,0 мг/кг	2
Медь (Cu)	A	0,30мг/кг	3,0 мг/кг	2

Таблица 3

**Содержание тяжелых металлов в верхнем горизонте почвенного профиля  
Свердловского района.**

Элемент	Почвенный горизонт	Содержание в почве	Величина ПДК/ОДК	Класс опасности
Свинец (Pb)	A	1,5 мг/кг	6,0 мг/кг	1
Кадмий (Cd)	A1	0,11мг/кг	2,0 мг/кг	1
Железо (Fe)	A	44,56мг/кг	40000 мг/кг	3
Марганец (Mn)	A	60,11мг/кг	700 мг/кг	3
Никель (Ni)	A1	1,11мг/кг	4,0 мг/кг	2
Медь (Cu)	A	0,32мг/кг	3,0 мг/кг	2

Исходя из результатов таблиц 1 – 3 можно сделать вывод, что высокая концентрация тяжелых металлов в верхнем горизонте почвы наблюдается в Ленинском районе, содержание свинца превышает ПДК [2], остальные элементы не превышают ПДК. Это связано с тем, что Ленинский район является сердцем промышленности Красноярска и там располагаются самые крупные заводы города, их выбросы напрямую влияют на загрязнение почвы.

Для того, чтобы составить научно обоснованный севооборот рекомендуется проводить агроэкологический анализ земель (с/х угодий), в том числе на содержание в почве тяжелых металлов, после полученных результатов анализа следует размещать культуры по результатам экспертизы, так как разные растения реагируют на тяжелые металлы в почве по-разному.

### **Список литературы**

1. Казанцев И.В., Матвеева Т.Б. Содержание тяжёлых металлов в почвенном покрове в условиях техногенеза // Самарский научный вестник. 2016. № 1 (14). С. 34-37.
2. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: дата введения 28.01.2021. – Москва, 2021. 1025 с.

УДК 504.053:591.044

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ И НЕ ОБЛАДАЮЩИХ ЭФФЕКТОМ СУММАЦИИ, НА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЖИВОГО МИРА**

**С. В. Ионова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Игнатенко<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Согласно государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году» уровень загрязнения города Красноярска характеризуется значительным уровнем загрязнения на окружающую среду.

По состоянию на 01.01.2022 год на территории Красноярского края зарегистрировано 6608 объектов, которые оказывают неблагоприятное воздействие. Наибольшие выбросы загрязняющих веществ в атмосферу г. Красноярска имеют такие промышленные предприятия, как: АО «РУСАЛ Красноярск», ООО «РН-Ванкор», АО «Полус Красноярск», АО «Красноярская ТЭЦ-1», филиалы АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» - «Красноярская ТЭЦ-2», «Красноярская ТЭЦ-3», «Красноярская ГРЭС-2» [1].

Как правило, представители живого мира подвергаются одновременному или последовательному воздействию сразу нескольких вредных веществ. Сочетание веществ со схожими клиническими проявлениями приводит к суммирующему эффекту, в частности: фенола и формальдегида [2]. Основные источники загрязнения атмосферы фенолами – предприятия стройматериалов, деревообработки, металлургии и др. Основные источники загрязнения атмосферы формальдегидом – предприятия стройматериалов и деревообработки, автотранспорт, литейные цеха и др. [1].

Вредные вещества, не обладающие эффектом суммации, при воздействии на окружающее пространство и в том числе на живые организмы рассматриваются по отдельности, например, свинец и фтор. Эффект их суммарного воздействия не учитывается. Источником свинца являются выбросы, образующиеся при сжигании органического топлива. Источники фтора – предприятия по производству металлов.

Цель настоящей работы показать с помощью экспериментов на биологических объектах, что эффект воздействия веществ разнонаправленного действия при совместном присутствии также усиливается.

В данной работе для оценки токсичности среды использовалось два метода: билюминесцентный анализ [3] и биоиндикация с помощью выращивания кресс-салата. В результате билюминесцентного анализа при определении одновременного воздействия на живые организмы двух



загрязняющих веществ, обладающих эффектом суммации, были получены результаты, отображенные на рисунке 1.

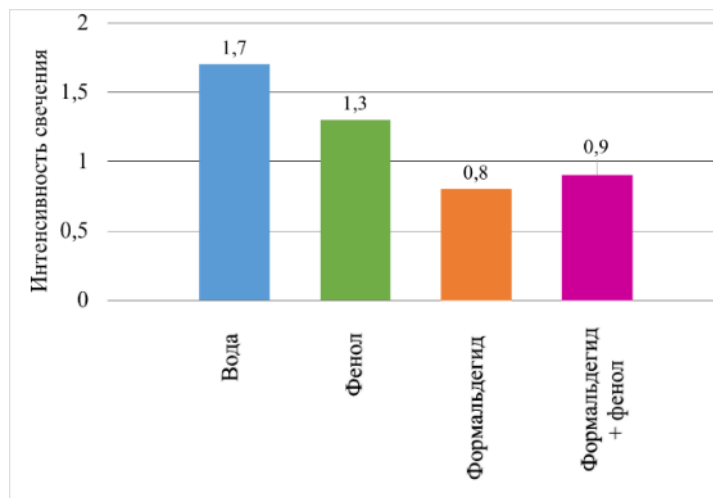


Рисунок 1. Интенсивность свечения фенола и формальдегида

При определении одновременного воздействия на живые организмы двух загрязняющих веществ, не обладающих эффектом суммации, были получены следующие результаты (рисунок 2).

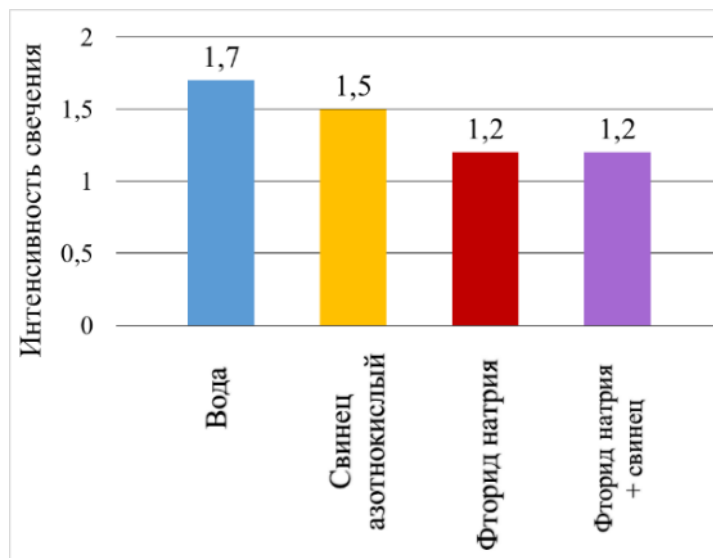


Рисунок 2. Интенсивность свечения свинца и фторида натрия

Из гистограммы видно, что при одновременном воздействии как фенола и формальдегида, так и свинца и фтора реакция подавления свечения усиливается.

Результаты выращивания кресс-салата при отдельных и совместных воздействиях фенола и формальдегида (однонаправленные действия), а также свинца и фтора (ранонаправленные действия) показали усиление воздействий веществ, обладающих и не обладающих эффектом суммации (рисунки 3 и 4). Результаты совместного воздействия на биологические объекты наиболее эффективно выражены при выращивании кресс-салата.

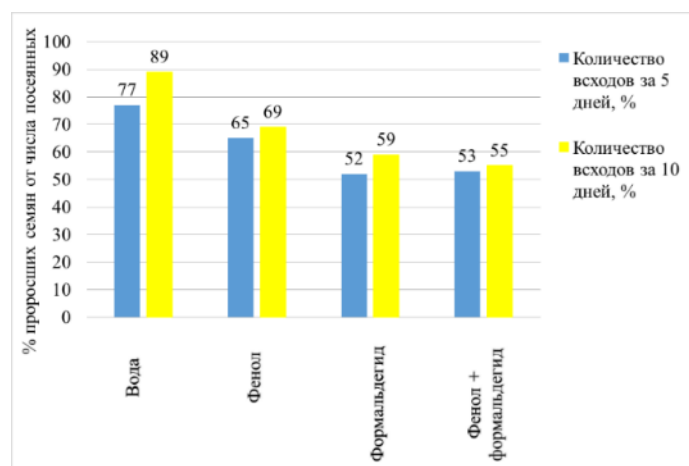


Рисунок 3. Динамика количества всходов в зависимости от времени посева в присутствии фенола и формальдегида, %.

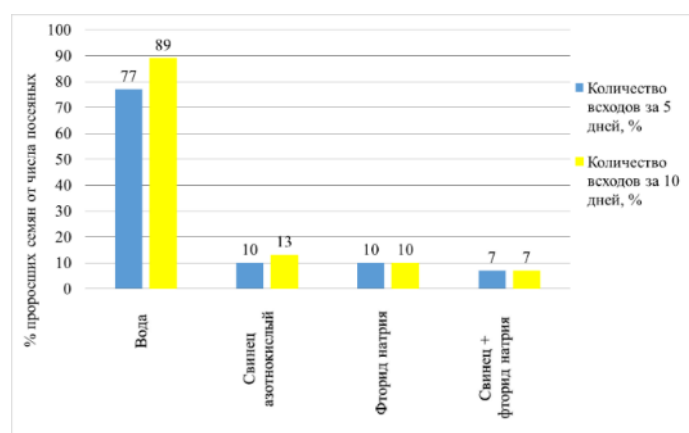


Рисунок 4. Динамика количества всходов в зависимости от времени посевов в присутствии свинца и фторида натрия, %.

Таким образом, с помощью методов билюминесцентного анализа и выращивания кресс-салата показано, что одновременное воздействие как веществ, обладающих эффектом суммации, так и не обладающих, усиливают действие друг друга.

### Список литературы

1. КГБУ «ЦРМПиООС», 2022: Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году», 2022 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.mpr.krskstate.ru/dat/bin/art\\_attach/20000\\_gosdoklad\\_2021.pdf](http://www.mpr.krskstate.ru/dat/bin/art_attach/20000_gosdoklad_2021.pdf) [дата обращения 09.04.2023].
2. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», 2005 [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=92758> [дата обращения 10.04.2023].
3. Экологическая биофизика. Т.1. Фотобиофизика экосистем. И.И. Гительзон, В.А. Каратасюк, В.Н. Лопатин [и др.]. – М. : Логос, 2002. 328 с.

УДК 614.8.084

## НЕОБХОДИМОСТЬ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ

**А. В. Какова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Андруняк<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С развитием общества появляется все больше разнообразных производств и иных видов деятельности, а охрана труда приобретает все более значимое положение. Это связано прежде всего с тем, что одной из бед на предприятиях является травматизм, который не только наносит вред здоровью работников, но и причиняет ущерб работодателю вследствие потери фактически неотработанного времени, расходов по временной нетрудоспособности и прочих выплат. Для предотвращения таких ситуаций в организации создается служба охраны труда, которая, руководствуясь нормативными документами, делает все возможное для улучшения существующего положения как работников, так и работодателя.

В свою очередь нормативная база по охране труда не стоит на месте, а периодически обновляется, появляются новые законы, постановления, вносятся корректировки в отдельные статьи. Так с 1 марта 2022 года каждый работодатель обязан систематически выявлять опасности, оценивать и управлять ими, что закреплено в ТК РФ.

Риск в охране труда делится на опасность травмирования и опасность возникновения профессионального заболевания. Для подсчета этого риска проводится оценка профессиональных рисков (ОПР) – это обнаружение опасностей, присутствующих на рабочих местах персонала предприятия, определение масштабов этих опасностей и их возможных последствий, является одним из средств совершенствования безопасности труда. Если специальная оценка условий труда (СОУТ) проводится 1 раз в 5 лет, то периодичность проведения (ОПР) устанавливается работодателем самостоятельно

Важность оценки профрисков рассмотрим на примере предприятия почтовой связи. Современная почтовая связь – это связь, которая представляет собой единый производственный и технологический комплекс транспортных и технических средств, обеспечивающий прием, обработку, перевозку, доставку (вручение) почтовых отправок, перевод денежных средств.

Как и на любом другом предприятии, на почте существуют рабочие места с различными классами условий труда. Это допустимый (2 класс) и вредный (3.1 и 3.2). Для примера в таблице приведены данные для Красноярского края.

**Рабочие места с вредными условиями труда**

Профессия	Класс условий труда	Численность, чел.
Электрогазосварщик	3.2	3
Тракторист	3.1	1
Аккумуляторщик	3.2	1
Кладовщик	3.1	15
Водитель автомобиля	3.1	95
Маляр	3.2	1
Начальник почтового вагона	3.1	40
Водитель электро- и автотележки	3.1	6
Проводник-электромонтер почтовых вагонов	3.1	48
Сортировщик	3.1	134
Всего		344

Из таблицы видно, что наибольшей опасности на рабочем месте подвергаются электрогазосварщики, аккумуляторщик и маляр. Согласно СОУТ, электрогазосварщикам присвоен класс 3.2 по химическому фактору. Измерялись концентрации таких веществ как азота диоксид, марганец в сварочных аэрозолях, озон, углерода оксид. В результате максимально разовая концентрация марганца превысила ПДК в 1,7 раз, а среднесменная – в 4,8 раз. Аккумуляторщику присвоен такой класс по тяжести трудового процесса. Согласно подсчетам, масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную в течение смены составляет 22 кг, что на 7 кг больше допустимого. При работе маляр подвергается воздействию метилбензола, концентрация которого превышает ПДКм.р. в 1,9 раз, а ПДКс.с. в 5,6 раз.

Для данных работников применяется комплекс мер по улучшению условий труда, предоставляются гарантии и компенсации, но этого недостаточно снижения класса условий труда.

На любом рабочем месте без исключения существуют профессиональные риски, будь то места на опасном производственный объекте или в офисной организации. Следовательно, и существует вероятность наступления несчастных случаев. Об этом наглядно говорит статистика несчастных случаев на почте за последние 10 лет по Красноярскому краю (рисунок 1).

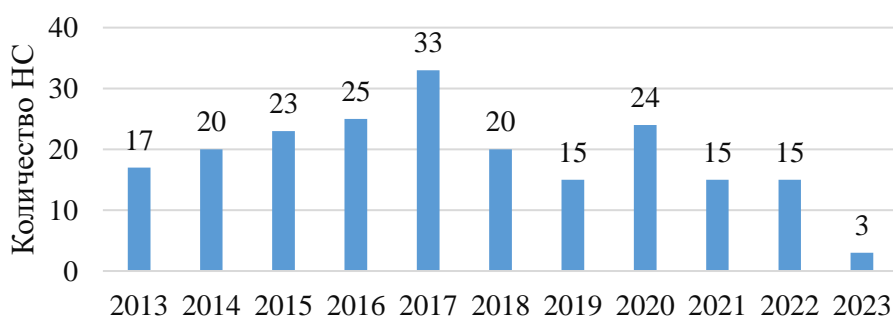


Рисунок 1. Количество несчастных случаев за последние 10 лет.

Из графика видно, число несчастных случаев колеблется из года в год, а с начала 2023 уже зафиксировано 3 инцидента. В основном они происходят в результате падений, укусов животных и транспортных происшествий. А основное их количество приходится на работников с допустимыми условиями труда. В основном это почтальоны и грузчики, что видно на рисунке 2.

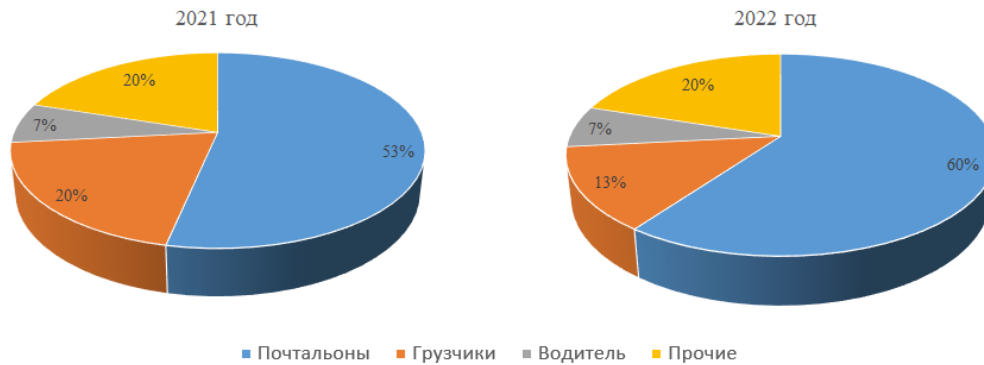


Рисунок 2. Процентное соотношение пострадавших при несчастных случаях по профессиям

Оценка профрисков как раз позволяет учесть опасные события, которые могут случиться, их последствия, вероятность их возникновения, а также разработать либо усовершенствовать меры по уменьшению их количества, либо минимизации последствий. И это должны быть не только организационные мероприятия, но и технические (усовершенствование системы вентиляции, средств индивидуальной защиты и пр.).

Таким образом, оценка профрисков является хорошим аудитом условий труда сотрудников, позволяет обратить внимание на те опасности и риски на рабочих местах, которым ранее не придавалось значение.

### Список литературы

1. Зильберман, А. С. Роль охраны труда и ее состояние на современном производстве / А. С. Зильберман. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2019. №6 (244). С. 277-279. URL: <https://moluch.ru/archive/244/56297/> (дата обращения: 05.04.2023).
2. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ: редакция от 4 ноября 2022 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) (дата обращения: 05.04.2023).
3. Российская Федерация. Законы. О почтовой связи : Федеральный закон от 17.07.1999 № 176-ФЗ: редакция от 18 марта 2023 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_6719/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6719/) (дата обращения: 05.04.2023).

УДК 005.92:004

## СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА

**А. С. Карпенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Чурбакова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В процессе жизнедеятельности любой организации образуется множество документации по направлениям ее деятельности. Одним из направлений деятельности является охрана труда. Любой процесс в охране труда сопровождается документарно. Документы особенно важны, т.к. могут быть задействованы при расследовании несчастных случаев, а также при установлении профессиональных заболеваний у сотрудников и в организации должны быть исключены вероятности утери документов. В связи с чем, систематизация хранения, учета и ведения документооборота в данном направлении очень важна.

Документооборот представляет собой движение документов с момента их получения или создания до завершения исполнения, отправки или сдачи в дело. Различают следующие виды документации: входящая документация, исходящая документация, внутренние локальные акты. В организациях распорядительным документом руководитель назначает ответственное лицо или лиц, которые будут ответственными за документооборот в организации.

За последнее время увеличиваются требования по охране труда по отношению к работодателям со стороны законодательства, необходимостью строго соблюдать сроки проведения мероприятий и процессов по охране труда, а также их периодичность. В связи с этим существует потребность в упорядочивании процессов и поиске наиболее эффективного метода.

Цель доклада заключается анализе документации по охране труда и поиске преимуществ в переходе на систему электронного документооборота, которая позволит упорядочить проведение мероприятий и процессов по охране труда и будет способствовать развитию устойчивой СУОТ в рамках действующего законодательства.

С течением времени далеко вперед шагнули информационные технологии, появились различные базы данных, позволяющие вести учет документации и все больше организаций стали прибегать к ведению документооборота в электронном формате с использованием различных платформ и систем. Большинство крупных организаций не сосредоточены территориально в одном месте, а имеют удаленные подразделения не только в пределах города, района, области, но и в других регионах страны, а некоторые, особо крупные, даже за пределами страны. Возникает сложность в оперативном обмене документацией.

До марта 2022 года применение электронного документооборота в сфере охраны труда носило добровольный характер и не было закреплено в нормативно-правовых актах. Но с 01 марта 2022 в раздел X «Охрана труда» ТК РФ были внесены изменения в данном направлении. Согласно ст. 214.2. «Права работодателя в области охраны труда» закреплено ведение электронного документооборота, т.е. расширена сфера применения электронного документооборота [1]. Но остался перечень документации, которая в обязательном порядке должна быть на бумажных носителях. Документы, в отношении расследования несчастных случаев могут рассматриваться как доказательная база и с этой целью могут изыматься для приобщения к уголовному делу, возбуждённому по факту несчастного случая, поэтому оформление их в электронной форме недопустимо. Как правило, в бумажной форме составляются протоколы осмотра места происшествия и опроса свидетелей, акты, поясняющие эскизы, планы и схемы. Журнал регистрации несчастных случаев, инструктажей также ведётся в бумажном виде.

Направление охраны труда подразумевает под собой разработку большого числа внутренней документации по направлениям деятельности, в которой отражается организация и порядок ведения процессов, назначение ответственных лиц за процессы. В направлениях охраны труда входит:

1. организация и внедрение СУОТ. Основопологающим документом, регламентирующим деятельность охраны труда является Положение о СУОТ [5];

2. организация процесса СОУТ на всех рабочих местах в организации учетом их аналогичности. Данная процедура проводится в соответствии с требованиями Федерального закон № 426-ФЗ от 28.12.2013;

3. организация и проведение идентификации и оценка уровня профессиональных рисков на рабочих местах, разработка мероприятий по их снижению и дальнейший мониторинг;

4. обучение работников организации по направлению охраны труда, оказанию первой помощи пострадавшим, применению СИЗ, проведение стажировки и допуска к самостоятельной работе, организация проведения различных видов инструктажей [2];

5. разработка и согласование инструкций и правил по охране труда;

6. организация и проведение предварительных, при поступлении на работу и периодических, в процессе трудовой деятельности медицинских осмотров, обязательного психиатрического освидетельствования [7];

7. организация процесса обеспечения работников организации средствами индивидуальной и коллективной защиты, смывающими и (или) обезвреживающими средствами, составление и утверждение перечней, контроль за выдачей [6];

8. составление и подача отчетности в государственные органы;

9. согласование внутренних организационных локальных актов по направлениям деятельности.

Перечень не является исчерпывающим, т.к. специфика организаций бывает разная и возникает потребность в дополнительных направлениях.

Все процессы нуждаются в контроле исполнения, в случае если организация имеет отдаленные подразделения, возникает сложность с организацией и проведением контроля, а также в своевременном ознакомлении удаленных подразделений с локальными актами. Решением проблемы может стать электронный документооборот.

На рынке предлагается много различных программ, из которых организация выбирает наиболее удобную для себя и исходя из своих потребностей. При переходе на электронный документооборот по охране труда есть преимущества, к которым можно отнести:

1. Сокращение времени выполнения процессов.
2. Ускорение процесс согласования документов.
3. Повышение контроля и отслеживания действий работников.
4. Минимальные трудовозатраты на обучение работника.

На основании проанализированной информации наиболее целесообразным решением является формирование системы электронного документооборота в организации по направлению охраны труда. Она позволит решить важные задачи, стоящие перед работодателем в данном направлении деятельности.

### **Список литературы**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023).
2. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».
3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, от 4 октября 2022 года № 8-ФКЗ).
4. Федеральный закон № 426-ФЗ от 28.12.2013 «О специальной оценке условий труда».
5. Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации № 776н от 29 октября 2021 г. «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда».
6. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».
7. Приказ Минздрава России от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников».



УДК 669.01

## ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

**Н. Р. Кубик<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Чурбакова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Металлургическое производство является одной из важнейших отраслей экономики многих стран мира. Однако, работа на металлургическом предприятии является связанной с рядом профессиональных рисков, которые могут негативно повлиять на здоровье и безопасность работников. Поэтому оценка профессиональных рисков на металлургическом предприятии является важным вопросом, который требует серьезного подхода и внимательного анализа.

Одним из наиболее распространенных рисков на металлургических предприятиях является травма. Работники могут получать ранения при работе на высоте, при обслуживании машин и оборудования, при переноске тяжестей и т.д. Поэтому проведение регулярных проверок оборудования и инструктаж работников, а также обеспечение их соответствующей защитной экипировкой является важной мерой для предотвращения травм и обеспечения безопасности работников.

Еще одним риском является воздействие на организм работников опасных веществ, таких как металлические и химические пары, дымы и газы. Оценка этого риска также является очень важной, поскольку воздействие опасных веществ может негативно повлиять на здоровье работников и вызвать различные заболевания.

Для оценки этого риска необходимо проводить регулярные измерения концентрации опасных веществ в воздухе рабочей зоны, контролировать использование защитных масок и обеспечивать возможность регулярного медицинского осмотра работников.

Риск возгорания и взрыва на металлургических предприятиях также не должен быть недооценен. Для его оценки необходимо тщательно следить за соблюдением правил пожарной безопасности, проводить регулярные проверки оборудования и обеспечивать наличие необходимых систем предотвращения пожара и углекислотных огнетушителей.

Кроме того, работа в условиях высокой температуры и шума также может оказывать негативное влияние на здоровье работников и повышать риск возникновения острых и хронических заболеваний. Для оценки этих рисков необходимо обеспечивать соответствующие условия труда и оборудование, а также проводить регулярный медицинский контроль.

Если говорить о способах оценки профессиональных рисков на металлургическом предприятии, то их можно разделить на три основные группы. Первая группа включает оценку физических факторов, таких как уровень шума, температуры, радиации и прочих параметров, которые могут оказывать влияние на здоровье работников. Вторая группа включает оценку опасных веществ, которые использовались на металлургическом предприятии, и могут негативно повлиять на здоровье работников. Третья группа включает оценку технологических операций, которые выполняются на предприятии, механизация которых может вызвать травмы либо взрывы.

Результаты оценки рисков на металлургическом предприятии позволяют определить наиболее критические моменты в работе и принять необходимые меры для обеспечения безопасности и здоровья работников. Это могут быть меры по обновлению оборудования, обучению и инструктажу работников, оснащению их необходимой защитной экипировкой, а также принятие мер по уменьшению воздействия на организм работников опасных веществ или физических факторов.

В целом, оценка профессиональных рисков на металлургическом предприятии является очень важным аспектом обеспечения безопасности и здоровья работников. Каждый работодатель, занятый в металлургии, должен проводить эту оценку регулярно, чтобы защитить своих работников и сделать работу на предприятии более комфортной и безопасной.

### **Список литературы**

1. Официальный сайт ОАО «ГМК «Норильский никель» (статистические данные). URL: [www.nornik.ru/](http://www.nornik.ru/) (дата обращения 10.04.2023).
2. Статистические данные металлургических компаний [электронный ресурс]. URL: <http://www.lin.ru/> (дата обращения 10.04.2023).
3. Металлургия: новые вызовы, старые проблемы | Директор информационной службы | Издательство «Открытые системы» [электронный ресурс]. URL: <https://www.osp.ru/cio/2012/01/13012620> (дата обращения 10.04.2023).
4. Фатхутдинов Р. А. Производственный менеджмент: учебник. [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. 472 с.
5. Горелик О.М. Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений: учебное пособие. [Текст] / О.М. Горелик. – М.: КНОРУС, 2007. 272 с.
6. Глухов В.В. Производственный менеджмент. Анатомия резервов. Leanproduction: Учебное пособие. [Текст] / В.В. Глухов, Е.С. Балашова. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. 352 с.
7. Мескон М.Х. Основы менеджмента. [Текст]/ Пер. с англ./ М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М.: Дело, 1992. 621 с.

УДК 669.713.002.068-0.47.84

## СИНТЕЗ МИНЕРАЛИЗАТОРА ДЛЯ ОБЖИГА КЛИНКЕРА НА ОСНОВЕ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ФТОРУГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**А. С. Кутовая<sup>1</sup>, Р. О. Баланев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Б. П. Куликов<sup>1</sup>

доктор химических наук, ведущий научный сотрудник

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Алюминиевая промышленность генерирует до 20 % от всех отходов, образующихся при производстве цветных металлов в стране (таблица 1) [1].

Масштабы техногенного воздействия алюминиевых заводов на окружающую среду определяются спецификой производства алюминия в России и связаны с повышенными выбросами токсичных соединений и образованием большого количества твердых и жидких отходов производства.

Таблица 1

### Накопление мелкодисперсных отходов на шламовых полях.

Показатели	Алюминиевые заводы			
	БрАЗ	КрАЗ	ИркАЗ	НкАЗ
Количество карт шламовых полей, шт.	3	5	3	1
Экспертная оценка количества размещенных отходов, т.	1 350 000	1 250 000	570 000	350 000

Примечание: БрАЗ, КрАЗ, ИркАЗ, НкАЗ – соответственно Братский, Красноярский, Иркутский и Новокузнецкий алюминиевые заводы.

Успешное решение задач по переработке отходов алюминиевого производства, к которым относятся пыль электрофильтров (ПЭФ), шлам газоочистки (ШГО), хвосты флотации угольной пены (ХФУП), невозможно без их детального изучения.

В таблице 2 приведена краткая характеристика мелкодисперсных фторуглеродсодержащих отходов и источники их образования.

За десятилетия существования проблемы утилизации мелкодисперсных отходов электролиза алюминия разработано множество технических решений, среди которых можно выделить:

- возврат ценных компонентов в производство алюминия [2];
- применения отходов в качестве минерализующего компонента при синтезе керамических материалов [3];
- переработки мелкодисперсных фторуглеродсодержащих отходов производства алюминия, которые можно использовать в качестве продукта-минерализатора для производства портландцементного клинкера [4].

Таблица 2

**Характеристика мелкодисперсных фторуглеродсодержащих отходов**

Наименование отхода	Класс опасности	Источник образования	Внешний вид
ПЭФ	3	Аппаратурно-технологическая схема сухой очистки газов электролиза в электрофильтрах	Мелкодисперсный порошок темно-серого цвета
ШГО	3	Разделение насыщенной фторидом натрия газоочистной суспензии на осветленный раствор и сгущенный твердый продукт	Мелкодисперсный порошок от темно-серого до черного цвета
ХФУП	3-4	Флотационное обогащение электролитной угольной пены	Мелкодисперсный порошок черного цвета

Авторами данной статьи проведены исследования по каустификации мелкодисперсных фторуглеродсодержащих отходов алюминиевого производства, заключающиеся в их обработке известковым молоком при слабом нагреве. Таким образом, решаются две задачи:

-из отходов алюминиевого производства выводится натрий в виде раствора каустической щелочи;

-фторалюминаты натрия, содержащиеся в отходах, конвертируются в привычный для цементников флюорит.

Фазовый и элементный состав проб ПЭФ, ХФУП и ШГО, отобранных на ПАО «РУСАЛ Братск», выполнен с использованием аналитического оборудования Центра коллективного пользования «Научно-исследовательские методы исследования и анализа новых материалов, наноматериалов и минерального сырья» ФГАОУ ВО «СФУ». Усредненный фазовый состав исследуемого сырья показан в таблице 3.

Таблица 3

**Фазовый состав мелкодисперсных фторуглеродсодержащих отходов по данным рентгенофазового анализа (РФА), % масс**

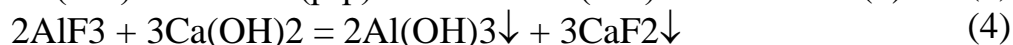
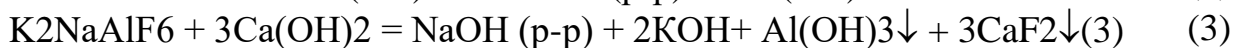
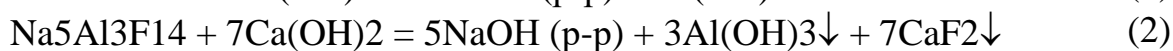
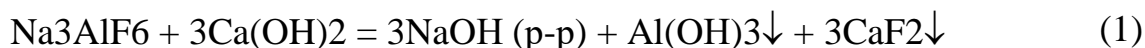
Формула	Название минерала	ПЭФ	ШГО	ХФУП
C	Графит	50,80	25,67	81,00
CaF <sub>2</sub>	Флюорит	0,85	0,32	0,23
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Корунд	7,79	3,48	1,25
Na <sub>3</sub> [Al F <sub>6</sub> ]	Криолит	17,07	58,27	15,87
Na <sub>5</sub> [Al <sub>3</sub> F <sub>14</sub> ]	Хиолит	14,77	0,67	0,42
Na <sub>2</sub> Ca <sub>3</sub> [Al <sub>2</sub> F <sub>14</sub> ]		-		0,56
K <sub>2</sub> Na [Al F <sub>6</sub> ]	Эльпасолит	-	3,80	0,54
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Тенардит	-	4,06	

Na <sub>6</sub> CO <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		-	2,39	
Na <sub>1.5</sub> Al <sub>10.83</sub> O <sub>17</sub>		0,31	0,49	
AlF ((H <sub>2</sub> O) 0.5 F <sub>0.5</sub> ) 4 (H <sub>2</sub> O)	Розенбергит	7,36	0,73	
AlF <sub>3</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>3</sub>		0,93		

Содержание фтора (% , масс.), согласно данным ЦЗЛ ПАО «РУСАЛ Братск», в пыли электрофильтров  $25,4 \pm 0,6$ ; в шламе ГО –  $29,7 \pm 0,6$ ; в хвостах флотации  $-11,1 \pm 0,6$ .

Анализ данных, представленных в таблице 3, показывает, что химический состав отходов представлен, в основном, углеродом, фтористыми солями и глиноземом. Самым богатым по количеству криолита является шлак газоочистки. Пыль электрофильтров отличается относительно невысоким содержанием фтора, в отличие от шлака газоочистки, но большим содержанием в своем составе оксида алюминия. Шлак газоочистки содержит большее количество натрия, по сравнению с другими видами изучаемых образцов техногенного сырья.

В каустификации участвуют фторалюминаты натрия, входящие в состав отходов. Ниже приведены взаимодействия основных участников процесса каустификации:



Твердый продукт каустификации отходов алюминиевого производства содержит графитированный углерод, синтетический флюорит, гидроксид и оксид алюминия. Остаточная концентрация натрия в твердом продукте не превышает 1,0 %.

Предложенная технология каустификации отходов алюминиевого производства в настоящее время проходит стадию лабораторных исследований.

*Работа выполнена в рамках государственного задания на науку ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», номер проекта FSRZ-2023-0009.*

### Список литературы

1. Куликов Б.П., Истомина С.П. Переработка отходов алюминиевого производства. // Изд. ООО «Классик центр». Красноярск. 2004. 480 с.
2. Бараускас А.Э., Немчинова Н.В. Гидрометаллургическая переработка мелкодисперсного фторуглеродсодержащего техногенного сырья производства первичного алюминия. Вестник Иркутского государственного технического университета. 2020. Т. 24. № 6. С. 1311–1323. URL: <https://doi.org/10.21285/1814-3520-2020-6-1311-1323>.
3. Р.Г. Еромасов, Э.М. Никифорова, Ю.Е. Спектор. Утилизация отходов

алюминиевого производства в керамической промышленности. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. №4 (2012 5). P. 442-453.

4. Куликов Б.П. и др. Получение клинкера с использованием минерализатора на основе фторсодержащих отходов // Цемент и его применение. 2010. №. 2. С. 102-105.

УДК 614.842

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЭРОЛЕТОВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА**

**А. В. Кыргыз<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Енютина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В лесах России часто возникают крупные пожары. Более того, увеличивается вероятность возникновения катастрофических, т. е. самых опасных, пожаров. Основная причина такой ситуации – недостаточное и несвоевременное финансирование служб охраны лесов. В результате задержки и недостаточного финансирования авиационной охраны лесов прокатилась волна опаснейших пожаров практически по всей Сибири, нередко сопровождавшихся человеческими жертвами [1]. В 2022 году на территории Республики Тыва было зафиксировано 197 лесных пожаров, общая сумма которых составила более 21,5 га лесного фонда [2].

За последние годы лесные пожары катастрофических масштабов фиксируются не только на труднодоступной малонаселенной местности, но и на доступной. Это говорит о том, что в экономически нестабильных для государства времен, лесные пожары могут стать достаточно грозной силой. Несмотря на научно-технический прогресс в области пожаротушения, стихийные бедствия, в том числе и лесные пожары, трудно предвидеть, вследствие, предупредить их и уменьшить последствия от них.

Успешная борьба с огнем возможна, если задействованы большие силы, что практиковалось в стране еще до революции [3]. Одной из составляющих при тушении лесных пожаров являются технические лесопожарные средства. На мой взгляд, главной причиной крайне тяжелого лесного пожаротушения является несоответствие применяемых лесопожарных средств для тушения пожаров по видам средств, числу и характеристикам масштаба и сложности задач.

Ведь ни для кого не секрет, что особенно лесные пожары в основном возникают в труднодоступных лесах, куда может доехать не каждая техника; там, где до ближайшего водоема/реки несколько десятков километров; еще

одним фактором является переход на верховой пожар, что намного усложняет задачу при тушении пожара.

Эффективный путь решения проблемы борьбы с пожарами — новое техническое средство пожаротушения на основе аэролета с вспомогательным оборудованием, основная задача которых будет направлена на обнаружение очагов возгорания и/или пожаров, их локализацию и тушение.

Кроме того, аэролёты весьма перспективны при проведении строительных работ, перемещении опор линий электропередач, элементов мостовых сооружений и оборудования газовых и нефтяных скважин.

За последние нескольких десятилетий многими учеными-изобретателями предлагаются пожарные аэролеты для тушения лесных пожаров. Пожарные аэролеты относят новому поколению летальных аппаратов, являющихся усовершенствованной версией традиционных дирижаблей (см. Рисунок), которые во много раз превосходят своих предшественников по техническим характеристикам и возможностям (рисунок1).



Рисунок. Модель пожарного аэролета при тушении лесного пожара.

Аэролеты отличаются от дирижаблей своей формой, инновационными конструкционными решениями, материалами, из которых изготавливаются, технологией сборки, усовершенствованным двигателем, системой управления, навигации и связи. К достоинствам пожарных аэролетов относят высокую скорость, достаточно большую грузоподъемность, надежность, простоту в эксплуатации, маневренность и экономичность.

Аэролеты могут летать до семи суток без посадок, перевозить большие и объемные грузы, летать на малой высоте независимо от рельефа местности и достаточно долго зависать над определенной точкой на земле. Главным достоинством является то, что они не взрывоопасны по сравнению с самолетами и вертолетами. Кроме того, аэролеты в применении достаточно многофункциональны и гибки, что их делает совершенно незаменимыми средствами для пожаротушения.

За счет того, что аэролеты могут достаточно долго зависать над определенной точкой до семи и более суток, они позволяют контролировать

воздушный бассейн над лесами довольно долго, также применять дальнедействующие средства обнаружения очагов возгорания, в случае обнаружения локализовать очаг за счет многотонного запаса воды на борту [4]. Ведь на данный момент, как упоминалось раньше, большая часть пожаров переходят в верховые из-за позднего их обнаружения, недостаточности необходимого количества воды для его локализации и удаленности от очага пожара водоемов.

Для тушения лесных пожаров можно использовать аэролеты грузоподъемностью от 25-30 тонн до 100-150 тонн, что впоследствии изменит не только тактику, но и стратегию тушения лесных пожаров.

В пожароопасный сезон можно патрулировать аэролетом в возможных высоковероятных местах очагов возгорания с группой обученных пожарных и работников лесной охраны на борту, с необходимой техникой и достаточным запасом воды. Другим аэролетом можно пополнять необходимые запасы воды, топлива и смену экипажа и дежурного состава.

При дальности обнаружения очага возгорания в сто км по продуктам сгорания, на самой начальной стадии, когда дым еще далеко не виден, время подлета пожарного дирижабля к очагу составляет при скорости 150 км в час не более 40 минут. Пожар за это время не успевает разгореться, превратиться в верховой пожар, начать распространяться с большой скоростью по верхушкам деревьев [4].

Использование и техническая модернизация аэролетов позволят выйти на совершенно новый уровень в пожаротушении.

Кроме того, при добавлении аэролетов, используемых лесной охраной, к специализированным, то это позволит решать задачи намного обширнее помимо тушения лесных пожаров, например: уборка и предотвращение появления сухостоя; защита леса от вредителей, путем разбрызгивания необходимых химикатов; прокладка лесных дорог; создание лесозащитных полос; расчистка гари и т.п.

Использование аэролетов, как было уже отмечено, позволит существенно облегчить работы при пожаротушении. Кроме того, по расчётам экономистов стоимость перемещения одной тонны груза аэролётом более чем в два раза ниже, чем с помощью вертолёта.

### **Список литературы**

1. Шыдаева Ч.В. О последствиях лесных пожаров в Сибири // Студенческая весна – взгляд в будущее, 2020. Т. 2. С. 291-294.
2. Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами // Текст: Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2016. 299 с.
3. Цветков, П.А. О последствиях лесных пожаров в Сибири // Хвойные бореальной зоны, 2013. Т. XXXI, № 5-6. С. 10-14.
4. Краснов, М. Создание и применение пожарных дирижаблей // Проза.ру. – 2012. URL: <http://www.proza.ru/2012/09/09/859> (Свидетельство о публикации № 212090900859) (дата обращения: 10.03.2023).



УДК 614.8-047.36:004.891.3

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

**Д. Т. Лазутин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Кулагина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В повседневной деятельности органов управления в системах ГО и РСЧС России на всех уровнях взаимодействия нередко возникают проблемные вопросы качественного характера, обусловленные эффективностью принимаемых решений, которые в результате могут приводить к увеличению времени реагирования на пожар и ЧС, ухудшению обстановки на территории муниципального образования, а также повлечь за собой дополнительные материальные затраты, жертвы людей или ухудшение качества окружающей среды [1].

Одна из проблем заключается в том, что должностными лицами органов повседневного управления на различных уровнях, при необходимости оперативно решить возникшую нештатную задачу, приходится анализировать большой объём информации при ограниченных временных показателях, с учётом не укомплектованности единых диспетчерских службах (ЕДДС) субъекта РФ, а в некоторых случаях с низким уровнем подготовки специалистов, такие задачи заведомо обречены на нарушение регламентов. При прохождении информации по иерархии от объекта на территории муниципального образования и до национального центра управления в кризисных ситуациях так же зачастую происходит искажение информации, из-за человеческого фактора, что в свою очередь вновь приводит к принятию неоптимальных решений. Следующая проблема, на которой необходимо сконцентрировать внимание – это нехватка сил и средств, для ликвидации пожаров в пожароопасный период.

В свою очередь интеграция информационных технологий, искусственного интеллекта (ИИ), математических моделей и программно-аппаратных средств позволяет: значительно снизить время принятия решения органами повседневного управления, уменьшить время реагирования на происшествие подразделениями, дислоцируемыми в районе чрезвычайной ситуации, минимизировать риски распространения неблагоприятно воздействующих факторов, проводить превентивные мероприятия, осуществлять своевременное оповещение населения и исключить человеческий фактор во многих случаях [2, 3].

В исследовании был проведён анализ статистики реагирования органов местного самоуправления на термические аномалии за 2 года внутри модуля

«Термические точки» возникающих в муниципальных районах Красноярского края, из чего были получены следующие выводы: среднее время взятия в работу диспетчером термической точки составляет более 58 минут, а время реагирования и вовсе превышает несколько часов. При борьбе с такой природной стихией как пожар важна каждая секунда при принятии решений, необходимо минимизировать наличие человеческого фактора, а там где этого сделать невозможно, необходимо выдавать пошаговую инструкцию, по которой должен действовать реагирующий орган во избежание временных лагов в своей работе [4].

Долгосрочная кратковременная память (LSTM) — это архитектура искусственной рекуррентной нейронной сети (RNN), используемая в области глубокого обучения. В отличие от стандартных нейронных сетей с прямой связью, LSTM имеет связи с обратной связью. Он может обрабатывать не только отдельные точки данных (например, изображения), но и целые последовательности данных (например, речь или видео). В Сибирском федеральном университете получены результаты внедрения LSTM при прогнозировании уровня загрязнения атмосферы с достоверностью 99,6 % [3].

На основе статистических данных построена рекуррентная нейронная сеть (LSTM), которая прогнозирует динамику развития термических точек в Назаровском районе Красноярского края с учетом метеоусловий местности (рисунок).

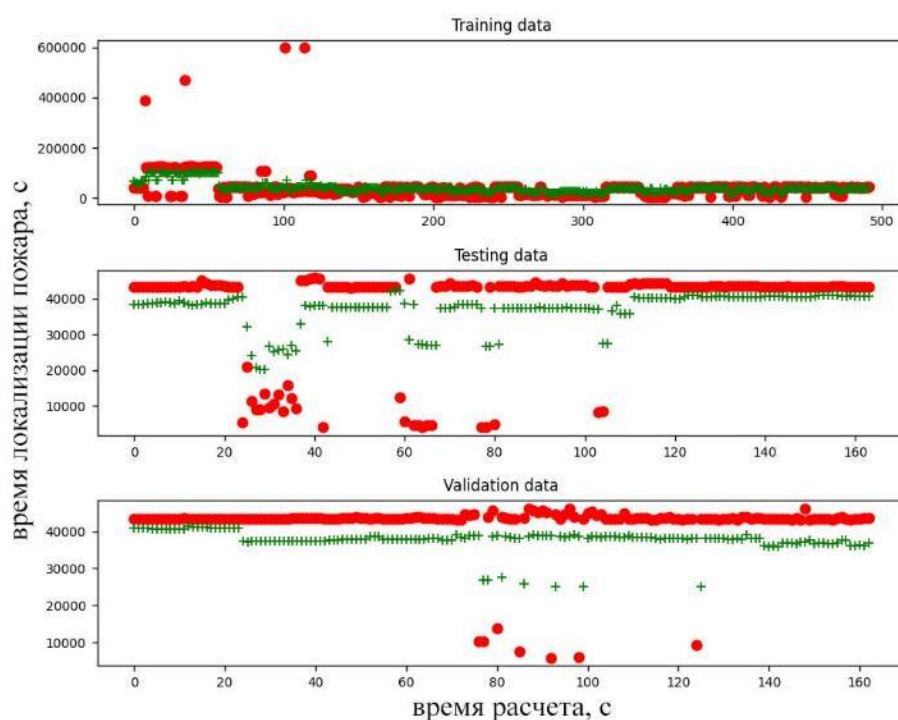


Рисунок. Сравнительные графики прогноза LSTM и данных по возгораниям.

Подводя итоги, можно сформулировать следующие выводы - внедрение рекуррентной нейронной сети LSTM решает следующие проблемы:

а) снижение времени задержки реагирования на чрезвычайные ситуации, путём дислоцирования сил и средств в пожарных гарнизонах заблаговременно;

б) организация взаимодействия между муниципальными образованиями, помощь в принятии решений, особенно в пожароопасный период, который сопровождается высокой нагрузкой на органы управления;

в) минимизация человеческого фактора, при расчётах и передаче данных в вышестоящие органы.

Применение искусственного интеллекта в системе МЧС России является инновационной разработкой, которая в настоящее время привлекает много внимания и требует большое количество ресурсов. В настоящий момент приложение «Термические точки» не включает функционал, который бы анализировал и применял температуру окружающей среды, влажность, давление, осадки и другие параметры окружающей среды.

### Список литературы

1. Федеральный план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. МЧС России от 19.03.2021 №1. – Москва 2021. С. 9-35.

2. Кондратьева О.В. Совершенствование информационного обеспечения АПК с применением интеллектуальных информационных систем / О.В. Кондратьева, Н.В. Березенко, О.В. Слинко // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. – Минск. 2017. С.274-278.

3. Kulagina L.V., Kulagina T.A. LSTM Forecasting: Time Series Forecasting to Predict Concentration of Air Pollutants (CO, SO<sub>2</sub>, NO and NO<sub>2</sub>) in Krasnoyarsk, Russia. Informatics and Cybernetics in Intelligent Systems: Proceedings of 10th Computer Science On-line Conference 2021, Vol. 3; Part of the Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, vol. 228).2021. P. 191–198.

4. Методические рекомендации по порядку использования и применения мобильного приложения «Термические точки» (утверждены заместителем Министра МЧС России, генерал-полковником Яцуценко В.Н. от 6 мая 2021 года за номером 2-4-87-6-9). – Москва. 2021. С. 1-35.

УДК 504.6.7-048.36:336.743:004

## ПРОИЗВОДСТВО ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ - ОЦЕНКА ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Д. С. Лехтин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Кулагина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы активно появился разнообразный набор виртуальных цифровых валют, известных как криптовалюты, которые действуют как средство обмена и выполняют функции денег. Но в отличие от традиционной валюты,

криптовалюты не привязаны к национальным границам, центральным банкам, суверенам и не зависят от фиатных платежных средств.

Успешный майнинг требует значительных вычислительных мощностей. Для криптовалютных приложений, использующих блокчейн, в которых доминирует процесс POW (proof-of-work), вероятность успешного майнинга увеличивается на объем затраченной вычислительной работы. Таким образом, процесс майнинга генерирует финансовую ценность с высокой степенью безопасности, но при этом тратит большое количество электроэнергии, что сопровождается усилением парникового эффекта. В дополнение к выбросу в атмосферу от 25 до 50 миллионов тонн углекислого газа в год в результате производства цифровых валют, происходит образование около 30,7 тыс. тонн электронных отходов. Однако шумовое загрязнение также является неотъемлемой проблемой майнинговой деятельности.

Майнер ASIC снабжен двумя вентиляторами, один на входе воздуха, а другой на выходе воздуха, для отвода тепла, выделяемого чипом майнера, и предотвращения повреждения майнера из-за высокой температуры. Для эффективного отвода тепла вентиляторы должны работать с определенной скоростью, поэтому будет создаваться шум. И точно так же, как в крупном центре обработки цифровой информации, уровень шума при производстве цифровых валют составляет 90 дБ и выше.

Однако не малая часть майнеров устанавливают фермы для производства цифровых валют в собственных квартирах, и вопросы безопасности жизни и здоровья становятся актуальными. Жилые помещения по умолчанию не предусмотрены для установки компьютерного оборудования большой мощности. Шум, производимый вентиляторами на майнинговых фермах, влияет на психологическое и физическое здоровье человека. Тот факт, что ферма работает круглосуточно и круглогодично, затрудняет сон людей поблизости. Майнер не может остановить работу компьютера на некоторое время, ведь это повлияет на прибыль. Однако размещение майнинговой фермы с уровнем звукового давления более 55дБ в жилой зоне нарушает нормы СП 51.13330.2011. Для подтверждения справедливости упомянутых фактов, шумового воздействия майнинговой фермы на организм человека, был проведен эксперимент, исследовалась возможность превышения уровня допустимой звуковой мощности нормируемой зоны.

Высокопроизводительная компьютерная установка расположена в жилом доме. Добыча криптовалют осуществляется с помощью 3 видеокарт. Производительность майнинговой фермы составляет 140 Мегахешей. Домашняя майнинговая ферма является источником постоянного шума. Уровень звуковой мощности высокопроизводительного компьютера определен на основании инструментального шумового замера. Замеры уровня шума проводились в соответствии методическими указаниями МУК 4.3.3722-21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых общественных зданиях и промышленных помещениях».

Характеристика источников шума, расположенных в жилом доме представлена в таблице.

Таблица

**Характеристика источников шума.**

Расположение источника шума	Номер источника шума	Источник шума	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Домашняя майнинговая ферма	1	Видеокарта	55,8	58,7	61,6	64	65,6	63,9	61	55,6

Расчет шумового воздействия, создаваемого майнинговой фермы произведен с помощью программного комплекса АРМ «АКУСТИКА» версия 3. Расчет проводился для дневного времени суток с 7.00 до 23.00 и ночного времени суток с 23.00 до 7.00. Расчетные точки были выбраны на нормируемой территории, расчет проводился на разных уровнях высоты (9, 12, 15 метров).

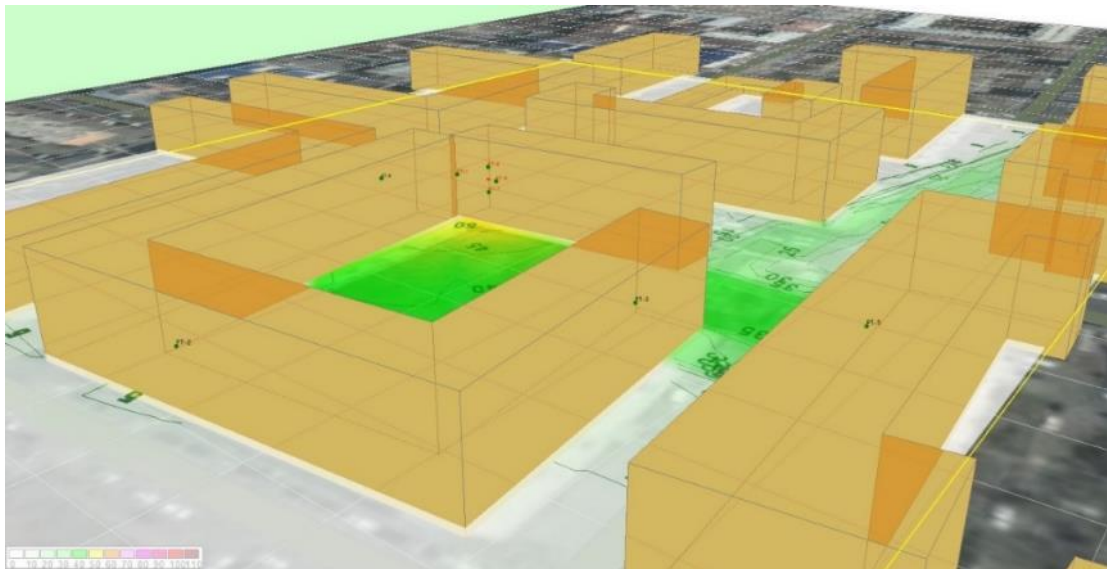


Рисунок. Уровень шумового воздействия от домашней майнинговой фермы.

Создаваемый уровень шума в результате осуществления деятельности по производству цифровых валют, превышает санитарно-гигиенические нормативы в расчетных точках 1,7-9.

Общественные жалобы на шумовое загрязнение при майнинге биткоинов возрастают, но у майнеров в распоряжении есть множество решений. Вариантом снижения уровня звукового давления является разработка комплексных мероприятий, с целью защиты населения от шумового воздействия:

- Создание блока сквозного шумоподавления - это самая ранняя схема шумоподавления, установка шумоизоляционного кожуха для майнинговой фермы, которая может снизить уровень шума более чем на 10 децибел  
Преимущества: простая структура, простой производственный процесс;

- Иммерсионное охлаждение - еще один надежный метод не только снижения шума, но и его полного устранения. Иммерсионное охлаждение – это процесс погружения компьютерного оборудования в специальную диэлектрическую и теплопроводную жидкость для понижения его температуры. Чтобы техника не дала сбой, в качестве жидкости часто применяется специальное минеральное масло. Процесс подразумевает снижения не только температуры высокопроизводительного компьютера, но и его уровня шума;

- Технология аэродинамических труб является эффективным способом снижения шума и поддержания низких температур для майнеров ASIC. Он использует один большой вентилятор для нагнетания воздуха в помещение шахтера, рассеивая тепло по более широкой площади и помогая свести к минимуму громкий звук, производимый горными установками. Этот метод может использоваться как в домашних, так и в профессиональных установках, позволяя пользователям адаптировать свои настройки к своим конкретным потребностям, сохраняя при этом максимальное шумоподавление;

- Технология активного шумоподавления ANC немного излишня для снижения шума майнеров. Принцип реализации заключается в том, что 16 микрофонов размещаются вокруг майнеров для сбора шума. Форма сигнала, противоположная шуму, вычисляется с помощью однокристалльной компьютерной фильтрации для подавления шума.

Шумоподавление и охлаждение майнеров ASIC являются важными аспектами, которые следует учитывать при настройке системы майнинга. С помощью правильного решения вы можете гарантировать, что ваше оборудование работает эффективно и безопасно, при одновременном снижении воздействия на окружающую среду за счет сокращения выбросов. Инвестиции в качественные системы шумоподавления и охлаждения помогут защитить как ваши инвестиции в оборудование, так и поддерживать здоровые условия работы для окружающих с течением времени.

### **Список литературы**

1. Cryptocurrency mining from an environmental perspective. Published: July 2020. P. 17-20.
2. Mora, C., Rollins, R.L., Taladay, K. et al. Bitcoin emissions alone could push global warming above 2°C. Nature Clim Change 8. 2018. P. 931–933. URL: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0321-8>.
3. Quantifying the Carbon Footprint of the Cryptocurrency Mining Industry. Advisor: Didier Colle, Pieter Stroobant, Mario Pickavet. Published: 14 July 2021. URL: <https://doi.org/10.3390/en14144254>.

УДК 627.81\*047.36(571.51)

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМ МОНИТОРИНГА НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

**Л. К. Малыгина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Крук<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Гидротехнические сооружения (далее – ГТС) – это специальные конструкции, созданные для управления водными ресурсами, регулирования уровня воды и обеспечения ее потребления. Это могут быть плотины, шлюзы, каналы, резервуары и т.д. Гидротехнические сооружения, такие как плотины, дамбы, гидроузлы, каналы и сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций, играют важную роль в экономике и жизни людей, обеспечивая водоснабжение, энергетику, сельское хозяйство, промышленность и транспорт [1]. Однако, аварии на гидротехнических сооружениях могут приводить к серьезным последствиям, таким как потеря жизней, разрушение населенных пунктов, экологические катастрофы и значительные экономические потери. По последствиям возможных аварий, ГТС относятся к категории наиболее опасных объектов.

В России за последние 20 лет произошло несколько серьезных аварий, которые привели к человеческим жертвам и значительному экологическому ущербу. Например, авария Саяно-Шушенской ГЭС 2009 года [3], авария на техническом водохранилище в Курагинском районе Красноярского края 2019 года.

Эти аварии показывают, что гидротехнические сооружения являются сложными и опасными объектами, ошибки в их эксплуатации или проектировании могут привести к серьезным последствиям. Поэтому мониторинг и техническое обслуживание гидротехнических сооружений являются важными процессами для обеспечения их безопасности.

В результате анализа аварий и причин их возникновения была составлена диаграмма процентного соотношения, которая представлена ниже на рисунке. На диаграмме видно, что наиболее распространённой причиной возникновения аварии является разрушение основания сооружениями ограждающих конструкций.

В целом, аварии на гидротехнических сооружениях могут возникать из-за множества факторов, их предотвращение требует комплексного подхода, включающего в себя техническое обслуживание, мониторинг и соблюдение правил эксплуатации. Отсюда следует, что система мониторинга состояния гидротехнических сооружений является актуальной и важной задачей.

Система мониторинга на ГТС представляет собой комплекс инженерно-технических решений, направленных на сбор, обработку и анализ данных о параметрах функционирования гидротехнических сооружений. Она позволяет обеспечить надежный контроль и прогнозирование состояния сооружений, а также своевременно выявлять возможные нарушения в работе сооружений и принимать меры по их устранению, что в свою очередь может предотвратить возможные аварии и катастрофы. Кроме того, мониторинг позволяет оптимизировать эксплуатацию сооружений, повысить их эффективность и снизить затраты на их эксплуатацию [5].

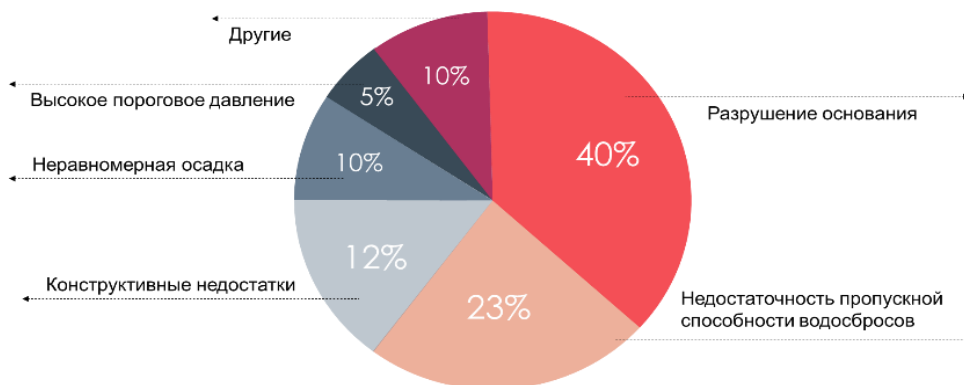


Рисунок. Основные причины аварий на гидротехнических сооружениях

Выделяют два типа наблюдений за ГТС:

– визуальные, которые осуществляются с помощью визуального осмотра объекта, при котором производится оценка его состояния и работоспособности. Визуальный осмотр может включать в себя проверку целостности конструкций, наличие трещин, сколов, коррозии, износа и других дефектов.

– инструментальные, проводятся с помощью контрольно-измерительного оборудования. Инструментальные наблюдения могут включать в себя измерение уровня воды, скорости течения, температуры, давления, состава и других параметров.

Эти данные могут использоваться для определения эффективности работы сооружения, его изменения с течением времени, а также для выявления проблем и неисправностей.

Для инструментального типа системы мониторинга состояния ГТС, используют пьезометрические скважины, которые предназначены для измерения давления воды в грунте. Они устанавливаются в зоне влияния сооружения и позволяют получать информацию о гидродинамическом режиме грунтовых вод и изменениях уровня подземных вод.

Применение пьезометрических скважин на ГТС позволяет:

- контролировать напряженно-деформированное состояние грунта основания, на котором расположено сооружение;
- определять динамику изменения уровня грунтовых вод в зоне влияния сооружения;
- выявлять возможные нарушения в работе сооружения, связанные с изменением гидродинамического режима грунтовых вод.



Отличие пьезометрических скважин от других методов мониторинга состояния гидротехнических сооружений заключается в том, что они позволяют оценить не только вертикальную составляющую напряжений, но и горизонтальную, что особенно важно для оценки состояния ограждающих дамб хранилищ жидких промышленных отходов.

Кроме того, пьезометрические скважины позволяют получать информацию о состоянии грунта на глубинах, которые недоступны для других методов мониторинга, например, для наблюдений на поверхности земли.

Однако, пьезометры могут подвергаться воздействию агрессивных сред, что может привести к их быстрому износу и неисправности. Кроме того, пьезометры могут быть повреждены в процессе эксплуатации, что также может привести к необходимости их замены или модификации [4].

Модификация пьезометров на ГТС является актуальной задачей в связи с тем, что пьезометры часто используются для контроля уровня воды. Они позволяют оперативно получать информацию о состоянии сооружений и принимать меры по их обслуживанию и ремонту.

Преобразование пьезометров с использованием новых материалов, например, пенометалла, может улучшить их технические характеристики и продлить срок их эксплуатации. Пенометалл обладает высокой прочностью, устойчивостью к коррозии и агрессивным средам, что позволяет использовать модифицированные пьезометры в более широком диапазоне условий эксплуатации. Кроме того, модифицированные пьезометры могут иметь более высокую точность измерений и быть более удобными в эксплуатации.

Таким образом, цель нашей дальнейшей работы будет заключаться в модификации пьезометрических скважин для повышения эффективности мониторинга уровня и давления подземных вод, что позволяет более точно оценить и контролировать состояние водных ресурсов и предотвращать возможные аварии и проблемы, а также разработать рекомендации по использованию таких пьезометров в различных грунтах.

### **Список литературы**

1. Бикметов А.Г., Хасанов Н.Х. Гидротехнические сооружения и инженерные системы водоснабжения и водоотведения. – М.: Изд-во, 2009. 97 с.
2. Шипилов А.В., Карпачев В.М. Пьезометрические исследования грунтов. – М.: Изд-во, 2011. 153 с.
3. Королев А.А. Аварии на ГТС: причины и последствия. – М.: Изд-во, 2017. 109 с.
4. Марков О.В., Стрельников А.А. Опыт применения пьезометрических скважин на гидротехнических сооружениях. – М.: Изд-во, 2015. 85 с.
5. Королев А.А. Мониторинг состояния гидротехнических сооружений. 2014. 74 с.
6. Кузнецов, Г. И. Основы природоохранной гидротехники: учеб. пособие / Г. И. Кузнецов, Н. В. Балацкая, М. Ю. Гончаров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. 316 с.

УДК 331.452

## **АНАЛИЗ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОГРАММ СНИЖЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА В ЭНЕРГЕТИКЕ**

**Д. А. Мирошниченко<sup>1</sup>, Н. В. Васильева<sup>1</sup>, Н. С. Кузнецов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Е. Кондратьева<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

Производственный травматизм является одной из коренных причин нестабильности любого отраслевого сектора страны ввиду снижения производительности труда в результате несчастных случаев (далее – НС). Следовательно, для достижения цели устойчивого функционирования экономики необходимо обеспечить непрерывную работу основополагающего сегмента – энергетики, создавая и поддерживая безопасные условия труда на каждом рабочем месте (далее – РМ).

По данным Федеральной службы государственной статистики за последние 5 лет (2017-2021 гг.) на предприятиях, относящихся к энергетической отрасли доля несчастных случаев со смертельным исходом равняется 10% (уступает только строительному сегменту) [1], то есть каждая десятая травма приводит к летальному исходу. Поэтому в настоящее время энергетические компании обладают значительным практическим опытом по разработке мероприятий, направленных на снижение количества и предотвращение несчастных случаев, который отражен в Корпоративных программах снижения травматизма и профессиональных рисков (далее – «Программа»).

Для выявления наиболее актуальных методов и средств по снижению производственного травматизма был проанализирован подход ряда крупных компаний, деятельность которых связана с производством, передачей и сбытом электрической и тепловой энергии [2-7]. В рамках исследования прежде всего рассматривались дополнительные мероприятия к типовому перечню процедур по улучшению условий и охраны труда (далее – ОТ) [8], так как они учитывают специфику и организацию системы управления охраной труда на конкретном предприятии.

В представленной таблице систематизированы применяемые меры по группам мероприятий согласно стандартной классификации [9].

Анализ данных, представленных в таблице, показал превалирование процедур, относящихся к группе организационных и социально-экономических (применяют 100% исследуемых компаний), что, в свою очередь, позволяет выявить актуальную на настоящий момент тенденцию увеличения проактивности работников и, как следствие, уменьшения числа НС в энергетических компаниях. К наиболее распространенным мероприятиям из данных групп относятся: проработка с персоналом результатов расследования, дублирование стажировок на РМ, тренажерная подготовка персонала по ОТ и предоставление сотрудникам

ДМС. Комплекс указанных процедур позволяет подтвердить тезис о смещении общего фокуса с реактивных мер на им противоположные – проактивные.

Таблица

**Систематизированные дополнительные мероприятия по снижению производственного травматизма из «Программ».**

Наименование компании	Группа мероприятий	Содержание
«Газпром»	Организационные	Тренажерная подготовка персонала, Проработка с персоналом результатов расследования НС
	Технические	Обеспечение индивидуальными сигнализаторами опасных химических веществ, Внедрение систем удаленного автоматизированного контроля технологических процессов, Улучшение эргономики РМ
	Социально-экономические	ДМС
«Интер РАО»	Организационные	Тренажерная подготовка персонала с применением средств дополненной реальности
	Технические	Видеофиксация оперативных переключений в энергоустановках, Оснащение оперативно-выездных бригад газоанализаторами
	Социально-экономические	ДМС
«Юнипро»	Организационные	Динамическая оценка рисков в период работ по нарядам-допускам, Проработка с персоналом результатов расследования НС, Дублирование стажировок на РМ
	Технические	Предиктивная аналитика инцидентов и производственных травм с помощью машинного зрения
	Социально-экономические	Обеспечение работников «Паспортами безопасности», ДМС
«Т Плюс»	Организационные	Ежедневная проверка календаря «Безопасный год», Проведение каскадных тренингов по ОТ
	Технические	Контроль исполнения требований безопасности посредством камер с искусственным интеллектом
	Социально-экономические	ДМС
«Росэнергоатом»	Организационные	Проработка с персоналом результатов расследования НС
	Технические	Использование системы автоматизированной идентификации нарушений по ОТ
	Социально-экономические	ДМС
«РусГидро»	Организационные	Проработка с персоналом результатов расследования НС, Дублирование стажировок на РМ
	Социально-экономические	ДМС

В меньшей степени задействована группа технических мероприятий (5 из 6 предприятий), которая направлена на внедрение автоматизированных систем контроля как для оперативных переключений в энергоустановках, так и для стандартных технологических процессов, а также за состоянием ОТ на территории. Данные процедуры могут позволить уменьшить влияние человеческого фактора, так как именно человеческий фактор напрямую и опосредованно играет значимую роль в происходящих несчастных случаях.

Группы санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий не встречаются в «Программах» ввиду того, что они в большей степени направлены на снижение уровня профессиональных заболеваний и, как следствие, отражены в Корпоративных программах укрепления здоровья работников.

### Список литературы

1. Итоги федеральных статистических наблюдений. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions#](https://rosstat.gov.ru/working_conditions#) [дата обращения 09.04.2023].
2. Отчет об устойчивом развитии ПАО «Газпром» 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://sustainability.gazpromreport.ru/2021> [дата обращения 09.04.2023].
3. Отчет в области устойчивого развития и экологической ответственности «Интер ПАО» 2020 [Электронный ресурс]. URL: [https://rspp.ru/upload/uf/cbe/ПАО%20Интер%20ПАО\\_ИО\\_2020.pdf](https://rspp.ru/upload/uf/cbe/ПАО%20Интер%20ПАО_ИО_2020.pdf) [дата обращения 09.04.2023].
4. Годовой отчет 2021/Устойчивое развитие/Охрана труда [Электронный ресурс]. URL: <https://unipro21.downstream.ru/?/ru/47-occupational-health-and-safety> [дата обращения 09.04.2023].
5. Отчет об устойчивом развитии группы ПАО «Т Плюс» за 2021 год [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tplusgroup.ru/fileadmin/user\\_upload/21012022\\_T\\_ESG\\_report\\_smart\\_ru.pdf](https://www.tplusgroup.ru/fileadmin/user_upload/21012022_T_ESG_report_smart_ru.pdf) [дата обращения 09.04.2023].
6. Отчет о прогрессе в области устойчивого развития 2021 [Электронный ресурс]. URL: [https://report.rosatom.ru/go/rosatom/go\\_rosatom\\_2021/rosatom\\_esg\\_2021.pdf](https://report.rosatom.ru/go/rosatom/go_rosatom_2021/rosatom_esg_2021.pdf) [дата обращения 09.04.2023].
7. Годовой отчет ПАО «РусГидро» (включая информацию об устойчивом развитии) за 2021 год [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rushydro.ru/upload/iblock/b16/Godovoj-otchet-2021.pdf> [дата обращения 09.04.2023].
8. Приказ Минтруда от 29.10.2021 г. №771н «Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней».
9. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. №197-ФЗ (ред. от 01.03.2023).

УДК 614.8.027:303.642:621.867.2

## АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА

Д. Н. Николаева<sup>1</sup>

Научный руководитель Л. Н. Горбунова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проведение анализа производственного травматизма в организациях позволяет идентифицировать причины возникновения несчастных случаев и разработать план действий, направленный на их предотвращение. Такой подход способствует повышению производительности труда и повышению экономической эффективности организации.

Одним из методов, используемых при анализе несчастных случаев на производстве для выявления их причин и устранения, является статистический. Этот метод позволяет выявить сравнительную динамику травматизма, и предполагает качественный анализ причин возникновения травматизма на основе официальных документов, в которых зафиксированы несчастные случаи за определенный период времени. Основная цель исследования – анализ возможных причин производственного травматизма на рабочих местах организации с помощью статистического подхода [1]. Исследование было основано на анализе годовых отчетов о деятельности Ростехнадзора по РФ.

Рассмотрим динамику производственного травматизма, связанного с использованием ленточных конвейеров, на примере данных из годовых отчетов о деятельности Ростехнадзора по РФ. Были представлены статистические распределения несчастных случаев, произошедших на предприятиях производственной промышленности за 2011–2020 гг. [2].

В ходе анализа производственного травматизма согласно данным Ростехнадзора, установлено, что за период с 2011 по 2020 годы произошло примерно 64 несчастных случая, связанных с неправильным использованием транспортных средств [3]. Большинство травм происходили в результате проскальзывания или блокировки конвейера, а также во время технического обслуживания оборудования.

Результаты распределения несчастных случаев по объектам промышленности представлены на рисунке ниже (рисунок 2). Анализируя данный график, был сделан вывод о том, что промышленность взрывопожароопасных объектов хранения и переработки растительного сырья является наиболее травмоопасной отраслью.

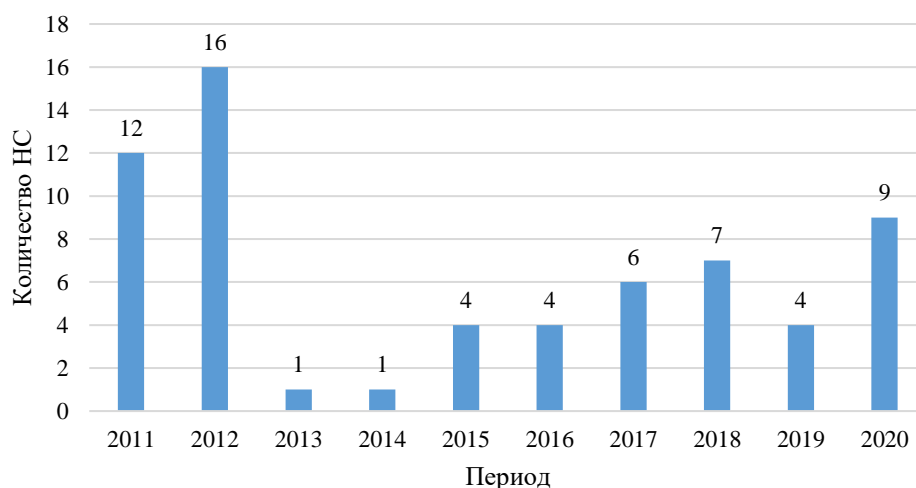


Рисунок 1. Динамика производственного травматизма

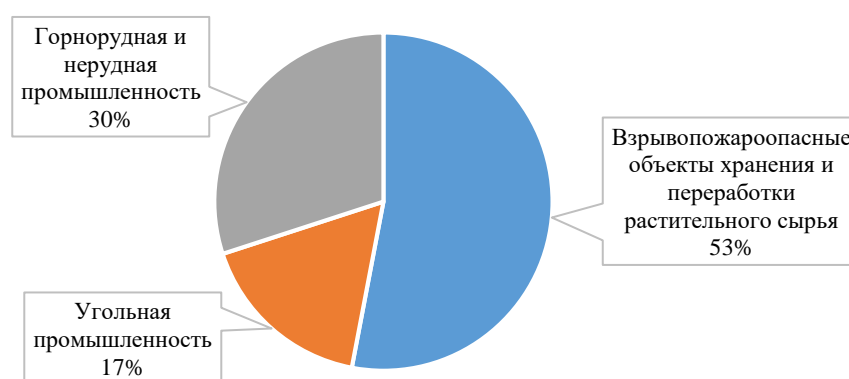


Рисунок 2. Распределение несчастных случаев, произошедших в период с 2011 по 2020 гг., по объектам промышленности

Главными факторами, способствующими возникновению аварий на производстве, являются недостаточный уровень инженерной культуры, низкая дисциплина работников и несоблюдение технологических требований, отсутствие качественного анализа причин произошедших несчастных случаев и травмирования, а также неудовлетворительное качество рабочей документации для производственных процессов [3].

Для выявления наиболее распространенной причины возникновения несчастных случаев выполнен анализ производственного травматизма по причинам их возникновения [1].

Исходя из рисунка 3, можно сказать, что наиболее распространённой причиной является неправильная эксплуатация технического устройства. Это связано с несвоевременным проведением технического диагностирования на участках с опасными производственными объектами, отсутствием необходимого оборудования и систем управления, необходимых для производственного процесса, и несоблюдением требований по ведению технической эксплуатации [3].

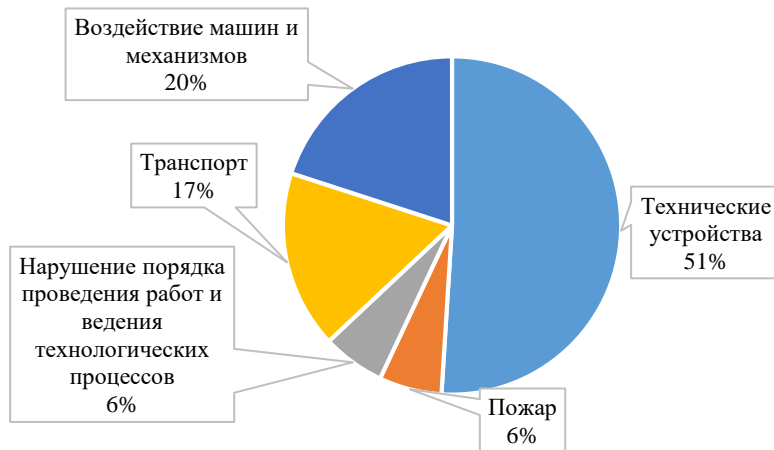


Рисунок 3. Распределение несчастных случаев по причинам их возникновения.

По результатам анализа производственного травматизма было выявлено, что наиболее опасным участком ленточного конвейера, является набегающая на барабан лента. В большинстве случаев несчастные случаи происходят по причине затягивания в ленту работника, вследствие проскальзывания ленты.

Однако, следует отметить, что благодаря проведению систематической работы по повышению безопасности на предприятиях России за последние годы удалось снизить число несчастных случаев на ленточных конвейерах. Для этого были приняты меры, такие как: установка датчиков и систем слежения за состоянием оборудования, проведение регулярного технического обслуживания, проведение инструктажа и обучения сотрудников.

В целом можно сделать вывод, что производственный травматизм на ленточных конвейерах в Российской Федерации остается серьезной проблемой, однако ее решение возможно соблюдением техники безопасности и применением современных систем защиты оборудования.

### Список литературы

1. Хорошилова Н.О., Богданова И.В. / Анализ производственного травматизма на основе статистического метода на примере ОФ АО «ШАХТОУПРАВЛЕНИЕ «ОБУХОВСКАЯ» // Fundamental science and technology / Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции (04 декабря 2019 г., г. Уфа). – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. С. 29–37.

2. Кравчук И.Л., Кравчук Т.С., Кутузова А.А. / Анализ производственного травматизма в угольных шахтах с использованием риск-ориентированного подхода (на примере АО "СУЭК-КУЗБАСС") // Проблемы недропользования. 2021. №3 (30). С. 6–15.

3. Годовые отчеты о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору за период с 2011 по 2020 годы [Электронный ресурс]. URL: [https://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/) [дата обращения 06.04.2023].

УДК 633.416;635. 534.11

## ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ ДВУЛЕТНИКОВ НА ПОЛИВЕ

**Б. А. Пардаев<sup>1</sup>, С. С. Умарова<sup>1</sup>, К. Ш. Нормакматова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Х. Ф. Батиров<sup>1</sup>

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Научный руководитель Э. Э. Кобиров<sup>1</sup>

доктор медицинских наук, профессор

<sup>1</sup>*Самаркандский Государственный Университет им. Ш. Рашидова*

Известно, что двулетники являются мощным средством в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, улучшении ряда свойств почв, пополнении пахотного слоя органическим веществом (гумусом), а также в борьбе против сорняков орошаемого земледелия и к числу зимовегетирующих культур относятся многие однолетние и многолетние растения, которые могут уловить ресурсы тепла и влаги в осенне-зимний, зимний и ранее-весенний периоды года.

Между тем корнеплоды и другие двулетники могут удачно восполнить этот пробел при условии, если будут учтены биологические и технологические особенности этих культур при выращивании для различных целевых назначений и, в первую очередь, для целей сидерации (Е.П.Горелов, 1972; Х.Ф. Батиров, 1991, 1997).

Главной их особенностью заключаются в том, что они не требуют дополнительной площади, массивованных доз удобрений, воды и т.д. и отличаются простотой технологических приемов которые могут быть использованы для различных целевых назначений и за короткий промежуток времени способны формировать высокие урожай биомассы (Ш.А.Халилов, 1988; и другие).

Необходимо подчеркнуть что при выращивании посевов необходимо учитывать биологические, экологические и технологические особенности их применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям региона. Как известно, основными принципами подбора промежуточных культур является зимостойкость, высокая пластичность, обладания способностью быстрого роста и развития за короткий вегетационный период высоким темпом, формирования биомассы, используемые для продовольственных целей и рано освобождают поля для посевов основных культур.

Так, на орошаемых землях Самаркандской области следует выращивать культуры весенней вегетации, а для подавления сорняков в период весеннее - летней вегетации наоборот - возделывать последующие культуры освобождающие поля в более поздние сроки их вегетации. В качестве мер борьбы против сорняков с сидератами могут быть не использованы посевы высокорослых (редька масличная, тифон, рапс и др.) их представителей, путем



скашивания взошедших сорняков или же использования их в качестве антагонистов против них.

Семена промежуточных культур высевались на тщательно подготовленном поле в начале октября из расчета тифона 5 кг/га, редьку масличную 20 кг/га, гороха 90 кг/га, ячменя 120 кг/га, а в смесях использовали половинную их норму высева семян.

Закладка, проведение опытов, учёты, наблюдение и анализы по изучаемым культурам проводили согласно методике Б.А. Доспехова (1985) и другим методикам, принятым на орошаемых землях Узбекистана. В опытах применяли агротехнику, рекомендованную для орошаемых условий Самарканской области (Батиров Х.Ф., 1997).

Причем после уборки предшествующих культур остается теплых дней для получения дополнительного урожая культур летне-осенней вегетации. Между тем необходимо подчеркнуть, что небобовые, в частности из семейства капустных группа растений длинного дня т.е. рано цветущая и образующая довольно небольшого урожая биомассы при 15-16 часов дня не переносят ранних сроков посева. В таких условиях они уступают растениям осенних и подзимних сроков сева, которые считаются как бы нейтральными по отношению к долготе дня и смогут за зимний период формировать в достаточной степени урожая биомассы.

В этой связи, нами проводились исследования о возможности выращивания из двулетних культур свеклы сахарной, листовой и кормовой, из капустных редьки масличной, капусты кормовой и тифона для использования их биомассы для целей сидерации не только в летне-осенний, но и в зимний период вегетации.

Опыты проводились в течение 2015-2019 годов в условиях орошаемых земель Самаркандской области в 4-ёх кратной повторности с размером делянки 50 м<sup>2</sup> каждой. Закладка, проведение биометрических учётов, анализов и наблюдений проводились согласно методике полевого опыта по Б.А. Доспехову (М., 1985), данные по урожаю, полученные в опытах подвергались математической обработке дисперсионным методом.

Почвы опытного участка были типичными сероземами давнего орошения с механическим составом среднесуглинистый, а залегание грунтовых вод было в пределах 5-7 метров. В опытах агротехника была рекомендованной для данной зоны, погодные условия в эти годы были сравнительно благоприятными для формирования высокого урожая биомассы.

Но с оттепелью весной у них идет обильное нарастание как подземной так и надземной массы. Довольно интересные данные получены в опытах по фазам развития двулетних культур. Так, если весеннее отрастание у них наступило 7-9 марта ежегодно, то стеблевание, начало которого отмечено 5-7 апреля, а массовое 15-17 апреля, фаза же бутонизации 25 апреля и 5 мая ежегодно, а цветение же как обычно отмечалось в середине мая месяца.

Заметим, что в начале апреля масса одного корня в среднем была у свеклы сахарной 70-75 грамма, столовой свеклы 62-65 грамма, листовой свеклы чуть

меньше, редьки масличной, капусты кормовой и тифона соответственно 50-55 грамма, но листьев в месте семенниками у всех представителей было намного больше. К примеру, масса листьев была в пределах 85-131, грамма, а в мае, а тем более в июне была в нарастающем темпе, т.е. в пределах 215-285, а у капустных 330-35 грамма.

Как видно из данных таблицы, что в среднем вегетационный период у сахарной, листовой и столовой свёклы составил в среднем 73-80 дней во втором году вегетации, что у редьки масличной было 86, а у остальных в пределах 81-83 дней. Следует отметить, что в этот период относительная влажность воздуха была в пределах 75-79%.

В исследованиях скашивание подземных органов осуществлялось по фазам вегетации, т.е. в фазу бутонизации, цветения и даже в фазу образования семян двулетних культур. При этих фазах у них урожай зеленой массы был в среднем 290,4;385,0;495,3; ц/га. Кроме того очень интересные данные получены у них в зависимости от сроков посева и нормы высева семян. Так, при посеве их семян 1 сентября брюквы, капусты кормовой, редьки масличной им тифона имели массу корня в начале апреля соответственно от 35,3 до 48,1 грамма, то в начале июня эти показатели были иначе и составили от 106,4 до 14,3 грамма, а при посеве их семян 15 сентября и 1 октября как масса корня так и масса листьев были несколько меньшими.

Культуры до ухода в зиму формируют массу корней в пределах 50-100 грамма и листьев 60-120 грамма при оптимальных (300-350 тыс/га) густоты стояния они прекрасно зимуют (в пределах 92-97%) и ранней весной же в начале марта дружно отрастают и тем самым в июне месяце формируют полноценные семена с высокими посевными их свойствами. Заметим, что корнеплоды бывают готовыми не только как носители потомства семян, но и можно использовать их и для кормовых целей, что очень важно в настоящее время.

Таким образом, двулетники улучшают поступление в почву свежего органического вещества в виде кормовых и пожнивных остатков, наличие постоянного растительного покрова, предупреждающего вымывание элементов пищи, улучшает водно-физические свойства почв, микроклимат, является эффективным средством противоэрозионных средств, подавляют сорняки, очищая почв от их семян, вредителей, болезней, сглаживают сезонность, увеличивает продолжительность с.-х. растений.

### **Список литературы**

1. Кобилев Э.Э. Зимние овощные культуры и их продукты в питании людей / Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник трудов XXIII международной научно-практической конференции. Москва, 2022 Т.2. 326 с.
2. Красочкин В.Т., Сечкарев Б.И. и др. Культурная флора СССР: Том 19. Корнеплодные растения. – М. 1971. 436 с.
3. Батиров Х.Ф., Файзуллаев Б. Зимующие двулетники в качестве сидератов / Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник

трудов XXIII международной научно-практической конференции.– Москва, 2022. Т.2. С. 302-306.

4. Батиров Х.Ф. Научные основы зимнего растениеводства в условиях Зарафшанской долины: автореферат дис. ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.09. – Ташкент, 1997. 45 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами стат. обраб. результатов исслед.) [По агр. спец.] / Б. А. Доспехов; [Предисл. Д. В. Васильевой и др.]. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

6. Халиков А.С. Больше внимания повторным посевам // Сельское хозяйство Узбекистана, 1985, №7. С. 38-29.

УДК 699.81

## **СРАВНЕНИЕ СВОЙСТВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБРАЗЦОВ ДРЕВЕСИНЫ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ**

**А. В. Пищикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Андруняк<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Жилой фонд Красноярского края активно увеличивается на протяжении последних десяти лет, в связи с чем, возрастает риск возникновения пожаров [1]. Наибольший рост числа домов фиксируется среди индивидуальных жилых домов, в строительстве которых широко применяются материалы из древесины.

Будучи горючим материалом, древесина воспламеняется при воздействии достаточного количества тепла. Время до воспламенения зависит от ряда факторов, в том числе и от наличия или отсутствия краски, или обработки поверхности дерева.

Цель работы состоит в анализе проблемы огнезащиты деревянных зданий с наружной стороны при влиянии пониженных температур и других факторов внешней среды в зимний период времени.

Вопрос повышения огнезащитных характеристик зданий из древесины рассматривались многими авторами [2, 3], исследования которых показало, что наиболее эффективным является огнезащитный состав (ОС) с использованием традиционных антипиренов (солей аммония) по сравнению с экспериментальным составом на основе диметилфосфита ( $C_2H_7PO_3$ ).

Существующие способы огнезащиты для предотвращения возникновения и распространения пожара в зданиях и сооружениях с использованием материалов из древесины, представлены на рисунке. Необходимо помнить, что огнезащитные средства не обеспечивают абсолютной защиты от пожаров [4].

Поскольку у каждого ОС определены собственные условия нанесения, проанализированы ОС от трех производителей, представленных на рынке строительных материалов в г. Красноярск: Сенеж, MasterGood, Neomid.

В первую очередь перед нанесением ОС на древесину необходимо убедиться, что поверхность древесины чистая и сухая. Если поверхность не подготовлена должным образом, то ОС может недостаточно проникнуть в древесину и не обеспечить должной защиты.

Также нужно убедиться, что температура окружающей среды и поверхности древесины находится в пределах рекомендованных значений. Это особенно важно в зимний период, когда температура воздуха ниже нуля. Если температура древесины слишком низкая, то ОС может недостаточно проникнуть в древесину и также не обеспечить должной защиты.

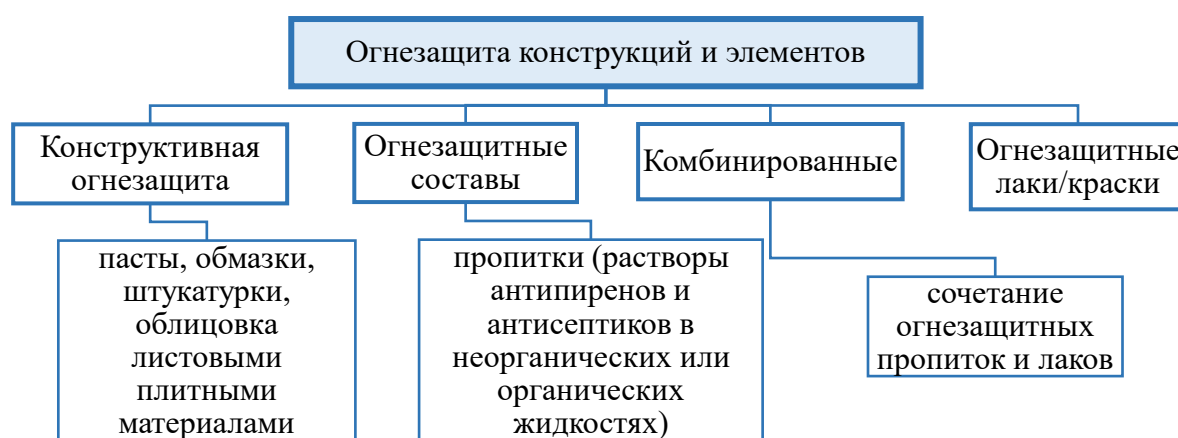


Рисунок. Способы огнезащиты деревянных конструкций и элементов

Например, в условиях нанесения для сухого концентрата от Neomid указано, что работы следует проводить при температуре воздуха от  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а для огнебиозащитных составов «Проф» от MasterGood и «ОгнебиоПроф» от фирмы Сенеж – при температуре не ниже  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и влажности воздуха не более 70 %.

При нанесении ОС необходимо следить за расходом состава. Рекомендуемый расход огнезащитных составов определяется производителем на основании испытаний. Расход и соответствующая группа огнезащитной эффективности указываются на упаковке огнезащитного состава или в инструкции по применению. Например, для высшей группы огнезащитной эффективности у огнезащитных составов Сенеж «ОгнебиоПроф», Neomid «Огнебиозащита, сухой концентрат» указан суммарный расход для обеспечения огнезащитных свойств – не менее  $600\text{ г/м}^2$ , тогда как для огнебиозащиты «Проф» от MasterGood указан суммарный расход в  $500\text{ г/м}^2$  для той же группы огнезащитной эффективности.

Помимо условий нанесения составов необходимо учитывать условия, в которых будет находиться обработанная поверхность. Некоторые ОС могут требовать перенанесения через определенный период времени в случае вымывания верхнего слоя. Если древесина находится в условиях, которые могут

нанести ей вред, например, подвергается механическим воздействиям, то ОС может потерять свои свойства и не обеспечить должной защиты. Рассматриваемые ОС подвержены вымыванию в случае попадания на поверхность осадков.

Помимо анализа трех ОС проведен опыт по нанесению ОС на образцы древесины из сосны подготовленных по ГОСТ Р 53292-2009 [5]. Расход составов был рассчитан на I группу огнезащитной эффективности с учетом потерь в размере 10 % от необходимого количества ОС. В результате проведенного опыта выявлено, что огнезащитные составы отличаются по плотности (ОС от MasterGood более жидкая, чем ОС от Сенеж, а ОС от Neomid имеет наименьшую густоту среди трех ОС и впитывается дольше), цвету (ОС от MasterGood окрашивает древесины в красный цвет, ОС от Сенеж – в желтый, ОС от Neomid не окрашивает древесину без добавления в состав специального красителя), времени промежуточной сушки (для ОС от Сенеж промежуточная сушка составила 30 минут, ОС от MasterGood не требует промежуточной сушки, ОС от Neomid должен просушиваться дольше всех – 1 час). Окончательная сушка – 24 часа.

В зимний период обработанные образцы древесины подвергались перепадам температур (от -30 °С до +6 °С) для проверки сохранения огнезащитных свойств пропиточных составов в условиях естественной эксплуатации. До проведения эксперимента на определение огнезащитной эффективности ОС было замечено, что образцы, пропитанные составами №1 и №2, побледнели.

После этого на образцах проведены испытания в ФГБУ СЭУ ФПС «Испытательная пожарная лаборатория по Красноярскому краю» на определение огнезащитной эффективности ОС. Проведенное испытание показало, что после вымывания внешнего слоя огнезащитная эффективность каждого ОС снизилась с I до II группы. Наилучший результат продемонстрировал ОС от фирмы Сенеж (потеря массы – 10,5 %), наибольшая потеря массы после опыта наблюдалась у образцов, пропитанных ОС от фирмы Neomid (13,1 %). Средний результат у ОС от MasterGood: потеря массы составила 11,2 %.

Проведенные исследования показывают, что эффективность огнезащитной пропитки древесины зависит от многих факторов, в частности, влажности воздуха, температуры, предварительной обработки древесины, наличия попадающих на поверхность осадков в процессе эксплуатации и др. Среди рассмотренных ОС наилучшие результаты при проведенных испытаниях демонстрирует состав от фирмы Сенеж.

### **Список литературы**

1. Анализ пожаров на территории Красноярского края по причинам и влиянию погодных условий. Режим доступа: [https://rybinskiy.ru/upload/11\\_01\\_21\\_compressed\(1\).pdf](https://rybinskiy.ru/upload/11_01_21_compressed(1).pdf)

2. Анохин Е.А. Повышение класс пожарной опасности деревянных конструкций длительного срока эксплуатации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Специальность: 05.26.03

– Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль строительство). – М.: 2017. 22 с.

3. Альменбаев М.М. Пожарная опасность объектов культуры с материалами и конструкциями из древесины и лакокрасочными покрытиями. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Специальность: 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль строительство). – М.: 2015. 22 с.

4. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022): текст с изменениями и дополнениями на 14июля 2022: [принят Государственной Думой 4 июля 2008 года: одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года] – М.: Проспект, 2022. 139 с.

5. ГОСТ Р 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2009. 34 с.

УДК 664.34

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАСЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА**

**Д. С. Попов<sup>1</sup>, Д. А. Демидко<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Г. Марченкова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Дезодорация – это конечная стадия рафинации, после которой жиры не имеют ни вкуса ни запаха. Основным параметром, от которого зависит качество дезодорируемого продукта, является температура дезодорации. Этот важный параметр в свою очередь зависит от способа нагрева, используемого в дезодорационной линии [1].

Для окончательного нагрева жира перед дезодорацией существуют следующие методы [1,2]:

- 1) использование пара высокого давления (3-4 МПа);
- 2) нагрев жира с помощью промежуточных теплоносителей (минеральное масло, высококипящие органические теплоносители);
- 3) использование электронагрева с применением омических нагревателей;
- 4) использование индукционного нагрева.

Каждый из данных методов имеет свои достоинства и недостатки.

В процессе дезодорации температура жира должна быть достаточно высокой для повышения упругости паров отгоняемых веществ, а остаточное давление в дезодораторе должно быть достаточно низким для снижения

температуры кипения перегоняемых продуктов [3]. Повышение в свою очередь может вызвать термический распад жиров, из-за чего качество продукта может снизиться.

При нагреве до высоких температур в масле протекают окислительные и гидролитические [1,2]. Одним из основных показателей масла является кислотное число [4], поскольку изменение данного показателя характеризует степень гидролиза ацилглицеринов. При относительно непродолжительном нагреве масла происходит разрушение нестабильных первичных продуктов окисления (пероксидов, гидропероксидов) и образование вторичных продуктов окисления, среди которых присутствуют соединения, содержащие карбонильную группу (альдегиды, кетоны) [4,5].

Целью данной работы было провести сравнительный анализ параметров работы линии дезодарации с индукционным нагревателем и без него.

Экспериментальные исследования проводились на лабораторной установке для изучения влияния различных способов нагрева на качественные характеристики растительного пищевого масла стандартного производства.

Принципиальная схема экспериментальной лабораторной установки изображена на рисунке 1.

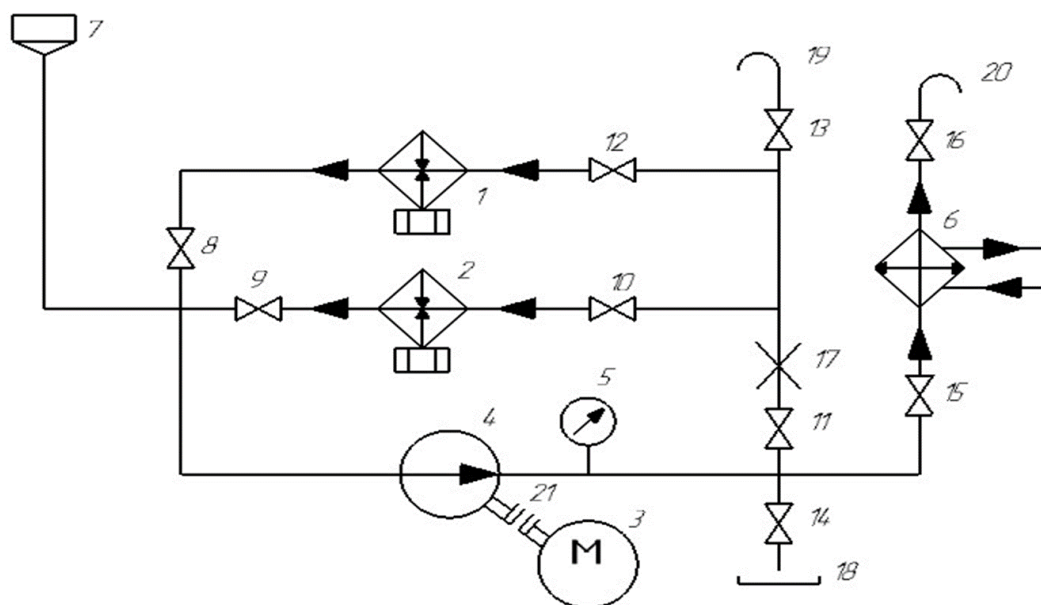


Рисунок. Принципиальная схема экспериментальной лабораторной установки:

1 – индукционный нагреватель; 2 – электрический нагреватель; 3 – электродвигатель; 4 – насос; 5 – манометр; 6 – проботоотборник; 7 – воронка; 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 – запорные краны; 17 – расходомер; 18 – сливной бачок; 19 – гусак для удаления воздуха; 20 – гусак для отбора проб; 21 – муфта

Далее были проанализированы два способа нагрева, которые имеют электрическую природу. Рафинированное недезодорированное растительное масло подвергалось индукционному нагреву и нагреву сопротивлением. При этом анализировались интенсивность термического воздействия путем определения разности температур между греющими стенками нагревателя и

нагреваемым маслом. Были определены основные физико-химические показатели растительного масла, прогретого в условиях непрерывного течения.

Химические показатели качества растительного масла при индукционном нагреве и нагреве сопротивлением приведены ниже в таблице 1.

Разница температур между греющими стенками рабочей камеры и нагреваемым маслом при индукционном нагреве, в среднем, в 3,7 раза ниже, чем при нагреве сопротивлением, следовательно, данный вид нагрева является более «мягким». Анализ разницы температур между внутренними и внешними цилиндрами нагревательных камер показал, что индукционный нагрев является более равномерным.

Учитывая, что при непрерывном нагреве масла с помощью индукционного нагревателя и нагревателя сопротивлением в течение одного и того же времени (35, 40, 45 мин), примерно до одних и тех же температур (170-175, 185-190, 200-205°C), обнаружены разные значения перепада температур между греющими стенками нагревателя и нагреваемым маслом (таблица 1).

Таблица

**Химические показатели качества растительного масла при индукционном нагреве и нагреве сопротивлением**

Способ нагрева	Время нагрева, мин	Температура нагрева °С	Кислотное число, мг КОН/г	Перекисное число 1/2 О млмоль/кг	Содержание карбонильных соединений, мкмоль/г
Исходное масло			0,372±0,004	8,14±0,002	1,15±0,08
Индукционный нагрев	35	175	0,462±0,007	2,68±0,04	10,22±0,41
	40	185	0,480±0,004	2,67±0,03	10,91±0,24
	45	200	0,523±0,007	2,57±0,04	11,70±0,28
Нагрев сопротивлением	35	175	0,563±0,004	2,53±0,09	29,35±0,38
	40	190	0,585±0,007	2,72±0,08	31,78±0,19
	45	205	0,611±0,009	3,12±0,09	32,78±0,44

Анализ показателей качества масла, подвергнутого различным способам нагрева, подтверждает преимущества индукционного способа нагрева по сравнению с нагревом сопротивлением.

### Список литературы

1. Влияние различных факторов на энергопотребление дезодорационных установок [Масложировая промышленность] / Коновалов М.Л., Енютина С.Г. // Изв. вузов. Пищ. технология. 1997. № 2-3. С. 70-72.
2. Исследование дезодорации жиров и масел на лабораторной установке [Подсолнечное масло]. Коновалов М.Л., Енютина С.Г., Леонтьев В.М. // Изв. вузов. Пищ. технология. 1997. № 4-5. С. 47-50.
3. Разработка ресурсосберегающих технологий для переработки и хранения растительных масел для производства фритюрных жиров / Мельников А.А., Марченкова С.Г. В сборнике: Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ. материалы IV Всероссийской



научно-практической конференции с международным участием. отв. за вып. Ю. Ю. Суслова. 2018. С. 327-329.

4. Naz S, Sherazi ST, Talpur FN, Kara H, Uddin S, Khaskheli AR. 2014. Chemical characterization of canola and sunflower oil deodorizer distillates. Pol. J. Food Nutr. Sci. 64, 115– 120. URL: <https://doi.org/10.2478/pjfn-2013-0008> (дата обращения 22.03.2023).

5. ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию» [Электронный текстовый ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320571> (дата обращения 22.03.2023).

УДК 628.13, 628.33, 628.543

## НАКОПИТЕЛИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

**Т. И. Савченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Кулагина<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Работа энергетического комплекса сопровождается значительным водопотреблением и образованием соответствующего количества сточных вод, к которым относятся: воды после охлаждения конденсаторов турбин, масло- и воздухоохладителей, движущихся механизмов, сбросные воды из систем гидрозолаудаления (ГЗУ), отработавшие растворы после химических очисток теплосилового оборудования или его консервации, регенерационные и шламовые воды от водоочистительных установок, нефтезагрязнённые стоки, растворы, возникающие при обмывках наружных поверхностей нагрева воздухоподогревателей и водяных экономайзеров котлоагрегатов, работающих на сернистом мазуте [1]. Качество воды, используемой в производственном цикле играет важную роль в работе энергетического комплекса и служит средством надежной работы всей системы.

В настоящее время сточные воды, образуемые энергетическим комплексом, сбрасываются в накопители промышленных стоков с целью их охлаждения и отстаивания. Однако процесс отстаивания не позволяет очистить воду до требуемых показателей качества, что в свою очередь предполагает установку очистки стоков перед сбросом их в поверхностный водный объект или обустройства водоподготовки для обеспечения оборотного водопользования.

Первый путь неперспективен, так как водоохраные органы непрерывно повышают требования к степени очистки сбрасываемых производственными предприятиями вод, что влечет за собой плату экологического ущерба и инвестиции в повышение эффективности работы очистных сооружений.

Таким образом, использование сточных вод энергетического комплекса в качестве оборотной воды, является наиболее рациональным вариантом. Создание оборотных систем с многократным использованием воды исключает необходимость в глубокой очистке стоков, достаточно довести их качество до уровня, приемлемого для осуществления соответствующих технологических процессов. Этот путь даёт существенное сокращение водопотребления, т. е. резко уменьшается то количество воды, которое предприятие забирает из поверхностного водного объекта. Кроме того, при таком подходе резко сокращается количество документов, подлежащих согласованию с органами, контролирующими качество стоков.

Современные технологии и исследования подтверждают целесообразность использования накопителей промышленных стоков в качестве резервуара для накопления, очистки и повторного использования воды в системе энергетического комплекса.

Так, реконструкция накопителей промышленных стоков с каскадным обустройством дна накопителя, установка габрионных перегородок с сорбционными загрузками позволяет не только очистить воду от нефтепродуктов, взвешенных веществ, тяжелых металлов, и других загрязнителей, но и сократить площадь земель, отводимых под накопитель промышленных стоков с 150x210 м (31500 м<sup>2</sup>) до 34x50 м (1700 м<sup>2</sup>).

Модернизация систем кондиционирования сточных вод энергетических комплексов позволяет достичь повышения экономичности, надежности и безопасности существующих энергетических систем и комплексов. Принципиальная схема движения сточных горно-обогатительного комбината представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Принципиальная схема движения сточных вод ГОК.

Существующая схема предполагает сброс сточных вод в поверхностный водный объект после переполнения накопителя промышленных стоков, в котором очистка технологических вод предусмотрена исключительно методом естественного осветления в результате осаждения взвеси.

Аналогичная схема утилизации стоков предусмотрена в энергетических комплексах преимущественным образом, так как отсутствуют эколого-экономическое обоснование внедрения оборотного водопользования и средства для модернизации у предприятий ТЭК, ТЭС, ГОК и нефтедобычи.

В «Исследовательской лаборатории строительных материалов и химического анализа воды» СФУ были проведены лабораторные испытания

стока Ковдорского ГОК, представленного карьерной водой, стоком от мини-ТЭС, работающей на сырой нефти, а также дождевыми и талыми водами с целью подбора методов очистки.

Таблица 1

### Результаты химического анализа стока.

Показатель	Ca 2+	Mg2+	Na+	K+	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl-	Нитраты
Значение, мг/л	23,3	11,2	19,7	10,1	77,3	86,2	4,43	0,786
Показатель	Cu, мкг/л	Sr, мкг/л	Mn, мкг/л	Al, мкг/л	Fe, мкг/л	Ni, мкг/л	Крем ний	Фосфат ы
Значение, мкг/л	0,8	1269	62	36	73	0,7	4,52	0,186

В таблице 1 представлены результаты химического анализа стока. Для подбора фильтрующей загрузки проведен анализ твердой нерастворимой части стока, представленный в таблице 2 и на рисунке 2.

Результаты исследования показали целесообразность внедрения оборотного водопользования при подборе эффективно работающих очистных элементов, внедренных в накопитель промышленных стоков.

Таблица 2

### Результаты анализа состава твердой части смешанного стока.

Показатель	SiO <sub>2</sub>	CaO	CaO <sub>св</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>
Содержание, % по массе	35,6	28,73	4,71-12,06	3,44	3,9
Показатель	Na <sub>2</sub> O	Хлориды	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O
Содержание, % по массе	0,6	10,2	8,8	8,21	0,4

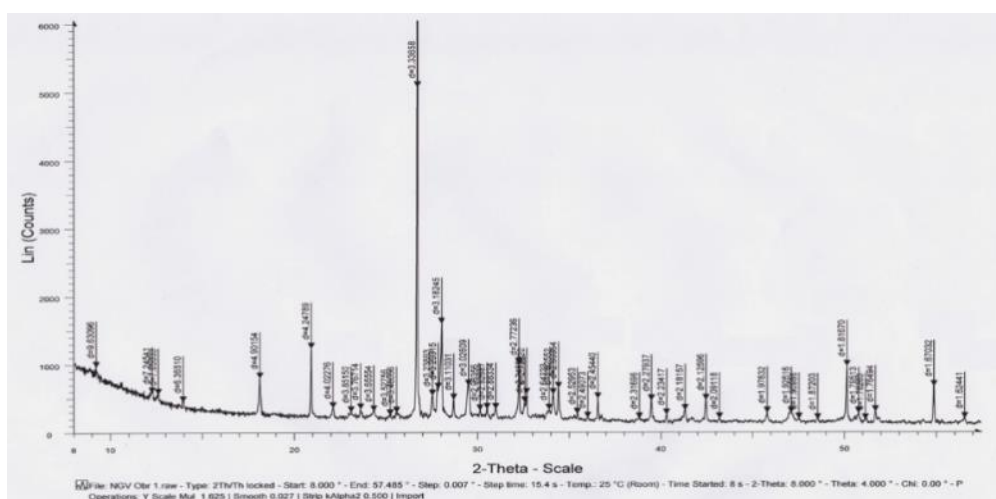


Рисунок 2. Дифрактограмма образцов состава твердой части смешанного стока.

Таким образом, накопители промышленных стоков играют важную роль в работе энергетического комплекса, так как служат источником и приемником воды, используемой в технологических процессах. То, насколько эффективно будут подобраны элементы очистки зависят экономические, экологические и рискованные параметры работы всего комплекса в целом и риски его эксплуатации.

### Список литературы

1. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края / О.Г. Дубровская, Л.В. Приймак, И.В. Андруняк // Сиб. федер. ун-т, 2014. 164 с.
2. Кондиционирование сточных вод энергетических систем и комплексов / О.Г. Дубровская, В.В. Евстигнеев, В.А. Кулагин // Журн. Сиб. Федер. Ун-та. Техника и технологии, 2011. 4(6). С. 665-675.
3. Дубровская О.Г., Евстигнеев В.В., Кулагин В.А. Проблемы очистки сточных вод, содержащих эмульгированные нефтепродукты в оборотных системах замкнутых циклов водопользования, и пути их решения, Журнал СФУ. Техника и технологии, 2013 6(6). С. 680–688.

УДК 614.8.027.2

### ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «КРАСКОМ» И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ

В. А. Садощенко<sup>1</sup>, А. А. Питкевич<sup>1</sup>, А. В. Землянская<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Гронь<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основной хозяйственной деятельностью ООО «КрасКом» является обеспечение населения и предприятий качественной питьевой водой, а также очистка производственных и хозяйственно-бытовых стоков. Компания состоит из многих объектов и подразделений, в состав которых входят водозаборные сооружения, а также правобережные и левобережные очистные сооружения. В настоящее время практический интерес представляют левобережные очистные сооружения. С целью минимизации влияния вредных и опасных производственных факторов, которые приводят работающих к травмированию, увечью, а также к профессиональному заболеванию, были разработаны рекомендации по их снижению.

Комплекс левобережных очистных сооружений расположен на левом берегу реки Енисей, площадью 38 гектар на открытой площадке. Данное предприятие специализируется на очистке сточных вод: производственных, хозяйственно-бытовых различных предприятий, а также ливневых стоков левобережья.

Поступающие сточные воды проходят несколько ступеней очистки усреднения с целью равномерной подачи сточной воды в технологический процесс. Затем воды проходят механическую очистку, биологическую очистку с последующим обеззараживанием и сбросом в водоем [1].

В результате производственного процесса очистки сточных вод основными причинами несчастных случаев являются: климатические факторы: повышенная влажность, атмосферные осадки, изменение температурного

режима, а также испарение с поверхности очищаемой воды. Производственное оборудование находится на открытой площадке предприятия, поэтому в зимний период площадка покрыта толстым слоем льда, что отрицательно влияет на трудовой процесс.

В то же время причинами несчастных случаев являются ошибки и нарушения работающими правил техники безопасности, неисправность, изношенность производственного оборудования, нарушение технологического процесса, отказы технических средств защиты, несоблюдение сроков планового ремонта оборудования, а также нарушение правил эксплуатации электроустановок.

Известно, что очистные сооружения являются травмоопасным производством, из-за этого довольно часто несчастные случаи происходят в результате падения с высоты, утопления, поражения электрическим током, а также имеют место быть психофизиологические показатели работающих.

Согласно статических результатов за период 2017-2020 установлена частота повторяемости несчастных случаев, произошедших в тождественных производственных условиях, так они группируются по определенным признакам (по возрасту, времени суток, месяцам, стажу работы) [2]. В таблице 1 представлен анализ производственного травматизма по месяцам.

Таблица 1

**Анализ производственного травматизма по месяцам**

№ п\п	Месяц	2017	2018	2019	2020
1	Январь	3	2	1	0
2	Февраль	2	1	2	1
3	Март	0	1	1	1
4	Апрель	0	1	0	0
5	Май	0	0	1	0
6	Июнь	0	0	0	0
7	Июль	1	1	0	0
8	Август	1	1	0	0
9	Сентябрь	0	1	0	0
10	Октябрь	2	1	2	1
11	Ноябрь	2	2	3	1
12	Декабрь	2	1	1	2
Всего		13	12	11	6

Исходя из анализа производственного травматизма по месяцам можно сделать вывод, что наибольшее количество травм приходится на зимний период, а наименьшее на летний. Это связано с тем, что в зимний период выпадает большое количество осадков, начинаются заморозки и похолодания, что ведет к гололеду. На производстве используется вода в больших количествах, поэтому без специальной обуви или прорезиненных ковриков, рабочие могут получать травмы в связи с падением.

Согласно анализа производственного травматизма по стажу работы можно сделать вывод, что наиболее подвержены травмам рабочие, имеющие стаж от 3 до 6 лет. Это можно отнести к случаям, когда человек считает, что имеет достаточный опыт для обслуживания установок и не может травмироваться, а также пренебрегает техникой безопасности.

Результат анализа производственного травматизма по времени суток показывает, что в утренние часы работники наиболее подвержены травмированию. Это происходит из-за снижения концентрации внимания по причинам недосыпа, утренней недостаточной естественной освещенности. В таблице 2 представлен анализ производственного травматизма по возрасту.

Таблица 2

#### Анализ производственного травматизма по возрасту

№ п\п	Возраст	2017	2018	2019	2020
1	До 18 лет	1	0	0	0
2	18-30 лет	0	2	2	1
3	31-40 лет	2	1	2	1
4	41-50 лет	1	2	0	1
5	51-60 лет	3	2	2	1
6	61 год и старше	2	1	2	0
Всего		9	8	8	4

По данным анализа производственного травматизма по возрасту видно, что наибольшее количество травм получают работающие за 40 лет, что обуславливается снижением скорости реакции, концентрации внимания и снижением остроты зрения, а также возрастает уверенность в себе.

В результате проведенных исследований выявлены факторы и динамика несчастных случаев на производстве.

На предприятии ООО «КрасКом» большая часть несчастных случаев происходит из-за недостойной организационной работы, технических несовершенств и личных качеств работников [3]. Для снижения травматизма были предложены следующие рекомендации: обучение работников безопасным приемам и методам выполнения работ, в частности проведение инструктажей по охране труда, проведение проверки знания требований охраны труда; соблюдение работниками режима труда и отдыха; использование работниками средств индивидуальной защиты; своевременное прохождение работниками периодических медицинских осмотров.

Технические мероприятия предусматривают отключение электроустановки от источника напряжения, снятие предохранителей, обеспечивающих невозможность ошибочной подачи напряжения. Электроустановки должны иметь защитное зануление и заземление, а также автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности. Электроустановки должны иметь ограждение [4].

**Список литературы**

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита водной среды: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. 416 с.
2. Тимофеева С.С., Шешуков Ю.В. Производственная безопасность. – М.: Форум, Инфра-М, 2014. 336 с.
3. Стуров, Дмитрий Семенович. Причины и следствия травмоопасных производственных ситуациях: монография / Д. С. Стуров, В. Е. Панин, М. М. Бердников; Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (АлтГТУ). – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2010. 293 с.
4. Спеллман, Ф.Р. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация: пер. с англ. / Ф.Р. Спеллман. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014. 283 с.

УДК 621.316.98

**АКТИВНАЯ МОЛНИЕЗАЩИТА****А. Б. Сарыглар<sup>1</sup>**Научный руководитель Л. Н. Горбунова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Молния представляет собой электрический разряд длиной в несколько километров, развивающийся между грозовым облаком и землей или каким-либо зданием, сооружением. Разряд молнии начинается с развития лидера – слабо светящегося канала с током в несколько сотен ампер.

Воздействия молнии принято подразделять на две основные группы [1]: первичные вызваны прямым ударом молнии в здание, сооружение; вторичные связаны с действием на здание, сооружение электромагнитного поля в виде двух составляющих: первая обусловлена перемещением зарядов в лидере и канале молнии, вторая – изменением тока молнии во времени. Эти составляющие иногда называют электростатической и электромагнитной индукцией.

Еще одним видом опасного воздействия молнии является занос высокого потенциала по вводимым в здание, сооружение коммуникациям (проводам воздушных линий электропередачи, кабелям, трубопроводам). Он представляет собой перенапряжение, возникающее на коммуникации при прямых и близких ударах молнии и распространяющееся в виде набегающей на здание, сооружение волны.

Средством защиты от прямых ударов молнии служит молниеотвод – устройство, рассчитанное на непосредственный контакт с каналом молнии и отводящее ее ток в землю. Защитное действие молниеотвода основано на свойстве молнии с большей вероятностью поражать более высокие и хорошо заземленные предметы по сравнению с расположенными рядом объектами

меньшей высоты. Поэтому на молниеотвод, возвышающийся над защищаемым объектом, возлагается функция перехвата молний, которые в отсутствие молниеотвода поразили бы объект [2]. Такие молниеотводы используют в так называемой пассивной молниезащите.

В последние годы в ряде зарубежных стран (Франция, Испания, Чехия и др.) применяют активную молниезащиту, в которой молниеприемник при атмосферном перенапряжении ионизирует воздух вокруг себя и создает встречный лидер для молнии (притягивая молнию).

Основой такого молниеотвода является активная головка с электронным блоком, который в предгрозовом период за доли секунды до разряда молнии вырабатывает высокочастотные импульсы. В результате этого на молниеприемнике головки молниеотвода возникает коронный разряд, образующий встречный ионизирующий канал для притягивания молнии на молниеотвод и ее последующего разряда.

Постановка задачи: повышение эффективности и надежности молниезащиты зданий и сооружений за счет исключения перенапряжений и возможности разрушения электрических соединений и элементов молниезащиты.

Решение задачи: разработка конструкции молниеотвода, в котором можно подать значительно больший по величине импульс высокого напряжения и уменьшить вероятность попадания молнии в зону его защиты.

Конструкция активного молниеотвода приведена на рисунке.

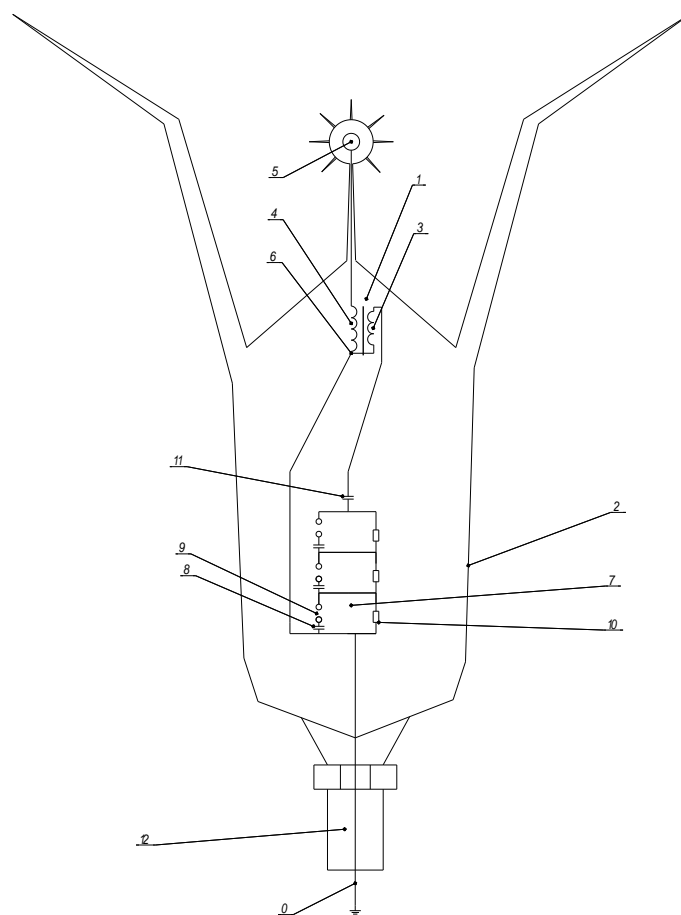


Рисунок. Активный молниеотвод.



Трансформатор 1 установлен в корпусе 2 молниеотвода, заполненного диэлектриком. Для повышения срока службы корпус 2 молниеотвода выполнен гладким. Вторичная обмотка 4 подключена одним концом через корпус 2 к металлическим стержням. На центральном стержне 5 установлен металлический шар с шипами. Другим концом вторичная обмотка 4 соединена с землей 0. Внутри корпуса помещены накопительные блоки 7. Каждый накопительный блок 7 образован цепочкой из последовательно включенного накопительного конденсатора 8 и генераторного разрядника 9, определяющих последовательное соединение блоков 7 между собой, при параллельном подключении к ним зарядного резистора 10. Верхний накопительный блок 7 в точке соединения генераторного разрядника 9 и зарядного резистора 10 электрически связан с нижней обкладкой формирующего конденсатора 11. Верхняя обкладка формирующего конденсатора 11 соединена с одним концом первичной обмотки 3 к трансформатору 1. Нижняя обкладка накопительного конденсатора 11 нижнего накопительного блока 7 подключена к центральному стержню заземлению 0. Величина первого генераторного разрядника подбирается таким образом, чтобы наводимое напряжение пробивало его первым.

Молниеотвод работает следующим образом. Стержень – молниеприемник 5 находится в поле атмосферного электричества, поляризуется и между ними и стержнем заземления 0 возникает разность потенциалов. Накопительные конденсаторы 8 через зарядный резистор 10 начинают заряжаться до напряжения, величина которого заряжается ближе всего расположенным к центральному стержню заземлению 0 генераторным разрядником 9. При пробое этого генераторного разрядника 9 пробиваются остальные генераторные разрядники, накопительные конденсаторы 8 соединяются последовательно, их напряжение складывается и суммарное напряжение оказывается приложенным к первичной обмотке 3 трансформатора 1.

Электромагнитные параметры устройства необходимы такие, чтобы оно срабатывало при приближении лидера молнии к высоте ориентировки (150–200 м) в фазе с его воздействием. Импульс высокого напряжения, созданный накопительными блоками 7 и увеличенный с помощью трансформатора 1, инициирует встречный лидер. Параметры трансформатора 1 подбираются таким образом, чтобы количество витков первичной обмотки 3 было много меньше количества витков вторичной обмотки 4, что дает нам увеличение коэффициента трансформации для увеличения импульса напряжения.

Из-за возможности использования большого количества накопительных блоков 7, а также изменения параметров трансформатора 1, можно подать значительно больший по величине импульс высокого напряжения и уменьшить вероятность попадания молнии в зону защиты молниеотвода. Использование металлического корпуса 2 молниеотвода позволяет разряду молнии протекать по корпусу в землю, что практически исключает возможность разрушения электрических соединений и элементов устройства.

### **Список литературы**

1. Черкасов В. Н. Системы молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений. М.: Изд-во Пожнаука, 2005. 296 с.
2. Базелян Э. М., Райзер Ю. П. Физика молнии и молниезащиты. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 216 с.

УДК 674.8

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК

**А. А. Сметанина<sup>1</sup>, И. Д. Зыкова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Кулагина<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Наиболее эффективными направлениями использования отходов деревоперерабатывающих предприятий являются производство целлюлозы и технологической щепы для изготовления древесных плит из измельченной древесины, а также использование неликвидной древесины и отходов в качестве топлива [1, 2]. Ежегодно в одном только Красноярском крае образуется порядка 4,5 млн. м<sup>3</sup> отходов лесопиления, основными из которых являются опилки. Из них только 30 % перерабатываются. Остальное количество попадает на объекты размещения отходов, образуя отвалы, либо сжигается, что приводит к загрязнению окружающей среды. Поэтому утилизация опилок и разработка технологии их комплексного использования с целью получения различного рода функциональных продуктов является на сегодняшний день актуальной задачей.

Одним из перспективных направлений применения опилок наряду с производством топливных брикетов, пеллет, деревостружечных плит является создание на их основе питательных субстратов для выращивания грибов.

Большинство культивируемых съедобных грибов представляют собой не только важнейший компонент диетического питания, но и эффективное профилактическое средство от ожирения, диабета, нарушений сердечно-сосудистой системы и онкологии [3,4]. Кроме того, искусственно выращенные грибы, в отличие от дикорастущих, безопасны с точки зрения накопления в их плодовых телах тяжёлых металлов и радионуклидов.

Грибы шиитаке выращивали на грибном субстрате (блоке), приготовленного смешением березовых опилок (предварительно термически обработанных), зернового мицелия (не более 30 % от массы субстрата) и биоактиватора роста. Мицелий Шиитаке и биоактиватор роста были приобретены в компании «Лаборатория Gribanich-Грибаныч» (г. Новомосковск, Тульская область).

Отработанный грибной блок (ОГБ) после снятия урожая шиитаке представляет собой полуперепревшие, частично разрушенные ферментами грибасмесь опилок. По своим физико-химическим свойствам ОГБ близок к органическим удобрениям, поэтому его можно без доработки вносить в почву для выращивания сельскохозяйственной продукции [5].

В данной работе ОГБ применяли в качестве органического удобрения для выращивания укропа кустистого.

Укроп кустистый выращивали в лабораторных условиях в пластиковых лотках. Семена без предварительного замачивания вносили в грунт без удобрений (контроль) и в грунт с предварительно внесенным в него органическим удобрением на основе отработанного грибного блока.

В грунт было внесено 10 % ОГБ от общей массы грунта. Применение удобрения значительно повлияло на срок прорастания семян и длину проростков. Отмечено, что после одновременного засева семян укропа кустистого в грунт без удобрения (1) и в грунт с ОГБ (2) прорастание семян во втором случае началось уже на пятые сутки, в то время как в обычном грунте проростки укропа появились через 15 дней. На протяжении всего периода роста длина проростков укропа, выращенного с применением удобрения, была на 2-3 см выше проростков укропа в контрольном варианте (рисунок).



Рисунок. Динамика роста побегов укропа кустистого и петрушки обыкновенной:

1 – в грунте без удобрения, 2 – в грунте с ОГБ.

Представляло интерес влияние добавления органического удобрения на основе ОГБ на состав и свойства биологически активных соединений укропа кустистого, в частности эфирного масла и компонентов его водных экстрактов.

Эфирное масло укропа кустистого представляет собой летучую подвижную жидкость светло-желтого цвета. Масло было получено перегонкой с водяным паром. Методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе Agilent Technologies 7890 определен его компонентный состав. Основные компоненты масла –  $\alpha$ -фелландрен (15,2 %), лимонен (24,2 %) и карвон (45,2 %). Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла укропа, выращенного на грунте без удобрения (контроль), и выращенного на грунте с добавлением ОГБ, показал, что изменяется соотношение основных компонентов. Выход эфирного масла не зависел от применения удобрения на основе ОГБ.

Результаты УФ и видимой-спектроскопии высоко эффективной жидкостной хроматографии подтвердили наличие в укропе кустистом фенольных веществ различных групп. Анализ площади пиков на ВЭЖХ-хроматограммах, показал, что количество фенольных соединений в укропе, выращенном на грунте с добавлением ОГБ, возрастает в 1,5 раза, что может в свою очередь свидетельствовать об увеличении антирадикальной активности (АРА) его зелени.

Для определения антирадикальной активности (АРА) использовали метод на основе реакции компонентов эфирного масла со стабильным свободным 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил радикалом (ДФПГ) (Sigma-Aldrich). По результатам ДФПГ-теста установлено, что исследуемые образцы водных экстрактов укропа проявляют антирадикальные свойства. Значения АРА составляют 27,8 и 35,0 % для контроля и грунта с добавлением ОГБ, соответственно.

В результате выполненного исследования показана возможность использования опилок листовных пород деревьев в качестве основы питательного субстрата для выращивания грибов шиитаке. Применение отработанного грибного блока как органического удобрения при выращивании витаминной зелени (в частности укропа кустистого) позволяет ускорить срок прорастания семян и получить наибольшее количество зеленой массы с повышенной антирадикальной активностью за короткий период времени.

### Список литературы

1. Рациональное использование отходов на примере деревообрабатывающего предприятия / Т.А. Кулагина, Е.Н. Писарева, Д.В. Слабодчикова [и др.] // Вестник Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ). 2009. Т. 14. № 6. С. 105-112.
2. Кулагина Т.А., Хаглеев П.Е., Зайцева Е.Н. Обращение с промышленными и особо опасными отходами. Красноярск: Сиб. федер. ун-т. 2021. 512 с.
3. Polysaccharides from *Agaricusbisporus* and *Agaricusbrasiliensis* show similarities in their structures and immunomodulatory effects on human monocytic THP-1 cells / F.R. Smiderle, A.C. Ruthes, J. Van Arkel [et all.] // BMC Complem. Altern. Med. 2011. No. 11. P. 32-58.
4. Вишневский М.В. Лекарственные грибы России. М.: Проспект. 2018. 704 с.
5. Иванов А.И. Экологические проблемы грибоводства в России // Теоретическая и прикладная экология. 2021. № 3. С. 6-12.  
УДК 614.842.835

## ИННОВАЦИОННЫЙ КЛАСС

**К. А. Соколова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Храмов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Подготовка личного состава подразделений пожарной охраны – один из важнейших этапов в реализации уменьшения рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на территориях страны. Основные задачи подготовки личного состава пожарной охраны включают в себя: организацию и осуществление профилактики пожаров; спасание людей и имущества при

пожарах, оказание первой помощи; организация и осуществление тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

На территории Красноярского края наиболее остро стоит вопрос в качественной подготовке кадров на территориях Крайнего Севера Красноярского края, в частности в Арктической зоне. Для решения этого вопроса совместно с ФГБОУ ВО «Пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России» было разработано программное обеспечение «Инновационный класс подготовки личного состава подразделений пожарной охраны» (далее – Инновационный класс).

Инновационный класс - электронная информационно-образовательная среда, предназначенная для подготовки личного состава подразделений пожарной охраны в соответствии с установленной нормативно-правовой базой МЧС России.

Цель проекта – улучшить качество подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, удаленных от центра субъекта, и повысить профессиональный уровень руководителей занятий.

Класс адаптирован для работы на широком спектре устройств от смартфона до интерактивной панели и обеспечивает руководителям занятий и обучающимся для использования в учебном процессе и процессе самостоятельной подготовки круглосуточный доступ к накопленному банку знаний: актуальным нормативно-правовым актам; учебно-методическим разработкам; периодическим изданиям; презентационным материалам; обучающим видеофильмам; электронному справочнику руководителя тушения пожаров, в том числе в формате мобильного приложения; билеты по правилам дорожного движения (для тренировки и сдачи зачетов).

В ходе опытной эксплуатации установлено, что использование Инновационного класса позволяет охватить следующие направления подготовки личного состава: служебную, боевую и самостоятельную, что, в свою очередь, решает комплексную задачу по актуализации необходимых знаний, умений и навыков личного состава в специальных областях. Автоматизировать процесс сдачи зачетов по предметам, которые являются обязательными и выносятся на экзамены. Пробное тестирование прошли порядка 3000 человек.

Класс разработан с использованием свободно распространяемой модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды Moodle, которая позволяет наращивать реализуемые системой возможности в соответствии с возрастающими требованиями с помощью дополнительных модулей и расширений.

Платформа, на которой представлен инновационный класс, предоставляет пространство для совместной работы преподавателей и обучающихся, что в свою очередь обеспечивает обратную связь между участниками образовательного процесса.

Система имеет большой набор функций для отслеживания успеваемости и автоматизации процесса подготовки отчетной документации за необходимый период времени.

Основной элемент класса подготовки – приложение в электронной информационно-образовательной среде, которое позволяет:

- внедрить накопленные знания в учебный процесс (руководитель занятий любого территориального подразделения пожарной охраны имеет возможность готовиться к проведению занятий с использованием актуальной общей информационной базы, с демонстрацией при проведении занятий презентационного материала и обучающих видеофильмов);

- получать личному составу актуальную дополнительную информацию из электронной библиотеки, при изучении тем в рамках самостоятельной подготовки;

- организовать руководящему составу дистанционный контроль за учебным процессом по всем видам подготовки;

- автоматизировать процесс подготовки итоговых оценочных ведомостей за квартал, полугодие, год и осуществлять их дистанционную выгрузку (в электронном виде);

- отслеживать рейтинг подразделений территориального пожарно-спасательного гарнизона.

Данное приложение представляет собой модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду, а именно:

- имеет широкий функционал, гибкость, надежность и простоту использования, что обеспечивает возможность организации качественных дистанционных занятий и учитывать особенности образовательного процесса;

- программная платформа Класса позволяет объединять его с другими информационными системами, дополнять новыми сервисами, приложениями, вспомогательными функциями и отчетами, разрабатывать и устанавливать дополнительные модули;

- тройная система тестирования (выбор ответа, работа с картинками (ПДД), возможно группировать вопросы с разных курсов в итоговый);

- программное обеспечение Moodle самостоятельная программа (работает без операторов), у них без техподдержки работать не будет;

- можно организовать занятия в формате дистанционного обсуждения по теме (аналог семинара) – форум, где все участники могут написать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу в том числе прокомментировать сообщение других участников, при этом участниками может быть весь личный состав.

Наличие в системе возможности оперативного мониторинга и контроля результатов прохождения подготовки, позволит своевременно выявлять изменения, происходящие в процессе подготовки, и предупреждать негативные тенденции. Единый подход в организации и контроле подготовки в подразделениях, позволит проводить прозрачную, объективную оценку результатов, и формировать рейтинг (как личного состава, так и подразделения в целом) для дополнительного стимулирования наиболее подготовленных подразделений, и выявления отстающих подразделений, нуждающихся в оказании дополнительной методической помощи.

После получения аттестата Инновационный класс начнет функционировать в подразделениях Федеральной противопожарной службы на всей территории Красноярского края, на широком спектре устройств от смартфона до интерактивной панели.

### Список литературы

1. Акимов В.А., Быков А.А., Востоков В.Ю., Долгин Н.Н., Кондратьев-Фирсов В.М., Макиев Ю.Д. [и др.] Методики оценки рисков чрезвычайных ситуаций и нормативы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций // Проблемы анализа риска. 2007. Т. 4. № 4. С. 368-377.
2. Соколова К.А., Храмов В.В. Безопасная Арктика//Актуальные проблемы авиации и космонавтики АППАК 2022. Т.2; С. 706-709 (24.10.2022).
3. Соколова К.А., Храмов В.В. Проспект Свободный – 2022: материалы XVIII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 25–30 апреля 2022 г. [Электронный ресурс]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022. – С. 2399-2401.
4. Соколова К. А. Риски возникновения чрезвычайных ситуаций на территории Крайнего Севера Красноярского края // XXI век. Техносферная безопасность. 2022. Т. 7. № 4. С. 374–380.
5. Кулагина Т.А., Енютина Т.А., Терешков В.И. Снижение рисков при тушении пожаров в суровых климатических условиях / Кулагина Т.А., Енютина Т.А., Терешков В.И. // Безопасность труда в промышленности. 2021. №11. С. 67-74.

УДК 504.05

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ГОРОДЕ МОСКВА

**И. А. Спиридонова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. М. Боровкова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

В данной работе производится оценка состояния окружающей среды в г. Москва. Москва является административным городом, который имеет статус города федерального значения. Москва состоит из 12 административных округов, каждый из которых делится на районы. Административные округа Москвы включают в себя: Центральный, Северный, Северо-Восточный, Восточный, Юго-Восточный, Южный, Юго-Западный, Западный, Северо-Западный, Зеленоградский, Троицкий и Новомосковский [1]. Находящиеся на территории Москвы промышленные предприятия, автотранспорт оказывают негативное воздействие на окружающую среду (рисунок).



Рисунок. Основные загрязнения, оказывающие негативное влияние.

По данным социально-гигиенического мониторинга за 2021 год из всех проведенных исследований атмосферного воздуха (таблица 1) и воды (таблица 2), превышения выявлены в следующих округах:

— В ЦАО нет крупный предприятий, однако достаточно большой поток автотранспорта. По данным присутствует превышения по оксиду углерода (уд.вес. 0,059%), рассматривая данные по воде в ЦАО 74% неудовлетворительных проб по бактериальным показателям;

— ЗАО. Из-за крупных промышленных зон, а также выхлопных газов от дорог, превышения ПДК<sub>м.р.</sub> по диоксиду азота (0,13%), по воде количество неудовлетворительных проб составляет 68,6%;

— САО. Превышения в атмосферном воздухе замечены по диоксидам азота и взвешенным веществам (уд.вес. 0,41%), 67% неудовлетворительных проб;

Наименование округа	Кол-во постов	Количество исследований	Количество превышений ПДК	Уд.вес.
ЦАО	4	3 364	2 (углерода оксид)	0,059%
САО	4	3 168	13 (6 диоксид азота, 7 взвешенные вещества)	0,41%
СВАО	6	5 044	-	-
ВАО	7	7 613	-	-
ЮВАО	12	10 002	48 (диоксид азота)	0,48%
ЮАО	4	3 364	41 (диоксид азота)	1,21%
ЮЗАО	5	3 898	-	-
ЗАО	5	3 623	5 (диоксид азота)	0,13%
СЗАО	3	2 592	24 (6 суммарным углеводородам, 12 диоксид азота, 6 взвешенные вещества)	0,93%



ЗелАО	2	1 632	-	-
ТиНАО	5	7 188	-	-
Итого:	57	51 488	133	0,258%

Таблица 1

Показатели загрязнения атмосферного воздуха города Москвы по данным социально-гигиенического мониторинга за 2021 г.

Таблица 2

Показатели загрязнения воды открытых водоёмов города Москвы по данным социально-гигиенического мониторинга за 2021г.

Наименование округа	Кол-во створов	Бактериологические показатели		
		Исследованных проб, всего	Неудовлетворительных проб	
			Количество	%
ФБУЗ «ЦГиЭ в г. Москве»	10	50	42	84
ЦАО	7	35	26	74,0
САО	12	60	40	67,0
СВАО	16	80	46	57,5
ВАО	2	10	8	80,0
ЮВАО	9	165	159	70
ЮАО	5	10	10	100
ЮЗАО и ТиНАО	4	8	0	0
ЗАО	9	118	81	68,6
СЗАО	3	12	2	16,6
ЗелАО	3	6	3	50
Итого:	80	554	417	75,3

— СЗАО. В этом округе, находится предприятие, использующее ядерное топливо [3]. Превышения выявлены по углеводородам, диоксидам азота и взвешенным веществам (уд.вес. 0,93%), по воде 16,6% (достаточно хороший показатель);

— ЮАО. Данный округ известен мусоросжигательным заводом. Ещё одной проблемой является направление ветров, которое гонит загрязнённый воздух из соседнего ЮВАО, в котором достаточное количество крупных предприятий. Превышения в ЮАО и замечены по диоксидам азота (1,21%) и количество неудовлетворительных проб воды составляет 100%, в ЮВАО по диоксидам азота (0,48%), по почве 70%;

— В СВАО преимуществом можно считать Ботанический сад РАН и парк "Лосинный остров". Превышений в воздухе в данном округе не обнаружено, однако количество неудовлетворительных проб воды насчитывает 57,5%

— В ВАО ситуация аналогична, в атмосферном воздухе превышений не обнаружено, но количество неудовлетворительных проб составляет 80%;

— ЗелАО и ТиНАО так же считаются округами с благоприятными условиями. По воздуху превышений не обнаружено, а по воде количество неудовлетворительных проб, составляет 50% в ЗелАО, в ТиНАО – 0. В ТиНАО много лесов и мало промышленности;

— В ЮЗАО количество неудовлетворительных бактериальных проб насчитывается – 0, по воздуху превышений нет [2].

Вывод: С учётом данных социально-гигиенического мониторинга, качество атмосферного воздуха административных округов отличается, в зависимости от уровня потока автотранспорта и розы ветров. Самыми загрязнёнными оказались ЮАО и СЗАО. Это объясняется наличием на территории крупных промышленных предприятий. Экологически чистыми округами являются ВАО, СВАО, ЗелАО и ТиНАО поскольку на территории этих округов располагаются обширные зелёные насаждения.

### Список литературы

1. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы [Электронный ресурс]. URL: <https://mosecom.mos.ru/wpcontent/uploads/2021/07/port2020.pdf?ysclid=lgds2pnel89280630>.

2. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Управление Роспотребнадзора пог. Москве. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Москве в 2021 г. [Электронный ресурс]. URL: <GD2021.pdf> ([rospotrebnadzor.ru](http://rospotrebnadzor.ru)).

3. Портал открытых данных правительства Москвы [Электронный ресурс]. URL: Портал открытых данных Правительства Москвы ([mos.ru](http://mos.ru)).

УДК 159.9.072.433

## МЕТОДЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРЕДПРИЯТИЯ

Д. П. Толпекин<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Н. Вторушина<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

Создание и поддержание комфортных рабочих условий для персонала предприятия является одной из приоритетных характеристик его продуктивной деятельности. Развитие и охраны труда последние десятилетия приносит плодотворные результаты в производственной безопасности. Достижение уровня абсолютной безопасности является невозможным, а отклонение

различных характеристик повседневной жизни населения, может создавать накопительный эффект. Именно поэтому приоритет не должен отдаваться только технической безопасности, но обязан распространяться и на психосоциальную безопасность сотрудников.

Актуальность проблемы реализации психосоциальных факторов может быть разделена на три составляющих. Первая часть заключается в статистической оценке стрессового состояния трудоспособного населения. За последние десять лет уровень стресса растет среди респондентов. Вторая часть относится к освещенности данной проблемы Российским научным сообществом по Охране труда, которая аналогично не является исчерпывающей. Не получая должной огласки, либо ставя своим приоритетом борьбу с последствиями, а не с причинами реализации психосоциальных факторов. Третья часть заключается в финансовых потерях, которые несут в себе негативный эффект, как для отдельно взятых предприятий, так мира в целом. Исходя из научных трудов, описываемая тенденция относится к рабочему пространству, но нельзя отрицать, что её эффект проецируется на жизнь людей в целом.

Научная разработанность данной проблемы является довольно обширной, но ограничивается в оценке последствий, которые затрагивают жизнь и здоровье людей, находящихся в проблематичном рабочем климате. Существует множество исследований [1-3], которые в своей форме оценивают критическое влияние на общее состояние здоровья человека и долгосрочные последствия, которые претерпевает человек, при реализации психосоциальных факторов его среды. Только подобное замечание уже должно свидетельствовать о том, что этап предварительного анализа и формулировании актуальности пройден и необходимо сконцентрироваться на создание методов и систем по предотвращению причин реализации вышеописанных последствий. Но нельзя отрицать те работы, которые послужили теоретически-фундаментальными в рамках данного исследования [4-5].

Целью данной работы является создание системы для оценки и предотвращения проблем психосоциальной гигиены в рабочем пространстве предприятия.

Основная эмпирическая база исследования закладывалась в анализе обширного количества мета-материалов западного научного сообщества [6-7], которые ставили целью комплексно изучить рабочие группы. Представители данных групп относятся к предприятиям с высоким риском протекания чрезвычайных ситуаций и завышенным требованиям к производственному процессу.

Для оценки психосоциального климата на отдельном предприятии скомпонован комплекс вопросов для сотрудников. Данный перечень включает в себя три целевых набора вопросов. Первая часть направлена на определение трудоспособности с помощью формы Workabilityindex [8]. Вторая часть вопросов, направленных на непосредственное определение психосоциальных факторов рабочей среды и их влияние на работников [9]. Третья часть вопросов была отведена установлению уровня социальной адаптации, выраженного в

анализе стрессовых жизненных событий SRRQ [10]. Опираясь на полученные данные, необходимо обратиться к универсальному инструменту по предотвращению негативной реализации психосоциальных факторов. Данный инструмент является комплексным алгоритмом с помощью которого можно проанализировать результаты первичного этапа опроса. После интерпретации результата опроса сотрудников определяются наиболее проблематичные сферы, на которые будут направлены первичные методы предотвращения. Основные блоки подобных методов подразделяются на способы по улучшению физического состояния сотрудника, способы изменения психоэмоционального состояния сотрудника и способы по улучшению психосоциального климата предприятия. Данные методы не являются взаимоисключающими и в большинстве случаев будут применяться вкуче друг с другом. Не смотря на предполагаемые затраты на внедрение подобного метода, общий результат на данном этапе можно сформулировать как увеличение продолжительности и качества жизни сотрудника, следовательно и повышение уровня и характера выполняемых работ.

Подобная работа показывает, что начальный этап в анализе сфер рабочей деятельности и охраны труда уже пройден, соответственно необходимо создание и внедрение системы по предотвращению причин негативной реализации психосоциальных факторов. Сложность заключается в том, что предписания на уровне государственных нормативов не являются обязательными [4], при том, что факты доказывают важность и приоритетность необходимого внедрения обязанностей по решению проблем данного спектра. Дополнительную сложность создает частность вопроса в отношении отдельно взятых предприятий, следовательно создание общих этапов внутри системы по решению реализации психосоциальных факторов является приоритетом.

### **Список литературы**

1. Moreno Fortes A, Tian L, Huebner ES. Occupational Stress and Employees Complete Mental Health: A Cross-Cultural Empirical Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020.
2. Theorell, T., Hammarström, A., Aronsson, G. et al. A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms. *BMC Public Health* 15, 2015.
3. Ana Claudia Souza VAZQUEZ, Mauricio PIANEZOLLA, Claudio Simon HUTZ. Assessment of psychosocial factors at work: A systematic review. 2020
4. Менеджмент риска. Руководство по менеджменту психосоциального риска на рабочем месте: Национальный стандарт Российской Федерации, ОКС 03.100.99 13.100, 2014.
5. Danasekaran R, Govindasamy R. Better Psychosocial Work Environment: For Well-Being of the Worker and the Organization. *Indian J Occup Environ Med*. 2019.
6. T. I. J. van den Berg · S. M. Alavinia · F. J. Bredt · D. Lindeboom · L. A. M. Elders · A. Burdorf. The influence of psychosocial factors at work and life style on health and work ability among professional workers; *Int Arch Occup Environ Health*

2008.

7. Lukasz Andrzej Derdowski, Gro Ellen Mathisen. Psychosocial factors and safety in high-risk industries: A systematic literature review; SafetyScience, Volume 157, 2023.

8. Adel M, Akbar R, Ehsan G. Validity and reliability of work ability index (WAI) questionnaire among Iranian workers; a study in petrochemical and car manufacturing industries. J Occup Health. 2019 Mar; 61(2):165-174. doi: 10.1002/1348-9585.12028. Epub 2019.

9. Useche Sergio A., Montoro Luis, Alonso Francisco, Pastor Juan C. Psychosocial Work Factors, Job Stress and Strain at the Wheel: Validation of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) in Professional Drivers; Frontiers in Psychology, Volume 10, 2019.

10. Noone, Peter. The Holmes–Rahe Stress Inventory. Occupational Medicine. 2017.

УДК 159.9.075

## **ВАЖНОСТЬ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА В ОЦЕНКЕ ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

**Д. П. Толпекин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Н. Вторушина<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

Неправильное управление психосоциальными факторами на рабочем месте может иметь серьезные последствия для сотрудников, а также для компании в целом. Высокий уровень стресса на работе часто приводит к снижению мотивации и эффективности работы, затрудняет принятие решений и может ухудшить физическое и психическое здоровье сотрудников. Более того, психосоциальные риски на рабочем месте могут привести к высоким нормам болезненности и возможным проблемам, испытываемым работниками, такими как утомление, неудовлетворенность работой, проблемы со здоровьем и болезненные состояния, такие как бессонница и депрессия [1].

В рабочей среде необходимо также учитывать и анализировать психосоциальные факторы, присутствующие на рабочем месте. Под психосоциальными факторами понимаются факторы, которые могут оказывать влияние на психологическое и физическое здоровье работников. Необходимо отметить, что предотвращение негативных последствий психосоциальных рисков в рабочей среде – это важный аспект заботы о здоровье и безопасности работников, повышения производительности и экономической эффективности предприятия [2].

Согласно результатам исследований, конфликтные ситуации, стресс на работе и отсутствие поддержки, обусловленной руководством - являются

основными психосоциальными факторами, которые в конечном итоге приводят к негативному воздействию на работников. Согласно опросам, у 25% работников Европейского союза наблюдались проблемы со здоровьем, вызванные стрессом на работе. Более того, около 50% американских компаний признают, что стресс на работе является фактором, приводящим к снижению производительности [1].

Необходимость проведения первичного этапа анализа психосоциальных факторов объясняется тем, что такой подход позволяет более точно определить причины проблем и разработать более эффективные методы помощи. Кроме того, на этом этапе можно выявить ресурсы и возможности клиента, которые могут использоваться в процессе работы.

Итак, первичный этап анализа психосоциальных факторов является необходимым и важным шагом в работе специалистов, так как он позволяет собрать достаточно информации о клиенте и его ситуации, выявить причины проблем, определить ресурсы и возможности клиента, что в свою очередь облегчает работу со специалистом и помогает достичь более эффективного результата.

В рамках данной работы была разработана система первичного этапа анализа реализации психосоциальных факторов в виде тестовой программы. Данная система включает в себя блоки двух направленностей. Первый блок вопросов сформулирован для определения нынешнего состояния здоровья с помощью опросника WorkAbilityIndex (WAI) [6]. Данный тест является эффективным инструментом для оценки возможности работников продолжить свою деятельность, с учетом различных факторов, влияющих на их работоспособность. Он включает 7 вопросов, которые охватывают такие аспекты, как здоровье, возраст, работоспособность, физическая активность, психологическое состояние и уровень социальной поддержки. Результаты WAI позволяют оценить текущее состояние работников и подготовить индивидуальные программы для поддержания их здоровья и работоспособности. Второй блок выполняет цель определения непосредственно психосоциальных факторов [7]. Данный блок включает в себя четыре суб-блока вопросы, в которых направлены на определение функциональности рабочего графика, пересечения личной и рабочей жизни, коллектива и социального климата на рабочем месте, общего ощущения удовлетворенности от работы. В результате, данная система позволяет ответить на такие вопросы о предприятии, как:

1. Какие стратегии применяются для предотвращения стресса на рабочем месте в условиях высокого риска?
2. Какие навыки должен обладать сотрудник, работающий в условиях высокого риска?
3. Что включает программы профилактики нарушений психического здоровья на рабочем месте?
4. Какие меры можно предпринять для предотвращения профессионального выгорания на рабочем месте в условиях высокого риска?

Ответы на данные вопросы показывают нынешнее состояние психосоциального климата предприятия. Состояние отдельно взятых работников. Также данные вопросы помогают сформулировать перечень

методов по предотвращению негативной реализации психосоциальных факторов. Подобная система уже была протестирована на 11-ти респондентах, работающих на предприятии с высоко рисковым производственным процессом. Для данного предприятия были сформулированы методы по улучшению состояния психосоциального климата и создание долгосрочной стратегии в перспективе по улучшению состояния и самочувствия работников.

### Список литературы

1. Brun, J. P., & Nelson, G. Implementing psychosocial work environment interventions in health care settings: A systematic review. BMC Public Health. 2018
2. Karasek, R. A., & Theorell, T. Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life. Basic Books. 1990.
3. Kristensen, T. S., Hannerz, H., & Høgh, A. The effect of psychosocial work environment factors on ischemic heart disease: A systematic review. Cardiology in Review. 2010.
4. LaMontagne, A. D., Keegel, T., Louie, A. M., Ostry, A., & Landsbergis, P. A. A systematic review of the job-stress intervention evaluation literature, 1990-2005. International Journal of Occupational and Environmental Health. 2007.
5. Widerszal-Bazyl, M., & Cieślak, R. Work environment, mental strain and occupational diseases: An analysis of the literature on the impact of psychosocial factors. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health. 1997.
6. Adel M, Akbar R, Ehsan G. Validity and reliability of work ability index (WAI) questionnaire among Iranian workers; a study in petrochemical and car manufacturing industries. J Occup Health. 2019.
7. Useche Sergio A., Montoro Luis, Alonso Francisco, Pastor Juan C. Psychosocial Work Factors, Job Stress and Strain at the Wheel: Validation of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) in Professional Drivers; Frontiers in Psychology, Volume 10, 2019.

УДК 622.33:331.45

## ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**А. А. Троцкий<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Храмов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Угольная промышленность одна из важнейших энергетических отраслей как для России, так и для всего мира. Однако работа в угледобывающей промышленности считается одной из самых вредных и тяжелых. Это

обуславливается наличием частых случаев профессиональных заболеваний, а также высоким уровнем травматизма.

Существует ряд факторов, которые сопутствуют возникновению профессиональных заболеваний рабочих угольной промышленности. Прежде всего, это контакт шахтеров с некоторыми видами пыли. Почти во всех угольных шахтах содержатся метан, углекислота, окись углерода, сернистый газ и окислы азота. Помимо вредных факторов, влекущих профессиональные заболевания, немаловажны опасные факторы, влекущие травматизм и смертность.

Несмотря на то, что в России идёт тенденция уменьшения добычи угля подземным способом в пользу открытого способа, что статистически показало снижение уровня аварийности на горных предприятиях, несчастные случаи на производстве полностью не были ликвидированы. Также на повышение безопасности работ направлены мероприятия по увеличению расходов на промышленную безопасность и охрану труда, что тоже не свело на нет несчастные случаи на нет.

В последние годы стало наблюдаться увеличение общей добычи угля. Это связано с применением на производстве современных технологий и автоматизированных систем управления.

Случаи со смертельным исходом на угольных предприятиях можно разбить на группы: транспортные происшествия; происшествия при обслуживании машин и механизмов; поражения электрическим током; обвалы и обрушения падения с высоты; отравления и удушья; происшествия при проведении БВР; прочие происшествия.

Наиболее частые случаи со смертельным исходом – транспортные происшествия – 23% от всех случаев и поражения электрическим током – 24% от всех случаев. Наименьшее количество случаев – отравления и взрывные работы по 1% от всех случаев.

Основными причинами возникновения несчастных случаев при добыче угля являются:

- Нарушение правил безопасности;
- Нарушение технологии ведения работ;
- Неисправность оборудования.

Исходя и причин возникновения несчастных случаев, можно отметить что все они являются следствием невыполнения требований по безопасности ведения работ. Причинами их невыполнения могут быть:

- Недостаточные знания (как производственного процесса, так и правил безопасности);
- Недисциплинированность (намеренное нарушение правил или по неосторожности);
- Неудовлетворительное состояние (психическое, физическое, воздействие сторонних препаратов).

Решением проблемы нарушения правил безопасности может стать введение дополнительного контроля на производстве. Это возможно реализовать путём



назначения дополнительных зачётов по технике безопасности и подтверждения квалификации сотрудников без проведения инструктажей или курсов. Возможны варианты дальнейших действий после тестирования, такие как:

- Отстранение от работ сотрудников, прошедших зачёт на неудовлетворительную оценку до следующей проверки;
- Лишение премиальных выплат сотрудников, прошедших зачёт на неудовлетворительную оценку до следующей проверки;
- Проведение внепланового инструктажа с повторным тестированием для сотрудников, прошедших зачёт на неудовлетворительную оценку;
- Дополнительные премиальные выплаты для сотрудников, прошедших зачёт на удовлетворительную оценку;
- Иные награды для сотрудников, прошедших зачёт на неудовлетворительную оценку.

Новые правила могут регламентироваться руководителем в нормативных правовых актах предприятия, включая периодичность проведения тестирования, дни их проведения, порядок проведения, наказание/поощрения по результатам тестирования. Это наиболее важно, как было ранее сказано, для молодых неопытных сотрудников, а также для возрастных сотрудников.

### Список литературы

1. Учебные материалы онлайн – 2017. Основные вредные и опасные факторы в угольной промышленности [Электронный ресурс]. – URL: [https://studwood.net/2505894/bzhd/otsenka\\_riska\\_zdorovya\\_rabotnikov\\_ugolnoy\\_pr\\_omyslennosti](https://studwood.net/2505894/bzhd/otsenka_riska_zdorovya_rabotnikov_ugolnoy_pr_omyslennosti) [дата обращения 22.03.2023].
2. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: Учебное пособие / К.З. Ушаков, Н.О. Каледина, Б.Ф. Кирич [и др]. – Издательство Московского государственного горного университета. 2002. 487 с.

УДК 633.416\*635.811.24.554

## ПРИЁМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗИМНИХ СИДЕРАТОВ ПРИ ОРОШЕНИИ

**С. С. Умарова<sup>1</sup>, Б. А. Пардаев<sup>1</sup>, К. Ш. Норммахматова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Э. Э. Кобилов<sup>1</sup>

доктор медицинских наук, профессор

Научный руководитель Х. Ф. Батиров<sup>1</sup>

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>*Самаркандский Государственный Университет им. Ш. Рашидова*

В настоящее время на орошаемых землях Зарафшанской долины Узбекистана возделывают в качестве основных культур хлопчатных и озимые колосовые, после уборки урожая которых поля остаются без зеленого покрова, что неминуемо приводит к утрате почвенного плодородия, ухудшению состояния окружающей среды,

усилению эрозии, снижению урожайности последующих культур и созданию напряженной ситуации в обеспечении людей продуктами питания, промышленности сырьем, а животноводства сбалансированному по белку кормами. Надо полагать, что как хлопчатник так и зерновые культуры по сути дела потребляют элементов пищи из почвы больше, чем их возвращают и потому они ни в кой мере не могут компенсировать отчуждаемое с урожаем количество органических веществ.

Благодаря посевам промежуточных культур улучшаются физические, технологические свойства почвы, биологическая её активность, способствует мобилизации фосфатов и с их помощью можно бороться против сорняков, болезней и вредителей с.-х. культур а так же защищают почву от эрозии и наконец, промежуточные культуры являются важным резервом увеличения производства высокобелковых кормов за счет зерновых, бобовых, капустных и др. представителей, а корма приготовленные из них бывают сбалансированными по белку, становясь на много сочнее и питательнее (Кант г.1981; Довбан К.И.,1990).

В опытах Р. Орипова, Ю. Кенжаева (2008) эти культуры в промежуточных посевах после озимых колосовых на орошаемых землях Самаркандской области формировали 268 ц/га урожая зеленой массы при урожае последних культур на 3,5-5 ц/га, больше в почве увеличилось количество органических веществ на 0,18 %, при активной деятельности почвенных микроорганизмов, в исследованиях Н. Халманова (2015) также установлено значительное увеличение количества кокков и актиномицетов, а в условиях Пайарыкского района поданным Х. Батирова (1997) урожайность хлопчатника была на 5,7 ц/га больше, чем без сидератов. Кроме того эти культуры предотвращают эрозию, сможет противостоять вымыванию из почв элементов пищи. Таким образом, выращивание после уборки хлопчатника осенью и зерновых хлебов летом промежуточных культур дает возможность без значительных затрат, не сокращая посевных площадей в севообороте существенно увеличить производство с.-х. продукции. Тем более в этот период имеется наличие тепла, влаги, света и продолжительности благоприятных дней в течение 130-150 дней летом и 150-160 дней в зимний период.

Исследованиями, проведенными нами длительный период (1987-2012 гг.) установлено, что из числа небобовых редька масличная, тифон, капуста кормовая, брюква, сурепица озимая и даже из зерновых колосовых ячмень, овес и другие в отличном состоянии (при сохранности 95-98,5% к исходной густоте стояния) перезимовывают и с ранней весны довольно быстро и дружно отрастают и за короткий промежуток времени уже в конце марта и начале апреля смогут формировать баснословно высокие урожаи (450-510 ц/га) биомассы, которые могут использоваться как сидераты, а затем на корм животным или доращиваться для получения высококачественных семян.

Небобовые сидераты активно способствуют накоплению органики в почве. Возврат же в какой-то степени на поле части зеленой массы в виде органического удобрения навоза - это лишь частичная компенсация количества гумуса, разлагающегося в результате обработки почвы, внесения удобрений и т.д. Необходимо подчеркнуть тот факт, что масса корневых остатков пожнивных посевов небобовых промежуточных культур в наших условиях (при орошении) в зависимости от сроков посева и норм высева семян может достичь в пределах 35-

50 ц/га при ранних сроках, 17-30 ц/га и 5-15 ц/га при поздних сроках их вегетации. Кроме того следует также отметить, что в наших опытах к примеру, капуста кормовая даже при поздних сроках (15 октября) посева к ранней весне формирует 450-475 ц/га фитомассы и 35-50 ц/га корневых остатков, при использовании которых обеспечивается значительного количества накопления гумуса, что полностью компенсирует его потери в процессе возделывания до неё соответствующих продовольственных, технических и других культур.

Исследования показали, что промежуточные посевы как летние и особенно подзимние, начиная уже со всходов, а затем розетки листьев, легко подавляют произрастаемые на полях видов сорняков, что в значительной степени проявляются в начале в поздние осенний, а затем в ранневесенний периоды их вегетации. Так, если в контроле (безпосевов промежуточных культур) урожай хлопчатника сорта Омад был в виде биологического урожая 16,9 ц/га, то в варианте с посевом тифона 32,1 ц/га, редьки масличной 30,4 ц/га, у гороха и ячменя соответственно составлял 33,6 и 28,1 ц/га площади.

В опытах, благодаря высокому росту вегетативной массы промежуточных культур количество сорняков за счёт угнетения их бывает в значительной степени меньшим, что очень важно не только в повышении урожая зеленой их массы, но и главное, очищая промежуточные культуры поля от семян сорняков, способствует повышению и культуры земледелия на орошаемых землях, создают благоприятные экологические условия для товаропроизводителей, что очень важно в условиях рыночных отношений.

Учеты и наблюдения показали, что все двулетники при посеве в начале сентября к осени образуют определенного количества листьев их массы и массы корневой системы. При это отметим, что свекла сахарная, столовая, кормовая и особенно листовая свекла образуют обильного количества листовой массы, которые как сидераты могут быть убраны и использования здесь же в междурядьях растений. Бесспорно и то, что получение урожая семян при зимнем их выращивании без посева можно получать дополнительно сочный дешевый корм корнеплодов и листьев сахарной, кормовой, листовой свеклы и других их представителей при условии выращивания их до декабря месяца, что обеспечивает 350-375 ц/га урожая корней и листовой массы. Кроме того, двулетние культуры при выращивании их подзимним способом без дополнительных площадей и ресурсов, а так же удобрений и при наименьших расходах денежно-трудовых средств ранней весной они могут быть использованы как сидераты, в которых остро ощущается потребность наших фермеров. Кстати, наши фермеры могут их выращивать в любое время года начиная с ранней весны до поздней осени для различных целей.

Необходимо отметить, что запашка одного гектара сидератов равносильно внесению 20 тонн/га органических удобрений, что намного дешевле, удобно и легко обойдется любому дехканину. Надо только помнить, что для этой цели потребуются иметь семян в пределах от 5 до 10 кг/га, а зерновых и гороха зимующего 70-100 кг/га и приобретение которых даже по рыночным ценам с лихвой обойдется фермерам. И наконец, мы в начале говорили о том, что двулетники дают семена, урожай которых в 2,0-2,5 раза больше с наилучшими качествами, чем скажем, по сравнению с традиционным (высадочным) способом, который требует два года вегетации, больших затрат труда и средств. При посеве же их семян осенью и путём зимовки

прямо на открытом поле, что вполне возможно в наших условиях, и через полгода к лету дает 2,5-3,5 т/га семян с отличными их свойствами.

Выводы. Таким образом, на основе вышеизложенного следует подчеркнуть, что наряду с бобовыми и небобовые сидераты имеют важное значение в восполнении потери количества гумуса и в пополнении его запасов между двумя урожаями полевых культур в хлопково-зерновом комплексе на орошаемых землях. Промежуточные культуры становятся экологически необходимостью, при посеве которых будут решаться многие основные задачи.

### Список литературы

1. Бурыгин В.А., Маркова Л.Е. Зимневегетирующие растения Узбекистана и их эколого-биологические особенности. – Ташкент: Фан, Узбекская ССР, 1975. 209 с.
2. Батиров Х.Ф. Зимнее растениеводство. – Ташкент: Мехнат, 1997. 165 с.
3. Горелов Е.П. Промежуточные культуры в хлопководческих хозяйствах Узбекистана и их использование для сидерации // Автореф. докт. дисс., Ташкент. 1972. 43 с.
4. Довбан К.И. Зеленое удобрение. – Минск: Урожай, 1990. 215 с.
5. Халилов Ш.А. Промежуточные культуры на орошаемых землях / Ш. А. Халимов. - Москва : Росагропромиздат, 1988. - 125 с.
6. Хамдамов Х.Х., Хашимов Ф.Х., Муминов К.М. Как повысить плодородие эродированных почв. – Ташкент: Мехнат, 1987. - 136 с.
7. Кобилев Э.Э., Батиров Х.Ф. Продовольственная безопасность как индикатор качества жизни населения / Международная научная конференция «Качество жизни населения промышленных территорий в стратегии «Общество 5.0»: сборник материалов конференции (Набережные Челны, 2 июня 2022 г.). – Казань: Издательство Казанского университета, 2022. Т.2. С.41-44.

УДК 620.91

## ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ОСТРОВЕ ПОПОВА

**М. Фарджд<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Соловьёва<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток*

Энергия имеет решающее значение для экономического роста и социального развития любой страны. Необходимо развивать местные энергетические ресурсы до оптимального уровня, чтобы свести к минимуму зависимость от импортного топлива, при условии устранения экономических, экологических и социальных ограничений. Это привело к увеличению исследований и разработок, а также инвестиций в отрасль возобновляемых источников энергии в поисках способов

удовлетворения спроса на энергию и снижения зависимости от ископаемого топлива. Ветровая и солнечная энергия становятся популярными из-за изобилия, доступности и простоты использования энергии для производства электроэнергии. Ветер, солнце, реки, океаны, моря обладают неисчерпаемыми запасами энергии. Биомасса и вторичное сырье доступны в неограниченном количестве. В 2023 году совершенно очевидно, что альтернативная энергетика и энергосбережение – единственный путь в будущее и надежда на выживание большинства населения планеты.

В Энергетической стратегии России на период до 2035 был разработан детальный план энергопотребления: как в отраслевом разрезе, так и согласно основным видам топлива. Исходя из расчетов, основанных на проекте Стратегии и данных других источников, при сценарии «обычного хода деятельности» (Referencecase) к 2030 году на долю ВИЭ будет приходиться 4.9% конечного энергопотребления (TFEC). Это включает планы России по увеличению солнечных, ветровых и геотермальных генерирующих мощностей до 5,9 ГВт к концу 2024 года [1].

• Согласно REmap сценарию, в котором рассматривается ускоренное увеличение доли возобновляемой энергетики в энергетическом секторе России, к 2030 году её объем в конечном потреблении достигнет 11.3%.

В соответствии с REmap, самая большая доля возобновляемой энергии придется на сектор производства электроэнергии, составив в 2030, около 30%, где 20% – гидроэлектроэнергия, а 10% – такие виды электроэнергии, как ветряная, солнечная и геотермальная. Доля возобновляемой энергии в производстве тепловой энергии составит около 15% [2].

Среднегодовая солнечная радиация во Владивостоке составляет 1321 кВтч/м<sup>2</sup> [3]. Владивосток входит в тройку солнечных городов России [4]. В течение года солнечная активность (рисунок 1), зафиксирована самая низкая в июне и составляет 77,3 кВтч/м<sup>2</sup>, а самая высокая в январе 137,8 кВтч/м<sup>2</sup>. График средней и максимальной скорости ветра во Владивостоке в разные месяцы года представлен на рисунке 2.

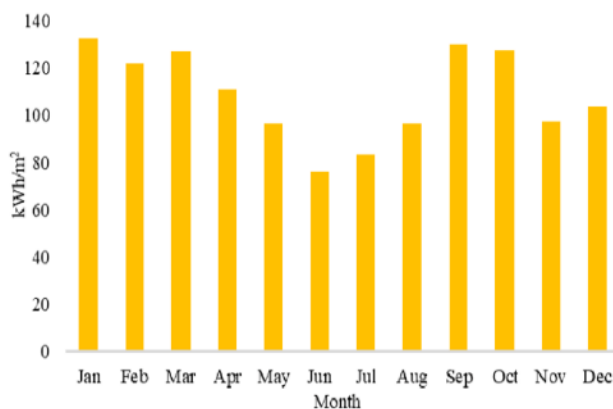


Рисунок 1. Удельная суммарная солнечная радиация во Владивостоке [3]

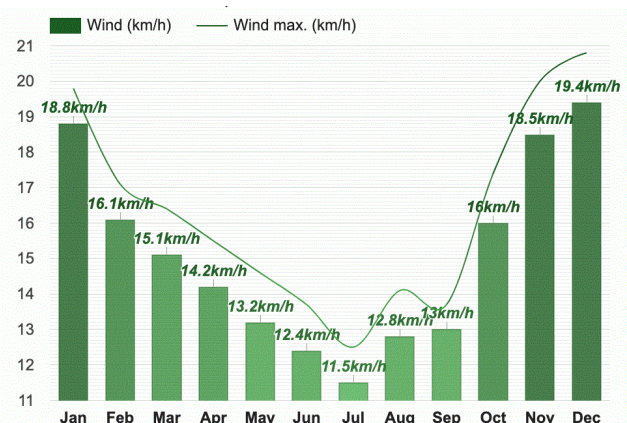


Рисунок 2. График средней скорости ветра во Владивостоке

В последние годы гибридные фотоэлектрические/ветровые системы стали жизнеспособной альтернативой для удовлетворения требований по защите

окружающей среды и спроса на электроэнергию. Гибридная солнечно-ветровая энергетическая система использует два возобновляемых источника энергии. Следовательно, повышается КПД и энергетическая надежность системы.

Однако объединение стохастических источников энергии, таких как ветер и солнечная энергия, для обеспечения надежного электроснабжения является нетривиальной задачей. Для более эффективного и экономичного использования ресурсов солнечной и ветровой энергии важен оптимальный размер гибридных фотоэлектрических/ветровых систем. Одним из применений фотоэлектрической батареи и ветряной турбины является создание гибридной фотоэлектрической/ветровой энергетической системы для использования в коммерческих зданиях.

Обеспечение энергетической безопасности и энергоресурсов, используемых в стране в будущем, необходимо диверсифицировать. Кроме того, для обеспечения непрерывности поставок необходимо рационализировать структуру энергопотребления с учетом таких важных факторов, как экономическая стоимость, воздействие на окружающую среду, надежность поставок и удобство для потребителей. Гибридная возобновляемая энергетика – это система, направленная на производство и использование электроэнергии из более чем одного источника, при условии, что хотя бы один из них является возобновляемым.

Обзор метеоданных Владивостока в разные дни и месяцы года показывает, что солнечная радиация максимальна днем, а ветер сильнее ночью. Также в зимние месяцы, когда интенсивность радиации снижается, скорость ветра увеличивается. Все эти данные свидетельствуют о том, что использование гибридных энергосистем (ветро-солнечных) в Приморском крае, ввиду наличия одновременно солнечного и ветрового потенциала, является подходящим вариантом для энергоснабжения жилых и коммерческих объектов.

Для проверки целесообразности использования гибридных энергетических систем в качестве примера рассматривается остров Попова. Остров Попова – небольшой остров рядом с Владивостоком, население которого оценивается примерно в 1100 человек. В летний сезон, в связи с туристическими достопримечательностями, его численность населения увеличивается незначительно. Электроэнергия, необходимая жителям острова, обеспечивается дизельными генераторами. Расположение острова Попова отмечено на карте на рисунке 3.

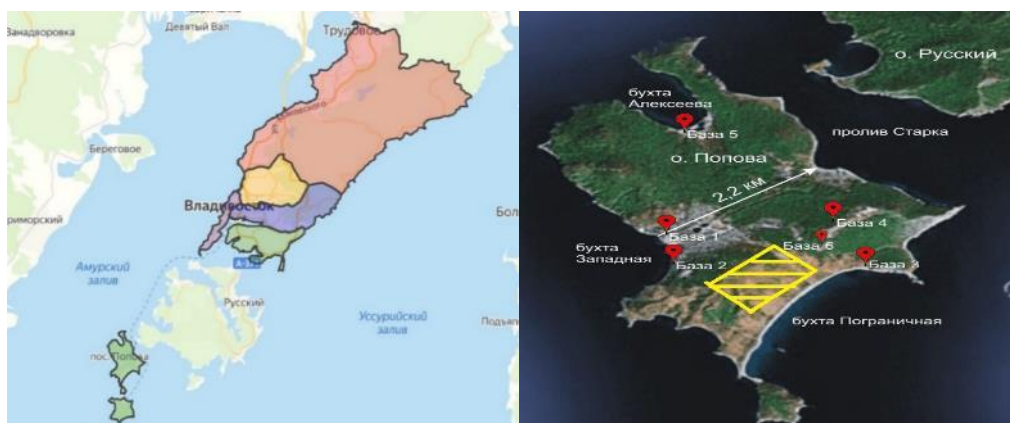


Рисунок 3. Расположение острова Попова на карте.

В продолжение этого исследования, с помощью программного обеспечения HOMER<sup>©</sup> и путем анализа погодных и экономических условий, будет исследована ситуация с использованием возобновляемых источников энергии на этом острове и их заменой текущими ископаемыми ресурсами, и результаты будут сопоставлены с друг друга. Учитывая недостаточное распространение ветровой и солнечной энергии в России, моделирование и анализ производительности этих электростанций на небольших территориях, таких как остров Попова, может стать хорошим примером увеличения использования этих ресурсов в России в ближайшие годы.

### Список литературы

1. RENEWABLES 2023 GLOBAL STATUS REPORT/ REN21 Secretariat for the 21 st Century c/o UN Environment Programme rue Miollis, Building VII. 2023. ISBN 978-3-948393-07-6.
2. Renewable Energy Policy in Russia: Waking the Green Giant/ International Finance Corporation Russia renewable energy program In Partnership with the Global Environment Facility (GEF). 2011.
3. Mohammad Farjad and Tatiana A. Soloveva, Performance analysis of solar water heating (SWH) and photovoltaic-thermal (PVT) systems in Vladivostok, Russia // JP Journal of Heat and Mass Transfer 32 (2023). P. 15-29.
4. Mingaleva Z. and Shpak N., Possibilities of solar energy application in Russian cities// Thermal Science. 2015. Vol. 19. P. S457-S466.

УДК 331.451

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ И ИХ ОЦЕНКА

**Ю. В. Хертек<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Колот<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из главных задач государства является обеспечение безопасности труда, снижение уровня травматизма от несчастных случаев на производстве, а также снижение уровня профессиональных рисков. Инструментом, для выполнения данных задач, стало внедрение процедуры оценки и управления профессиональными рисками на законодательном уровне.

С 2022 года оценка и управление профессиональными рисками перешла из области теории в практическое действие. Теперь, при выполнении требований по охране труда, работодатель не только обязан провести процедуру оценки профессиональных рисков, но и должен принять конкретные меры по применению ее результатов.

Следует понимать, что полностью исключить риски на рабочих местах практически невозможно, но возможно снизить их уровень, и для этого потребуется, как раз таки, проведение процедуры оценки профессиональных рисков.

Стоит отметить, что, до нововведений в законодательстве РФ в области охраны труда, оценка профессиональных рисков обычно проводилась после наступления несчастных случаев, с целью устранения уже допущенных рисков. Тогда как в настоящее время, при оценке профессиональных рисков, учитываются не только опасности, несчастные случаи, которые произошли ранее, но и опасности, еще не причинившие вред жизни и здоровью работников. Эта тенденция привела к риск-ориентированному подходу в сфере охраны труда, т.е. происходит учет рисков на каждом рабочем месте и создаются безопасные условия для работников с учетом особенностей их трудовой деятельности. Данная процедура помогает снизить риск возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на конкретном рабочем месте, выявить первоочередные меры по обеспечению безопасности на рабочих местах и сократить незапланированные расходы предприятия, например, на выплаты по больничным листам, расходы на восстановление оборудования и т.д.

В процессе трудовой деятельности на работника могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы, воздействие которых могут оказывать негативное влияние на жизнь и здоровье работника. Согласно ГОСТ 12.0.003-2015, в основном они делятся на четыре группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

- Физические факторы: микроклимат, источники ионизирующего излучения; производственный шум, ультразвук, инфразвук; локальная, общая вибрации; аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) – пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические и др.) минеральные волокна; световая среда – естественное освещение (КЕО, отсутствие или недостаточность), искусственное освещение (недостаточная освещенность, коэффициент пульсации освещенности, избыточная яркость) и т.д.

- Химические факторы – химические вещества, смеси, в т.ч. некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и /или для контроля которых используют методы химического анализа.

- Биологические факторы: микроорганизмы-продуценты; живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах и их компонентах; патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний.

- Психофизиологические – факторы тяжести и напряженности трудового процесса.

Тяжесть труда, т.е. нагрузка происходит преимущественно на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), это может быть: физическая динамическая нагрузка, большая масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, характер рабочей позы, глубина и частота наклона корпуса и т.д.

Напряженность труда – нагрузка приходится в основном на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника (интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы). По статистике Роспотребнадзора основными неблагоприятными



факторами производственной среды являются: производственный шум, тяжесть труда, напряженность труда, АПФД, вибрация, параметры микроклимата.

В данной статье мы рассмотрим воздействие на работников таких факторов производственной среды, как производственный шум и напряженность труда.

Производственный шум – это совокупность звуков рабочей зоны, негативно воздействующих на работника. Основными источниками шума, например, в производственных условиях, являются работающие станки и механизмы, механизированные инструменты, электрические машины, компрессоры, подъемно-транспортное оборудование, вентиляционные установки и т.д.

Исследование параметров производственного шума на рабочих местах включает в себя измерение звуковых колебаний – частоты и звукового давления. Определение уровня шума на рабочих местах позволяет рассчитать вероятность возникновения профессионального заболевания у работников и рассчитать риск возникновения несчастного случая. Измерение уровня шума и его спектрального состава проводят в присутствии работника, результаты измерений должны характеризовать шумовое воздействие на работника за время рабочей смены (рабочего дня). Правила измерения шума закреплены в ГОСТ 23337-2014.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума – 80 дБА. ПДУ шума для конкретного работника устанавливается с учетом тяжести и напряженности труда и в зависимости от этого может составлять от 60 до 80 дБА. При интенсивности производственного шума в 85 дБА – у 5 % работников выявляется тугоухость, при 90 – у 10 % при 100 – у 12 %, при 110 – у 34 %.

Оценка напряженности труда основана на анализе трудового процесса и ее структуры, которые изучаются путем наблюдений в период всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Анализ проводится с учетом комплекса производственных факторов, создающих предпосылки для возникновения перенапряжения. Все показатели имеют качественную или количественную выраженность и разделены на следующие виды нагрузок: интеллектуальные (4 показателя), сенсорные (8 показателей), эмоциональные (4 показателя), монотонные (4 показателя), режим работы (3 показателя).

В основном, напряженности трудового процесса, подвержены работники с повышенной сенсорной нагрузкой (длительное сосредоточение внимания и наблюдения) – это работы, связанные с обработкой большого объема информации, обслуживанием конвейерного производства, постоянным общением или иным использованием голоса и продолжительным применением различной оптической техники. Для оценки напряженности труда применяется степень интенсивности нагрузки, которую испытывают психика и органы чувств работника в процессе выполнения трудовой деятельности.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 02.07.2021 N 311-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации»: [принят Государственной Думой 17 июня 2021 года : одобрен Советом Федерации 23 июня 2021 года]. – Москва: Кодекс, 2021. 94 с.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 декабря

2021 г. N 796 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков»: [утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2021 г. N 796]. – Москва: Кодекс, 2021. 67 с.

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 января 2022 г. N 36 «Об утверждении рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей»: [утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 января 2022 г. N 36]. – Москва: Кодекс, 2022. 24 с.

4. ГОСТ 12.0.230.4-2018 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ. – Москва: Стандартинформ, 2019.

5. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: дата введения 2005-01-11. URL: <https://rosugleprof.ru/docs/OT42.pdf> (дата обращения 10.04.2023).

УДК 005.95

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА**

**Е. Г. Цыро<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Крук<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Организация труда в суровых условиях Крайнего Севера требует особого подхода, учитывая то, что большую часть года температура понижена, присутствуют сильные ветра и колебания влажности. Существующие ГОСТы и СанПиНы учитывают условия труда очень обобщенно. Опираются в основном на температурный режим. А также данные нормативные документы описывают условия труда, не учитывая специфику конкретной профессии. Поэтому для конкретных групп персонала, работающих непосредственно на открытом воздухе при низких температурах, предложено разработать оптимальную схему режима работы, учитывающую энергетические затраты человека и конкретные климатические условия при осуществлении трудовой деятельности.

Если все районы Крайнего Севера на территории России рассматривать в общем, то их можно охарактеризовать как крайне неблагоприятные места для проживания человека. Данные районы известны своими суровыми климатическими условиями. И если проживание в данных районах уже негативно сказывается на здоровье человека, то работа в таких условиях крайне трудна и опасна для здоровья [1].

В определенных пределах люди могут адаптироваться к временным или устойчивым изменениям в потреблении энергии посредством возможных физиологических и поведенческих реакций, связанных с расходом энергии или изменениями в росте. Энергетический баланс поддерживается, и затем достигается новое устойчивое состояние.

Однако адаптация к низкому или высокому потреблению энергии иногда может повлечь за собой биологические и поведенческие последствия, такие как повышенный риск заболеваний, вынужденные периоды отдыха и физические или социальные ограничения при выполнении определенных видов деятельности и задач. Поэтому при организации режимов труда и отдыха рабочих в условиях низких температур необходима учитывать энергозатраты при выполнении работы.

В условиях Крайнего Севера энергетические затраты неизбежно увеличиваются по сравнению с выполнением таких же трудовых обязанностей при комфортных климатических условиях.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 [3] для категорий работ Ib, IIa и IIб энергозатраты равны соответственно 88, 113 и 145 Вт/м. Эти данные актуальны при комфортных климатических условиях. Они совершенно не учитывают, что при работе в условиях Крайнего Севера энергия расходуется быстрее за счет интенсивного теплообмена. На рисунке представлены факторы, влияющие на увеличение энергетических затрат.



Рисунок. Факторы, влияющие на увеличение энергозатрат человека при трудовой деятельности в суровых условиях.

Главным фактором увеличения энергозатрат человека, конечно, является воздействие низких температур. Из-за этого повышается терморегуляция организма, на что как раз и расходуется энергия [2].

Также такие погодные условия как сильный холодный ветер, колебания влажности, плотный снежный покров и продолжительные полярные ночи являются причиной повышения энергозатрат. Эти факторы требуют перестройки и адаптации человеческого организма.

Следствием суровых погодных условий является ношение тяжелой, теплой, но сковывающей движения одежды. На это требуется расход дополнительной энергии, особенно если работа связана с высокой физической активностью.

Заключительным фактором, влияющим на увеличение энергозатрат являются условия труда. Сюда же относится возраст, стаж работы и проживания в условиях охлаждающего климата.

Отсюда можно сделать вывод, что, регулируя условия труда, а именно режимы труда и отдыха во время работы, можно снизить энергозатраты человека во время трудовой деятельности, тем самым повысить производительность труда. А вследствие снизить риски возникновения заболеваний из-за воздействия низких температур.

В Российской Федерации существует несколько нормативных документов, регламентирующих условия труда при низких температурах, но лишь в общих чертах. Конкретного документа, который регламентирует только условия труда рабочих при воздействии охлаждающего климата не существует. Вся ответственность за составление данных инструкций возложена на руководителей непосредственных предприятий.

Есть СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [3], в котором очень кратко говорится про методы организации работ, при воздействии низких температур.

В настоящее время требования при работе на холоде описываются в соответствии с методическими рекомендациями «МР 2.2.7.2129-06. Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях» [4].

Однако, учитывая интенсивность воздействия низких температур, доступно лишь несколько исследований, в которых изучалась связь низких температур со здоровьем и безопасностью работников на открытом воздухе.

Рабочие, занятые в нефтегазовом секторе, часто подвергаются экстремальным погодным явлениям, подвергая риску свое здоровье и безопасность. Производительность труда работников снижается, подверженные воздействию люди подвергаются риску развития ряда проблем со здоровьем, производственного травматизма и безопасности на рабочем месте ставится под угрозу.

Это создает необходимость изучить различные проблемы со здоровьем и вопросы безопасности, с которыми сталкиваются работники наружного труда. А для выявления и защиты работников, подверженных риску, необходимо разработать прогностическую модель – график схему, которая может помочь организовать условия труда так, чтобы снизить или совсем устранить риски возникновения заболеваний рабочих в связь с воздействием сурового климата.

Результаты работы помогут в усовершенствовании и оптимизации существующих инструкций по охране труда при низких температурах с целью снижения травматизма рабочих, а именно профессиональных заболеваний и обморожений.

### **Список литературы**

1. Шувалов, Ю. В. Оценка влияния условий среды и труда на безопасность жизнедеятельности человека при освоении минерально-сырьевых

ресурсов Крайнего Севера: монография / С. Д. Бурлаков, Ю. В. Шувалов. – СПб: ГАЛАРТ, 2002. 267 с.

2. Разработка критериев и методики количественной оценки функционального состояния основных систем организма человека в северных широтах. Разработка методики контроля показателей здоровья «Уренгойгазпром». Х/Д № 14/2005: Отчет о НИР / Шувалов Ю. В., Нифонтова Т. И., Мовчан И. Б. и др. – СПб, 2005. – 534 с.

3. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – Введ. 28.01.2021. – Москва. 2021.

4. МР 2.2.7.2129-06 Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях. – Введ. 11.01.2016. – Москва: НИИ МТ, 2006.

УДК 67.05

## **ПОДБОР ФИЛЬТРА АНАЛОГА ДЛЯ ОКРАСОЧНО-СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЫ СЕРИИ КРОСТ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ АО «РМ РЕЙЛ АБАКАНВАГОНМАШ» С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

**Е. Р. Чернец<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Гельд<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова*

АО «РМ РейлАбаканвагонмаш» (далее – предприятие) – это крупнейший производитель универсальных и специализированных контейнеров в России. Предприятие находится в юго-западной части г. Абакан в районе Ташебинского промышленного узла и граничит с другими предприятиями.

Технология изготовления контейнеров основывается на использовании узлового и сборочно-сварочного метода крепления металла. А именно по заранее подготовленным чертежам и планам проводится точный монтаж изделия на специальных сборочно-сварочных стендах. Завершается процесс производства контейнеров их окрашиванием при помощи красок в специальной окрасочно-сушильной камере КРОСТ.

Назначением окрасочно-сушильных камер серии КРОСТ (далее – ОСК) является создание и поддержание специального микроклимата в зоне проведения работ по окраске и сушке контейнеров. Основными технологическими параметрами ОСК являются следующие: производительность вентиляции, чистота поступающего в рабочую камеру воздуха, температура воздуха в рабочей камере, освещенность. В технической документации производителями ОСК указываются следующие технические и технологические параметры: геометрические размеры рабочей камеры, количество створок дверного проема,

производительность вентиляции, установленная мощность электродвигателей системы вентиляции, тепловая мощность теплогенератора, тип используемых фильтровальных материалов.

В технической документации на ОСК производитель рекомендует использовать фильтры марки ТУ 21-РСФСР-369-75. Характеристика фильтра данной марки представлена в таблице 1.

Таблица 1

#### Характеристики фильтра марки ТУ 21-РСФСР-369-75

Температура применения материала, °С	Диаметр волокна, мкм	Теплопроводность, Вт/(мК)	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
От -200 до +400	3	0,042 при (25 ± 5) °С	25

В данных фильтрах используется фильтрующий материал типа ФСВУ производства Ивотского стекольного завода (ТУ 21-РСФСР-369-75). Длина каждого полотнища 15 м. Фильтрующий материал типа ФСВУ представляет собой рыхлый, упругий, слегка промасленный слой из прочного тянутого стеклянного волокна толщиной 30–50 мм [2]. Плюсы использования данных фильтров – высокие тепло-, звукоизоляционные свойства, за счет своей толщины и плотности. Минусы – за счет высокого диаметра волокна фильтр не способен задержать мелкие частицы лакокрасочных материалов (далее – ЛКМ), горючесть, большой расход материала ввиду быстрого достижения предельного состояния, маленькая плотность материала увеличивает занимаемую площадь материала как в ОСК, так и в месте временного хранения.

По соотношению плюсов и минусов фильтра марки ТУ 21-РСФСР-369-75 можно сделать вывод, что данная марка является морально устаревшей по своим характеристикам. Кроме того, с недавнего времени данная модель снята с производства. Поэтому вопрос о подборе аналога стоит очень остро.

На данный момент существуют достойные аналоги, которые могут повысить параметры эксплуатации ОСК за счет более лучших характеристик. Таковыми аналогами Российского производства сегодня представлены марки фильтров: МЕ-УТВ-0,6ПЛ и ТУ 23.99.19-006-15825671-2018. Их характеристики отражены в таблице 2 [2].

Таблица 2

#### Характеристики фильтров марок МЕ-УТВ-0,6ПЛ и ТУ 23.99.19-006-15825671-2018

Показатель	Марки фильтров	
	МЕ-УТВ-0,6ПЛ	ТУ 23.99.19-006-15825671-2018
Температура применения материала, °С	От -200 до +450	От -60 до +700
Диаметр волокна, мкм	0,6	0,25
Теплопроводность, Вт/(мК)	0,039 при (25 ± 5) °С	0,032 при (25 ± 5) °С
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	20	20

Фильтры марки МЕ-УТВ-0,6ПЛ выполнены из стекловолокна штапельного М20-УТВ и МБ-УТВ (МЕ-УТВ) и представляют собой слои хаотически расположенных стеклянных волокон, скрепленных между собой силами естественного сцепления. Размеры матов составляют 1000×1000 мм.

Фильтры марки ТУ 23.99.19-006-15825671-2018 представляют собой маты из базальтового ультратонкого штапельного волокна (БУТВ). Данное волокно представляет собой слои хаотически расположенных штапельных волокон, скрепленных между собой силами естественного сцепления. Базальтовое волокно – это абсолютно экологически безопасный материал, получаемый из минералов базальтов путём их расплавления и последующего преобразования в ультратонкое волокно с высокой пористостью. Размеры матов, как и в предыдущем фильтре, составляют 1000×1000 мм. Более наглядно отличия материалов отражает таблица 3.

Таблица 3

**Сравнительные характеристики материалов в фильтрах марок  
МЕ-УТВ-0,6ПЛ и ТУ 23.99.19-006-15825671-2018**

Сравниваемый показатель	Марки фильтров	
	МЕ-УТВ-0,6ПЛ	ТУ 23.99.19-006-15825671-2018
Параметр	Стекловолокно штапельное	Базальтовое ультратонкое штапельное волокно
Коэффициент теплопроводности ( $\lambda$ ), Вт/м·К	0,039	0,032
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	20	20
Диаметр волокна, мкм	0,5-0,1	0,25
Горючесть	В зависимости от модуляции выдерживает температуру до 400-700 °С, после чего начинает плавиться и терять свои эксплуатационные свойства	Относится к негорючим материалам
Химическая стойкость к ЛКМ	Подвержено воздействию	Не подвержено воздействию
Влагопоглощение	До 15%	До 2%
Стоимость за 1 кг, руб.	3000	1500

Для замены фильтрующих материалов устанавливаются разные рекомендации по срокам их замены. Потолочные фильтры меняются после 800-1200 часов работы ОСК. Срок их работы сильно зависит от внешних факторов и своевременности замены остальных фильтров — напольных и предварительных [1]. Напольные (краска-останавливающие) фильтры подлежат замене каждые 100-200 часов работы ОСК. На эти фильтры самая большая нагрузка – на них попадают остатки краски, не попавшей на окрашиваемую деталь [1]. Предварительные фильтры (фильтры грубой очистки) необходимо проверять каждые 100-150 часов работы ОСК [1].

Состояние фильтра определяется визуально, но здесь могут быть расхождения – некоторые предприятия меняют фильтр при небольшом запылении, а другие владельцы ОСК ждут того момента, когда фильтр полностью перейдет в предельное состояние. В ОСК всегда должно быть положительное давление. Если это условие соблюдается, то исключается вероятность подсоса через неплотности корпуса камеры нефiltroванного воздуха. Даже незначительный подсос может испортить покрытие окрашиваемой детали. Также необходимо обращать внимание на состояние стен камеры, лопастей вентиляторов и других элементов.

Фильтр марки ТУ 23.99.19-006-15825671-2018 за счет своих характеристик (таблица 3), будет превосходить аналоги и иметь большее время наработки до предельного состояния, соответственно иметь меньший расход, что сократит в разы затраты на обслуживание ОСК.

Исходя из вышесказанного, лучшим аналогом будет фильтр из базальтового ультратонкого волокна. Этот материал по характеристикам обладает лучшими свойствами. За счет маленького диаметра волокна и фильтр будет лучше задерживать ЛКМ, а пористость материала, за счет минеральной основы (в основе производства лежит Магматическая вулканическая горная порода) дарит ему низкую теплопроводность, что в разы сокращает риск возникновения пожароопасной обстановки на производстве. Также эти фильтры от аналогов отличает низкая стоимость (таблица 3).

Таким образом, хорошая альтернатива устаревшим фильтрам поможет реализовать ресурс ОСК КРОСТ полностью, уменьшая тем самым затраты на материалы при эксплуатации ОСК.

### **Список литературы**

1. Фаскиев Р.С. Мониторинг режимов вентиляции окрасочно-сушильных камер для ремонтной окраски автомобилей // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 10(171). С. 206-212.

2. Фильтры для окрасочных камер. URL: <https://expaint.ru/Filtry-dlia-okrasochnyh-kamer/> [дата обращения: 01.02.2023].

УДК 504.06

## **ПРАВОВОЙ СТАТУС ОТХОДОВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

**Е. С. Чушаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. А. Озерский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основным законодательным актом, регламентирующим обращение с отходами на территории Российской Федерации, является Федеральный закон от



24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (далее – Закон № 89-ФЗ) [2]. Согласно ст. 1 этого закона, отходы производства и потребления – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению. Этой же статьей установлено, что к обращению с отходами относится деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов [6].

Вскрышные и вмещающие породы образуются при проходке подземных горных выработок для строительства сооружений, а также в ходе разработки открытым и закрытым способом месторождений полезных ископаемых [2]. На основании ст. 1 Федерального закона № 343-ФЗ от 14.07.2022 «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон № 343-ФЗ) закон «О недрах» будет дополнен ст. 23.5 согласно которой вскрышные и вмещающие горные породы, образовавшиеся при осуществлении пользования недрами на предоставленном в пользование участке недр, могут быть использованы пользователем недр для добычи полезных ископаемых и полезных компонентов, для собственных производственных и технологических нужд, для ликвидации горных выработок и иных сооружений, связанных с использованием недрами, для рекультивации земель, для ведения горных работ, для передачи иному пользователю недр или иному лицу [7]. Также согласно Ч. 11 ст. 12 Закона № 89-ФЗ при ликвидации горных выработок могут использоваться вскрышные и вмещающие горные породы в соответствии с проектом ликвидации горных выработок. Таким образом, Ч. 11 ст. 12 Закона № 89-ФЗ предусмотрена возможность размещения вскрышных и вмещающих горных пород в горных выработках [1]. Но при подземном строительстве исключать доступ, то есть ликвидировать и консервировать горные выработки, не нужно, а значит на поверхности образуются насыпи пустых горных пород. Согласно ст. 1 Закона № 89-ФЗ, отвал горных пород прямо указан, как объект размещения отходов.

Часть 1 ст. 16 Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды», а также ч. 1 ст. 23 Закона № 89-ФЗ подразумевают внесение платы за НВОС при размещении отходов [1]. В соответствии с п. 14 Постановления Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду», при определении платежной базы лицами, обязанными вносить плату, не учитываются объемы или массы вскрышных и вмещающих горных пород, использованных при ликвидации горных выработок в соответствии с проектом их ликвидации [3].

Таким образом, размещение (хранение или захоронение) вмещающих пород, образованных после проведения проходческих работ для строительства подземных сооружений, в отвалах признается деятельностью по размещению отходов, а отвалы этих пород, соответственно, объектами размещения отходов, что влечет за собой следующие последствия:

- постановка на учет в ГРОРО,
- начисление платы за негативное воздействие на окружающую среду – в отношении объема вмещающих пород, размещаемых в отвалах.

Но важнейшим нововведением Закона № 343-ФЗ является то, что вскрышные и вмещающие породы фактически выводятся из-под действия Закона № 89-ФЗ при условии, что недропользователь в последующем использует данные породы. Таким образом, при их размещении не нужно будет вносить плату за НВОС.

Как говорилось ранее, отвал горных пород – это объект размещения отходов, но если весь объем таких пород, находящихся на объекте, подлежит использованию в соответствии с Законом о недрах, то объекты хранения вскрышных и вмещающих горных пород более не являются объектами размещения отходов производства и потребления и более того подлежат исключению из госреестра объектов размещения отходов до 1 января 2026, за исключением случаев, когда вскрышные или вмещающие породы все же были признаны отходами.

Главным законодательным противоречием при обращении с отходами проходческих мероприятий является их отсутствие в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО). Блок отходов 20000000000 – Отходы добычи полезных ископаемых, в своем составе на сегодняшний день не содержит группы отходов при проходке подземных горных выработок и недропользователь обычно использует коды групп 21120000000 – Отходы добычи антрацита, коксующегося, бурого и других видов угля подземным способом, 22110000000 – Отходы добычи железных руд подземным способом или 29910000000 – Отходы при проходке подземных горных выработок для добычи прочих полезных ископаемых [5], что не вполне приемлемо. Эти группы включают различные виды отходов вскрышных и вмещающий пород, в основном представленные не опасными отходами V класса.

Но отходы проведения проходческих работ при строительстве подземных сооружений, по сути, не относятся ни к одной из групп в ФККО, так как строительство подземного сооружения не является добычей. Это разные отходы, которые содержат в своем составе широкий перечень минералов различного состава, в первую очередь зависящие от свойств горной породы и параметров бурения, поэтому возникает необходимость формирования отхода вмещающих пород при проходке горных выработок и внесения в ФККО отдельной группой.

Для этого необходимо провести паспортизацию отхода и рассчитать класс опасности на основании его химического состава или провести биотестирование (процедура лабораторного определения класса опасности отходов). Класс опасности отходов, не включенных в ФККО, определяется на основании Критериев отнесения отходов к I – V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утвержденных Приказом Минприроды России от 04.12.2014 № 536 [4].

В результате материалы обоснования отнесения отхода к конкретному классу опасности по степени НВОС должны включать наименование вида отхода, код по ФККО, класс опасности вида отхода, происхождение и условия образования вида отхода, агрегатное состояние и физическую форму вида отхода, химический и (или) компонентный состав вида отхода [4].

По нашему мнению, законодательство нуждается в более четком формулировании понятия вскрышных и вмещающих пород и в разграничение способа их образования:

1. при добыче полезных ископаемых;
2. при строительстве подземных сооружений.

### **Список литературы**

1. Алыкова О.И. Рекультивация карьеров с использованием отходов. Правовая неопределенность // Экология производства. 2018. №8. С. 50-55.
2. Озерский Д.А., Иванюшин И.Ю. Правовой статус отходов вскрыши месторождений полезных ископаемых. // Управление муниципальными отходами как важный фактор устойчивого развития мегаполиса. 2018. №1. С. 231-234.
3. Российская Федерация. Постановления. Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду: Постановление Правительства РФ № 255 : [принято Правительством Российской Федерации 3 марта 2017 года]. – Москва, 2017. 20 с.
4. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами: Приказ Минприроды России № 1028 :[принят Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации 8 декабря 2020 года : зарегистрирован в Минюсте России 24 декабря 2020 года]. – Москва, 2018. 16 с.
5. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов: Приказ Росприроднадзора №242 : [принят Федеральной службой по надзору в сфере природопользования 22 мая 2017 года : зарегистрирован в Минюсте России 8 июня 2017 года]. – Москва, 2017. 312 с.
6. Российская Федерация. Законы. Об отходах производства и потребления: Федеральный закон № 89-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 мая 1998 года : одобрен Советом Федерации 10 июня 1998 года]. – Москва, 1998. 52 с.
7. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон № 343-ФЗ :[принят Государственной Думой 6 июля 2022 года : одобрен Советом Федерации 8 июля 2022 года]. – Москва, 2022. 22 с.

УДК 614.8.02.1:005.334.001.24(47+57)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К РАСЧЕТАМ РИСКОВ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ МЧС РОССИИ

Ю. О. Шагарова<sup>1</sup>, В. Н. Юрченко<sup>2</sup>  
Научный руководитель Л. В. Кулагина<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Главное управление МЧС России по Красноярскому краю

Информационные системы и методы расчета рисков природных и техногенных ЧС являются одними из наиболее важных инструментов в работе спасательных служб и органов управления в кризисных ситуациях. С каждым годом уровень технической оснащенности и возможностей этих систем и методов растет, что позволяет быстро и эффективно реагировать на угрозы и опасности и снижать риски для населения и экономики. В статье проведено сравнение методик расчета вручную с информационной системой анализа и управления природно-техногенными рисками в ЧС.

Методика расчета рисков вручную - это традиционный подход, который использует экспертные оценки и расчеты на основе статистических данных [1]. В процессе расчетов учитываются такие факторы, как местоположение объектов, погодные условия, наличие населения и т.д. Информационная система анализа и управления природно-техногенными рисками в ЧС (САУР) - это комплексная система, основанная на использовании современных технологий и математических моделей. В ее основе лежат базы данных о рисках, которые автоматически обновляются с помощью сенсоров и других источников информации. САУР предоставляет оперативную информацию о текущей ситуации, позволяет прогнозировать и анализировать риски и принимать решения о необходимых мерах по их предотвращению. Для примера приведен расчет в ручном и автоматизированном режиме, населённого пункта Инокентьевка.

Характеристика пожара: тип пожара – верховой; класс горимости – хвойный лес; продолжительность – 24 часа; класс пожарной опасности погоды – III средняя; направление ветра – 104 град. (по азимуту); скорость ветра – 15 м/с.

Решение:

1. Приращение периметра  $\Delta\Pi$  за время  $t = 24$

$$\Delta\Pi = 3,3 * V_{\phi} * t = 3,3 * 370 * 24 = 29304\text{м}$$

2. Определяем периметр пожара

$$\Pi = \Pi_0 + \Delta\Pi = 6300 + 29304 = 35604\text{м}$$

3. Определяем площадь пожара  $S$  через 24 часа

$$S = 4 * 10^{-6} \Pi^2 = 4 * 10^{-6} * 35604^2 = 5070\text{га}$$

Количество непригодной к реализации древесины, для ельника и верхового пожара это количество составляет 70%.

В автоматизированном режиме возможно получить более обширные данные, рисунок 1.

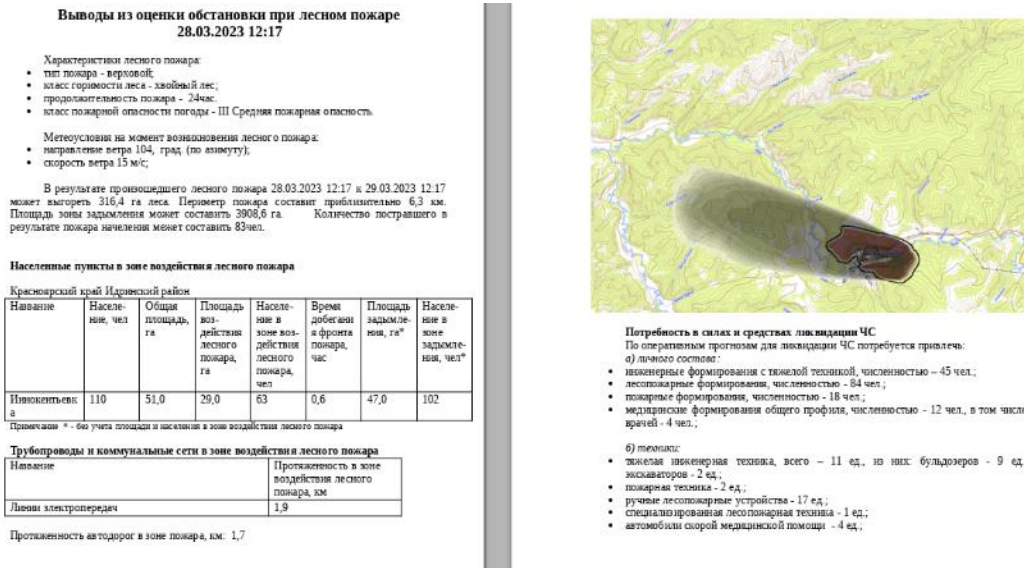


Рисунок 1. Оценка обстановки при лесном пожаре

На рисунке 1 показан результат оценки и обстановки развития лесного пожара, показана площадь, количество населения и площадь попадающих в зону задымления и действующего лесного пожара, а так же потребность в силах и средствах для ликвидации ЧС.

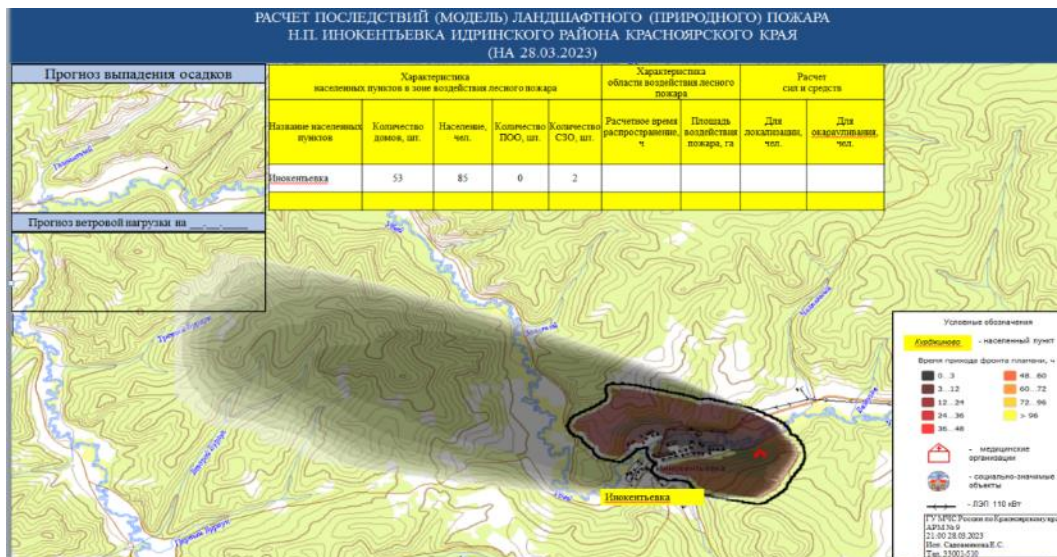


Рисунок 2. Расчет последствий (модель) лесного пожара н.п. Инокентьевка в автоматизированном режиме

На рисунке 2 показана модель развития лесного пожара, которая разрабатывается в Главном управлении МЧС России по Красноярскому краю, с помощью ее можно увидеть процесс возможного развития ситуации в определенный период времени, что позволит своевременно принять меры для предотвращения распространения лесного пожара и ущерба от него.

Преимущества и недостатки методики расчета вручную и информационной системы анализа, и управления природно-техногенными рисками в ЧС. Методика расчета рисков [1] в ручную имеет следующие преимущества: простота и доступность; гибкость и возможность учета факторов, которые могут влиять на риски; возможность проведения экспертной оценки. Однако, этот метод также имеет некоторые недостатки: значительные затраты времени и сил; снижение точности расчетов из-за субъективных факторов; не может быть использован для прогнозирования и анализа рисков в режиме реального времени.

Информационная система анализа и управления природно-техногенными рисками в ЧС имеет следующие преимущества: высокая скорость и точность расчетов рисков; прогноз и анализ рисков в режиме реального времени; гибкая настройка и адаптация к различным условиям; быстрый доступ к информации и возможность принимать оперативные решения. Но у системы САУР также есть недостатки: высокая техническая оснащенность и наличие квалифицированных специалистов для работы с системой; не всегда может учитывать все факторы, которые могут влиять на риски; дорогостоящая в разработке и эксплуатации.

Оценка эффективности методики расчета вручную и информационной системы анализа, и управления природно-техногенными рисками в ЧС. Эффективность применения методики расчета вручную зависит от опыта и квалификации экспертов, которые проводят расчеты, а также от объема и качества используемой информации. В некоторых случаях, когда риски не требуют быстрой реакции, этот метод может быть полезен и достаточно эффективен. Система САУР имеет высокую эффективность в работе с крупными объемами информации и при анализе рисков в режиме реального времени. Эта система может быть особенно полезна в кризисных ситуациях, когда необходима быстрая реакция и принятие решений на основе актуальной информации.

В заключении можно сделать вывод - информационная система анализа и управления природно-техногенными рисками в ЧС является современным инструментом, который позволяет эффективно управлять рисками в различных сферах деятельности. Она позволяет быстро и точно анализировать риски, прогнозировать их и принимать оперативные решения в режиме реального времени. С другой стороны, методика расчета вручную имеет свои преимущества в тех случаях, когда риски не требуют быстрой реакции и когда у экспертов есть достаточно времени и опыта для проведения расчетов. В целом, каждый метод имеет свои плюсы и минусы, и выбор того или иного метода зависит от конкретных условий и задач. В некоторых случаях может быть эффективным использование комбинации двух методов, например, когда необходимо проверить точность расчетов вручную после работы системы САУР или когда необходимо проверить оценку рисков, проведенную экспертом.

### **Список литературы**

1. Методика оценки последствий лесных пожаров: официальный сайт.  
URL: <https://standartgost.ru/g/pkey-14293767469>.

2. Шагарова Ю.О. К вопросу развития системы космического мониторинга пожаров в России / Проспект свободный - 2022: материалы XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Красноярск. СФУ. 2022. С.2429-2432.

3. Шагарова Ю.О. Космический мониторинг лесных пожаров в России / Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, посвященной дню космонавтики: в 3 т. «Актуальные проблемы авиации и космонавтики». СибГАУ. 2022. № 2. С.709-711.

УДК 622.7.004.5:65.011.56

## ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ

**М. Л. Шнайдер<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Кулагина<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

По данным Федеральной службы государственной статистики в области условий труда и производственного травматизма значительная часть несчастных случаев приходится на промышленные предприятия [1]. В Республике Хакасия насчитывается около 500 предприятий, при этом ведущей отраслью является добыча и переработка полезных ископаемых [2]. Основные показатели по соотношению всех предприятий Республики Хакасия к горнодобывающим приведены на рисунке 1.

Число горнодобывающих предприятий на конец  
2022 года

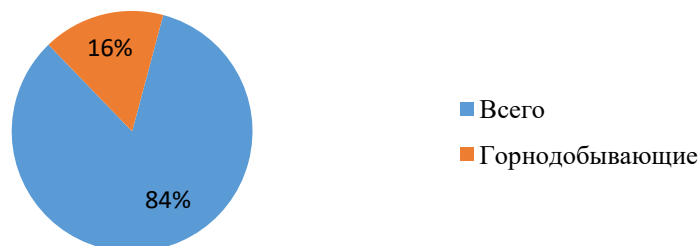


Рисунок 1. Основные показатели по виду деятельности предприятий в Республике Хакасия

Обогатительные фабрики (ОФ) – это горно-перерабатывающее предприятие, которое относится к опасным производственным объектам [3]. Для реализации производственной деятельности на обогатительных фабриках используется большое количество механизированного оборудования, при эксплуатации которого

существует высокий риск возникновения аварийных ситуаций. Согласно статистике 50% несчастных случаев возникают из-за человеческого фактора [4].

Из таблицы 1 видно, что 25% всех несчастных случаев приходится на халатное обращение с техникой. За период 2020-2022 г. на обогатительной фабрике произошло 2 несчастных случая, в результате которых были получены многочисленные травмы. Несчастные случаи произошли по причине того, что оператор ОФ ошибочно перевел оборудование с ручного режима работы в автоматический и произвел запуск выписанного оборудования. Автоматизация данного процесса позволила бы избежать этого.

Таблица

**Распределение несчастных случаев из-за человеческого фактора.**

Человеческий фактор	Доля, %
Несоблюдение техники безопасности	12
Психофизическое состояние работника	5
Халатное обращение с техникой	25
Неисправность или затруднительная работа оборудования	8

На данный момент на горнодобывающих предприятиях и обогатительных фабриках ведется внедрение программного обеспечения для автоматизации управления технологическим процессом и сопутствующим оборудованием. Более распространенное внедрение приходится на SCADA системы [5]. SCADA – это пакет программ, позволяющий в режиме реального времени, осуществлять сбор и обработку данных с датчиков контроля и приборов безопасности, а также управлять оборудованием [6].

Ниже на рисунке 2 представлена технологическая схема оборудования обогатительной фабрики.

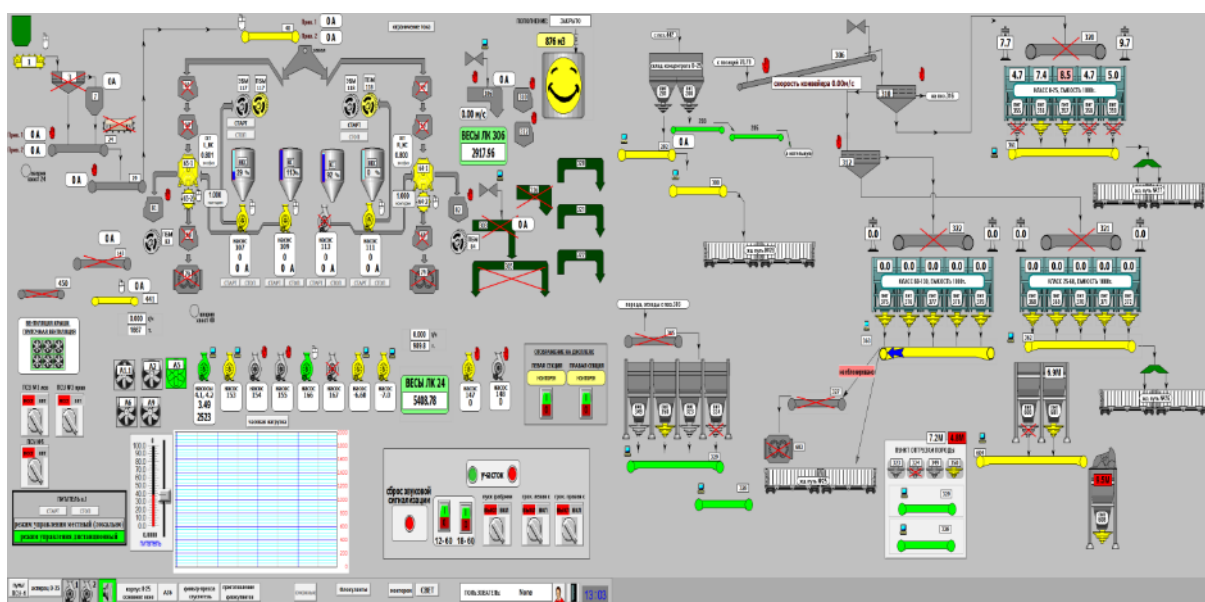


Рисунок 2. Технологическая схема оборудования ОФ



Использование данной системы позволяет в режиме реального времени контролировать состояние оборудования и режимов его работы, производить отключение и включение дистанционно. С точки зрения охраны труда и производственной безопасности SCADA система является подходящим инструментом для создания автоматизированного процесса отключения оборудования при его обслуживании и ремонте.

Предлагаемое техническое решение – это создание автоматизированного процесса выписки и ремонта оборудования, на основе имеющейся SCADA системы.

Автоматизация позволит [7]:

- избежать ошибочных запусков оборудования в момент нахождения на нем ремонтного персонала, если оно не отключено физически, а используется в местном режиме работы;
- исключить возможность изменять режим работы оператором пульта управления;
- запретить запуск оборудования в автоматическом и дистанционном режиме;
- облегчить работу дежурного персонала, за счет исключения дублирования данных;
- сократить риск возникновения несчастных случаев;
- отслеживать и вести учет сотрудников, осуществляющих ремонт оборудования.

### Список литературы

1. Условия труда – сайт Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions](https://rosstat.gov.ru/working_conditions).
2. Перечень предприятий Республики Хакасия в разрезе видов экономической деятельности – сайт Правительство Республики Хакасия. URL: <https://r-19.ru/management/5697/53629.html?ysclid=lgdciqv7j631010493>
3. Статистика травматизма на производстве – сайт онлайн-журнал Attek. URL: <https://www.centrattek.ru/info/statistika-proizvod-travmatizm-po-miru-rossija/?ysclid=lgddk7ufc6848947091>
4. Персиц В. З. Обогащительная фабрика // Горная энциклопедия: [в 5 томах] / гл. ред. Е. А. Козловский. М.: «Советская энциклопедия», 1985. Т.1.
5. ТРЕЙС МОУД – сайт интегрированная SCADA- и softlogic-система для разработки АСУТП. URL: <http://adastra.ru/ru/tm/tm5/>
6. Scada . ru - Публикации - SCADA – сайт системы: взгляд изнутри. URL: <http://www.scada.ru/publication/book/preface.html>
7. Кабаев С.В. Пакет программного обеспечения Intouch–сайт система мониторинга и управления в объектах промышленной автоматизации. URL: <http://www.mka.ru/go/?id=40463&url=www.rtsoft.ru>

---

**Топливообеспечение,  
ресурсосбережение,  
трубопроводный транспорт  
нефти и газа**

---

УДК 665.71\*622.276.72\*7822\*10167\*7642

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМЕСИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ В КАЧЕСТВЕ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

**И. О. Аникин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Н. Безбородов<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Эксплуатация многих отечественных месторождений и зарубежья осложняется образованием асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) как в насосно-компрессорных трубах, так и в нефтесборных коллекторах. Накопление АСПО всегда приводит к уменьшению рабочего сечения проходного оборудования, это увеличивает потери давления на трение и, следовательно, снижает общую энергетическую эффективность работы оборудования [2].

Под асфальтосмолопарафиновыми отложениями понимают тяжелые компоненты нефти, отлагающиеся на внутренней поверхности нефтепромыслового оборудования и затрудняющие её добычу, транспорт и хранение [4]. Содержание компонентов, способных к выпадению в виде АСПО, в нефти зависит от термобарических условий и химического состава нефти [5].

В качестве решения данной проблемы предлагается вариант использования раствора, в состав которого входит отработанное моторное масло и толуол

В ходе исследований был проведен сравнительный анализ ныне существующих методов удаления АСПО и предлагаемого метода решения.

Преимуществами данного метода могут послужить хорошая экономическая и практическая эффективность, а также возможность вторичного использования отработанного моторного масла, которое положительно отразится на окружающей среде.

Методика промывки скважины углеводородными растворителями не отличается от описанной в регламентах по промывкам, применяемым на предприятии, за исключением, что в начале проводят отбор проб и лабораторные испытания, в результате которых подбирается реагент с наиболее высокой эффективностью по растворению АСПО [1]. Методика промывки скважины новым методом предусматривает следующие шаги:

- отбор проб скважинной продукции (нефть, АСПО) со скважины, планируемой для проведения обработки;
- отбор пробы пластовой воды с объекта, где планируется проведение обработки, с целью оценки совместимости с реагентом;
- по итогам лабораторных исследований производится подбор

оптимального состава (оптимальной концентрации основного реагента) для проведения ОПР на скважине;

- расчет необходимого количества отработанного масла и реагента для промывки скважины;
- температурный режим раствора для скважин с УЭЦН;
- проведение промывки ориентировочно в течении 6 часов;
- эффект от проведенной операции оценивается по степени удаления АСПО [3].

Целью данной работы является попытка доказать эффективность использования смеси отработанных моторных масел в качестве промысловых жидкостей для удаления АСПО

В ходе лабораторной работы мною для исследований был взят материал АСПО с Юрубчено-Тохомского месторождения, после чего опытным путём произведён подбор эффективной промывочной жидкости. Изначально нефрас подавал большие надежды из-за своей дешевизны производства, но, к сожалению, его физико-химические свойства сильно уступали толуолу. Ацетон, в сравнении с толуолом, оказался дорогим и малоэффективным.

В ходе работы был взят раствор отработанного моторного масла с добавлением толуола. Состав подогревался до температуры кипения толуола (110°C), после чего добавлялось постепенно нарастающее количество грамм АСПО на неизменный объём промываемой жидкости. Данный процесс шёл до тех пор, пока концентрация не была превышена, это проявлялось посредством нерастворимого осадка и перехода жидкости в слишком вязкую субстанцию при остывании. Также уменьшалось соотношение используемого растворителя в отработанном моторном масле до возможных пределов.

Отработанное моторное масло показало себя более эффективным, чем нефть, за счёт иного химического состава. Масло не даёт создавать центров коагуляции и позволяет беспрепятственно выносить на поверхность всё АСПО вместе с промывочной жидкостью даже при резком понижении температуры, тем самым минимизируя осложняющие факторы. Данный состав позволяет так же промывать и магистральный трубопровод, что снизит необходимость использования скребка.

Таким образом, проведённые исследования доказали, что сочетание 30% толуола и отработанного моторного масла наилучшим образом растворяет смолы и парафины. После обработки раствором механические примеси проб переходили в водную фазу и становились подвижными, «сыпучими». Легко перемешивались.

Оценка экономической эффективности проекта показала, что дисконтированные денежные потоки за 5 лет (NPV) по базовому варианту будут составлять -9,660 млн.руб., а с проектом -7,598 млн. руб. Реализация предлагаемого решения оказывает положительный экономический эффект по показателю NPV в размере 2,1 млн. руб. Также положительный эффект скажется и на окружающей среде, за счет вторичного использования отработанного моторного масла.

Ключевой задачей при разработке нефтяных месторождений является совмещение двух важных аспектов, а именно: высокий уровень извлечения углеводородного сырья и высокие технико-экономические показатели разработки. Поставленную задачу удалось достичь, используя альтернативный метод.

Принцип совместного использования данных аспектов обеспечивает применение технологических подходов разработки месторождений, направленных на эффективное развитие нефтегазодобывающего актива. Таким образом, обеспечивается принцип комплексного развития и принятия наиболее эффективных решений, что всегда приносит только положительные результаты.

### **Список литературы**

1. Методы борьбы с АСПО в условиях нефтедобычи / Булчаев Н.Д. // журнал *TheSecondEuropeanConferenceonEarthSciences* № 5, 2015, с. 56- 65.
2. Башмур, К.А. Процесс депарафинизации в условиях Крайнего Севера II Молодёжь и наука: сборник материалов VII Всероссийской нацнотехнической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных / К.А. Башмур. — Сибирский федеральный университет, 2011.
3. Мищенко, И.Т. Скважинная добыча нефти: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / И.Т. Мищенко. – М.: Нефть и газ, 2003. – 816 с.
4. Лысенко, В.Д. Оптимизация разработки нефтяных месторождений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / В.Д. Лысенко. – М.: Недра, 1991. – 296 с.
5. Ивановский, В. Н. Нефтегазопромысловое оборудование: учебник для подготовки дипломированных специалистов по специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений" нефтегазовых вузов. / В.Н. Ивановский. - ЦентрЛитНефтеГаз, 2006. - 719 с.

УДК 681.5.08

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК НА НЕФТЕПРОВОДАХ**

**Д. О. Бадлуев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Сатышев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Трубопроводный транспорт рассматривается как одно из основных средств транспортировки нефти и нефтепродуктов, газа, химикатов и других

основные углеводородные жидкости, которые служат ценными ресурсами для экономики страны [1]. Сети нефтепроводов являются наиболее экономичным и безопасным средством транспортировки нефти и удовлетворяют высоким требованиям к эффективности и надежности при эксплуатации [1].

По оценкам, количество смертей в результате несчастных случаев на тонно-километр отгруженных нефтепродуктов при эксплуатации трубопроводов на 87%, 4% и 2,7% ниже, чем при использовании автомобильного, морского и железнодорожного транспорта соответственно [1].

Основываясь статистических данных, можно сделать вывод, что утечек из трубопроводов трудно избежать в полном объеме, поскольку причины возникновения утечек разнообразны. Однако, чтобы минимизировать воздействие разлива нефти или нефтепродуктов на окружающую среду, важно осуществлять постоянный мониторинг трубопроводов для своевременного обнаружения утечек или даже прогнозирования утечек, поскольку раннее обнаружение позволит быстро отреагировать и провести надлежащее техническое обслуживание трубопровода.

Таким образом, мониторинг трубопровода на предмет возникновения утечек снижает уровень потерь, травматизма и других серьезных материальных, социальных и экологических последствий, связанных с авариями на трубопроводах.

На сегодняшний день наиболее известны следующие методы обнаружения утечек на трубопроводном транспорте: акустическая эмиссия, волоконно-оптические датчики, радар подповерхностного зондирования (георадар), инфракрасная термография, флуоресценция, отбор проб воздуха, волна отрицательного давления, анализ точки давления, динамическое моделирование, массовый баланс, а также биологические методы [2].

Далее приведем краткую характеристику для перечисленных методов обнаружения утечек на нефтепроводах, выделим их преимущества и укажем недостатки.

Акустическая эмиссия. Для выявления утечек в трубопроводах используется метод распознавания сигналов, которые поступают из трещин или врезок в трубопроводе. Технология отличается простотой монтажа, подходит для раннего обнаружения утечек, обладает мобильностью и является экономически эффективной. Имеет низкую устойчивость к внешним шумам и может давать ложные сигналы, что ограничивает его применимость для обнаружения малых утечек.

Волоконно-оптический метод. Обнаружение утечек осуществляется путем мониторинга изменений параметров оптических свойств кабеля. К положительным свойствам метода относят нечувствительность к электромагнитным помехам и возможность использовать оптическое волокно одновременно как датчик и для передачи данных. Высокая стоимость внедрения, относительная недолговечность, не применим к трубопроводам, защищенным катодными системами защиты.

Георадар. Данный способ мониторинга использует электромагнитные волны для передачи сигналов в объект мониторинга путем перемещения антенны

вдоль трассы. Метод обеспечивает возможность своевременного обнаружения утечки в подземных трубопроводах. Однако, сигналы могут быть искажены в глинистой почве, что ограничивает точность метода. Кроме того, данный метод имеет высокую стоимость и требует наличия квалифицированного оператора для работы.

Инфракрасная термография. Для обнаружения утечек используется инфракрасное отображение, которое позволяет выявлять изменения температуры внутри трубопровода. Метод обладает высокой эффективностью в преобразовании обнаруженных объектов в визуальные изображения, простотой использования и быстрым откликом. Однако, данный метод затрудняет количественное определение трещин, отверстий и врезок размером менее 1,0 мм при использовании систем на основе этого метода.

Флуоресценция. Метод основан на сопоставлении между объемом утечки и количеством излучаемого света при разных длинах волн. Обеспечивается широкий охват пространства и быстрое обнаружение утечки. Транспортируемое вещество должно иметь свойство «подсвечиваться».

Волна отрицательного давления. Метод, основанный на обнаружении волны давления, которая возникает при утечке в нефтепроводе. Метод имеет быстрое время отклика и позволяет локализовать утечку. Эффективен при больших кратковременных утечках.

Анализ точек давления. Отслеживает изменения давления в различных точках внутри трубопровода. Достоинствами метода являются быстрое время отклика и низкая эксплуатационная стоимость. Однако, при переходных процессах снижается эффективность обнаружения утечки.

Динамическое моделирование. Для обнаружения утечек используется сравнение измеренных данных с смоделированными значениями на основе уравнений сохранения и уравнения состояния жидкости. Метод применим для обнаружения утечек и обеспечивает быструю обработку кластера данных. Однако, данный метод имеет высокую стоимость и вычислительную нагрузку, что может снизить его применимость в некоторых условиях.

Массовый баланс. Метод основан на измерении разницы расхода на входной и выходной точках. Он обладает высокой стабильностью (чувствительностью), низкой эксплуатационной стоимостью и позволяет оперативно обнаруживать незначительные утечки. Однако, данный метод не позволяет локализовать место утечки, а также может быть затруднен в условиях наличия газовой фазы в жидкости, поскольку она влияет на погрешность расходомеров.

Биологический подход использует визуальные, слуховые и/или обонятельные ощущения квалифицированного персонала и/или специально обученных собак для обнаружения утечки. Метод прост и обладает достаточной точностью, однако требует наличия необходимого персонала и/или служебных животных, также имеется зависимость от внешних факторов (погодные условия, освещенность) [1].

В целом большинство методов обладают достаточно высокой чувствительностью, за исключением инфракрасной термографии, георадара и

метода волны отрицательного давления, которые могут быть менее эффективными из-за влияния внешних факторов. Кроме того, частота ложных срабатываний во многих методах, таких как акустическая эмиссия, волна отрицательного давления, динамическое моделирование и цифровая обработка сигналов, остается высокой. Из рассмотренных методов обнаружения утечек в трубопроводах метод динамического моделирования показывает высокую чувствительность, однако этот метод сопряжен с высокой степенью сложности математических моделей и высокими требованиями к квалификации персонала, что является основными проблемами этого метода.

Таким образом, каждый из методов обнаружения утечек имеет свои преимущества и недостатки, которые должны учитываться при выборе конкретной методики мониторинга состояния трубопровода. Работа над усовершенствованием существующих систем и способов обнаружения утечек, а также создание и внедрение концептуально новых – важная задача, поскольку от их эффективности напрямую зависит безопасность людей и окружающей среды.

### **Список литературы**

1. Mutiu A. Adegboye., Wai-keung Fung., Aditya Karnik., Recent Advances in Pipeline Monitoring and Oil Leakage Detection Technologies: Principles and Approaches // Sensors. 2019. Vol. 19. P. 356–392.

2. Гурницкая Е. Ю, Зубаиров Т. А. Анализ эффективности применения различных методов обнаружения утечек и врезок // Транспорт и хранение нефтепродуктов. 2020 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-effektivnosti-primeneniya-razlichnyh-metodov-obnaruzheniya-utechek-i-vrezok> [дата обращения: 01.04.2023].

УДК 544.733.33\*622.692.4

## **КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ**

**Е. П. Беляева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Н. Безбородов<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нефтяные дисперсные системы играют важную роль в процессах нефтегазодобычи. Практически на всех стадиях добычи, перекачки, подготовки, хранения и транспортировки нефти водонефтяные эмульсии обуславливают особенности проведения этих процессов.

Наиболее серьезными и распространенными осложнениями при добыче, транспортировке и подготовки нефти являются образование устойчивых эмульсий высокой вязкости, являющихся причинами простоя пластов из-за



образования «слепых» пробок, кроме того, это способствует резкому повышению давления и снижению производительности скважин и трубопроводов, увеличению энергетических нагрузок. В процессах подготовки, накаливаясь на границах разделов фаз (нефть/вода) эмульсии способствуют образованию промежуточных слоёв в аппаратах подготовки, и как следствие образование большого количества нефтешлама в резервуарах хранения нефти.

Образование высоковязких и «твёрдых» эмульсий обусловлено явлением инверсии - «обращение фаз» нефтяных эмульсий, которое имеет исключительно большое практическое значение. Эмульсия типа Н/В, имеющая внешней фазой воду, транспортируется при меньших энергетических затратах, чем эмульсия типа В/Н, имеющая внешней фазой нефть. Вот почему при транспортировании эмульсий всегда нужно стремиться к тому, чтобы внешней фазой являлась вода, а не нефть [1].

В начале транспортировки нефтяной эмульсии происходит первичное перераспределение ее компонентов. В центре формируется турбулентное ядро, состоящее в основном из углеводородной фазы, с небольшой примесью мелкодисперсных глобул воды (не более 1-3%). За счет высокого давления перекачки в турбулентном ядре происходит образование и уплотнение «жестких» конгломератов из мелкодисперсных глобул воды, «склеенных» высокомолекулярной частью САВ и твердых парафинов.

Таким образом, нефтяное ядро замещается «твердой» высоковязкой гелеобразной псевдоструктурированной эмульсией, окруженной несколькими слоями «жидких» эмульсий, стойкость которых снижается с удалением от ядра, вследствие их обеднения САВ и насыщения неполярной частью нефти. В дальнейшем по мере движения происходит рост и увеличение объема «твердой» плотной эмульсии и уменьшение объема «жидкой» эмульсии.

В потоке возникает «пробка» из «твердой» эмульсии, обладающая существенным сопротивлением. Напирающее давление разрушает «пробку» (частично разрушает «твердую» эмульсию), Далее процесс повторяется. В результате этого происходит резкое снижение давления, которое приводит к вибрациям по трубопроводу, к явлению кавитации и как следствие порыву трубопровода, а в потоке остаётся турбулентное ядро, которое представляет собой обратную эмульсию типа – вода в нефти [2].

Возможные изменения гидродинамики в процессе перекачки различных типов промысловых нефтяных эмульсий были проанализированы на установке определения эффекта Томса [3] Значения коэффициентов гидравлического сопротивления были определены исходя из расхода жидкости, прокаченного в течение 5 минут. Результаты представлены на рисунке 1 в виде графических зависимостей коэффициента гидравлического сопротивления от содержания воды.

Как видно из рисунка 1 пиковые значения гидравлического сопротивления приходятся на содержание воды от 50% до 80 % масс. Данный диапазон содержания воды относится к предполагаемому диапазону инверсии фаз,

означает, что пиковые изменения гидравлического сопротивления связаны с изменением вязкости нефтяной эмульсии.

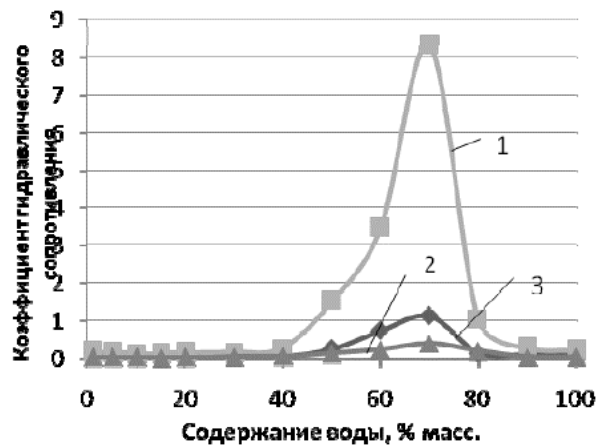


Рисунок 1. Зависимость гидравлического сопротивления нефтяной эмульсии при температуре 20°C и различных давлениях

Водонефтяная эмульсия, как и все дисперсные системы, обладает различными характеристиками в стационарном и динамическом состоянии.

В стационарном состоянии определяются реологические свойства нефти: плотность; вязкость динамическая и кинетическая. Так же важными характеристиками является плотность воды, содержание смолисто-асфальтеновых веществ и соотношение водной и нефтяной фаз. В зависимости от объёмного соотношения водной и нефтяной фазы в водонефтяной эмульсии процессы перекачки и подготовки нефти будут различными.

В динамическом состоянии ВНЭ важны характеристики потока в целом – это гидродинамический режим (объёмная скорость потока, Число Рейнольдса), а так же существенное влияние оказывают температура и давление процессов перекачки и подготовки нефти.

Зная показатели характеристик ВНЭ в стационарном и динамическом состоянии возможно определение точки инверсии фаз эмульсии, через рассчитанный коэффициент гидродинамического сопротивления.

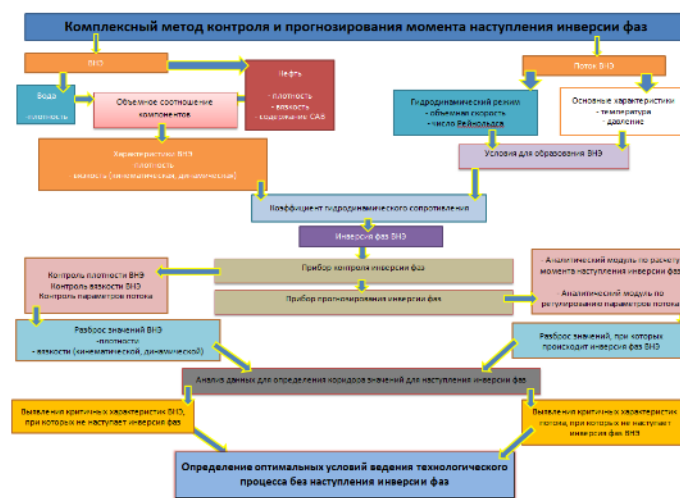


Рисунок 2. Концепция комплексного метода контроля и прогнозирования момента наступления инверсии фаз

Коэффициент гидродинамического сопротивления напрямую зависит от гидродинамического сопротивления потока и соотношения фаз в эмульсии.

Существующие приборы контроля позволяют определять характеристики ВНЭ по отдельности, а некоторые характеристики определяются только лабораторными методами, что не даёт достоверной информации о состоянии потока ВНЭ в целом, поэтому разрабатываемый комплекс должен учитывать это.

В основе аналитического комплекса должно лежать программное обеспечение, которое будет содержать алгоритм расчета коэффициента гидродинамического сопротивления, и просчитывать зависимость изменения его от содержания воды в потоке.

На основе базы данных фонда месторождения о плотности, вязкости ВНЭ и объёмном содержании водной и нефтяной фаз строится математическая модель процесса наступления инверсии фаз. Далее модель дополняется зависимостями температур и давлений технологического процесса.

Далее проводится анализ данных для выявления коридора критических значений вязкости, плотности ВНЭ и соотношения фаз для наступления явления инверсии. После проведенного анализа определяются оптимальные условия ведения технологического процесса без наступления инверсии фаз.

### **Список литературы**

1. Лоскутова Ю.В. Изучение вязкостно-температурного поведения водонефтяных эмульсий в точке инверсии фаз Лоскутова Ю.В., Юдина Н.В., Волкова Г.И., Ануфриев Р.В. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. № 10. – С.221 – 225.
2. Жумаев, К. К. Причины образования водонефтяных эмульсий / К. К. Жумаев, Хусен Хабибов // Молодой ученый. – 2016. – № 2 (106). – С. 153 – 155.
3. Медведев, В. Ф. Сбор и подготовка неустойчивых эмульсий на промыслах/ Медведев, В. Ф. – Москва: Недра, 1987. – 144с. – ISBN 5-1647494.

УДК 519.688

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ В ОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ ПО ДАННЫМ МАГНИТОМЕТРИИ**

**Т. А. Бухаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Викторов<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Стерлитамакский филиал Уфимского университета науки и технологий*

Среди задач неразрушающего контроля известна актуальная задача мониторинга состояния изоляционного покрытия магистральных трубопроводов на основе измерения электромагнитных полей [1].

Для защиты трубопровода используются различные методы. Среди основных выделяют катодную систему защиты изолированного трубопровода, в которой защитным элементом от коррозии металла трубы выступает постоянный электрический ток, генерируемый специальными катодными станциями. Т.е. электрический ток защищает трубу и увеличивает срок ее службы.

Возникающее при этом электромагнитное поле (проникающее сквозь изоляционный слой в окружающий трубопровод грунт и далее в воздушное пространство) становится носителем информации о состоянии изоляционного покрытия трубы. Правильная интерпретация информации, полученной при регистрации магнитной составляющей поля, может быть использована для неразрушающего контроля за состоянием трубопровода.

Мониторинг позволяет вовремя обнаружить возможные дефектные участки трубы и заменить их отдельными сегментами, или увеличить силу тока катодных станций, тем самым поднять защиту этого участка трубопровода до наступления времени запланированного ремонта.

На современном этапе развития таких технологий предпочтение отдается способам неразрушающего контроля как наиболее эффективным по времени и трудозатратам. Суть таких методик заключается в переходе от длительных процедур замеров электрического поля на поверхности земли, к «быстрым» БПЛА-измерениям магнитного поля в воздухе над поверхностью грунта, содержащего трубопровод. Здесь главным инструментом является программно-аппаратный измерительный комплекс. Разработка измерительной аппаратуры для таких комплексов является отдельной задачей. В основе программной составляющей лежат математические модели распространения электрических и магнитных полей.

В работе рассматривается упрощенная математическая модель изложенного процесса – моделируется распространение электромагнитного поля над однородной изотропной средой, содержащей включение цилиндрической криволинейной формы.

Пусть два смежных полупространства  $\Omega_0$  и  $\Omega_1$ , не проводящее и проводящее электрический ток соответственно, которые разделены общей границей – дневной поверхностью, плоскостью  $\{z = 0\}$  (Рисунок 1).

В однородном изотропном полупространстве  $\Omega_1$  с удельной электрической проводимостью  $\sigma_1$  содержится криволинейное включение  $\Omega_c$  цилиндрической формы радиуса  $R$  с удельной электрической проводимостью  $\sigma_c$ . Ось цилиндра – заданная кривая в плоскости  $\{z = z_c\}$ . Расположение и границы включения определяются параметрами:  $x_{c0}, x_{cn}, y_c, z_c$ .

Источником электрического поля постоянного тока является заданная точка  $A(x_A, y_A, z_A) \in \Omega_1$ , в произвольной точке  $P(x_P, y_P, z_P) \in \Omega_1$  – вычисляется значение потенциала электрического поля.

Требуется в заданной точке  $P_0(x_{P_0}, y_{P_0}, z_{P_0}) \in \Omega_0$  вычислить значение модуля вектора магнитной индукции и его координаты.

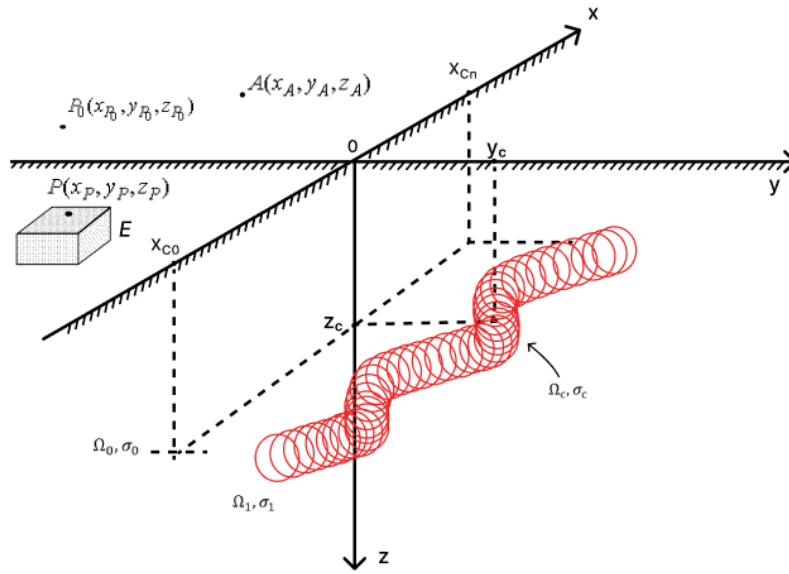


Рисунок. Существенно трехмерный цилиндр в однородной среде

Математическая модель, описывающая потенциальное электрическое поле точечного источника постоянного тока интенсивности  $I$  в однородном полупространстве, представляется в виде следующей краевой задачи эллиптического типа [2]:

$$\Delta u_1(P) = -\frac{I}{\sigma_1} \delta(P - A), \text{ при } P \in \Omega_1 \quad (1)$$

$$\Delta u_c(P) = 0, \text{ при } P \notin \Omega_1 \quad (2)$$

$$\left. \frac{\partial u_1}{\partial z} \right|_{z=0} = 0 \quad (3)$$

$$u_1(P)|_{\gamma_c} = u_c(P)|_{\gamma_c} \quad (4)$$

$$\sigma_1 \left. \frac{\partial u_1}{\partial z} \right|_{\gamma_c} = \sigma_c \left. \frac{\partial u_c}{\partial z} \right|_{\gamma_c} \quad (5)$$

$$u_1(P) \rightarrow 0 \text{ при } P \rightarrow \infty, \quad (6)$$

где  $\Delta$  – оператор Лапласа,  $\delta$  – функция Дирака,  $\gamma_c$  – граница цилиндра, условие (3) определяет соответственно изолированность дневной поверхности, (4) и (5) – условия непрерывности потенциала и плотности тока соответственно.

Для решения задачи (1) – (6) применим метод интегральных представлений, который формируется на основе интегральных преобразований с построением функции Грина для вмещающего пространства.

В качестве вмещающей включения среды рассмотрим однородное полупространство. Для него математическая модель (как подзадача относительно неизвестной функции точечного источника – функции Грина  $G$ ) имеет вид:

$$\begin{aligned} \Delta G_Q(Q, P) &= -\delta(P - Q) \\ \frac{\partial G_1}{\partial z} \Big|_{z=0} &= 0 \\ G(P) &\rightarrow 0 \text{ при } P \rightarrow \infty. \end{aligned}$$

Решение данной подзадачи позволяет определить решение задачи (1) – (6), результатом которой является функция  $U$  – функция потенциала поля электрического тока. Для получения искомого магнитного поля, с учетом сделанных допущений в модели, воспользуемся известной формулой Био-Савара-Лапласа:

$$B(r_0) = \frac{\mu \cdot \mu_0}{4\pi} \int \frac{[j(r)dV, r_0 - r]}{|r_0 - r|^3},$$

где  $r$  – радиус-вектор, определяющий расположение произвольной точки  $P$  пространства;  $r_0$  – радиус-вектор, определяющий расположение точки  $P_0$  пространства, в которой происходит вычисление;  $j(r)$  – вектор плотности тока в произвольной точке  $P$  пространства,  $[..]$  – векторное произведение,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  (Гн/м) – магнитная постоянная,  $\mu$  – относительная магнитная проницаемость среды.

На основе приведенной выше модели распределения электромагнитного поля от катоднополяризуемого трубопровода, разработано программное средство, позволяющее определять расположение и форму трубопровода.

### Список литературы

1. Кризский В.Н., Александров П.Н., Ковальский А.А., Викторов С.В. Математическое моделирование переходного сопротивления катодно-поляризуемого трубопровода по данным магнитометрии // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2022. Т. 12. № 1. С. 68-79.
2. Викторов С.В. Математическое моделирование геоэлектрических полей в осесимметричных кусочно-однородных средах: диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. – Стерлитамак, 2005. – 106 с.

УДК 54.057\*54.058

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦЕНОСФЕР ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗОЛ КАК ЭФФЕКТИВНЫХ ГАЗОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ МЕМБРАН

**А. С. Гареева<sup>1,2</sup>, К. Р. Довгая<sup>1</sup>, В. А. Кейль<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Фоменко<sup>2</sup>

кандидат химических наук

Научный руководитель Е. С. Роговенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН –  
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

В настоящее время большое внимание уделяется переработке промышленных отходов с получением высокотехнологичных материалов. Летучая зола – основной побочный продукт (60–95 %) от промышленного пылевидного сжигания угля на ТЭЦ [1, 2], содержит полые сферические частицы – ценосферы, которые благодаря своим уникальным свойствам, таким как низкая насыпная плотность, высокая термическая устойчивость, химическая стабильность, гидростатическая прочность, низкая электропроводность, могут найти применение во многих отраслях промышленности [3, 4]. Одной из перспективных областей применения ценосфер энергетических зол является мембранное газоразделение, так как узкие фракции ценосфер являются удобными объектами для изучения газотранспортных свойств стеклокристаллических композитов в широком диапазоне составов [5, 6]. Показано, что с увеличением содержания кристаллической фазы муллита в оболочке ценосфер в диапазоне от 4 до 48 мас. %, гелиевая проницаемость возрастает на 2 порядка [5] и значительно превышает аналогичные значения для силикатных стекол [6].

Целью настоящей работы являлось: получение стеклокристаллических материалов на основе узких фракций ценосфер различного состава и строения стеклокристаллической оболочки, изучение их физико-химических характеристик и газотранспортных свойств по отношению к индивидуальным газам He и Ne и бинарной смеси He-Ne.

В качестве исходного сырья для получения морфологически однородных узких фракций ценосфер использовали концентраты ценосфер летучих зол, полученных при пылевидном сжигании углей. Выделение узких фракций ценосфер проводили по технологической схеме [7], включающей стадии магнитной сепарации и гранулометрической классификации, высокотемпературной обработки при 1000°–1100°С в окислительной атмосфере с

последующим гидростатическим отделением от разрушенных и перфорированных глобул. В результате были получены узкие фракции ценосфер размером  $-0,063+0,05$  (кузнецкий уголь, Московская ТЭЦ) и  $-0,25+0,2$  (экибастузский уголь, Рефтинская ГРЭС) мм с преобладающим содержанием глобул определенного морфологического типа. Узкая фракция ценосфер  $-0,063+0,05$  мм включала глобулы кольцевого строения с тонкой сплошной оболочкой до 74 % частиц (рисунок 1а, б); узкая фракция ценосфер  $-0,25+0,2$  мм содержала преимущественно сферы сетчатого строения с полостями различного размера до 57 % (рисунок 1в, г).

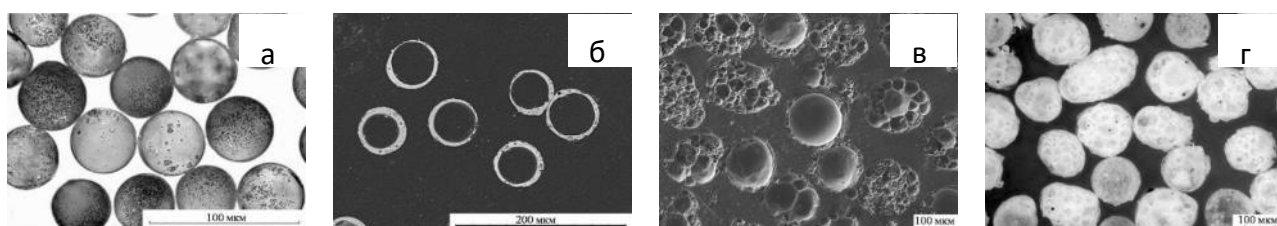


Рисунок 1. Оптические (а, г) и СЭМ-снимки (б, в) узких фракций ценосфер  $-0,063+0,05$  (а, б);  $-0,25+0,2$  (в, г)

Физико-химические характеристики выделенных узких фракций ценосфер представлены в таблице.

Таблица

**Физико-химические характеристики узких фракций ценосфер**

Образец	Химический состав (мас. %)							Фазовый состав (мас. %)						
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Кварц (0)	Кварц (I)	Муллит (0)	Муллит (I)	β-Кристобалит	Анортит	Стеклофаза
$-0,063+0,05$	62,56	32,42	1,80	0,90	1,10	0,41	0,50	0,3	1,4	9,5	20,9	–	–	67,9
	Физические характеристики							Содержание глобул определенного морфологического типа, %						
	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>		Средний диаметр глобул, мкм			Толщина оболочки, мкм		Кольцевое строение со сплошной оболочкой			Кольцевое строение с пористой оболочкой			
	0,34		60			2,5		74			26			
$-0,25+0,2$	59,30	35,66	1,54	1,00	0,71	0,32	0,40	1,2	1,0	42,3	4,1	16,0	1,9	33,5



Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	Средний диаметр глобул, мкм	Толщина оболочки, мкм	Сетчатое строение	Кольцевое строение с пористой оболочкой
0,43	227	11,3	57	43

Полученные узкие фракции ценосфер содержат дефектные фазы железосодержащего муллита (I), кварца (I), высокотемпературную модификацию  $\beta$ -кристобалита и кальциевого алюмосиликата анортита, образование которых в процессе высокотемпературной обработки способствовало извлечению ионов-модификаторов из стеклофазы, что привело к увеличению содержания SiO<sub>2</sub> до 83–91 мол.%. Установлено, что в случае ценосфер кольцевого строения игольчатые кристаллиты муллита формируются на внешней и внутренней поверхностях глобул (рисунок 2 а–в), а для ценосфер сетчатого строения наблюдается объемная кристаллизация оболочки (рисунок 2 г–е). Игольчатые кристаллиты муллита образуют своеобразный кристаллический каркас, который придает глобуле дополнительные прочностные характеристики, структурную устойчивость и способность выдерживать высокое давление. Прочностные характеристики ценосфер сетчатой структуры в 3–5 раз выше по сравнению с ценосферами кольцевой структуры.

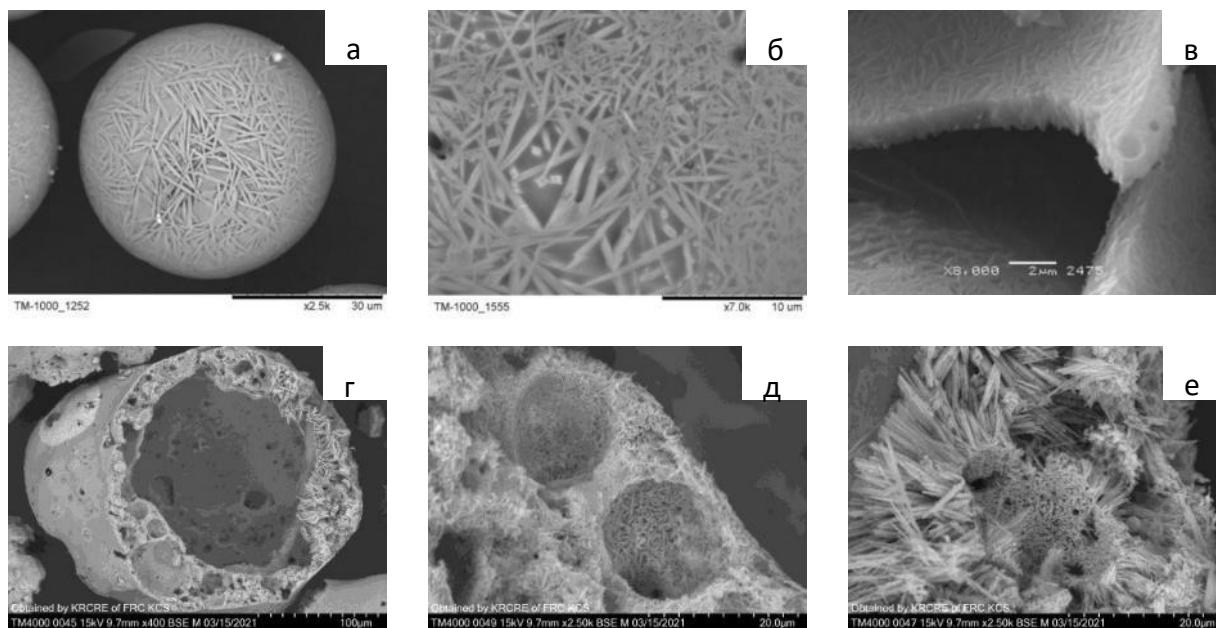


Рисунок 2. СЭМ-снимки узких фракций ценосфер кольцевого строения  $-0,063 \pm 0,05$  (а–в) и сетчатого строения  $-0,25 \pm 0,2$  (г–е)

Газотранспортные свойства узких фракций ценосфер в отношении индивидуальных газов He и Ne исследовали на вакуумной статической установке в режиме диффузии газов из объема реактора внутрь глобул при давлении  $3 \cdot 10^4$  Па в интервале температур 25–350 °С и 280–500 °С для гелия и неона соответственно. Диффузия газов через оболочку осуществляется за счет разности парциальных давлений снаружи и внутри глобулы. Определение проницаемости оболочки ценосфер основывалось на измерении падения

давления газа во времени после его перепуска в реактор, заполненного образцом. Значения коэффициентов проницаемости стеклофазы ценосфер, К, рассчитывали с учетом ее содержания, учитывая, что проницаемость кристаллических фаз на несколько порядков ниже, чем у стекла [8]. Установлено, что при температуре 280°C К<sub>He</sub> и К<sub>Ne</sub> составляют  $1,7 \cdot 10^{-16}$  и  $14,7 \cdot 10^{-16}$ ;  $0,01 \cdot 10^{-16}$  и  $0,67 \cdot 10^{-16}$  (моль·м)/(м<sup>2</sup>·с·Па); селективность  $\alpha_{He/Ne}$  – 170 и 22, соответственно для  $-0,063+0,05$  и  $-0,25+0,2$ .

Определение газотранспортных свойств ценосфер по отношению к бинарной гелий-неоновой смеси состава 80 об. % He и 20 об. % Ne проводили на сорбционном анализаторе ASAP 2020C-MP (Micromeritics) с масспектрометрическим газоанализатором Hiden QGA (Hiden Analytical) для регистрации изменения концентрации компонентов газовой смеси во времени в процессе их диффузии из внутренних полостей ценосфер. Состав исследуемой смеси соответствует составу гелиевого концентрата, полученного по криогенной технологии после низкотемпературной конденсации всех углеводородов. Количественный анализ и регистрацию концентраций компонентов газовой смеси проводили в программной среде QGA Professional (Hiden Analytical, Великобритания). Измерения проводились при температуре 280°C. Профили зависимостей изменения концентраций гелия во времени в процессе диффузии He-Ne смеси с начальным давлением 800 мм рт. ст. и чистого гелия с начальным давлением 640 мм рт. ст. (80 % от 800 мм рт. ст.) совпадают. Данный факт свидетельствует о том, что процессы диффузии и растворения каждого компонента бинарной He-Ne смеси можно рассматривать как индивидуальные газы. Установлено, что при разделении бинарной He-Ne смеси в начальный момент селективность  $\alpha_{He/Ne}$  достигает 150 и 22, что соответствует идеальной селективности, полученной для индивидуальных газов, при этом обогащение смеси по основному целевому компоненту гелию достигает 99 об. %.

Таким образом, полученные стеклокристаллические материалы на основе ценосфер энергетических зол обладают высоким уровнем проницаемости и селективности, а также высокими прочностными характеристиками. Наряду с этим их преимущества перед известными плоскими, рулонными и половолоконными мембранными модулями заключаются в том, что эффективность процесса газоразделения не зависит от повреждения отдельных глобул. Все это позволяет использовать полученные стеклокристаллические материалы на основе ценосфер энергетических зол в качестве эффективных газоразделительных мембран.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИХХТ СО РАН (проект FWES 2021–0013).*

### **Список литературы**

3. Yao Z.T., Ji X.S., Sarker P.K. et al. A comprehensive review on the applications of coal fly ash // J. Earth Sci. Rev. 2015. Vol. 141. P. 105-121.
4. Vassilev S.V., Vassileva C.G. Methods for characterization of composition

of fly ashes from coal-fired power stations: A critical overview // Energy & Fuels. 2005. Vol. 19 (3). P. 1084–1098.

5. Ranjbar N., Kuenzel C. Cenospheres: A review // Fuel. 2017. Vol. 207. P. 1-12.

6. Danish A., Mosaberpanah M.A. Formation mechanism and applications of cenospheres: a review // J. Mater. Sci. 2020. Vol. 55. P. 4539-4557.

7. Fomenko E.V., Rogovenko E.S., Solovyov L.A. et al. Gas permeation properties of hollow glass-crystalline microspheres // J. RSC Adv. 2014. Vol. 4. P. 9997–10000.

8. Fomenko E.V., Anshits N.N., Anshits A.G. The Composition, Structure, and Helium Permeability of Glass-Crystalline Shells of Cenospheres // J. Glass Phys. Chem. 2019. Vol. 45 (1). P. 36-46.

9. Anshits N.N., Mikhailova O.A., Salanov A.N. et al. Chemical composition and structure of the shell of fly ash non-perforated cenospheres produced from the combustion of the Kuznetsk coal (Russia) // Fuel. 2010. Vol. 89. P. 1849-1862.

10. Shelby J.E. Introduction to glass science and technology. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 2005. 308 p.

УДК 33\*339.5

## ТОПЛИВНЫЙ РЫНОК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**М. И. Дереча<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Н. Безбородов<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нефть и нефтепродукты являются важнейшим фактором экономики России, они напрямую влияют на уровень жизни и развитие всех отраслей промышленности. Так же и бюджет Российской Федерации напрямую зависит от нефтегазовых доходов. Исходя из официальных данных Министерства финансов Российской Федерации нефтегазовые доходы составляют порядка 40% от общей суммы[1].

Россия входит в тройку лидеров по добыче нефти в мире и занимает в этом списке второе место (таблица 1) [2].

Таблица 1

**Объем добычи нефти**

№	Страна	Объем добычи, млн. барр/сутки
1	США	11.8
2	Россия	10.8
3	Саудовская Аравия	10.02

По объему экспорта Россия также находится на втором месте в мире. На долю нефти России приходится порядка 10,5% мирового экспорта (таблица 2) [2].

Таблица 2

#### Объем экспорта нефти

№	Страна	Объем экспорта, млн. барр./сутки
1	Саудовская Аравия	6.66
2	Россия	4.65
3	Ирак	3.43

Основными экспортёрами являются следующие компании: Роснефть, СургутНефтеГаз, Газпром.

Исходя из годовых показателей объема экспорта нефти за последние 5 лет, можно сделать вывод, что они носят стабильный характер (таблица 3) [3].

Таблица 3

#### Объем экспорта Российской нефти по годам

Год	2018	2019	2020	2021	2022
Объем экспорта	260,6 млн. тонн	269,2 млн. тонн	238,6 млн. тонн	229,9 млн. тонн	-

Противоположный результат демонстрируют годовые показатели доходов от экспорта (таблица 4) [4].

Таблица 4

#### Доходы от экспорта Российской нефти

Год	2018	2019	2020	2021	2022
Доход Млрд. рублей	9017.8	7924.3	5235.2	9056.5	11586.2

Показатели дохода от экспорта дают понять, то как зависит Российский топливный рынок от внешних факторов, таких как колебание мировых цен на нефть, курсы валют, политическая обстановка, инфляция и другие. Так в связи с началом Специальной Военной Операции на Украине, западными странами были введены антироссийские санкции, что привело по сведениям Федеральной Таможенной Службы в феврале-марте 2022 года, к падению экспорта примерно на 40% по сравнению с предыдущим годом, что однако легко компенсируется выросшими практически вдвойне ценами на энергоресурсы. Введенные санкции привели к тому, что российским компаниям пришлось в срочном порядке произвести переориентацию экспорта нефти и нефтепродуктов из Европы в Азию, где крупнейшими покупателями стали Индия и Китай. Исходя из полученных данных, целью исследования является, анализ состояния и прогноз развития топливного рынка РФ в современных условиях. В рамках исследования, мы планируем выделить перспективы дальнейшего развития топливного рынка России, и основываясь на успешный опыт по выходу из

кризисных ситуаций, разработать и выделить более перспективные стратегии по выходу из кризисных ситуаций в топливном рынке России.

### Список литературы

1. Романов С.В., Багдасарян Т.А. Бюджет для граждан. Электронный журнал министерства финансов Российской Федерации, 2022. № 1. С. 3–10.
2. Данные по добыче и экспорту сырой нефти 2021 год // Федеральная служба государственной статистики (Росстат): официальный сайт, 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/27\\_23-02-2022.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/27_23-02-2022.html) [дата обращения: 05.04. 2023].
3. Данные экспорту сырой нефти по годам // Федеральная служба государственной статистики (Росстат): официальный сайт, 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/27\\_23-02-2022.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/27_23-02-2022.html) [дата обращения: 07.04. 2023].
4. Сведения о формировании и использовании дополнительных нефтегазовых доходов федерального бюджета в 2018-2023 году // Министерство Финансов Российской Федерации (МИНФИН): официальный сайт, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://minfin.gov.ru/ru/statistics/> [дата обращения: 07.04. 2023].

УДК 662.613.13\*622.245.422

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАСШИРЯЮЩЕГО ЭФФЕКТА ФРАКЦИЙ ВКЛЗ НА ТАМПОНАЖНЫЙ ЦЕМЕНТ

**Д. Ф. Дубровин<sup>1,2</sup>**

Научный консультант О. М. Шаронова<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

Научный руководитель Е. Г. Кравцова<sup>2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Институт химии и химической технологии СО РАН*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

При строительстве нефтегазовых скважин применяются тампонажные цементы, основой которых служит измельченный клинкер и гипс. К ним могут добавляться различные минеральные вещества для регулирования свойств цементов, используемых в конкретных условиях тампонирования скважины. На сегодняшний день активно рассматриваются способы частичного или полного замещения цемента на техногенные материалы, такие как доменный шлак, летучая зола от сжигания углей, микрокремнезем, что является не только средством ресурсосбережения и утилизации побочных продуктов промышленности, но и способствует созданию материалов с улучшенными свойствами.

Исследование влияния добавления высококальциевой летучей золы (ВКЛЗ) как компонента тампонажных цементов рассмотрено в работах [1, 2]. Фракции ВКЛЗ, полученные от пылевидного сжигания бурого угля марки Б2 Канско-Ачинского бассейна на Красноярской ТЭЦ-2, отобраны с каждого из 4 полей электрофильтров (ЭФ) установки золоулавливания. Раздельный отбор ВКЛЗ позволяет получить фракции различного фазового состава и размеров частиц, что в свою очередь влияет на свойства полученных из них материалов.

Расширяющий эффект в тампонажных цементах играет значительную роль при тампонировании скважины. Расширение позволяет добиться необходимой герметичности между стволом скважины и обсадной колонной, что препятствует возникновению межколонных давлений, появлению грифонов, межпластовых перетоков [3]. Выделяются два основных способа получения расширяющего цемента. Первый способ основан на расширении за счет образования гидратных продуктов большего объема, а второй за счет газообразования и равномерного заполнения пузырьками газа объема цементного теста.

В результате исследования композитных тампонажных цементов с использованием фракций ВКЛЗ, был замечен факт расширения некоторых образцов. В соответствии с этим, целью данной работы является исследование расширяющего эффекта фракций ВКЛЗ на тампонажный цемент.

В Таблице представлен фазовый состав (мас. %) фракций ВКЛЗ 1-4 полей ЭФ (Фр1–Фр4) и портландцемента (ПЦ) ПЦ 42,5Н [1]. Фазовый состав ВКЛЗ отличается от состава ПЦ наличием свободных оксидов кальция и магния, а также алюминатов и сульфатов кальция, из которых при гидратации могут получаться продукты, способные оказывать расширяющий эффект при твердении.

Таблица

Фазовый состав (мас. %) ВКЛЗ 1–4 полей ЭФ (Фр1–Фр4) и ПЦ 42,5Н

ВКЛЗ	Фазы													
	$\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$	$\text{Ca}_2\text{Fe}_x\text{Al}_y\text{O}_5$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\alpha\text{-SiO}_2$	$\text{CaCO}_3$	$\text{CaSO}_4$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Ca}_3\text{SiO}_5$	$\text{Ca}_2\text{SiO}_4$	Ферро-шпинель	$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Аморфная фаза
Фр1	12,7	18,7	23,5	9,3	6,2	-	7,4	-	-	-	3,2	-	-	19,0
Фр2	16,0	13,4	14,6	7,5	9,1	3,9	4,8	-	-	-	2,1	-	-	28,6
Фр3	14,7	13,8	14,0	6,9	6,7	3,0	5,8	-	-	-	2,6	-	-	32,6
Фр4	9,9	16,9	4,2	5,7	5,3	4,9	6,5	2,1	-	-	2,4	-	-	42,1
ПЦ 42,5Н	5,8	13,2	-	-	0,5	2,4	-	-	64,5	9,2	-	3,9	0,5	-

Для исследования изготавливались образцы-кубики с использованием формы размером 2х2х2 см (объем 8,0 см<sup>3</sup>) на основе 100 % фракций ВКЛЗ и ПЦ

42,5Н. При твердении во влажной атмосфере объем образцов на основе ВКЛЗ увеличивался, превышая объем образцов на основе 100% ПЦ на 6, 11 и 18% для фракций Фр4, Фр 2 и Фр1 на 5-ые сутки твердения и на 6, 19 и 42% на 120 сутки, соответственно (Рисунок). При этом уменьшались плотность и прочность образцов в ряду от Фр4 до Фр 1. Например, прочность снижалась от

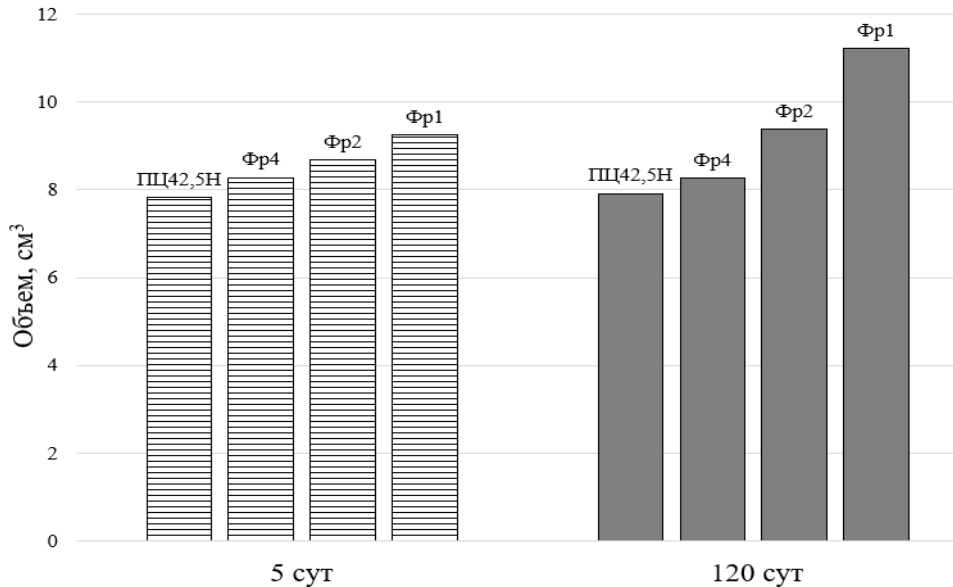


Рисунок. Объем отвердевших образцов кубиков на основе 100 % фракций ВКЛЗ и ПЦ 42,5Н на 5 и 120 сутки

2 до 0,1 МПа в ранние сроки, от 27 до 3,3 МПа на поздних сроках твердения, что существенно ниже по сравнению со 100%-ным ПЦ (13 и 45 МПа при 5 и 120 сутках, соответственно).

Расширяющее действие образующихся продуктов происходит вследствие химических реакций гидратации свободных CaO, MgO с образованием гидроксидов Ca(OH)<sub>2</sub> и Mg(OH)<sub>2</sub>, занимающих в 2 раза больший объем и образования сульфоалюминатов кальция типа этtringита 3CaO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·3CaSO<sub>4</sub>·31H<sub>2</sub>O из алюминатов и сульфата кальция с объемом в 2,2 раза больше исходных веществ [4]. Образование этtringита при гидратации высококальциевых зол происходит главным образом за счет участия алюмоферрита кальция Ca<sub>2</sub>FexAlyO<sub>5</sub> [5]. Известно, что продукты гидратации алюмоферрита кальция во многом сходны с продуктами гидратации алюмината Ca<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, образуя широкие ряды твердых растворов гидратов типа 4CaO(Al<sub>1-x</sub>, Fex)2O<sub>3</sub>·19H<sub>2</sub>O или 3CaO(Al<sub>1-x</sub>, Fex)2O<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O. Взаимодействуя с CaSO<sub>4</sub> они могут образовывать почти непрерывный ряд твердых растворов Al,Fe-этtringитов.

Для увеличения показателя прочности более перспективными являются цементно-зольные композиции. Такой подход дает возможность получить композитные образцы, удовлетворяющие по параметрам растекаемости, времени загустевания, прочности и, имеющие расширяющий эффект, что позволит повысить качество крепления обсадных колонн к скважине, снизит использование минеральных природных ресурсов, в том числе используемых в

специальных расширяющих добавках, и приведет к уменьшению объемов промышленных отходов.

### **Список литературы**

1. Влияние дисперсных высококальциевых угольных летучих зол на свойства композитных цементов / О. М. Шаронова, Д. Ф. Дубровин, С. С. Добросмыслов, А. Г. Аншиц // Химия в интересах устойчивого развития. 2022. №5. С. 559–566.
2. Влияние замещения цемента высококальциевыми летучими золами на свойства тампонажного раствора / Д. Ф. Дубровин, О. М. Шаронова, С. С. Добросмыслов, А. Г. Аншиц // Экология и промышленность России. 2023. (в печати)
3. Куницких А. А. Исследование и разработка расширяющих добавок для тампонажных составов // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2015. № 16. С. 46–52.
4. Химическая технология вяжущих материалов / Ю. М. Бутт, М. М. Сычев, В. В. Тимашев. М.: «Высшая школа», 1980. 471 с.
5. Phase composition of high strength binding material based on fine microspherical high-calsium fly ash / O.M. Sharonova, V.M. Kirilets, V.V.Yumashev, L.A. Solovyov, A.G. Anshits // Construction and Building Materials. 2019. V. 216. P. 525-530.

УДК 620.193.16

## **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАВИТАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ В МАГИСТРАЛЬНОМ ТРУБОПРОВОДЕ**

**Р. А. Заболотный<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. Л. Фельдман<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Кавитация – это процесс нарушения сплошности потока жидкости в зоне пониженного давления, заключающийся в образовании полостей, наполненных выделившимся из жидкости газом. В области пониженных давлений возникают растягивающие напряжения, которые приводят к разрыву жидкости и образованию кавитационных пузырьков и каверн, а также выделению из жидкости растворенных газов.

Кавитирующий поток вызывает следующие воздействия на гидромашины:

- при достаточно развитой кавитации возрастают гидравлические потери, уменьшается напор и КПД, а в некоторых случаях происходит уменьшение расхода;

- возникает шум и повышенные пульсации давления в потоке;



- эрозия в тех местах, где схлопываются пузырьки.

Кавитационные характеристики можно получить несколькими путями:

- экспериментально;
- расчетно – статистически;
- численным моделированием.

Экспериментальное получение кавитационной характеристики на стадии разработки является дорогостоящим, трудозатратным и растянутым по времени. За исключением специальных экспериментов, невозможно узнать тип кавитации и начало появления определенного режима кавитации.

Расчетно-статистические методы позволяют с определенной долей погрешности узнать начало первого, второго и третьего режима кавитации, однако в них не полностью учитываются все геометрические параметры насоса. Для различных типов насосов необходимо применять различные эмпирические зависимости.

Гидравлический метод определения кавитационных характеристик основан на изменении параметров потока, таких как расход, скорость, перепад давления и других.

В источнике [19] представлены различные срывные кавитационные характеристики шнеко-центробежных насосов, которые показаны на рисунке ниже.

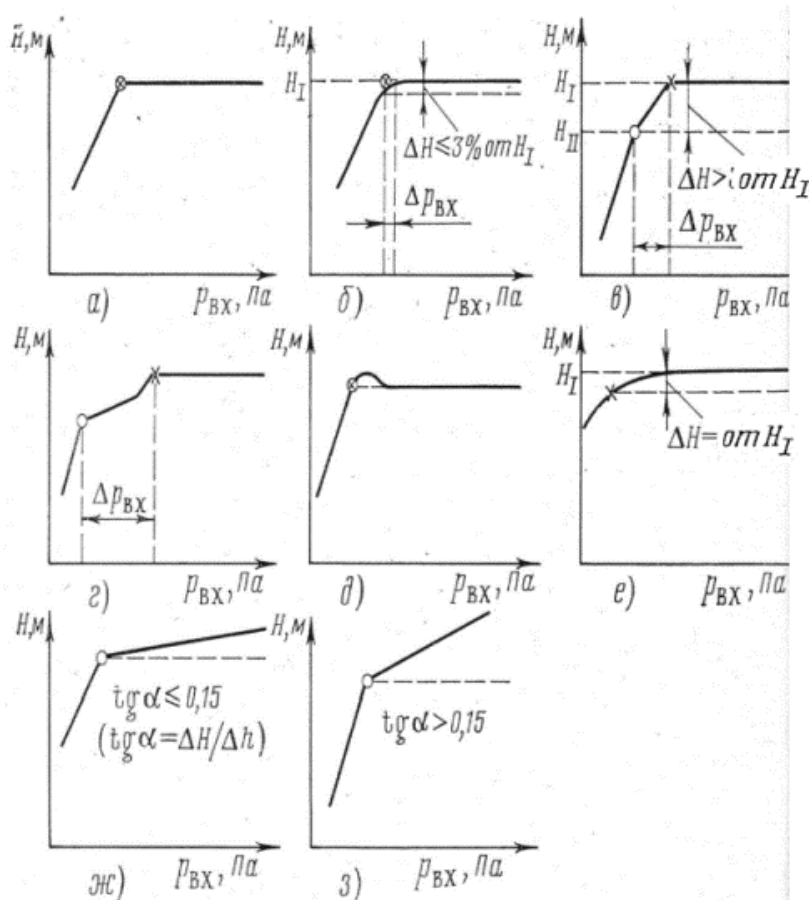


Рисунок. Виды срывных характеристик насосов

Необходимо отметить, что данные характеристики приведены для шнекоцентробежных насосов, и классификация этих характеристик условна, как условны и сами критические режимы на этих характеристиках, так как определяются путём пересечения отрезков прямых, осредняющих опытные точки. Визуальное изучение гидродинамической кавитации основано на фото и видео съёмке и позволяет определить и изучить различные типы кавитации. Однако, визуальное исследование кавитации в насосах не всегда возможно, в том числе из-за стэнда или щелевой кавитации, которая закрывает почти всё периферийное сечение межлопаточного канала.

Для описания процессов, происходящих в оседагональных насосах, при развитии кавитации необходимо выделить основные типы кавитации, описанные при помощи визуального наблюдения.

Типы гидродинамической кавитации по классификации Acosta A.J [20]:

- перемещающаяся кавитация или перемещающиеся пузырьки кавитации (traveling bubble cavitation);
- пленочная (присоединенная) кавитация (sheet cavitation) – с существованием четкой поверхности раздела фаз, обычно находится на входной кромке или на носу у осесимметричных тел;
- суперкавитация – это кавитация, при которой полость каверны сильно развита и схлопывается за пределами профиля;
- кольцевая кавитация (bubble ring) – очень кратковременная форма кольца вблизи поверхности тела – в отдельном регионе;
- опоясывающая кавитация (band cavitation) – состоит из множества пузырьков образующих макроскопическую область кавитации;
- зафиксированное пятно кавитации (fixed patch cavitation) – присоединенная форма кавитации обычно клинообразной формы, начинается в месте минимального коэффициента кавитации;
- двигающееся пятно кавитации (traveling patch cavitation) – та же форма кавитации, которая двигается вниз по потоку, сливаясь с перемещающимися пузырьками кавитации;
- местная кавитация (spot cavitation) – область кавитации, больше похожая на струйку или пятно;
- кавитация в виде облака (cloud cavitation) – скопление пузырей кавитации, обычно образуется вокруг плохо обтекаемых тел, при нестационарном разрушении пленочной каверны вниз по потоку при обтекании гидрокрыльев и лопастей, а также появляется в сдвиговых течениях и струях;
- вихревая кавитация на кромке (tip vortex cavitation) – сильно вращающийся поток, образованный перетеканием потока с напорной 24 стороны лопатки на всасывающую;
- вихревая кавитация (vortical cavitation) - появление этого типа кавитации происходит из-за того, что давление в центре вихря понижается до давления насыщенных паров, происходит разрыв жидкости, и образуются сплошные полости. Также такой тип кавитации образуется за плохо обтекаемыми телами;

- сдвиговая кавитация (shear cavitation) – появляется внутри пристеночных сдвиговых слоёв, а также внутри свободных сдвиговых слоёв или в результате гидродинамического взаимодействия когерентных вращающихся структур. Сдвиговая кавитация может появляться в волнах, в затопленных струях с большим числом Рейнольдса или на лопастях с большим углом атаки потока.

- кавитация в обратных токах (backflow cavitation) – появляется на режимах образования обратных течений, при дальнейшем уменьшении входного давления обратные токи исчезают и каверна уходит вглубь межлопаточного канала [21];

- щелевая кавитация – образуется при протекании жидкости с большим перепадом давления через зазор, например между лопастями рабочего колеса и корпусом [22].

Как видно из классификации кавитации, существует как минимум 14 основных типов кавитационных каверн, в том числе и пузырьковых.

В связи с этим возникает необходимость применения численных методов для исследования и анализа картины развития кавитации.

Проведенный анализ показал, что большинство расчетно – статистических методов получения кавитационных характеристик и антикавитационных качеств основан на экспериментальных данных. Практически все представленные данные были получены на шнековых или шнекоцентробежных насосах.

### **Список литературы**

1. Лурье, М. В. Теоретические основы трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие / М. В. Лурье – Москва : Недра, 2017. – 477 с.

2. Лурье, М. В. Об опасном источнике гидравлического удара в рельефных нефте- и нефтепродуктопроводах: учебное пособие / М. В. Лурье, Л. В. Полянская. – Москва : Нефтяное хозяйство, 2000. – 217 с.

3. Сумской, С. И. Моделирование аварийных утечек на магистральных нефтепроводах : учебное пособие / С. И. Сумской, А. А. Агапов, А. С. Софьин – Москва : Безопасность труда в промышленности, 2014. – 398 с.

4. Годунов, С. К. Разностный метод численного расчета разрывных решений уравнений гидродинамики / С. К. Годунов – Москва : Математический сборник, 1959. – 306 с.

5. Промтов, М. А. Перспективы применения кавитационных технологий для интенсификации химико-технологических процессов / М. А. Промтов – Москва : Вестник ТГТУ, 2008. – 869 с.

6. Федоткин, И. М. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности: учебное пособие / И. М. Федоткин, И. С. Гулый. – Киев : ОКО, 2010. – 477 с.

7. Витенько, Т. Н. Механизм активирующего действия гидродинамической кавитации на воду: учебное пособие / Т. Н. Витенько, Я. М. Гумницкий. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 432 с.

8. Сиротюк, М. Г. Акустическая кавитация / М. Г. Сиротюк, В. А.

Акуличев. – Москва : Наука, 2008. – 271 с.

9. Промтов, М. А. Кавитационная технология улучшения качества углеводородных топлив. Химическое и нефтегазовое машиностроение: учебное пособие / М. А. Промтов – Москва : Недра, 2008. – 365 с.

10. Михайлов, А. К. Лопастные насосы. Теория, расчет и конструирование: учебное пособие / А. К. Михайлов – Москва : Машиностроение, 2017. – 288 с.

11. Юшин, Е. Ю. Насосное оборудование системы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. Конструкция, эксплуатация и расчет: электронная книга / Е. Ю. Юшин – Москва : ЛитРес, 2022. – 206 с.

12. Ююкин, Д. Ю. О гидродинамической кавитации, способе возникновения и использования в нефтетранспорте и нефтепереработке: Сборник статей / Д. Ю. Ююкин, С. В. Григорьев. – Воронеж : Научная книга, 2019. – 129-123 с.

13. Чабурко, П. С. Расчет кавитации в цилиндрическом дресселе. Эффект запираания потока: Учебно-методическое пособие / П. С. Чабурко, А. А. Сеницина. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. – 40 с.

14. Петров, А. И. Кавитационные испытания центробежного насоса: Методические указания / А. И. Петров, А. А. Протопопов. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. – 24 с.

15. Шкляев, А. Л. Кавитационный процесс: Статья в сборнике статей / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев. – Ижевск : Ижевская государственная академия, 2019. – 1143-1146 с.

16. Свобода, Д. Г. Расчет кавитационных течений в проточной части лопастных гидромашин: Учебное пособие / Д. Г. Свобода, А. А. Жарковский. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – 98 с.

17. Евдокимов, С. В. Исследование лопастей рабочего колеса гидравлической турбины : Статья в сборнике статей / С. В. Евдокимов, В. А. Селиверстов. – Самара : Самарский государственный технический университет, 2019. – 333-338 с.

18. Власюк, Т. А. Гидравлические насосы и их применение : учебное пособие / Т. А. Власюк, В. В. Копытков, А. О. Королев, В. М. Овчинников. – Гомель : Белорусский государственный университет транспорта, 2021. – 191 с.

19. Чабаевский, В. Ф. Кавитационные характеристики высокооборотных шнеко-центробежных насосов: учебное пособие / В. Ф. Чабаевский, В. И. Петров. – Москва : Машиностроение, 1973. – 154 с.

20. Acosta A. J. Cavitation and Cavitation Types // Cavitation of Hydraulic Machinery, 2000.

21. Brennen C E., Hydrodynamics of Pumps// Edwards Brothers Incorporated, USA, 1994.

22. Кравченко, Г. И. Гидравлические машины: турбины и насосы: учебник для вузов / Г. И. Кравченко – Москва : Энергия, 1978. – 320 с.

УДК 331.451

## **БИОТОПЛИВО КАК СРЕДСТВО РОСТА ЭКОНОМИКИ И РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**В. Р. Зубаков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Ф. Кайзер<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В век развивающихся технологий, модификации транспорта и авиационных обновлений, для ГСМ не перестают оставаться актуальными такие требования, как экологичность, надежность, ресурсообеспеченность. Топливная промышленность России является одной из самой востребованной функции во всем мире, но какие бы усилия не прилагали нефтеперерабатывающие заводы, такое топливо невозможно превратить в экологически чистый продукт. Ежедневные выхлопные газы от автомобилей и выбросы горючего ВС делают нашу планету непригодной для существования. Их сжигание ведет к возникновению парниковых газов. Прогнозы мировых ученых свидетельствуют, что дальнейшее потребление углеводородных запасов приведет к значительному сокращению производства продуктов питания в ближайшие двадцать лет. К тому же, человечеству не избежать истощения топливных ресурсов. Рано или поздно, это постигнет весь мир, и экономика стран в большей части будет зависеть от биоэнергетической промышленности.

Основной целью данной работы является доказательство того, что активное производство биотоплива в РФ значительно повысит экономику страны, а также уменьшит ее экологические проблемы.

Биотопливо – это топливо, производимое на основе переработки растительных и биологически разлагаемых отходов.

С каждым годом потребность в экологически чистом продукте растет и по прогнозам экспертов (рисунок 1) в 2035 году достигнет свыше 129 миллионов т [1]. В некоторых странах (Австрия и Швеция) уже есть законодательные нормы, обязывающие использовать определенный процент биотоплива в транспортном секторе.

Наша страна имеет очень высокий потенциал в деле производства биотоплива. Россия занимает 5-е место в мире по объему экспорта (около 5,8 % от мирового экспорта) и имеет ресурсы всех видов возобновляемых источников.

В России возделывается порядка 23 млн. гектаров земельных угодий, из них 70 % отдано под выращивание зерновых культур [2].

По оценкам экспертов, только от переработки сельскохозяйственных отходов, которые ежегодно составляют более 770 млн. т, можно получить 66 млрд. м<sup>3</sup> газа, что эквивалентно 33 млрд. бензина, выработать в 2 раза больше

электроэнергии, чем потребляет все село, а также свыше 120 млн. т. высококачественных гранулированных удобрений [3].

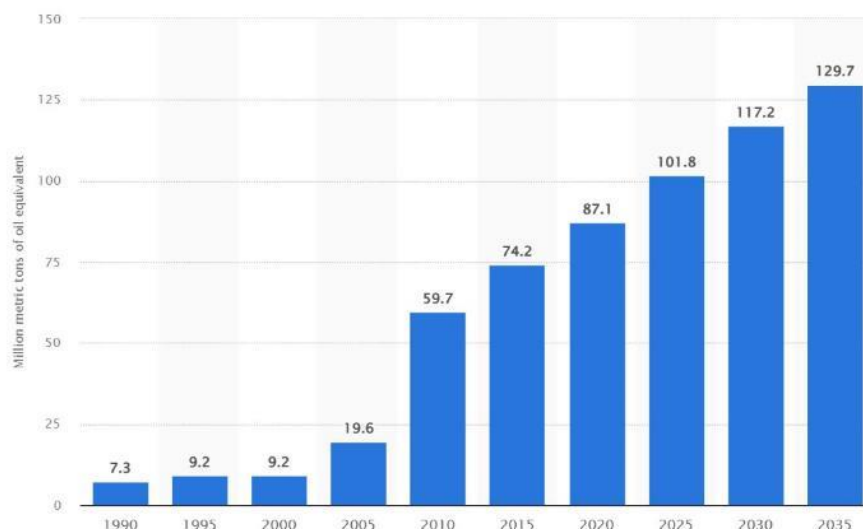


Рисунок. Прогноз потребления биотоплива во всем мире с 1990 по 2035 годы (в миллионах тонн нефтяного эквивалента)

Производство биотоплива в значительных количествах поможет снизить зависимость от импорта энергоресурсов, что может уменьшить воздействие санкций на экономику страны. Кроме того, если производство биотоплива будет основано на местных ресурсах, то это может способствовать развитию местной экономики.

Помимо развития экономики биологическое сырье поможет решить ряд проблем с экологическими факторами.

Возьмем пример со Швецией. Использование биотоплива по отношению к общему потреблению топлива в шведской экономике увеличилось с 37 % в 2008 году до 47 % в 2017 году. Выбросы парниковых газов шведской экономикой и домашними хозяйствами сократились примерно на 12 % в период 2008–2017 годов [4].

Таким образом, чтобы уменьшить воздействие парниковых газов, необходимо использовать биотопливо. Исследования показывают, что биотопливо снижает выбросы парниковых газов до 65 %. Кроме того, выращивание культур для биотоплива частично поглощают оксид углерода, что делает систему использования биотоплива ещё более устойчивой. Биодизель в сравнении с обычным дизельным топливом почти не содержит серы. При попадании в почву или воду он практически полностью разлагается уже через три недели.

### Список литературы

1. Projection of consumption of biofuels worldwide from 1990 to 2035 (in million metric tons of oil equivalent)\*// Jessica Aizarani//statista.com : [сайт]. – 2023. – 2 март. – URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-)

ru.ru.5b8d25cf6438d177-

a3cc7e1674722d776562/https/www.statista.com/statistics/243942/worldwide-consumption-ofbiofuels/ (дата обращения 09.04.2023)

2. Глобальный агроэкспорт: ТОП-10 государств и самые сильные сельскохозяйственные страны мира / Юлия Абдулбарова // Lindeal.com : [сайт]. – 2022. – URL: <https://lindeal.com/trends/top-stran-po-agroehksportu-kakie-strany-ikakuyu-produkciyu-ehksportiruyut?ysclid=lggb8y2ih288196664> (дата обращения 10.04.2023)

3. ПРОИЗВОДСТВО БИОТОПЛИВА В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ/ Г.В. Кузнецова // cyberlenika.ru : [сайт]. – 2012. - <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-biotopliva-v-razvivayuschih-sya-stranah-problemy-i-perspektivy/viewer> (дата обращения 10.04.2023)

4. Как биотопливо влияет на Швецию // Цифра-сервис.рф: [сайт]. – 2023. URL: <https://xn----7sbhlme5cdheyw.xn--plai/novosti/kak-biotoplivo-vliyaet-nashvetsiyu.html> (дата обращения 09.04.2023)

УДК 62-621

## ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 8Ч9,2/8,8 ПОСЛЕ ПЕРЕВОДА НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Д. И. Каменский<sup>1</sup>

Научный руководитель В. А. Ганжа<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В результате моделирования процесса перевода поршневого бензинового двигателя 8Ч9,2/8,8 (ЗМЗ5231.10) на СНГ (сжиженный нефтяной газ) и КПГ (компримированный природный газ) [1] были получены зависимости номинальной мощности и удельного эффективного расхода топлива от частоты вращения коленчатого вала и степени сжатия двигателя.

На рисунке 1 представлены зависимости эффективной мощности  $N_e$  и удельного эффективного расхода  $g_e$  от частоты вращения коленвала  $n$  после перевода базового двигателя на газомоторное топливо (СНГ и КПГ) с сохранением всех основных параметров ДВС (двигателя внутреннего сгорания).

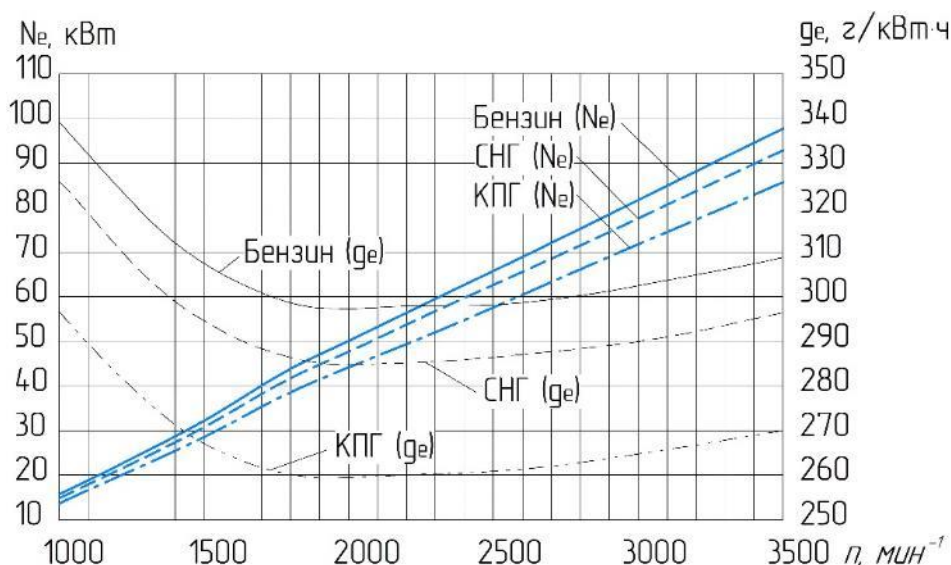


Рисунок 1. Зависимости эффективной мощности и удельного эффективного расхода от частоты вращения коленвала ДВС, работающего на разных видах топлива

Зависимость показывает уменьшение мощности во всём диапазоне частот вращения коленвала после перевода двигателя на газ. Для СНГ снижение мощности не превышает 5 %, а при использовании КПГ в качестве топлива снижение достигает 12 %. В то же время наблюдается снижение удельного расхода топлива на 4% и 13% соответственно.

Поскольку повышение степени сжатия в поршневых ДВС сопровождается уменьшением  $g_e$  и увеличением  $N_e$ , вызванными ростом термического КПД и улучшением условий для смесеобразования и сгорания топлива [2] в процессе моделирования было исследовано влияние величины степени сжатия двигателя, переведенного на газомоторное топливо, на его эксплуатационные характеристики (рисунки 2 и 3).

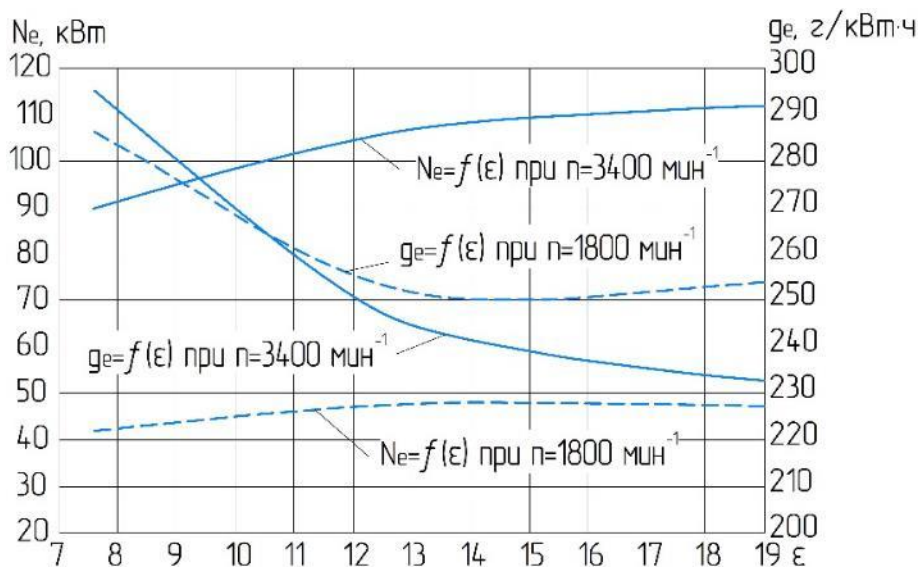


Рисунок 2. Зависимости эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива от степени сжатия ДВС, работающего на СНГ



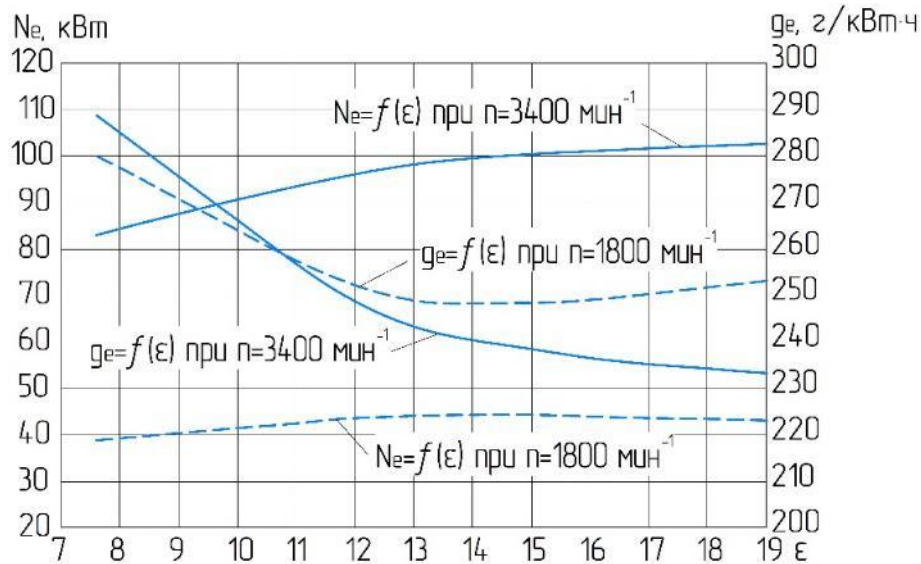


Рисунок 3. Зависимости эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива от степени сжатия ДВС, работающего на КПГ

Зависимость показывает ощутимое увеличение мощности двигателя на газомоторном топливе при повышении степени сжатия  $\epsilon$  до 15 и по достижении этой величины прибавка становится незначительной. Зависимость  $g_e = f(\epsilon)$  имеет экстремум при данной величине  $\epsilon$ , что позволяет сделать вывод о том, что такие значения степени сжатия являются оптимальными для двигателей размерности 9,2/8,8.

После определения оптимального значения степени сжатия, на основе численного моделирования было произведено сравнение эксплуатационных показателей базового двигателя с  $\epsilon = 7,6$ , бензинового двигателя с  $\epsilon = 11$  и двигателей, работающих на газомоторном топливе с  $\epsilon = 15$  (рисунок 4).

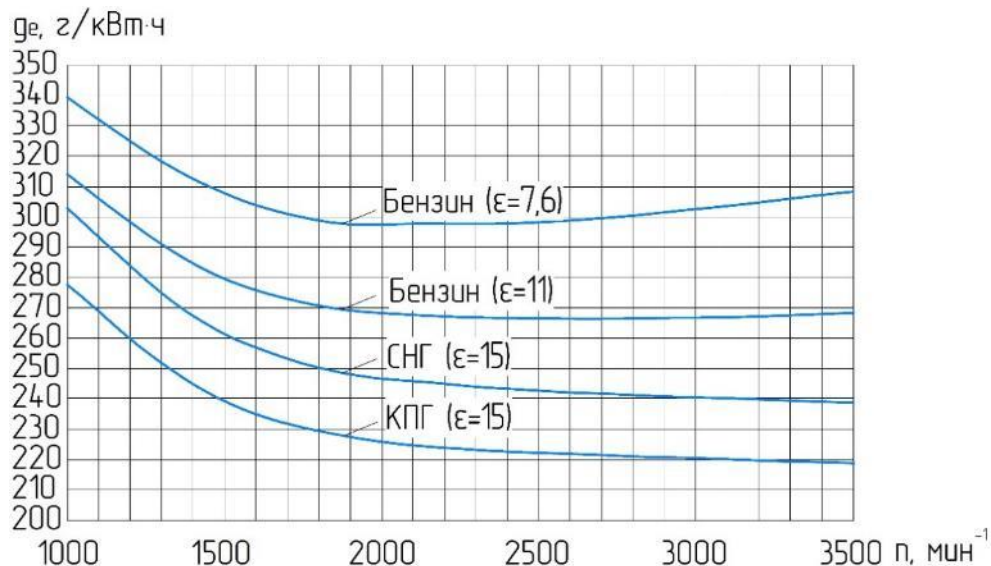


Рисунок 4. Зависимость удельного эффективного расхода топлива от частоты вращения коленвала двигателя

В результате было установлено, что двигатель, работающий на КПГ, при  $\varepsilon = 15$  имеет мощность, фактически равную базовому бензиновому двигателю (отклонения  $N_e$  не превышают 5 %), при снижении расхода топлива на 20–30 %, в зависимости от режима работы ДВС. В свою очередь, при  $\varepsilon = 15$  у двигателя, работающего на СНГ, наблюдается рост мощности по сравнению с базовым двигателем в диапазоне 5–15 % при одновременном уменьшении  $g_e$  на 10–20 %.

В то же время бензиновый двигатель с  $\varepsilon = 11$  и двигатель, работающий на СНГ, с  $\varepsilon = 15$  имеют практически одинаковую эффективную мощность (отклонения составляют 2 %) во всем диапазоне частот вращения коленвала; но при этом двигатель на СНГ имеет меньший расход топлива  $g_e$  на 4–10 %. В свою очередь, бензиновый двигатель с  $\varepsilon = 11$  имеет большие значения  $N_e$  по сравнению с двигателем, работающим на КПГ, на величину от 4 до 10 %, однако в этом случае двигатель на КПГ имеет существенно лучшую топливную экономичность (снижение  $g_e$  вплоть до 20 %).

### Список литературы

1. Оценка топливной экономичности поршневых двигателей после их перевода на газомоторное топливо / Л. В. Плотников, А. М. Козубский, А. Г. Максименко, Л. Е. Осипов // Сантехника, отопление, кондиционирование. 2019. №2 (206). С. 86-89.

2. Кавтарадзе Р. З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. 589 с.

УДК 665.723

## АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**К. А. Ласкавая<sup>1</sup>, А. Н. Носова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Г. В. Ващенко<sup>1</sup>

кандидат физико-математических наук, профессор

Научный руководитель Н. Ф. Орловская<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Современная промышленность добычи газа представлена полноценным комплексом – включая добычу, хранение, распределение, реализацию и транспортировку природного газа и других продуктов за границу. [1] Последнее обусловлено статусом страны как обладателя трети мирового запаса природного газа. Россия является крупнейшим по объемам производителем природного газа в мире. По данным доклада Минприроды РФ, извлекаемые запасы природного

газа составляют около 71 трлн. куб. м. По нефти Россия несколько уступает позиции, занимая шестое место по объемам запасов нефти.

Важнейшим элементом в формировании бюджета РФ являются поступления от отрасли добычи полезных ископаемых. В 2021 году доходы от продажи газа на экспорт составили порядка 4 трлн руб., что составляет примерно 16% в общих доходах федерального бюджета. Доля нефтегазового сектора в ВВП за последние 5 лет составляет порядка 15-21%.

С одной стороны, имея существенную долю в совокупном экспорте, нефтегазовая отрасль играет важную роль для российской экономики: мировые цены на нефть, а вместе с ними и доходы нефтегазового сектора влияют на курс рубля, что формирует условия для несырьевого экспорта [2]. С другой стороны, совокупная доля ненефтегазовых секторов в структуре ВВП составляет порядка 85%, что показывает диверсификацию российской экономики. Развитие газовой отрасли способствует развитию смежных отраслей, удерживанию внутренних цен на относительно низком уровне, что является конкурентным преимуществом для всей промышленности и экономики России, а доходы, особенно экспортные, создают финансовый ресурс для осуществления новых инвестиций. Кроме того, развитие топливно-энергетического комплекса способствует обеспечению энергетической безопасности РФ. [5]

Согласно энергетической стратегии России на период до 2035 г. инвестиции в топливно-энергетический комплекс (ТЭК) выступают важнейшим фактором социально-экономического развития страны, а также обеспечивают существенный импульс развития высокотехнологических отраслей промышленности страны [1].

В связи с нынешней политической обстановкой в мире появились новые условия функционирования российской газовой отрасли, которые связаны с внешними ограничениями. Во-первых, происходит ограничение экспортных поставок российского природного газа по основным направлениям. Во-вторых, введен запрет на использование западных технологий в энергетике. Особенно критичными для газовой отрасли являются, во-первых, запрет на использование технологий крупнотоннажного производства сжиженного природного газа (СПГ), поскольку все имеющиеся заводы крупнотоннажного производства СПГ в России работают на западных технологиях, во-вторых, уход из России компании Siemens, производящей газовые турбины большой мощности для газовых электростанций. Кроме того, предлагается ограничить цены на российские энергоносители, например, ввести тариф на импорт [3]. Эти и другие ограничения создают новые вызовы для функционирования российской газовой отрасли и требуют своевременные ответы на эти вызовы. Поэтому, на данном этапе, главной целью нашей страны является – проанализировать всевозможные тенденции развития газовой отрасли в новых условиях, обратить внимание на перспективные направления развития газопереработки, разработать предложения возможных проектов для ее дальнейшего развития и улучшения, возможно, пока только внутри страны. [6]

Итак, в рамках сложившихся сложных геополитических условий, стратегически важно выстроить дальнейший план развития нефтегазовой промышленности России [7]:

- сменить вектор направления транспортировки нефти и газа в страны азиатского региона, включая, главным образом Китай. Это подразумевает под собой создание новых логистических схем маршрута газа и абсолютно новой инфраструктуры;

- распределить объемы нефтепереработки на внутреннее потребление продуктов нефтегазопереработки для того, что сохранить ценные ресурсы;

- активно перейти в фазу «импортозамещения», модернизируя и улучшая собственные разработки, касаемые нефтегазового сектора страны, тем самым способствуя снижению зависимости от зарубежных технологий и оборудования.

От стабильного функционирования газовой отрасли России зависит наша экономика и социальная сфера. Следует выделить, что в России существуют следующие перспективные направления развития газопереработки и газохимии:

- при сохранении роста нефтехимических мощностей в области газопереработки основной вектор развития — углубление извлечения ценных компонентов природного и попутного нефтяного газа (этан, гелий, метанол, фракции газового конденсата);

- относительно газохимии комплексно можно говорить о строительстве крупнотоннажных производств, разработанных на базе отечественных технологий;

- повысить эффективность процессов оперативного учета при транспортировке как по магистральным трубопроводам для дружественных стран, так и внутри страны.

Без углеводородов нереально поддержание энергосистемы страны. Такое утверждение вполне справедливо и для всего мира, где непрерывная работа предприятий разных видов отраслей зависит от своевременной поставки топлива – газа. Несмотря на появление инновационных систем энергообеспечения, они пока остаются основой промышленности.

Природный газ активно используется в различных сферах деятельности, а по мнению большинства экспертов в долгосрочной перспективе будет использоваться всё в больших объемах, т.к. этому способствует экологичность газа как топлива, его транспортабельность и возможность хранения в сжиженном виде. Россия и так занимает лидирующие позиции в газовой промышленности, а улучшив данную сферу у нас и вовсе не будет конкурентов.

### **Список литературы**

1. Павлюк, О. А. Современное состояние и тенденции развития газовой отрасли РФ / О. А. Павлюк. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 3 (293). — С. 366-369. — URL: <https://moluch.ru/archive/293/66506/> (дата обращения: 10.04.2023).

2. Проект энергетической стратегии России на период до 2035 года // Официальный сайт Министерства энергетики РФ. Режим доступа:

<https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/1920/69055> (дата обращения: 18.04.2019 г.).

3. Бочкарева А. С., Хотина Ю. В. К вопросу становления и развития газовой отрасли в российской империи // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 13. С. 49–60.

4. За краем нефтегазового горизонта / Е. Огородников, М. Ремизов // «Эксперт» № 42 (1093). Режим доступа: <http://expert.ru/expert/2018/42/za-kraem-neftegazovogo-gorizonta/> (дата обращения: 08.05.2019).

5. Основные показатели газовой отрасли // Официальный сайт Министерства энергетики РФ. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/1920/69055> (дата обращения: 14.04.2019 г.).

6. Арутюнов В.С. Газохимия как альтернатива экспорту сырья. Нефтегазовая вертикаль. 2013. № 11. С. 54-58.

7. Взгляд в будущее. URL: <http://expert.ru/2014/07/10/vzglyad-v-budushee> (дата обращения 14.05.2016).

УДК 622.691.48:665.622

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТА НЕФТИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРИТРУБНОЙ СИСТЕМЫ СЕПАРАЦИИ**

**А. В. Ленских<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Г. Шрам<sup>1</sup>  
кандидат технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время актуальными проблемами являются снижение линейных давлений и устранение пульсаций жидкости из-за высокого газового фактора, кустовых давлений и сложного рельефа местности (до 250 м). Эти факторы повышают вероятность аварийных ситуаций (давления превышают рабочие значения). Возможным решением этой проблемы может быть установка внутритрубных сепарационных систем на ВПТ и разделение газа и нефти в оптимальных местах.

При высокой скорости потока жидкости в трубе, стандартные емкостные сепараторы, такие как НГС, не подходят для разделения жидкостного потока, поскольку они не предназначены для работы с большими скоростями потока. Основная причина низкой эффективности при высоком потоке жидкости заключается в недостатке времени для разгазирования и отстоя мультифазной жидкости. Сепараторы типа НГС также обладают значительными массогабаритными параметрами и требуют определенное время пребывания жидкости [1].

В таких случаях требуются сепараторы поточного типа, обеспечивающие эффективное разделение компонентов. Целью данной работы является определение оптимального решения для снижения линейных давлений и устранения пульсаций жидкости.

Ранее в НК «Роснефть» было выполнено опытно-промышленное испытание (ОПИ) по внедрению систем сепарации в технологическую схему трубопроводов. В результате отмечено снижение давлений на линейной части трубопровода. Кроме того, АО «Самаранефтегаз» успешно провело ОПИ внутритрубной сепарации газа на КС Горбатовкая. Результаты испытаний оказались положительными и были рекомендованы к внедрению в другие дочерние общества НК «Роснефть». Исходя из проведенных ОПИ, было предложено рассмотреть возможность использования внутритрубных сепараторов вместо НГС в технологическую схему трубопровода.

Внутритрубный сепаратор (Рисунок 1) представляет собой цилиндрическое тело с установленным внутри устройством для создания завихрения. Основной принцип работы таких сепараторов основан на использовании центробежных сил в аксиальном циклоне. Газожидкостная смесь проходит через лопастной завихритель и направляется в цилиндрическую камеру, где происходит отделение жидкости к стенкам камеры. На стенках цилиндрической камеры образуется слой жидкости, а в центральной области – поток очищенного газа. В конце цилиндрической камеры расположена секция разделения, где поток разделяется на газовую и жидкостную составляющие. Все компоненты сепаратора интегрированы внутри трубопровода. Схема установки на трубопровод отображена на Рисунок 1. [2]

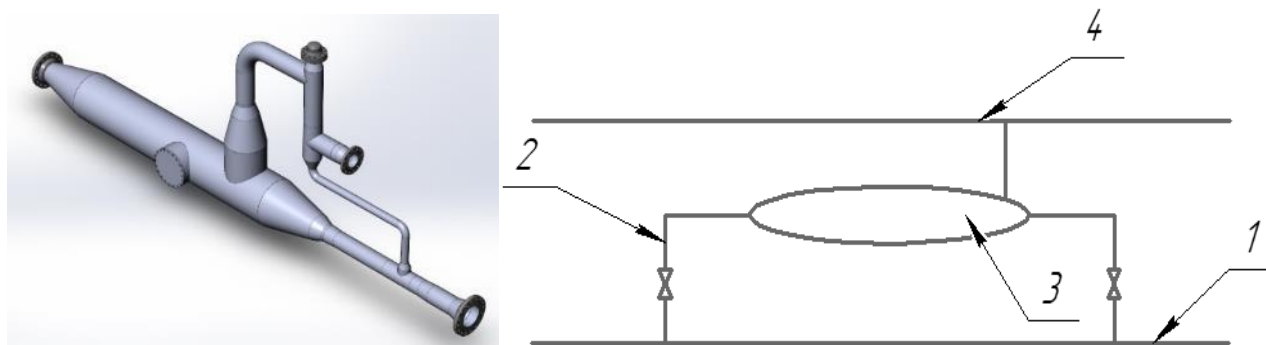


Рисунок 1. Общий вид внутритрубного сепаратора и схема установки на трубопровод: 1 – действующий трубопровод; 2 – байпасная линия; 3 – внутритрубный сепаратор; 4 – линия отвода газа

Для определения возможности применения данных систем сепарации был проанализирован профиль трассы ВПТ. Оптимальная точка была выбрана наивысшая точка по профилю, после врезки кустовой площадки №5 ввиду того, что это наивысшая точка по профилю трассы. Также, в данной точке имеется возможность сбора продукции со всех кустовых площадок (Рисунок 2), и возможность сброса (редуцирования) газа в параллельно проложенный ВПТ (в настоящее время не эксплуатируется).

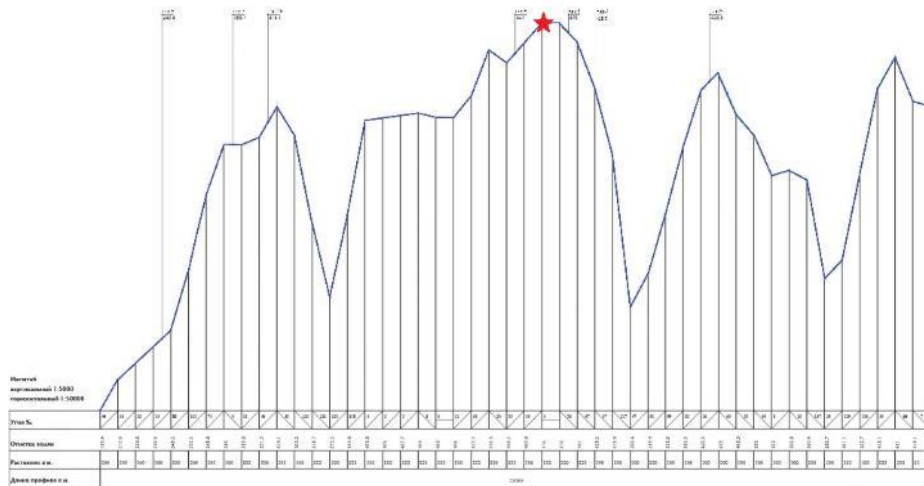


Рисунок 2. Профиль трассы трубопровода

Установка данного устройства осуществляется с остановкой действующего нефтегазосборного трубопровода, либо с использованием безостановочной технологии перекрытия (технология компании ООО «Сервисная Компания ИНТРА») [3], данное решение позволяет осуществить монтаж оборудования без остановки фонда и потерь нефти.

В качестве базового варианта экономического расчета для снижения линейных давлений и устранения пульсаций жидкости, был рассмотрен вариант со строительством лупинга на указанном участке ВПТ (вариант, предложенный проектным институтом). NPV рассчитан как эффект от снятия ограничений по добыче нефти с кустов скважин, зависящих от снижения давления в трубопроводе (перевод с режима АПВ в режим постоянной эксплуатации).

Результаты экономических расчётов представлены в таблице.

Таблица

#### Результаты экономических расчетов

Статьи расходов	Варианты снижения давлений и их стоимость, в тыс. руб	
	Внутритрубные сепараторы	Строительство лупинга
CAPEX	60653,92	323553,2
OPEX	14206,6	195496,6
NPV	2344492,93	2112615,96

Таким образом, основываясь на результатах проведённых расчётов, становится очевидным, что наиболее выгодным и перспективным в плане получения максимальной эффективности и пользы является решение с применением внутритрубного сепаратора по причине низких значений статьи расходов «CAPEX».

#### Список литературы

1. Савченков, А. Л. Химическая технология промышленной подготовки нефти : учебное пособие / А. Л. Савченков. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 180 с.
2. Аэрогаз. Сепараторы для газоперерабатывающей промышленности

[Электронный ресурс]. Аэрогаз. Доступно по адресу: <https://www.aerogas.ru/separator.html> (Дата обращения: 13.04.2023).

3. ООО «Сервисная Компания ИНТРА». Врезка и перекрытие трубопровода под давлением [Электронный ресурс]. ООО «Сервисная Компания ИНТРА». Доступно по адресу: <https://sc-intra.ru/services/bezostanovochnye-metody-remonta/vrezka-i-perekrytie-truboprovoda-pod-davleniem/> (Дата обращения: 13.04.2023).

УДК 665.761

## ТРЕБОВАНИЯ К МОТОРНЫМ МАСЛАМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

А. А. Лякс<sup>1</sup>

Научный руководитель Н. Н. Лысянникова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время существует несколько наиболее распространенных классификаций моторных масел, подавляющая часть которых делит смазочные материалы на категории в зависимости от уровня их эксплуатационных свойств (классификации API [1], ACEA [2], ILSAC [1]). В свою очередь классификация SAE [3] делит масла на летние, зимние и всесезонные классы вязкости в зависимости от их низко- и высокотемпературных вязкостных свойств.

Целью данной работы является определение текущего уровня требований к моторным маслам и перспектив их развития. Для достижения поставленной цели необходимо проанализировать развитие систем классификации моторных масел, путем оценки изменения уровня требований к моторным маслам за последние десятилетия, а также выявить актуальные проблемы в сфере автомобилестроения, связанные с моторными маслами.

Рассмотрим процесс развития требований к моторным маслам, используя программы испытаний моторных масел классификаций API. Действующими поколениями требований, предъявляемых к моторным маслам, являются [1]:

- для бензиновых двигателей – категории SJ, SL, SM, SN PLUS, SP;
- для дизельных двигателей – категории CH-4, CI-4, CJ-4, CK-4, FA-4.

Каждое новое поколение требований совместимо с предыдущими и превосходит их, что позволяет оценить ход развития в рамках классификации.

В классификации API для бензиновых двигателей следует выделить следующие основные направления испытаний с 1996 года (категория SJ) по настоящее время (категория SP) [1]: ржавление деталей двигателя; образование отложений, связанных с эксплуатацией моторного масла; износ деталей в приводе газораспределительного механизма и вкладышей коленчатого вала;



потери подвижности поршневыми и маслоъемными кольцами при различных температурах; накопление продуктов износа и отложений в масляном фильтре; параметры низко- и высокотемпературной вязкости, летучести, вспенивания, однородности, прокачиваемости моторных масел. При этом происходит ужесточение большинства требований с каждой последующей категорией.

В классификации API для дизельных двигателей с 1998 года (категория SN-4) по настоящее время (категории CK-4 и FA-4) [1] наблюдается аналогичная тенденция к ужесточению предъявляемых требований. В рассматриваемом интервале времени следует выделить следующие особенности развития классификации API для бензиновых двигателей [1]:

- с категории API SM (2004 г.) частично разделены программы испытаний для моторных масел в зависимости от их класса вязкости. С категории API SN (2010 г.), это нововведение развилось в подкатеорию «Resource Conserving», предъявляющую дополнительные требования к экономии топлива;

- с категории API SN (2010 г.), добавлены новые требования: совместимость с эластомерами; совместимость с каталитическими нейтрализаторами, обеспечение защиты турбокомпрессоров и двигателей при их работе на спиртовом топливе;

- с дополнения API SN PLUS (2019 г.) к категории API SN (2010 г.) в программу испытаний введены методы контроля над эффектом низкоскоростного предварительного зажигания (LSPI);

- с категории API SP (2020 г.), расширены требования к износу деталей привода газораспределительного механизма, в т.ч. цепи.

В периоде развития классификации моторных масел SAE [3] следует отметить введение новых летних классы вязкости 8 и 12, применение которых должно положительным образом сказаться на экономии топлива при эксплуатации транспорта.

Следует отметить, что развитие в сторону ресурсосбережения присуще не только вышеописанным классификациям, но и другим крупным системам, таким как ACEA и ILSAC. Эта тенденция обусловлена постепенным ужесточением ограничений уровня выбросов парниковых газов. В этой связи большая часть нововведений направлена на снижение нагрузки на экологию за счет: продления долговечности систем нейтрализации выхлопных газов, применения масел более низкой вязкости, снижающих потери на трение, и совместимости моторных масел с альтернативными видами топлива, такими как биодизель и спиртовое топливо.

Действующие нормы Euro 6 (редакция d от 2020 года) на выбросы парниковых газов и нормы Euro 7 [4], находящиеся в процессе рассмотрения, значительно увеличивают роль систем нейтрализации выхлопных газов и маловязких товарных масел, поскольку потребуется соблюдать еще более жесткие требования по выбросам.

В связи с этим вероятен переход к массовому применению моторных масел всепогодных классов SAE 0W-8, 0W-12. Это связано с риском, поскольку снижается минимальное значение параметра NTHS (высокотемпературной

вязкости при высокой скорости сдвига) [5], что сопряжено с утонением слоя масляного клина при работе двигателя. Существующее исследование [6] установило, что пороговым значением НТНС, ниже которого значительно возрастает износ сопряженных деталей при высоких температурах, является величина 2,6 мПа·с, однако этот порог отдалется при введении присадок, снижающих коэффициент трения и износ. Минимальные значения НТНС для SAE 0W-8, 0W-12 [3] составляют 1,7 и 2,0 мПа·с соответственно, что значительно ниже этого порога.

Таким образом, перед организациями, занимающимися классификацией моторных масел и разработкой методов их тестирования, и автопроизводителями стоит задача разработки уровня требований для данных классов вязкости, исключающих значительное падение ресурса двигателей, изготовленных для применения в условиях норм Euro 7.

Следует отметить классификацию моторных масел по ГОСТ 17479.1-2015 [7], которая направлена на соответствие требованиям международных классификаций API и SAE, используя при этом собственную систему деления моторных масел на классы (по вязкости), группы (по эксплуатационным свойствам) и устанавливающая программы испытаний для определения уровня их эксплуатационных свойств. Однако, в текущем варианте масла группы E, обладающие наиболее высокими эксплуатационными характеристиками в рамках данного стандарта, примерно соответствует категориям обслуживания API SG и API CF-4, которые на данный момент не являются действующими, помимо этого классы вязкости соответствуют устаревшей генерации стандарта SAE. Значительное отставание от международного уровня влечет за собой фактическое отсутствие современных требований к моторным маслам в случае необходимости отказа от международных классификаций. Поэтому необходимо разработать новые группы классификации масел, которые по уровню своих эксплуатационных свойств будут соответствовать актуальным категориям обслуживания по классификации API, и программы испытаний к ним.

### **Список литературы**

1. API 1509. Engine Oil Licensing and Certification System // American Petroleum Institute. 2022. URL: <https://www.api.org/products-and-services/engine-oil/documents/api-1509-documents> (дата обращения: 12.04.2023).
2. ACEA Oil Sequences // European Automobile Manufacturers' Association. 2022. URL: <https://www.acea.auto/publication/acea-oil-sequences-2022/> (дата обращения: 12.04.2023).
3. Engine Oil Viscosity Classification // SAE International. 2021. URL: [https://www.sae.org/standards/content/j300\\_202104/](https://www.sae.org/standards/content/j300_202104/) (дата обращения: 12.04.2023).
4. Position Paper. Proposal for a Euro 7 regulation for cars and vans // European Automobile Manufacturers' Association. 2023. URL: <https://www.acea.auto/files/ACEA-Position-Paper-Proposal-Euro-7-regulation-for-cars-and-vans.pdf> (дата обращения: 12.04.2023).
5. How is НТНС Viscosity Measured? // The Lubrizol Corporation. 2019. URL:

<https://360.lubrizol.com/2019/How-is-HTHS-Viscosity-Measured> (дата обращения: 12.04.2023).

6. Low Friction Gasoline Engine Oil. Effects of Lower Viscosity and Friction Modifiers / Tohyama M., Ohmori T., Tsutsu O., Yamamoto M. // Toyota R&D. 1997. Vol. 32. № 4. P. 35–44.

7. ГОСТ 17479.1-2015 Масла моторные. Классификация и обозначение. Взамен ГОСТ 17479.1-85. Введен 01.01.2017. М.: Стандартинформ, 2019. 14 с.

УДК 621.644.07

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**А. Ю. Москаленко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Рябинин<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В процессе эксплуатации технологическое оборудование и трубопроводы подвергаются износу. В нефтегазовой промышленности процесс износа проходит интенсивно в связи с неоднородностью и агрессивностью рабочей среды (нефть, газ, вода, механические примеси).

Самими распространенными причинами, которые влияют на износ оборудования в нефтяной промышленности являются коррозионные процессы, постоянная нагрузка в циклическом режиме, а также изменения структурных свойств металла.

Постоянное воздействие приведенных причин в конечном счете приводит к отказам в виде разгерметизации трубопроводов с выделением рабочей среды (розлив нефти, подтоварной воды).

В настоящее время основным методом восстановления целостности технологических трубопроводов в нефтегазовой отрасли является замена участков трубопровода и его элементов (отвод, тройник) [1].

Данному методу присущи следующие недостатки:

- достаточно трудоемкий процесс, требующий больших временных затрат и человеческих ресурсов;

- процесс сопровождается применением искрообразующего и газопламенного инструмента, который может привести к взрыву, возгоранию в случае выделения в рабочую зону взрывопожароопасных паров и газов.

Целью нашей работы было определение наиболее эффективного метода восстановления целостности технологических трубопроводов с применением полимерных материалов для объектов подготовки нефти нефтегазового комплекса.

Объектом исследования служили современные методы бестраншейного ремонта и восстановления целостности трубопроводов с применением полимерных композитных материалов.

Бестраншейный ремонт трубопроводов – это технология, позволяющая производить качественное восстановление труб в стесненных и труднодоступных условиях.

Технология подразумевает нанесение специального защитного покрытия внутрь изношенной трубы или же полное ее разрушение и прокладку новой трубы.

Существуют следующие методы бестраншейного ремонта трубопроводов:

- нанесение цементно-песчаных покрытий или минерально-полимерных покрытий;

- релайнинг или метод «труба в трубе» (протягивание новой трубы в старую);

- метод «Swagelining» - протягивание сжатой U-образной полиэтиленовой трубы с последующим её выпрямлением без разрушения старой;

- метод инсталляции композитного материала (чулка) в трубу с последующей термообработкой.

Далее рассмотрим особенности каждого из методов бестраншейного ремонта трубопроводов [2].

Метод нанесения цементно-песчаных покрытий заключается в нанесении подготовленной смеси на внутреннюю поверхность трубопровода. Нанесение состава производится под высоким давлением, что в свою очередь увеличивает адгезию смеси к металлическому основанию трубы. Благодаря процессу гидратации на поверхности образуется пленка, которая препятствует прямому контакту воды с металлом.

Главное преимущество этого метода – низкая стоимость материалов. Данный метод подходит только для ремонта коммуникаций с технической водой.

Для выполнения релайнинга применяются пневмоударные машины или пневмопробойники. Мощные компрессоры обеспечивают энергией рабочий механизм. Таким образом, происходит разрушение старого трубопровода с последующей его трамбовкой в грунт.

После уплотнения осколков трубы и грунта вокруг трубы, его свойства схожи с бетонной защитой. Это позволяет выполнить протяжку новой полиэтиленовой трубы целиком или посекционно.

Метод «труба в трубе» заключается в протяжке трубы из сшитого полиэтилена в старую трубу. Данный метод достаточно прост с технической точки зрения, но его применение приведет к значительному уменьшению внутреннего диаметра трубопровода.

Метод «Swagelining» заключается в протяжке U-образного полиэтиленового рукава в старую трубу. Далее с помощью компрессора в него накачивается воздух, который заставляет рукав расправиться и обрести круглую форму.

Благодаря U-образной формы, новую трубу легко транспортировать в бобинах, и за счет первоначального меньшего диаметра легко вставлять в старый трубопровод.

Метод протягивания полимерного рукава (чулка) в трубу с последующей термообработкой или «Метод чулка» подразумевает протягивание специального полимерного рукава, пропитанного эпоксидным составом, в старую трубу с последующей термической обработкой под высоким давлением [3].

Далее в таблице представим основные показатели исследуемых методов ремонта трубопроводов для выполнения сравнительного анализа [4].

Таблица

**Сравнительные показатели методов ремонта трубопровода с применением полимерных материалов**

Показатель	Нанесение цементно-песчаных покрытий	Протягивание нового трубопровода в старый с его разрушением или без разрушения	Метод «Swagelining»	Использование гибкого комбинированного рукава (чулка)
Диапазон диаметров, мм	80-2200	100-900	80-300	100-1500
Максимальная протяженность ремонтного участка, м	180	100	200	300
Термостойкость, °С	без ограничений	45	50	70
Срок службы ремонтного покрытия, лет	20	30	30	20
Потери диаметра трубопровода после ремонта, %	5-10	нет	3-5	3-5

В результате сравнительного анализа показателей современных методов бестраншейной прокладки трубопроводов с применением полимерных материалов, представленных в таблице, можно выделить метод с использованием гибкого комбинированного рукава (чулка), который будет являться наиболее приемлемым и эффективным для объектов подготовки нефти нефтегазового комплекса. Основным показателем, выделяющим данный метод, является возможность восстановления внутренней поверхности технологических трубопроводов не только на линейной части трубопроводной системы, как в случае протягивания готового полимерного трубопровода в старый или применения метода «Swagelining», но и при изменении направления трубы (отвод под углом 90 или 45 градусов).

### Список литературы

1. Новикова, К. Е. Методы капитального ремонта трубопроводов / К. Е. Новикова // Вестник магистратуры. – 2021. - № 1-5. С. 112.
2. Абашев, Р. Б. Санация как метод продления срока эксплуатации трубопроводов / Р. Б. Абашев, А. М. Шайхулов, Ю. В. Шляпников, Ю. В. Бусыгин // Территория нефтегаз. – 2008. - № 10. – С. 74-76.
3. Патент RU 2 714 021 С2 Способ бестраншейной санации изношенных трубопроводов (11.022020). – Х. Х. Хатукаев, А. М. Хатукаев. – 7 с.
4. Положение о санации водопроводных и водоотводящих сетей : утверждено на заседании НТС ГОССТРОЯ РОССИИ от 16.09.2003 № 01-НС-15/3. – 2003.

УДК 504.062.2

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОЦИКЛОННОЙ ОБРАБОТКИ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ

**Е. А. Пивцов<sup>1</sup>, А. Д. Воробьев<sup>1</sup>**  
Научный руководитель В. Г. Шрам<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Установки подготовки пластовых вод (УППВ) предназначены для осуществления следующих технологических операций:

- подготовка пластовой воды – отделение газа, нефти, органики и других взвешенных веществ;
- прием и дозированная подача химических реагентов в аппараты.

Основной принцип, применяемый для подготовки пластовых вод – гравитационный отстой, осуществляемый в специальных аппаратах – отстойниках, нефтеловушках, пескоотделителях и т.д. При значительном содержании газа после отстоя, очищенная от нефти вода поступает в буферы-дегазаторы воды, отделение газа в которых происходит за счет уменьшения потенциальной энергии жидкости. Так, совместно с выделением газа, за счет флотационного эффекта, в незначительном количестве будет производиться и отделение нефти, замыкая цикл подготовки воды [1].

В настоящее время наблюдается малая эффективность разделения устойчивых прямых водонефтяных эмульсий существующими методами отстаивания в аппаратах или резервуарах-отстойниках на месторождениях с высоким содержанием нефтяных и ароматических углеводородов.

Процесс выделения нефти из пластовой воды, получаемой в процессах подготовки нефти на установках подготовки необходим по ряду случаев:

– значительное содержание нефти и механических примесей снижает ресурс работы оборудования, предназначенного для транспортировки воды;

– уменьшение потерь нефти, связанных с процессом подготовки (вся связанная нефть, не выделенная в процессе подготовки воды, утилизируется совместно с ней, что приводит к значительным потерям – от 400 и более тонн в год) [2].

Цель работы – повышение качества подготовки пластовой воды на УППВ, за счет внедрения в технологический процесс гидроциклонов.

Существуют два основных типа гидроциклонов: напорные и открытые (безнапорные).

Напорные гидроциклоны обладают рядом существенных преимуществ: компактность в сочетании с высокой удельной производительностью; высокая эффективность и надежность работы в разнообразных эксплуатационных условиях (взрывопожароопасные, агрессивные, абразивные среды); широкий интервал рабочих температур и давлений; простота конструкций, удобство эксплуатации. Их главными недостатками являются значительный расход электроэнергии и быстрый износ аппарата при работе с грубодисперсными примесями.

Преимущества открытого типа перед напорными – большая производительность и малые потери напора, не превышающие 0,5 кПа. Однако, фактический эффект их работы редко превышает 30 % от расчетного.

Данный недостаток устранен в многоярусных низконапорных аппаратах, где эффективность работы гидроциклона повышается за счет наличия конических диафрагм, делящие рабочий объем на отдельные ярусы (зоны), работающие независимо одна от другой. Вследствие чего в значительной степени снижается эффективность их работы в мелкодисперсных растворах, а также из-за усложнения конструкции повышаются экономические издержки, влияющие на возможность их широкого применения.

Исходя из рассмотренных гидроциклонов, наиболее эффективным для разделения эмульсионных растворов является напорный цилиндриконический.

Принцип действия гидроциклона основывается на высокой скорости жидкости, подаваемой в аппарат тангенциально. В результате вращательного движения по спирали внутри корпуса за счет закручивания потока возникает поле центробежных сил и происходит разделение раствора на легкие и тяжелые компоненты, выводимые из гидроциклона отдельно через разные выходы.

В целях разделения прямой водонефтяной эмульсии [3], поступающей на УППВ с аппаратов обезвоживания и обессоливания нефти, предлагается применение блока гидроциклонов с уникальной геометрией проточной части, позволяющей качественно производить сепарацию раствора, за счет большего значения центробежных сил и времени прохождения эмульсии через гидроциклон. Такой эффект достигается из-за уменьшенного значения диаметра цилиндрической и увеличения длины конической (проточной) частей (рисунок).



Рисунок. Гидроциклон-нефтеотделитель

Для определения эффективности работы вышеописанного гидроциклона проведен расчет показателей разделения водонефтяных эмульсий, на основе исследований Баранова Д. А [4].

Для проведения расчетов концентрация нефтепродуктов в пластовой воде, выходящей с УППВ в систему поддержания пластового давления принята равной 200 мг/л и определена их объемная доля равная 0,2 %.

Параметры разделяемой эмульсии: динамическая вязкость и плотность вычислялись по формуле Левитиона-Лейтона (1) и правила аддитивности (2) от доли присутствующих фаз [5].

$$\ln\left(\frac{\mu_{\Sigma}}{\mu_c}\right) = 2,5 \cdot \left[ \frac{(\mu_{\phi} + 0,4 \cdot \mu_{\phi})}{(\mu_{\phi} + \mu_c)} \right] \cdot \left( S + S^{\frac{5}{3}} + S^{\frac{11}{3}} \right) \quad (1)$$

$$\rho_{\Sigma} = \rho_c \cdot (1 - S) + \rho_{\phi} \cdot S \quad (2)$$

Объемное содержание воды в зоне слива очищенной воды по результатам расчета, получилось равным 99,97%. Нефтепродуктов соответственно 0,03%, что в 6,67 раз ниже по сравнению с входным значением – 0,2%.

Таким образом, проведенное исследование показало, что применение предлагаемых гидроциклонов позволит более эффективно разделять мелкодисперсные прямые водонефтяные эмульсии, по сравнению с традиционными методами, основанными на флотации, гидростатическом и гидродинамическом отстое.

### Список литературы

1. Волков А. А., Балашова В. Д., Коновальчук О. Ю. К вопросу разрушения стабильных водонефтяных эмульсий // Нефтепромысловое дело. – 2013. – №5. – С. 40-42.
2. Ермаков С. А. Прогнозирование технологических показателей подготовки нефти в зависимости от свойств продукции, поступающей на установку подготовки // Нефтегазовое дело. – 2007. – № 5. – С. 102–118.
3. Голубев, И. А. Технология магнитно-фильтровальной очистки нефтезагрязненных сточных вод предприятия ТЭК: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (25.00.36) / Голубев Иван Андреевич; СПбГУ. – Санкт-Петербург, 2014. – 153 с.



4. Баранов, Д. А. Принципы расчета и конструирования гидроциклонов для разделения эмульсий : специальность 05.17.08 «Процессы и аппараты химической технологии» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Баранов Дмитрий Анатольевич ; Московская Государственная академия химического машиностроения. – Москва, 2007. – 359 с.

5. Теплова, Д. А. Развитие технологий и технических средств подготовки нефтей в процессе добычи (на примере месторождений Республики Башкортостан) : специальность 07.00.10 «История науки и техники»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Теплова Дарья Александровна ; УГНТУ. – Уфа, 2015. – 173 с.

УДК 62\*37\*089.6

## **КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД ГРАДУИРОВКИ ПРИ ПОМОЩИ МАССОВЫХ РАСХОДОМЕРОВ**

**Н. Д. Самсонов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Д. Агафонов  
кандидат технических наук

*Сибирский федеральный университет*

Добыча углеводородов в огромных количествах во всём мире влечет за собой необходимость решения задач по их хранению и другим операциям.

По сведениям из [1] более 62% общего объема потерь нефтепродуктов происходит из-за их перерасхода в технологических процессах, в том числе 30% составляют потери из-за несовершенства замерных устройств и концепции количественного учета нефтепродуктов. Одним из ключевых факторов потерь нефтепродуктов считается значительная неточность измерения объема нефтепродуктов в объектах нефтепродуктообеспечения [1]. Это обусловлено несовершенством технических средств и используемых методов градуировки резервуаров.

Практика показывает, что на абсолютно всех нефтебазах использование резервуарного парка сопряжено с постоянным изменением установленных геометрических размеров и форм резервуаров (деформирование стен и днищ), возникающих из-за климатических и технологических факторов.

Вышеуказанные факторы ведут к повышению погрешности при учете количества хранимого продукта. Отклонения от установленных геометрических размеров неминуемы и при изготовлении резервуаров. Это характерно как для вертикальных, так и для горизонтальных резервуаров. Значительную погрешность при определении вместительности резервуаров вносит присутствие наклонов резервуаров. Угол наклона может меняться в ходе эксплуатации резервуара, результатом чего считаются значительные объемы неучтенного

хранимого продукта. Влияние данных условий необходимо принимать во внимание при первичной (периодической) поверке (градуировке) резервуарного парка нефтебаз (складов) горючего [2].

Одним из более эффективных направлений повышения качества метрологического обеспечения учета нефтепродуктов считается создание и введение в практику мобильных метрологических лабораторий, которые обеспечивают градуировку резервуарного парка нефтебаз (складов) горючего, а также поверку средств измерений, участвующих в коммерческом учете нефтепродуктов [2].

В России разработан и введен в действие с 0.0.02 г/ ГОСТ-8.346 2000 «ГСОЕИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки». В ГОСТе описываются технические требования, представленные в таблицах 1,2.

Таблица 1

**Погрешность измерений параметров резервуаров при геометрическом методе**

Измеряемый параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуаров вместимостью, м	
	25-75	100-200
Внутренний диаметр пояса (при внутренних измерениях), %	±0,08	±0,06
Длина пояса, %	±0,10	±0,08
Внутренний диаметр пояса (при наружном измерении), %	±0,10	±0,08
Координата точки измерения базовой высоты, мм	±5	±5
Высота столба жидкости (при определении степени наклона), мм	±1	±1
Выпуклость днища (высота конуса), мм	±1	±1
Объем внутренних деталей, м	±0,0	±0,005

Примечание - Резервуары вместимостью от 3 до 0 м поверяют только объемным методом

Таблица 2

**Погрешность измеряемых параметров резервуаров при объемном методе**

Измеряемый параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений
Объем дозы жидкости при градуировке, %	±0,15
Уровень жидкости, мм	±1
Температура жидкости, °С	±0,2
Температура воздуха, °С	±1
Давление жидкости избыточное, %	±0,4

В работе предлагается производить градуировку резервуаров при помощи

комбинирования 2-х методов:

1. Массовый метод. Метод, при котором будет определяться количество жидкости в единицах массы при помощи массовых расходомеров типа Micro Motion модели CMF.

2. Геометрический метод. При геометрическом методе поверки резервуара вместимость первого пояса определяют по результатам измерений длины наружной окружности, толщины стенки и высоты первого пояса. Вместимости вышестоящих поясов определяют по результатам измерений радиальных отклонений, образующих от вертикали, толщин стенок и их высот.

Комбинирование методов будет производиться по очередному циклу. Для резервуаров будут рассчитываться геометрические параметры, далее он будет заполняться продуктом в определенных пропорциях, что будут нам показывать расходомеры. По полученным данным будет определена вместимость резервуара и количество продукта на каждом уровне.

Комбинированный метод градуировки резервуаров в результате уменьшит потери продукта, связанные с погрешностью, и ускорит процесс составления градуировочной таблицы, а также данный метод может упрощать процессы поверки

### Список литературы

1. В.И. Кабанов, С.В. Сорока Объемный способ градуировки стальных горизонтальных резервуаров. М.: ФГУП 25« ГосНИИ Минобороны России» 2008

2. В. И. Кабанов, О. В. Молчанов, В. К. Наumenко, П. С. О метрологическом оснащении технических средств нефтепродуктообеспечения. М.: 25-й ГосНИИ Министерства обороны РФ 2004

3. ГОСТ 8.346-2000. Межгосударственный стандарт.

4. Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки. [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200019851> (дата обращения 2.04.2023 г.)

5. ГОСТ 2000-8.570 Межгосударственный стандарт.

6. Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200008446> (дата обращения 2.04.2023 г.)

УДК 621.643.8

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

**Н. А. Селиванов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. Н. Безбородов<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Контроль за состоянием подземных трубопроводов и обнаружение утечек на них является сложной задачей, не теряющей свою актуальность – повсеместно используемые подземные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы под действием различных внешних факторов (движение пород, грунтовых вод, жизнедеятельность микроорганизмов, корней растений) испытывают значительные нагрузки, что приводит к механическим повреждениям металла конструкций, истощению изоляции в следствие чего металл подвергается коррозии. Следствием таких повреждений являются подземные утечки нефти или нефтепродуктов, которые представляют серьезную опасность для экологии, особенно если происходят вблизи водоемов или населенных пунктов.

Оборудование и методы, которые можно использовать для диагностики состояния трубопровода, и, как следствие, предотвращения серьезных последствий для экологии постоянно развиваются, в сфере нефтепереработки и транспорта нефти появляются новые способы контроля сооружений. С точки зрения риска для экологии, методы, позволяющие минимизировать вред можно разделить на определяющие нарушения в конструкции трубопровода и на определяющие уже возникшие аварийные проливы. Ко второй группе относится такой банальный метод, как наблюдение за отклонениями в показаниях измерительных приборов – увеличение падения давления и необоснованный рост расхода свидетельствуют об утечке. Такой способ обеспечивает непрерывным потоком данных, поэтому обнаружение утечки не зависит от проводимого персоналом контроля трубопровода. Отрицательной стороной такого метода является то, что таким образом можно обнаруживать только уже возникшие проливы. Также в эту группу входит прокладка оптоволоконного кабеля вдоль трубопровода. Прокладка оптоволоконного кабеля рядом с трубопроводом позволяет анализировать трубопровод и прилегающую к нему среду в режиме реального времени и обнаруживать малейшие изменения и механические колебания (в том числе утечки). Помимо обнаружения утечек, такая технология дополнительно позволяет сигнализировать о неблагоприятных воздействиях на трубопровод, что в свою очередь также вносит вклад в защиту экологии и является выраженным преимуществом. Однако внедрение такой системы требует планирования до укладки трубопровода и затруднительно реализуемо на

уже уложенных трубопроводах [1], вдобавок, оптоволоконно нечувствительно к изменениям в металле трубы.

Методы, определяющие нарушения в конструкции трубопровода (в том числе в состоянии изоляции) в свою очередь можно разделить на контактные (требующие непосредственного доступа к трубопроводу) и дистанционные (не требующие непосредственного доступа). К контактным методам относятся такие методы, как акустико-эмиссионный и метод контроля изоляции. Сущность акустико-эмиссионного метода заключается в установке датчиков непосредственно на трубопровод (что требует проведения шурфования) через определенное расстояние, с помощью которых регистрируется сигнал, несущий в себе информацию о дефектах стенки [2]. Преимуществом такого метода является сравнительно точное определение наличия дефекта, а также возможность обнаружения зарождения дефекта на его ранней стадии. Недостатком метода акустической эмиссии является постоянная необходимость обеспечивать непосредственный доступ к трубопроводу – одного подключения достаточно, чтобы покрыть длину участка трубопровода до двух километров. Метод контроля изоляции заключается в подсоединении к трубопроводу и заземлителю генератора переменного тока для последующего измерения электромагнитного поля оператором с детектором; полученные данные (величина остаточного тока, затухание) позволяют оценить состояние изоляционного покрытия и его остаточный ресурс. Недостатком этого метода является постоянная необходимость установки контакта с металлом трубы, а также возможность контроля только изоляционного покрытия.

Самыми простыми в организации и универсальными методами на данный момент являются дистанционные методы диагностики состояния трубопровода, такие как применение трассоискателей, георадиолокация. Трассоискатели широко применяются для определения в пространстве подземных коммуникаций, в том числе трубопроводов, путем анализа параметров электромагнитного поля. Преимущество этого метода в том, что он может считывать изменения в электромагнитном поле, создаваемом как встроенным генератором, так и самим трубопроводом, если последний подключен к станции катодной защиты [3]. Среди недостатков трассоискателей – их сравнительно небольшая глубина проникновения. Одним из самых простых и перспективных методов экологического контроля подземных трубопроводов является метод георадиолокации, зарекомендовавший себя как надежный метод диагностики в градостроительстве. Его сущность заключается в регистрации радиоволн, испускаемых передающей антенной, отражающихся от поверхностей и границ разделов фаз. Преимуществом такого метода является то, что с его помощью можно не только контролировать состояние металлоконструкции трубопровода, но и состояние прилегающей среды, таким образом обнаруживая грунт, пропитанный вытекшими углеводородами [4]. Среди недостатков метода геолокации – возможность его применения только в качестве планового метода для трубопроводов.

Исходя из вышесказанного, можно определить классификацию методов контроля подземных трубопроводов, представленную на рисунке.



Рисунок. Классификация методов контроля подземных трубопроводов

Таким образом, самыми целесообразными и универсальными методами экологического и диагностического контроля трубопроводов являются дистанционные методы, позволяющие получить данные о состоянии металла трубы и/или ее изоляции, для своевременного реагирования и предотвращения аварий. Среди этих методов предпочтительным является метод георадиолокации, позволяющий одновременно контролировать состояние трубы, грунта, а также наличие вытекших углеводородов в грунте.

### Список литературы

1. Мониторинг и диагностика трубопроводов / Т8 Сенсор : сайт. – 2023. – URL: <https://t8-sensor.ru/pipelines> (дата обращения: 08.04.2023).
2. Кузьмин, А.Н., Селиванов А.А. Возможности метода акустической эмиссии при диагностике стресс-коррозионных дефектов газопроводов ПАО «Газпром» // Материалы II научно-практического семинара «Повышение надежности магистральных газопроводов, подверженных коррозионному растрескиванию под напряжением» ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Москва, 24 мая – 26 мая 2016. С. 33–34.
3. Гомелюк И.В., Шаройкина Е.А. Инженерно-геологические изыскания с использованием георадара и трассоискателя // Механизация и автоматизация строительства. Сборник статей. Самарский государственный технический университет. Самара, 2020. С. 64–69.
4. Ground Penetrating Radar Theory and Applications / Edited by Harry Jol. – University of Wisconsin. – Eau Claire : Elsevier Science, 2019. – 544 p.

УДК 681.51\*665.62

**ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНОГО РЕЖИМА НАГРЕВА НЕФТИ****А. А. Тоноян<sup>1</sup>, С. А. Бритов<sup>1</sup>**Научный руководитель И. В. Надейкин<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель А. А. Рябинин<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Подогрев нефти является одним из ключевых процессов в нефтяной промышленности. В трубопроводах нефть может охлаждаться и затвердевать, что приводит к снижению производительности и повышению износа оборудования. Поэтому целесообразно и необходимо поддерживать такую температуру нефти в трубопроводе, позволяющую транспортировать ее с наименьшими затратами. В этой статье будут представлены различные режимы нагрева нефти, их преимущества и недостатки, а также алгоритм выбора эффективного способа подогрева нефти в трубопроводе.

Идея подогрева нефти в трубопроводе при транспортировке родилась еще в начале 20 века, когда был создан первый трубопровод для транспортировки нефти на большое расстояние. С тех пор технологии и методы подогрева значительно совершенствовались.

Существует несколько наиболее распространенных способов подогрева нефти в трубопроводе: паровой, электрический, газовый[1].

Паровой подогрев подразумевает применение пара для нагрева нефти в трубопроводе. Паровой подогрев является эффективным способом подогрева нефти в трубопроводе, однако его применение требует высокой электроэнергии.

Электрический подогрев является наиболее распространенным способом подогрева нефти в трубопроводе. Электрический ток нагревает нефть в трубопроводе, что позволяет поддерживать необходимую температуру. Преимуществом этого способа подогрева является его эффективность и низкие затраты на энергию.

Газовый подогрев является одним из наиболее распространенных способов подогрева нефти в трубопроводе. Принцип работы заключается в передаче тепла от горячего газа к холодной нефти, проходящей через трубопровод. Этот способ подогрева не рекомендуется использовать при низких температурах.

Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, и оптимальным решением может быть комбинация нескольких методов[2].

В всех способах распределение тепла по нефтепроводу происходит по формуле:

$$Q = \lambda \cdot S \cdot \frac{\Delta T}{\Delta X}, \quad (1)$$

где  $Q$  – количество тепла, передаваемое через единицу времени, Дж/с,  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала трубы, Вт/м·К,  $S$  – площадь поперечного сечения трубы, м<sup>2</sup>,  $\Delta T$  – разность температур между горячей и холодной средами, °С,  $\Delta X$  – расстояние между точками с разными температурами, через которое происходит передача тепла, м.

Как следует из формулы (1), на эффективность нагрева нефти при транспортировке через трубопровод, помимо расстояния теплового воздействия, оказывают влияния такие факторы, как: коэффициент теплопроводности материала трубы и площадь поперечного сечения трубы.

В настоящее время активно используется ELCUT Heat Tracing, программное обеспечение для упрощения технических расчетов, пример представлен на рисунке[3].

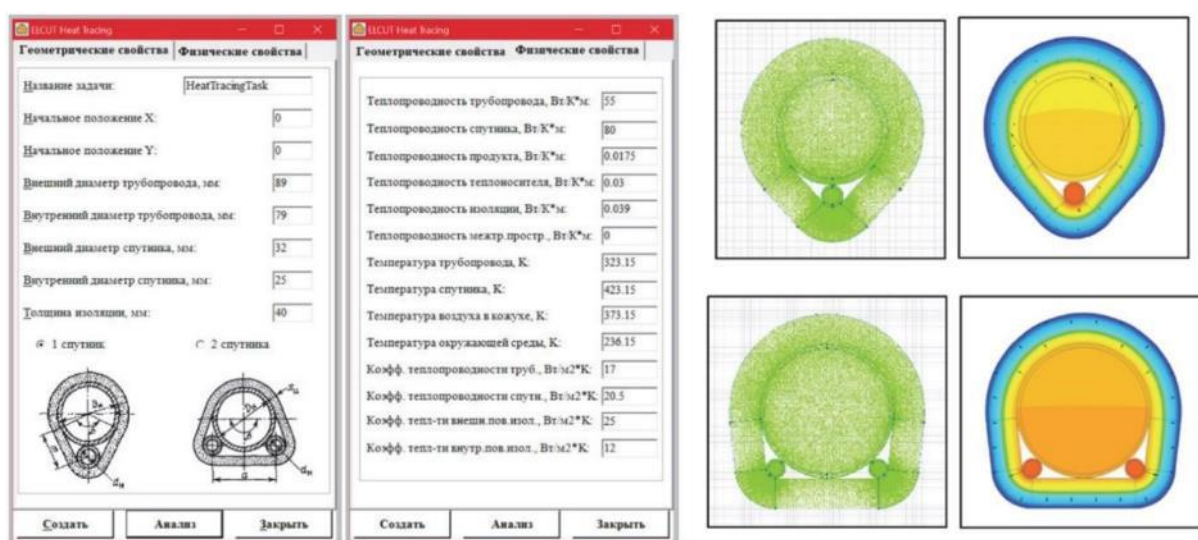


Рисунок. Интерфейс создания алгоритма модели

Кроме технических вопросов, связанных с подогревом нефти в трубопроводе, существуют и вопросы экологической безопасности. Разогретая нефть может выделять большее количество паров, которые могут стать источником загрязнения окружающей среды. Поэтому при проектировании и эксплуатации трубопроводов необходимо учитывать и этот аспект и предпринимать соответствующие меры для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду[4].

В заключение можно сказать, что, подогрев нефти в трубопроводе при транспортировке – это неотъемлемый процесс, который позволяет обеспечить безопасность и экономическую эффективность перевозки нефти на большие расстояния. Необходимо постоянно совершенствовать технологии и методы подогрева, чтобы повышать эффективность процесса и уменьшать воздействие на окружающую среду.

### Список литературы

1. Лаптев А. Г., Николаев Н. А., Башаров М. М. Методы интенсификации и моделирования тепломассообменных процессов: учеб.-справ. пособие. М.:



Теплотехника, 2011. 236 с.

2. Системы моделирования подогрева нефти (ELCUT) // Паровый обогрев: [сайт]. URL: [https://elcut.ru/transfer\\_r.htm](https://elcut.ru/transfer_r.htm) (дата обращения 08.04.2023).

3. Моделирование теплопередачи в ELCUT. [Видеозапись] // YouTube. Режим доступа: <https://youtu.be/-9JfdVBmn3k>.

4. Поконова, Ю. В. Экология нефти и газа/ Ю. В. Поконова. СПб, 2019. 232 с.

УДК 665.761:620.193

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТОЙКОСТИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

**П. И. Устинов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Н. Лысянникова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных механизмах смазочные масла работают в очень тяжелых условиях. В период их эксплуатации в результате различных процессов, например воздействия высоких температур, влияния металлов, больших нагрузок, окислительного действия кислорода воздуха, изменяются их физические и химические свойства, что приводит к ухудшению эксплуатационных характеристик смазочного вещества, а это, в свою очередь, влечет за собой понижение работоспособности техники.

При повышенных температурах и при контакте масла с кислородом происходит окисление масла, в результате чего образуются различные соединения, которые вызывают появление отложений на деталях двигателя, коррозию деталей, что в целом сказывается на ресурсе моторного масла.

Поэтому важной задачей является исследование процессов температурной деструкции моторных масел и установление новых показателей для её оценки.

Методика заключалась в следующем. На приборе для определения температурной стойкости испытывались пробы масел массой  $80 \pm 0,1$  г при атмосферном давлении без перемешивания в диапазоне температур от 160 до 260 °С с увеличением последующей температуры испытания на 20 °С. Каждое испытание длилось 8 часов. После каждых 8-ми часов термостатированная проба взвешивалась, определялась масса испарившегося масла, отбиралась проба масла для определения оптической плотности с помощью фотометрирования и определения кинематической вязкости [1,2].

Для исследования выбраны три образца моторных масел, из которых образцы №1 и №2 с группой эксплуатационных свойств (по API) SN и образец №3 с группой SL.

На рисунке 1 представлены графические зависимости оптической плотности  $D$  от температуры испытания для всех трех образцов масел.

По данным графическим зависимостям определим следующие показатели температурной стойкости образца №1 (рисунок 2): температуру начала образования первичных продуктов деструкции  $T_{н.п}$ , температуру начала образования вторичных продуктов деструкции  $T_{н.в}$ , температуру преобразования первичных продуктов во вторичные  $T_{преоб.}$ , критическую температуру деструкции  $T_{кр.}$ , площадь образования первичных продуктов деструкции  $S_1$ , площадь образования вторичных продуктов деструкции  $S_2$ , предельный показатель оптической плотности  $D$  при  $T_{преоб.}$ , предельный показатель оптической плотности  $D$  при  $T_{кр.}$ .

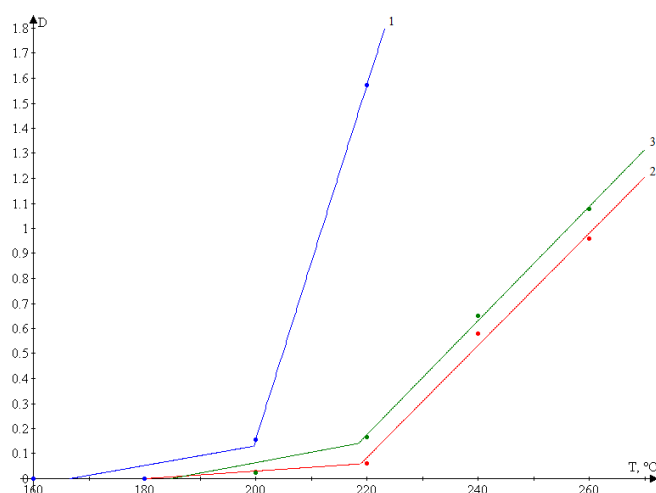


Рисунок 1. Зависимости  $D$  от температуры испытания моторных масел:

1 - образец №1, 2 - образец №2; 3 - образец №3

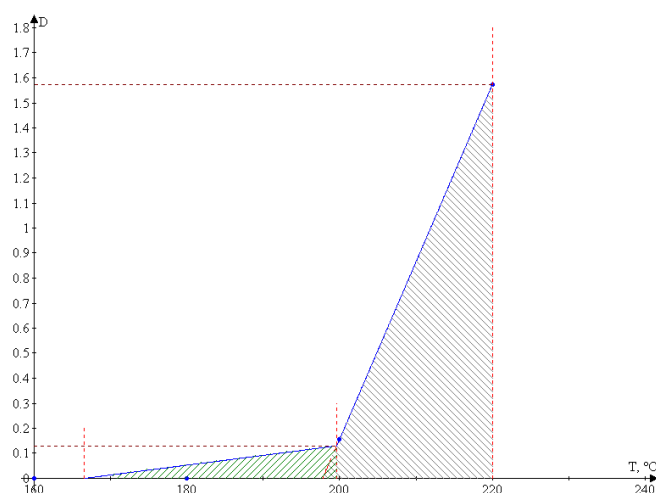


Рисунок 2. Зависимость  $D$  от температуры испытания образца №1

Температура начала образования первичных продуктов деструкции  $T_{н.п}$  определяется по точке пересечения первого участка с осью абсцисс.

Чтобы найти температуру преобразования первичных продуктов во вторичные  $T_{преоб.}$ , необходимо опустить перпендикуляр на ось абсцисс от точки изгиба зависимости.

Температуру начала образования вторичных продуктов деструкции  $T_{н.в}$  определяется продолжением второго участка зависимости до пересечения с осью абсцисс.

Площади образования первичных и вторичных продуктов деструкции  $S_1$  и  $S_2$  определяются интегрированием.

Показатели температурной стойкости всех образцов представлены в таблице.

Таблица

**Показатели температурной стойкости исследуемых масел**

Показатель	образец №1	образец №2	образец №3
Температура начала образования первичных продуктов деструкции $T_{н.п.}$	167	180	185
Температура начала образования вторичных продуктов деструкции $T_{н.в.}$	198	216	212
Температура преобразования первичных продуктов во вторичные $T_{преоб.}$	200	219	218
Критическая температура деструкции $T_{кр.}$	220	260	260
Площадь образования первичных продуктов деструкции $S_1$ , мм <sup>2</sup>	2,226	1,144	2,428
Площадь образования вторичных продуктов деструкции $S_2$ , мм <sup>2</sup>	17,484	21,494	25,975
Предельный показатель $D$ при $T_{преоб.}$	0,13	0,059	0,141
Предельный показатель $D$ при $T_{кр.}$	1,574	0,982	1,088

Анализируя данные, полученные в результате экспериментов, и показатели температурной стойкости, можно сказать, что наибольшая интенсивность увеличения оптической плотности наблюдается у образца №1. Также процесс деструкции у данного масла начинается раньше, чем у других масел, и оно имеет наименьшую критическую температуру деструкции, равную 220 °С. Следовательно, оно обладает меньшей температурной стойкостью из исследуемых масел. Лучшей температурной стойкостью обладает образец №2.

### Список литературы

1. Ковальский, Б.И. Система методов контроля смазочных материалов / Б.И. Ковальский, В.Г. Шрам, Е.Г. Кравцова, Н.Н. Малышева // Промышленный сервис. – 2013. – №2 (47). – С. 17–20.

2. Ковальский Б.И. Метод контроля термоокислительной стабильности и температурной стойкости смазочных материалов / Б.И. Ковальский, Н.Н. Малышева, А.В. Берко, Е.Г. Кравцова // Контроль. Диагностика. – 2013. – №13. – С. 113-116.

---

# Транспорт

---

УДК 661.177

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАСЕЛ

**В. И. Афанасов<sup>1</sup>, Д. А. Фрицлер<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Абрамов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

### **1. Методы контроля эксплуатационных свойств гидравлических масел**

1. Метод вязкости. С помощью вискозиметра определяют вязкость масла. Это позволяет контролировать его текучесть и сопротивление разрушению при высоких температурах.

2. Метод определения щелочного числа. Щелочное число показывает уровень щелочности масла. Оно должно быть в определённых пределах, так как недостаточное щелочное число может привести к коррозии, а избыточное - к образованию осадков и проблемам смазывания.

3. Метод физико-химического анализа. С помощью такого анализа определяют содержание примесей, воды и других нечистот в масле.

4. Метод анализа металлов. Измерение содержания металлов в масле позволяет выявить износ деталей механизмов и определить необходимость замены масла или ремонта оборудования.

5. Метод термического анализа. С помощью термического анализа определяют температуру разложения масла, его жизненный цикл, термическую стабильность и коррозионную стабильность.

6. Метод определения фосфора и серы. Эти элементы используются в добавках к маслам для улучшения их свойств. Определение содержания фосфора и серы позволяет контролировать эффективность этих добавок и подобрать оптимальный состав масла.

### **2. Анализ современных методов контроля термоокислительной стабильности гидравлических масел**

Термоокислительная стабильность гидравлических масел является критическим фактором, влияющим на срок службы и эффективность работы гидропривода. Для контроля термоокислительной стабильности существуют различные методы, включая:

1. Испытания на соответствие стандартам (ASTM D611, ASTM D6335 и др.). Данные, методы позволяют оценить способность масла сохранять свои характеристики при повышенной температуре и окисленных условиях.

2. Измерение окислительной стабильности (ASTM D943). Этот метод основан на измерении скорости окисления масла под воздействием кислорода.

3. Контроль активности окислительных примесей (ASTM D4768). Данный метод позволяет оценить присутствие окислительных примесей, которые могут привести к ухудшению термоокислительной стабильности масла.

4. Использование инфракрасной спектроскопии (FTIR) для оценки изменений в составе масла при окислении. Этот метод позволяет определить наличие продуктов окисления и прогнозировать срок службы масла.

5. Использование Rancimat – прибора для измерения скорости окисления масла под воздействием тепла и кислорода.

В целом, для контроля термоокислительной стабильности гидравлических масел используются различные методы, которые позволяют проводить целенаправленное обслуживание и предотвращать повреждение гидропривода. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, которые следует учитывать при выборе оптимального метода контроля.

Однако, стоит учитывать, что тесты, проводимые производителями масел и независимыми экспертами, могут давать различные результаты из-за отличий в условиях и методиках испытаний.

Использование данного оборудования в современных реалиях вызывает затруднение, так как импорт данного оборудования затруднен, ставит вопрос о создании и развитии собственного (отечественного) оборудования для проведения данного типа измерений.

### **3. Факторы, влияющие на ресурс масел**

Факторы, влияющие на ресурс масел, могут включать:

1. Качество базовых масел - на фактор качества базового масла влияют исходные сырьевые материалы и технологии его производства.

2. Присадки - масла могут содержать присадки, такие как диспергирующие, дезэмульгирующие, антиокислительные, антикоррозионные и др. Присадки в маслах вносят определенные свойства, но не влияют на основной фактор ресурса масла.

3. Рекомендации производителя - производитель гидравлического масла предоставляет рекомендации по замене масла и метки "API" и "ACEA" содержащиеся на упаковке масла.

4. Регулярность замены масла – опирается не только на рекомендации производителя.

Все эти факторы могут влиять на ресурс масла и рекомендуется обратить внимание на них при выборе моторного масла и при расчёте ресурса.

#### **Заключение**

Выбирая масло, стоит уделить внимание не только результатам тестов, но и оценку владельцев данного оборудования.

Кроме того, стоит помнить о необходимости проводить замену гидравлического масла в соответствии с рекомендациями производителя оборудования. Неправильно выбранное масло или превышение интервалов замены могут привести к серьезным проблемам с гидросистемой и повышенным затратам на ее ремонт.

## Список литературы

1. Лунев, А. С. Метод контроля параметров гидравлического привода при наличии нерастворенной газовой фазы в рабочей жидкости : специальность 05.11.13 "Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Лунев Александр Сергеевич. – Красноярск, 2022. – 20 с. – EDN QNQPWQ.
2. Математическая модель гидропривода бурового ротора установки для освоения и ремонта скважин с разомкнутой циркуляцией жидкости / А. С. Лунев, А. А. Никитин, Н. Ф. Орловская [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 12. – С. 446-451. – DOI 10.24412/2071-6168-2022-12-446-452. – EDN BXWXFZ.
3. A technique for monitoring content of undissolved gas in a hydraulic drive of a self-propelled vehicle / A. S. Lunev, V. I. Afanasov, A. A. Nikitin [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Krasnoyarsk, 18–21 ноября 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 734. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 12050. – DOI 10.1088/1757899X/734/1/012050. – EDN UFOQCV.
4. Ways to ensure the efficiency and improvement the efficiency of hydraulic machines / A. S. Lunev, A. S. Kaverzina, I. V. Karnaukhov [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, Russia, 24 сентября – 03 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. Volume 2094. – Krasnoyarsk, Russia: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42090. – DOI 10.1088/1742-6596/2094/4/042090. – EDN UOFQZC.

УДК 629.113

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ

**С. Д. Биянов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Д. А. Морозов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Действия персонала напрямую определяют эффективность и правильность выполнения конкретного технологического процесса, что в конечном итоге оказывает существенное влияние на комплексный показатель качества готовой продукции во всех сферах деятельности.

В настоящее время, в условиях усиления технологического суверенитета и внедрения импортозамещения, нехватки квалифицированного персонала, возникает необходимость в корректировке подходов к организации системы подготовки и переподготовки кадров с целью сокращения времени и затрат на их воспроизводство с одновременным увеличением качества подготовки и расширением набора компетенций новых специалистов.).

Целью исследований являлось повышение эффективности процесса подготовки и переподготовки водителей на основе научно обоснованного управления предложенным набором параметров и использованию рекомендаций по корректировке численных рациональных интервальных значений этих параметров, полученных на основе модели подготовки водителей.

Практическая ценность проведенных исследований заключается в том, что полученные результаты позволят прогнозировать и управлять эффективностью подготовки и переподготовки водителей, а также поддерживать заданный уровень комплексного показателя качества их подготовки с минимизацией временных и финансовых потерь.

При построении модели организации процесса работы автошколы важными входными параметрами, оказывающими влияние на процесс подготовки и переподготовки водителей являются: требования будущих водителей к автошколе; персонал (преподаватели и мастера производственного обучения) и материально-техническое обеспечение автошколы.

При выборе автошколы перед будущими водителями встает ряд требований, по которым осуществляется подбор автошколы, а именно:

1. доступность автошколы и график занятий. Основным фактором при выборе автошколы для клиентов является её месторасположение (рядом с домом или местом работы) и гибкий удобный график занятий (занятие в утренние либо вечерние часы, а также в выходные дни).

2. цена за обучение. Каждая автошкола определяет стоимость своих услуг по-разному, обычно она включает в себя: теоретический цикл занятий, практические занятия (вождение автомобиля), внутренние экзамены по теории и практике и предоставление автомобиля на экзамен в ГИБДД. Иногда автошколы в целях привлечения клиентов выставляют цену ниже, чем у конкурентов не включая, например, практические занятия. Но это лишь рекламный ход, поскольку занятия по вождению автомобилем, являются обязательными и за них все равно необходимо будет вносить дополнительную оплату. К перечню дополнительных услуг, так же могут относиться дополнительные занятия по теории или по вождению автомобилем (по мимо обязательных 48 часов на категорию «В»).

3. наличие в обязательном порядке лицензии у автошколы, выданной министерством образования и разрешение из управления ГИБДД.

4. отзывы и реклама. При выборе автошколы большинство людей на мнение своих друзей, родственников знакомых и т.д. Не мало важным фактором в современном мире являются отзывы об автошколе в интернет среде (официальный сайт и социальные сети). Так же наличие рекламы по городу:



люди отдают предпочтение раскрученным автошколам, название которых у всех на слуху, нежели подозрительным конторам-однодневкам.

5. автопарк автошколы. Наличие в нем машин, которые оборудованы для обучения вождению и качество этих автомобилей, то есть эксплуатационные характеристики автотранспортных средств. В автошколах транспортные средства, предназначенные для обучения вождению, обязаны соответствовать предъявляемым к ним требованиям в соответствии с ГОСТ Р 55887- 2013 «Автомобильные транспортные средства. Учебные автомобили. Технические требования и методы испытаний».

б. потребность в дополнительных услугах, которые повышают уровень комфорта в обучении: от марки автомобиля до укомплектованности транспортного средства, например, подогрев сиденья или наличие кондиционера и т.д.

Материально-техническое обеспечение автошколы включает в себя наличие не только парка специально подготовленных автотранспортных средств, но и наличие учебных классов и собственного автодрома. Учебные классы должны быть оснащены всем необходимым оборудованием для прохождения полноценного обучения в автошколе: компьютеры, на которые установлены современные учебные программы и системы тестирования; показательные агрегаты узлов и прочие автомобильные детали для наглядной демонстрации составляющих транспортного средства, тематические макеты и плакаты; современный интерактивный материал для успешного усвоения теоретических занятий; раздаточная учебная литература для дополнительного самостоятельного обучения.

Для проведения первоначального обучения используются специальные площадки для обучения вождению – автодромы, которые должны быть оснащены по всем требованиям установленными «Постановление Правительства РФ от 24.10.2014 N 1097 (ред. от 23.03.2017) «О допуске к управлению транспортными средствами» (вместе с «Правилами проведения экзаменов на право управления транспортными средствами и выдачи водительских удостоверений» Приложение №1 требования к техническим средствам контроля знаний и навыков управления транспортными средствами кандидатов в водители) и иметь заключение ГИБДД.

Все эти факторы как правило влияют на выбор той или иной автошколы у будущих водителей, однако на качество самого обучения влияет в первую очередь персонал, работающий в автошколе. Стаж работы инструкторов и педагогический опыт преподавателей является важным критерием при формировании успешного процесса работы автошколы.

Выходным параметром при построении модели организации успешного процесса работы автошколы являются: качество обучение.

Параметр качество обучения включает в себя: количество сдавших курсантов с первого раза, наличие аварийности в течении 3 лет после поучения водительских прав, положительные отзывы об автошколе и рекомендации.

Разработка математической модели системы подготовки и переподготовки водителей позволит систематизировать технологический процесс, что позволит выявить оптимальные значения параметров с целью сокращения времени и затрат на их воспроизводство с одновременным увеличением качества подготовки и расширением набора компетенций новых специалистов.

### **Список литературы**

1. Рыжкова Е.С., Пирожков Р.В. «Совершенствование программы подготовки водителей транспортных средств категории «В» // Инженерный вестник Дона. – 2012. - № 4-1. – С. 24-27.
2. Лобанова Ю.И. «Стиль вождения: определяющие факторы, характеристики, направления оптимизации» // Российский гуманитарный журнал. – 2015. № 1. Том 4. – С. 76-84.
3. Мухин Е.М., Прохорова А.М., Спирин М.Е., Гоздок В.А., Мазур В.А., Федоров А.И. «Совершенствование системы подготовки водителей транспортных средств с учетом психофизических особенностей обучающихся» // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2013. - № 1 (9). – С. 83-87.
4. Дубинин, В. Подготовка водителей легковых автомобилей (категория «В») в Италии [Текст] / В. Дубинин // Военные знания. – 2012. – № 5. – С. 36-38.
5. Александрова М. В. Терминологический анализ понятия «кадровый потенциал» и его адаптация к современным условиям функционирования промышленных предприятий // Молодой ученый. 2016. № 9.

УДК 004.415.2

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ АВТОМОБИЛЕМ**

**Н. С. Велегжанин<sup>1</sup>, К. А. Тюпкин<sup>1</sup>, Р. А. Стоянов<sup>1</sup>, Р. Г. Чупин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Камольцева<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель О. В. Непомнящих<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Актуальность развития отрасли роботизированного наземного транспорта не вызывает сомнений. Одним из основных направлений этого развития следует считать создание электромобилей, которые функционируют под управлением интеллектуальных бортовых комплексов. Это позволяет снизить ошибки, связанные с человеческим фактором за счет упорядочивания движения (исключение хаотичного движения, в т.ч. на эмоциональном фоне водителей)

путем улучшения инфраструктуры дорожного движения (улучшения качества дорожного покрытия, наличие разметки, структура поддержания чистоты дорожного полотна для поддержания чистоты датчиков ориентировки на дороге).

#### Известные решения

Известны 6 основных уровней автономности беспилотного транспорта [1]. Так современные автомобили уже содержат базовый набор функций автономности от 0 до 2 уровня (круиз-контроль, системы парковки предупреждения о сходе с полосы и др.).

Над созданием автомобилей 3 и 4 уровня автономности работают крупнейшие мировые автопроизводители. Например компания Audi планирует выпустить модель A8 с функцией Traffic Jam Pilot, которая на многополосных дорогах с разделительным отбойником на скорости до 60 км/ч обеспечивает минимальное участие водителя. Honda объявила, что к 2026 году разработает автомобиль четвертого уровня. Известны решения от мировых компаний Lyft, Uber, Google и др [2].

#### Предлагаемое решение

Коллективом студентов и специалистов ПИ и ИКИТ СФУ выполняется комплекс работ по созданию интеллектуального модуля управления беспилотным электромобилем. В том числе решаются задачи моделирования, разработки технических решений механики, изготовление необходимых элементов и узлов, а так же встроенного и прикладного программного обеспечения. В качестве платформы для создания беспилотного автомобиля используется электромобиль i-MiEV компании Mitsubishi [3].

#### Полученные результаты

На текущем этапе решаются следующие задачи: задание контролируемого ускорения двигателю в нужный момент времени, изменение углов поворота передних колес на требуемый угол, замедление и полная остановка автомобиля, изменение направления движения (вперёд и назад).

Для этого был проведен анализ устройства и принципов работы исполнительных систем, произведены замеры необходимых сигналов и усилий. После обработки полученной информации были предложены решения по переделке или дооснащения штатных систем автомобиля. В том числе, для управления скоростью вращения колес и ускорения двигателя предлагается подавать сигналы на штатный блок управления двигателя, которые соответствуют стандартным выходам при нажатии на педаль ускорения. Для замедления и торможения задействуется штатная педаль тормоза управляемая с помощью шагового электродвигателя. Для поворота налево или направо используется бортовой электродвигатель электро-усилителя руля. Предварительные тесты показали, что его крутящего момента этого двигателя достаточно для поворота колес на сухом покрытии при загруженной передней оси. Изменением полярности и времени подачи сигнала обеспечивается направление угла поворота передних колёс.

Для изменения движения вперед и назад используется штатный рычаг трансмиссии, управляемый через дополнительно встроенный соленоид.

Одним из первых решений стала интеграция автомобильных и разработанных, цифровых органов управления (Рисунок 1).

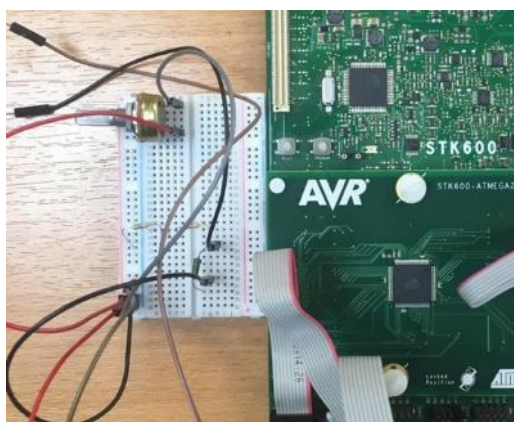


Рисунок 1. Микропроцессорный имитатор акселератора.

Следующий шаг – адаптация рулевого управления. В конструкции данного автомобиля используется однофазный двигатель, что является серьезным упрощением т.к. силовое питание берется из бортовой системы автомобиля. Далее планируется обеспечить переключение режимов работы двигателя (аналог КПП в автомобиле с ДВС). В этом случае используется сервопривод для выбора режима, т.к. с помощью данного узла реализуется механическая блокировка КПП для режима паркинга. Место установки изображено на рисунке 2.



а)

б)

Рисунок 2. Место размещения соленоида: а) Вид сверху, б) Вид сбоку

### Выводы

Отметим, что разрабатываемые системы позволяют обеспечить управление автомобилем без участия человека при помощи цифровых и аналоговых сигналов, формируемых микропроцессорным модулем. При этом для каждого узла подобран уникальный подход для его адаптации и обеспечения взаимодействия со штатными элементами и узлами электроавтомобиля.

Основным достоинством полученных на текущем этапе результатов является создание коллектива разработчиком для решения мультидисциплинарных задач, а также получение практических навыков по раскрытию механизмов управления и обеспечение доступа к штатным системам электромобиля посредством пользовательских приложений.

Это позволяет сделать обоснованное предположение о том, что все поставленные перед коллективом задачи будут решены. В течение ближайших недель планируется первый запуск автомобиля в тестовом режиме.

### Список литературы

1. О 6-ти уровнях автономности РБК тренды URL <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e3ac7659a79473b45498ee7>
2. T Adviser мировой рынок беспилотных автомобилей <https://www.tadviser.ru>
3. Mitsubishi i-MiEV (2015-2018) price and specifications – EV Database. URL: <https://ev-database.org/car/1096/Mitsubishi-i-MiEV>

УДК 620.1-1/-9

## СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ЭКСКАВАЦИИ ГРУНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ

**Д. В. Деревцов<sup>1</sup>, Д. С. Игнатъев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. М. Авдеев<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель В. И. Емелин<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последнее время в России и за рубежом увеличиваются объемы работ с использованием вакуумного способа разработки грунта - технология мягкой экскавации [2]. Данный способ нашел применение в таких отраслях как: горнодобывающая, строительная и коммунальное хозяйство [1].

На вакуумных машинах применяется три основных вида разрушения грунта: механический, гидравлический, пневматический, которые могут между собой комбинироваться. У каждого способа есть свои достоинства и недостатки, если гидравлический и пневматический способы могут зависеть от погодных условий, и возможен отказ в зимний период времени, то механический способ можно применять круглогодично, но при использовании он может нанести вред подземным коммуникациям.

При проведении работы по данной теме, появилась необходимость в создании стенда для изучения в лабораторных условиях воздействия

механических рабочих органов на грунт с использованием вакуумной установки. Были сформулированы следующие требования к стенду: габаритные размеры 2м×1м×1м; питание от сети 220В; возможность применения простейших вакуумных установок (промышленный и бытовой пылесос, компрессор и др.); возможность быстрой замены рабочих органов; возможность применения грунтов с разными параметрами; низкая стоимость комплектующих; простота изготовления и эксплуатации.

В результате выполнения поставленных требований был спроектирован стенд для изучения экскавации грунта с применением вакуумной установки (рисунок 1).

Данный стенд представляет собой основание 2, на которой закреплена вакуумная установка 1, контейнер для всасываемых материалов 3, к которому присоединен всасывающий рукав 4, два отсека 5 для загрузки изучаемого материала с прозрачной фронтальной стенкой, направляющие 7, по которым перемещается платформа с фиксатором 6.

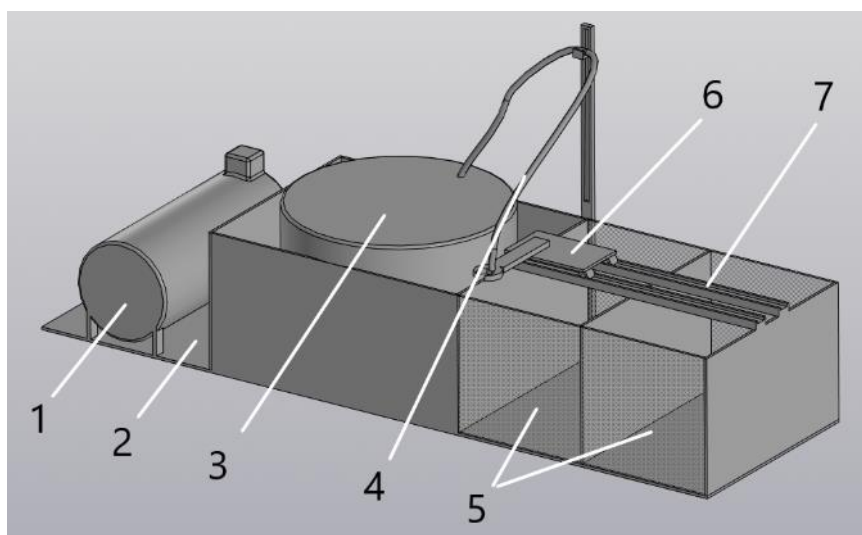


Рисунок 1. Стенд для изучения экскавации грунта с применением вакуумной установки:  
1 – вакуумная установка, 2 – основание, 3 – контейнер для всасываемых материалов, 4 – всасывающий рукав, 5 – отсек для грунта, 6 – подвижная платформа с фиксатором всасывающего рукава, 7 – направляющие.

Принцип действия установки, следующий:

1. В отсек для загрузки материалов размещается образец грунта с необходимыми параметрами, при необходимости производится его уплотнение.
2. К отсеку подводится всасывающий рукав с разрушающей насадкой, закрепленный фиксатором.
3. Подается питание на вакуумную установку, которая создает необходимое разрежение воздуха для всасывания грунта.
4. Производится отпускание разрушающей насадки на грунт.
5. Производится срезание грунта, срезанный грунт попадает в контейнер.
6. При достижении необходимой глубины, вакуумная установка отключается.

7. Замеряются полученные данные.

8. Всасывающий рукав перемещается к месту следующего эксперимента, действия повторяются с пункта 3.

При выполнении плана эксперимента, производим замену грунта, отличающегося параметрами от предыдущего, возвращаемся к пункту первому и повторяем действия.

В ходе изучения экскавации грунта с применением вакуумной установки возможно изменение параметров:

- рабочего органа (форма разрушающего элемента, диаметр, угол заострения, радиус скругления, толщина стенки);
- грунта (гранулометрический состав, плотность, влажность);
- технологии (усилие и скорость заглубления, степень блокирования резания, величина разряжения).

В настоящий момент проводятся эксперименты по исследованию влияния параметров рабочего органа, пробуются различные формы от круглой до квадрата (рисунок 2). Рабочий орган - сменный, у каждой насадки своя режущая кромка: заостренная, скругленная, зубчатая, квадратная.

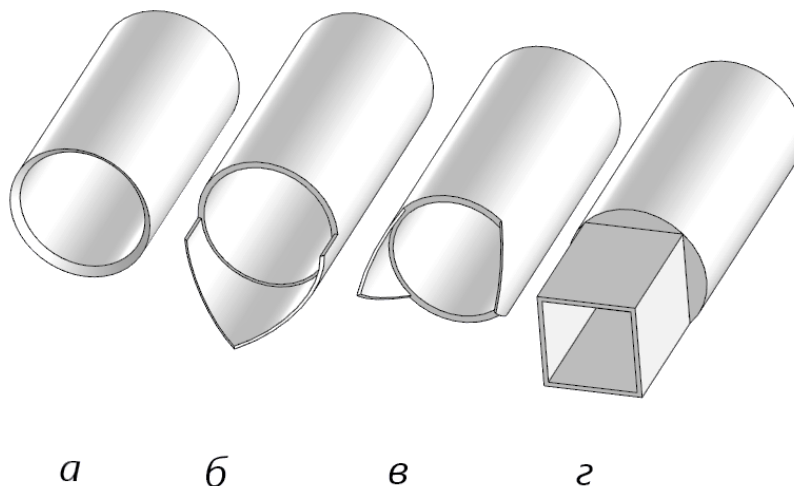


Рисунок 2. Виды режущей кромки: а – круглая форма, б – круглая форма с одним выступающим зубом, в – круглая форма с двумя выступающими зубьями, г – квадратная форма.

Пробные эксперименты показали работоспособность стенда и соответствие требованиям. Сейчас устраняются недочеты, которые были выявленные в ходе испытаний, вносятся исправления в методику и дорабатывается стенд.

Проведение экспериментов с использованием предлагаемого стенда в лабораторных условиях позволяет оценить влияние параметров режущего рабочего органа при вакуумном разрушении грунта. Результаты возможно использовать при проектировании рабочих органов машин для вакуумной экскавации грунтов.

### Список литературы

1. Баловнев В.И. Многоцелевые дорожно-строительные и технологические машины: Учеб. пособие для вузов по дисциплине «Дорожные машины». 2-е изд. Омск–М.: ОАО «Омский дом печати», 2006. 320 с.
2. Основные средства [Электронный ресурс] : Пылесос вместо ковша. // Режим доступа: <https://os1.ru/article/4314-vakuumnye-ekskavatory-pylesos-vmesto-kovsha>.
3. Каган А.А. Расчетные характеристики грунтов. – М.: Стройиздат, 1985. – 248с.

УДК 656.13

## ОБЪЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МАНЕКЕНА 3-DН ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**А. С. Ключев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Кашура<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель А. М. Асхабов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время вопросы безопасности автомобилей являются приоритетными при конструировании и их эксплуатации. Однако необходимо знать, что инженеры и проектировщики стали задумываться о безопасности транспортных средств, их водителей и пассажиров только с 30-х г.г. прошлого века. Следует также учитывать, что на тот момент никаких нормативно-правовых актов в части совершенствования конструкций автомобиля и организации безопасной эксплуатации не существовало. Автомобили по началу нередко тестировали прямо на улице, разбивали о столбы, деревья и стены, а за рулем в этот момент находились водители и испытатели. После первых краш-тестов с использованием манекенов, инженеры пришли к выводу, что автомобиль не должен состоять из полностью жесткой конструкции, так как немнущийся прочный кузов передает всю ударную волну в салон.

Дополнительным направлением в обеспечении безопасности транспортных средств стало применение трехмерных и двухмерных посадочных манекенов, воспроизводящих антропометрические характеристики взрослого человека в положении сидя и предназначенных для определения параметров пассажирского помещения и посадочных мест водителя и взрослых пассажиров автотранспортных средств при их проектировании и производстве.

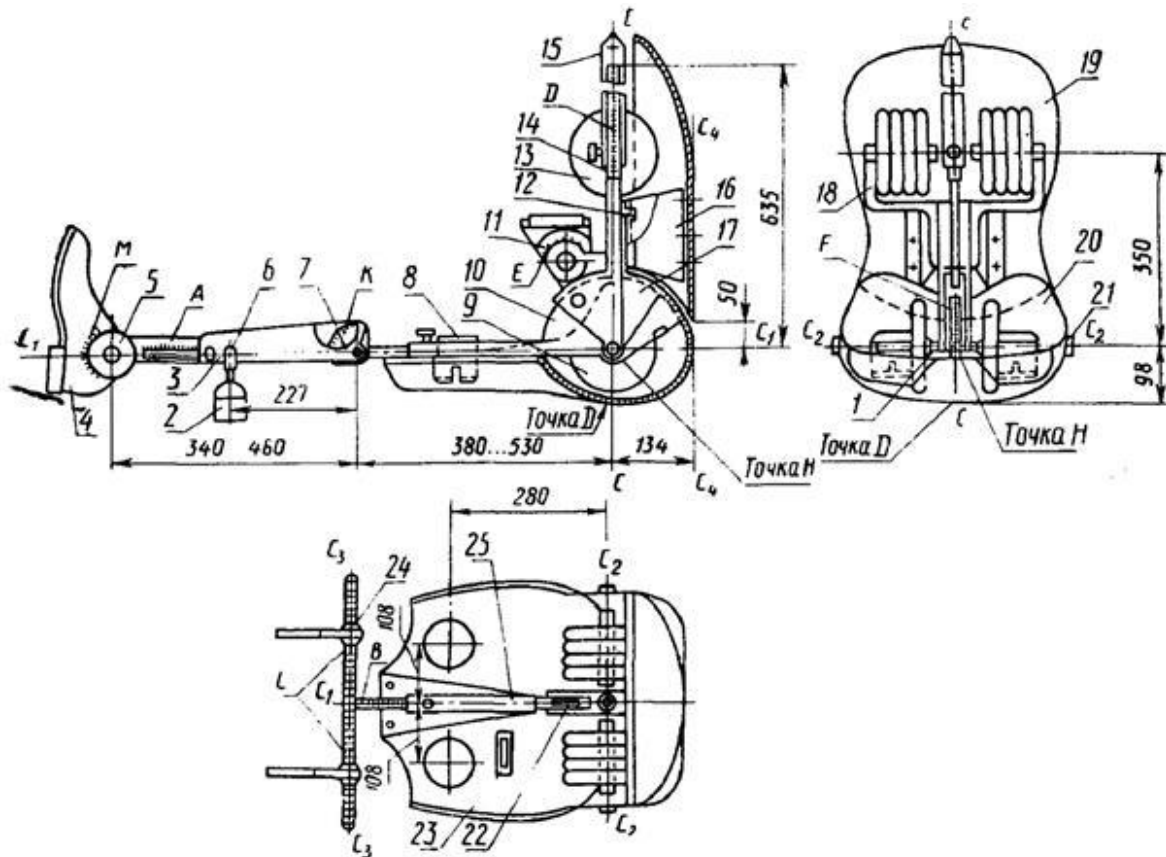
Трехмерный посадочный манекен применяется для:



- определения параметров пассажирского помещения и посадочных мест на натурном образце автотранспортного средства для проверки их соответствия параметрам, установленным в конструкторской документации: параметров, характеризующих взаимное расположение фактической точки Н посадочного места и элементов конструкции кузова (кабины), сидений, органов управления и др.;

- проектирования и разработки конструкций сидений и их материалов;
- разработки перспективных требований безопасности.

Конструкция манекена представляет из себя сложную пространственную и подвижную конструкцию, схема которого представлена на рисунке 1.



1 - ось тазобедренного шарнира; 2 - голенный груз; 3 - голень; 4 - стопа; 5 - голеностопный шарнир; 6 - кронштейн голенного груза; 7 - коленный шарнир; 8 - бедренный груз; 9 - тазобедренный груз; 10 - сектор; 11 - кронштейн продольного уровня; 12 - регулировочный винт; 13 - спинной груз; 14 - поворотный шток; 15 - наконечник поворотного штока; 16 - кронштейн спинной панели; 17 - остов торса; 18 - кронштейн спинных грузов; 19 - спинная панель; 20 - сидалищная панель; 21 - съемная пробка; 22 - продольный уровень; 23 - поперечный уровень; 24 - кронштейн коленных шарниров; 25 - остов тазобедренной части

Рисунок 1. Манекен посадочный 3-DH

В связи с важностью представленного механизма для исследований свойств безопасности автомобиля, а также отсутствием готовых манекенов, изготавливаемых или представленных на отечественном рынке, было принято решение о проработке и моделировании трехмерного посадочного манекена для определения точки «Н» силами студентов и сотрудников СФУ.



Рисунок 2. Трёхмерное изображение манекена 3-DH

Точка «Н» - означает центр вращения механизма определения точки «Н» (трёхмерного посадочного манекена), установленного на сиденье транспортного средства в соответствии с установленной процедурой. Теоретически точка «Н» соответствует точке «R», а точка «R» - означает условную точку, указываемую изготовителем транспортного средства для каждого места для сидения и устанавливаемую относительно трёхмерной системы координат.

Конструкция трёхмерного посадочного манекена должна соответствовать ГОСТ 20304-90. Манекен включает в себя (см. рисунок 1): составные части, моделирующие следующие части тела (торс, тазобедренную часть, голени и стопы, а также поворотный шток с наконечником для измерения высот пассажирского помещения кузова (кабины)) [1].

Результатами моделирования в программном комплексе «КОМПАС-3D» стала разработка детализовки (рисунок 3) всех составных элементов манекена 3-DH с учетом требований по размерам и координатной сетке, массе, взаимному расположению и сопряжению в готовом изделии.

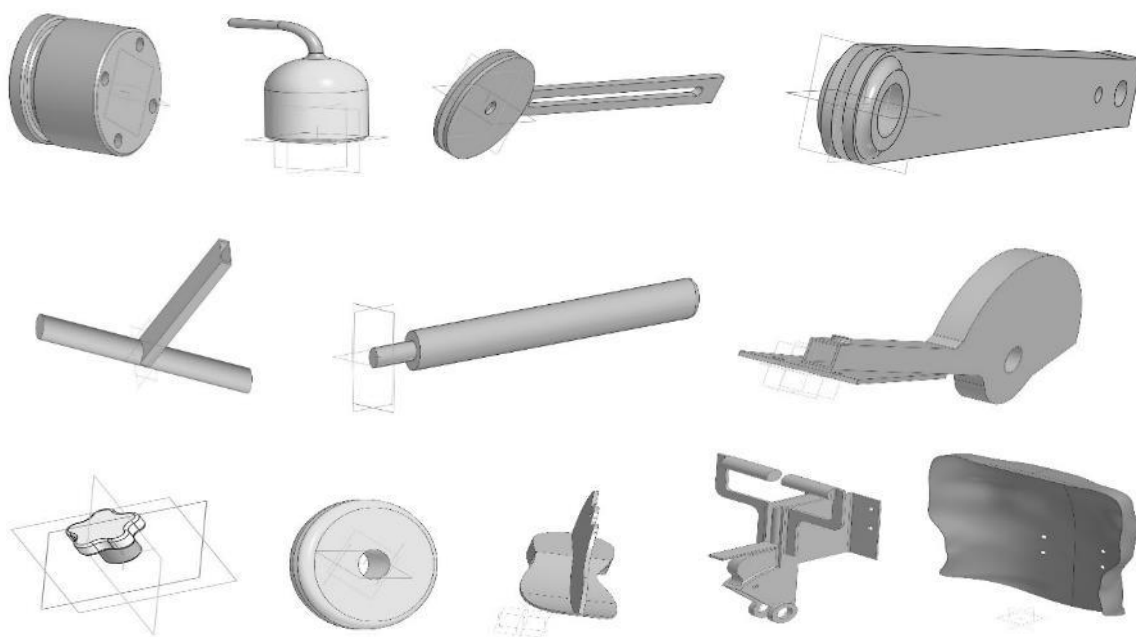


Рисунок 3. 3D-детализовка некоторых элементов манекена 3-DH

В заключении стоит упомянуть, что применение трёхмерного посадочного манекена в практике оценки соответствия автомобилей довольно разнообразно, а необходимость применения данного испытательного оборудования оговорена в таких международных стандартах, как Правила ООН №№ 12, 14, 17, 21, 25, 29, 32, 33, 35, 43, 46, 95 и др.

### Список литературы

1. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. ГОСТ 20304-90 [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200009532>.

УДК 621.548

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ И НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**И. В. Копылов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Никитин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Постоянное удорожание и истощение традиционных энергоресурсов (нефти, угля, газа), а также обострившиеся проблемы экологии привели к тому, что в последние годы практически во всех странах мира наращивается выработка электрической и тепловой энергии путем использования возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, геотермальной и др.) [1].

Ветроэнергетический потенциал России составляет 10 млн т у.т., а Красноярский край – один из самых больших субъектов Российской Федерации [2].

В Красноярском крае имеется целый ряд потребителей, которые не присоединены к централизованной системе энергоснабжения. Для подключения к энергосистеме отдаленных, труднодоступных и специфических потребителей требуется строительство высоковольтных линий электропередач и понизительных трансформаторных подстанций. Ветроэнергетическая установка (ВЭУ) может успешно дополнить недостающую мощность энергоснабжения и являться дополнительным или автономным источником энергии [1].

Для повышения эффективности использования энергии ветра в определенном районе важно, чтобы скорость ветра была более равномерно распределена на протяжении всего года, а вероятность буревых скоростей ветра была бы минимальной, так как они повторяются относительно редко. Считается, что использование ВЭУ является экономически выгодным, где средняя скорость ветра находится в пределах 4-10 м/с [3]. Наибольший интерес представляют

ВЭУ, которые используют ветер в приземном слое на высоте до 50-70 м от поверхности [1]. Также важнейшей характеристикой, определяющей энергетическую ценность ВЭУ, является повторяемость скорости ветра [2].

Совокупность аэрологических и энергетических характеристик ветра объединяется в ветроэнергетический кадастр региона [2]. Ветроэнергетический кадастр – это систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности, составляемый периодически или путем непрерывных наблюдений и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками [4].

Для составления ветроэнергетического кадастра Красноярского края использованы также данные метеорологических станций Республик Хакасия и Тыва. Для снижения погрешности при построении карты ветроэнергетических ресурсов юга Красноярского края, изображенной на рисунке, необходимо использовать предоставленные материалы метеостанций соседних республик. На основании этих данных можно выделить семь ветровых зон [1].

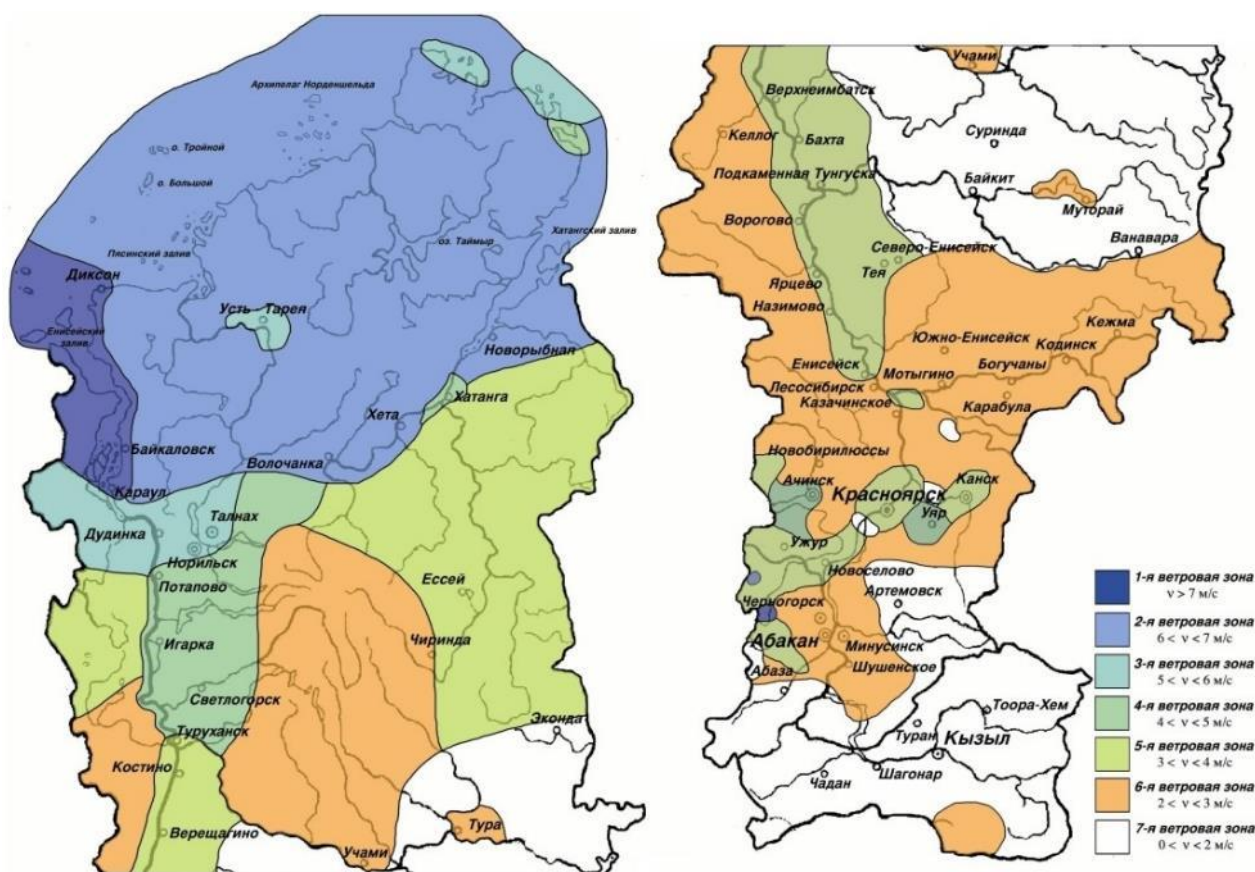


Рисунок. Районирование Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва по ветровым зонам.

Районирование территории Красноярского края по ветровым зонам позволяет достаточно точно рассчитать повторяемости скоростей ветра на высоте флюгера, и, следовательно, выработку электрической энергии, произведенной ВЭУ, с учетом распределения скоростей ветра в зоне. Исходя из вышесказанного, для удобства и наглядности представления информации предлагается районирование по трем основным зонам [1].

I ветровая зона – зона сильных ветров, объединяющая 1, 2 и 3 ветровые зоны. Имеет большой ветроэнергетический потенциал. Данная зона в наибольшей степени перспективна для электроснабжения и установки всеми классами мощности ВЭУ [1].

II ветровая зона – зона со средним ветроэнергетическим потенциалом, объединяющая 4 и 5 ветровые зоны. Это преимущественно континентальная зона с достаточно большими ветрами. В данной зоне возможна установка ВЭУ любого класса мощности для электроснабжения децентрализованных потребителей, но данный вопрос требует более серьезного исследования [1].

III ветровая зона – зона с малым ветроэнергетическим потенциалом, объединяющая 6 и 7 ветровые зоны. К данной ветровой зоне относится местность, где большая часть территории не пригодна для использования ветроэнергетики. Однако следует отметить ряд районов относящихся к III ветровой зоне, где использование ветроэнергетики может быть экономически целесообразно в силу ряда причин. Ветроэнергетический потенциал увеличивается в зависимости от высоты установки ВЭУ. В горных и предгорных районах в низинах ветер может быть достаточно слабым, но на вершинах появляется возможность получить достаточно высокую производительность ВЭУ. Подобный опыт уже имеется в пос. Тура Эвенкийского муниципального района, где установлены две ВЭУ «Сапсан-5000». Опыт эксплуатации показывает, что, несмотря на III ветровую зону, ВЭУ производит достаточное количество электрической энергии для электроснабжения потребителя [1].

В данной работе был проведен анализ ветроэнергетического потенциала Красноярского края. Наибольшим энергетическим потенциалом обладает северная часть территорий.

В России потенциальный рынок ВЭУ достаточно велик, однако расширение выпуска не происходит из-за малого платежеспособного спроса. Помимо этого, все производимое в России ветроэнергетическое оборудование выпускается мелкосерийно или под заказ.

Применение ВЭУ, прежде всего, направлено на сокращение расхода жидкого топлива и повышение экономичности энергоснабжения в первую очередь относительно небольших и рассредоточенных объектов, расположенных в районах с малой плотностью нагрузки, удаленных от энергосистем и электрических сетей, нефте- и газопроводов.

Также следует отметить, что одной из актуальных причин использования ветроэнергетики является возможность ВЭУ получать тепловую энергию за счет прямого преобразования ее из электрической энергии. В России уже имеется успешный опыт использования ВЭУ для отопления зданий на Кольском полуострове и на побережье Баренцева моря.

Сегодня ветроэнергетика является одним из самых дешевых источников энергии, но развитие масштабной ветроэнергетики в Красноярском крае возможно только после получения опыта эксплуатации ВЭУ на территории Таймыра.

### **Список литературы**

1. Бастрон А. В., Тремясов В. А., Цугленок Н. В., Чебодаев А. В. Ветроэнергетика Красноярского края / А. В. Бастрон [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 252 с.
2. Лукутин Б. В. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие / Б. В. Лукутин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 187 с.
3. Харитонов В. И. Автономные ветроэнергетические установки / В. И. Харитонов. – М.: ГНУ ВИЭСС, 2006. – 280 с.
4. ГОСТ Р 54531-2011. Нетрадиционные технологии. Возобновляемые и альтернативные источники энергии. Термины и определения. – М.: Госстандарт РФ, 2011. – 18 с.

УДК 621.548

## **РЕГУЛИРУЕМЫЕ СИЛОВЫЕ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ ДЛЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

**И. В. Копылов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Никитин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы практически во всех странах мира все больше используются возобновляемые источники энергии. Особое место среди них занимают ветроэнергетические установки (ВЭУ), применяющиеся как источники автономного электроснабжения для освещения и электропитания электроприемников различных категорий [1].

ВЭУ работает при значительной изменчивости скорости ветра. Вследствие чего она обязана обеспечить высокое качество вырабатываемой электроэнергии, которое можно достичь благодаря поддержанию постоянной частоты вращения электрогенератора. Данную проблему можно решить при наличии регулируемой гидромеханической передачи с учетом наиболее оптимального расположения механизмов конструкции ВЭУ относительно друг к другу [1].

Принципиальная схема ВЭУ, решающая данную задачу, показана на рисунке. Наибольшее распространение в настоящее время получили ветроагрегаты с горизонтальной осью вращения и трехлопастным ветроколесом [2].

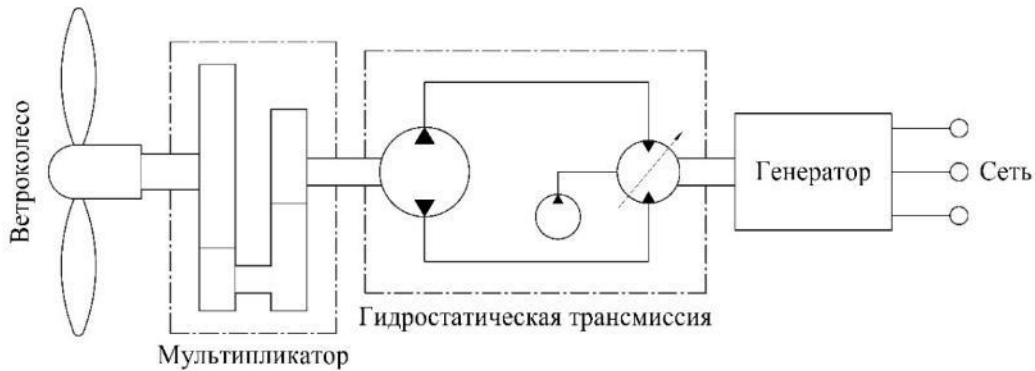


Рисунок 1. Схема ВЭУ с гидромеханической передачей

Мощность, развиваемая ветроколесом, зависит от скорости ветра и диаметра ветроколеса. На основании теории об аэродинамике ветроагрегатов [3], была выведена формула диаметра для 3-х лопастного ветроколеса:

$$D_{BK} = \sqrt{\frac{8 \cdot (N_G + N_{H.П.})}{\pi \cdot \xi_{BK} \cdot \eta_{ГМ.П.} \cdot \rho_A \cdot v_P^3}},$$

где  $N_G$  – мощность генератора,  $N_{H.П.}$  – мощность насоса подпитки,  $\xi_{BK}$  – коэффициент использования энергии ветра,  $\eta_{ГМ.П.}$  – КПД гидромеханической передачи,  $\rho_A$  – плотность воздуха,  $v_P$  – расчетная скорость ветра.

Частота вращения ветроколеса зависит от аэродинамической характеристики ветроколеса, под которой понимается зависимость относительного момента  $M1_{BK}(z)$  и коэффициента использования энергии ветра  $\xi_{BK}(z)$  от быстроходности  $z$  ветроколеса [3]. На рисунке 2 приведена аэродинамическая характеристика трехлопастного ветроколеса для ВЭУ малой мощности. Режим работы ВЭУ при максимальном значении коэффициента использования энергии ветра (рисунок 2) является экономически эффективным. Этому режиму соответствует оптимальное значение быстроходности  $z_{опт}$  и равенство относительных моментов ветроколеса и нагрузки, приведенной к ветроколесу.

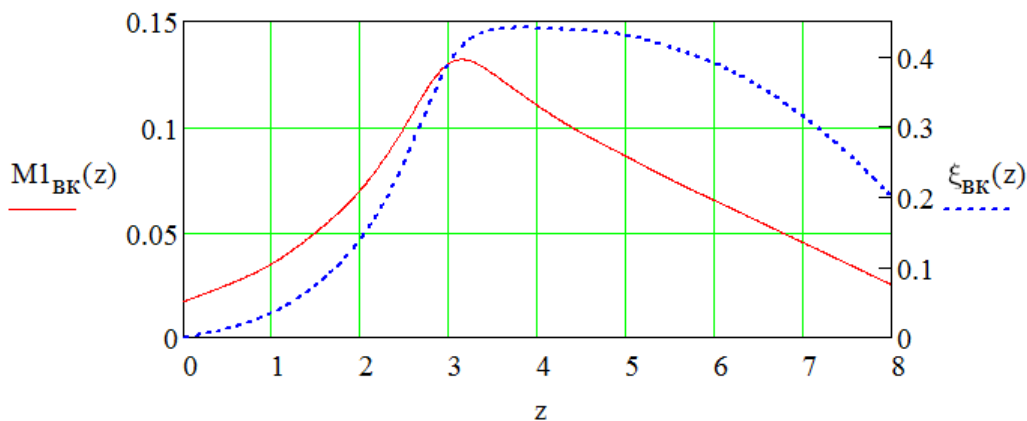


Рисунок 2. Аэродинамическая характеристика трехлопастного ветроколеса для ВЭУ малой мощности

Минимальная частота вращения ветроколеса при заданных значениях стартовой  $v_1$  и расчетной  $v_p$  скорости ветра, оптимальном значении быстроходности  $Z_{опт}$  и максимальном значении коэффициента использования энергии ветра  $\xi_{вк.мах}$  будет зависеть от мощности генератора  $N_G$  и насоса подпитки  $N_{н.п}$  (по расчетам  $N_{н.п} = 0,02 \cdot N_G$ ).

В качестве насосов и гидромоторов для гидравлической передачи рассматривается применение аксиально-поршневых гидромашин, серийно выпускаемые отечественными предприятиями [1].

Минимальное значение частоты вращения вала насоса должно находиться в интервале от 200 до 500 мин-1, а минимальная частота вращения вала гидромотора не должна быть меньше 1500 мин-1 [1].

На рисунке 3 приведена зависимость минимальной частоты вращения ветроколеса для ВЭУ малой мощности. Из полученного графика следует, что минимальная частота вращения ветроколеса в зависимости от мощности генератора изменяется в интервале от 60 до 19 мин-1 (рисунок 3).

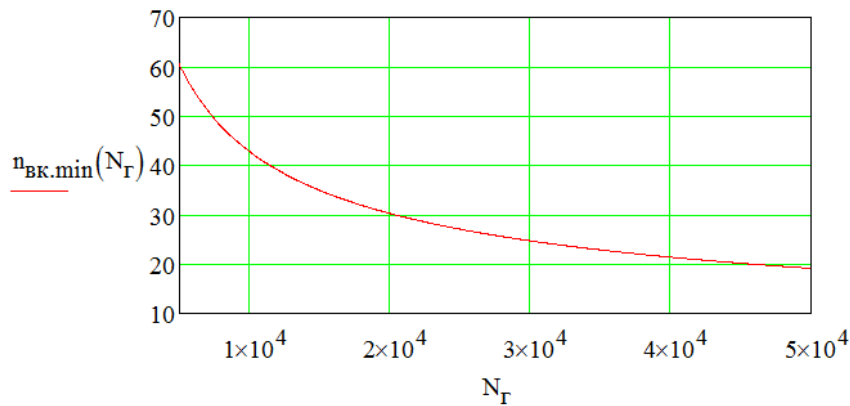


Рисунок 3. Зависимость минимальной частоты вращения ветроколеса для ВЭУ малой мощности

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что между ветроколесом и насосом необходимо установить механическую передачу (мультипликатор). Передаточное отношение механической передачи для ВЭУ малой мощности должно находиться в пределах от  $\frac{1}{5}$  до  $\frac{1}{16}$  в зависимости от передаваемой мощности. Момент, приложенный к валу насоса, будет равен моменту ветроколеса, приведенному к валу насоса.

Также стоит отметить, что наличие гидролиний между насосом и гидромотором позволяет разнести ветроколесо и генератор. Для более удобного технического ремонта и обслуживания ВЭУ насос и мультипликатор должны располагаться в ступице ветроколеса, а гидромотор, генератор и регулирующая гидро-, электроаппаратура в отдельном наземном здании ветроэнергетической станции [1].



### Список литературы

1. Голубев, В. И., Бубненко, А. В., Печников, М. С. Применение гидравлической передачи в ветроэнергетической установке // тез. докл. междунар. научн.-техн. конф. «Гидромеханика, гидромашины, гидропривод и гидропнеумоавтоматика». 3 – 6 декабря 1996 г. Издательство МЭИ, 1996.
2. Янсон, Р. А. Ветроустановки: Учеб. пособие по курсам «Ветроэнергетика», «Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, «Введение в специальность» / Под ред. М. И. Осштова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 36 с.
3. Фатеев, Е. М. Ветро двигатели и ветроустановки: Учеб. пособие для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, М.: 1948 – 547 с.

УДК 629.331

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСТАНОВКИ КОЛЕС РАЗНОЙ РАЗМЕРНОСТИ НА ПАРАМЕТРЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

**Д. В. Костючик<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Кашура<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный Руководитель А. М. Асхабов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Колесо является неотъемлемой частью транспортного средства (далее – ТС) и представляют собой устройство, преобразующее энергию двигателя, через взаимодействие со средой и опорной поверхностью, в полезную работу по перемещению автомобиля.

С развитием науки и техники появился огромный выбор колес различных типов, размерностей, вследствие чего автовладельцы получили возможность устанавливать нестандартные размеры колес на свои транспортные средства. Для выпускаемых автомобилей изготовители устанавливают возможные к установке размерности колесных дисков и шин, при этом практически для всех предлагаются несколько допустимых вариантов. Каждый вариант одобрен изготовителем автомобиля, следовательно, такие размеры можно установить, не опасаясь отрицательных воздействий на параметры безопасности. В случае установки колес другой размерности, которые не входят в одобренные варианты, это влияет на множество факторов эксплуатации транспортного средства, такие как комфортабельность передвижения, эксплуатационные характеристики, экономичность, а главное – безопасность автомобиля в целом [1].

В связи с этим целью работы было исследование влияния установки колес разной размерности на параметры эксплуатационной безопасности транспортного средства.

Объектом исследований послужил автомобиль УАЗ-315195 «Hunter» с колесами различной размерности: штатные – 225/75R16 350 (статический радиус колеса 350 мм), нештатные – 305/75R16 (статический радиус колеса 402 мм). Дополнительно были сформированы массивы исходных данных, проанализирована внешняя скоростная характеристика установленного двигателя, при максимальной подаче топлива, произведены расчет координат центра масс, анализ эксплуатационных свойств, анализ движения при разгоне, численная оценка параметров тягово-сцепной проходимости, численный анализ изменения показаний спидометра.

После сбора и оформления массива исходных данных, были построены координаты центра масс (рисунок) для колес штатного размера с радиусом колеса 350 и 402 миллиметров для нештатного [2].

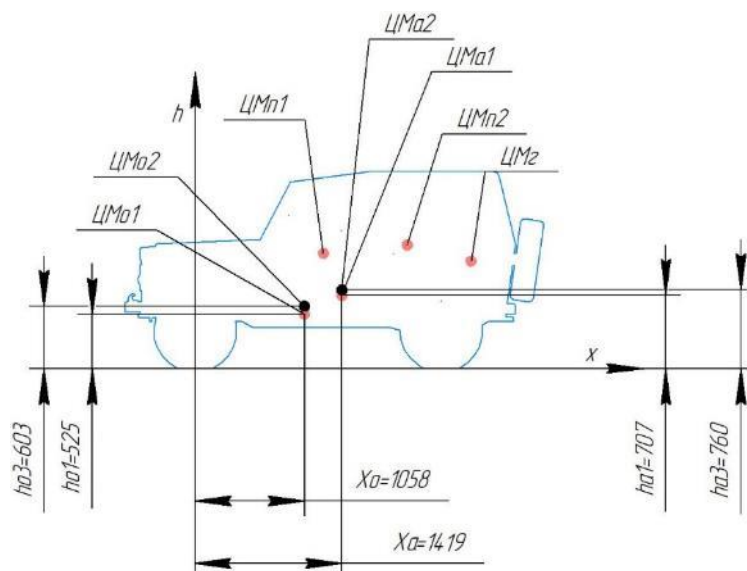


Рисунок. Сравнительная расчетная схема автомобиля при статических радиусах колес 350 и 402 мм: ЦМг – центр масс груза; ЦМ01, ЦМ02 – центры масс порожнего ТС с штатным и нештатным размером колес; ЦМа1, ЦМа2 – центры масс груженного ТС с штатным и нештатным размером колес; ЦМп1, ЦМп2 – центры масс человека для переднего и заднего рядов;  $X_0$  – абсцисса центра масс порожнего ТС;  $X_a$  – абсцисса центра масс груженного ТС;  $X_p$  – абсцисса центра масс человека;  $X_g$  – абсцисса центра масс груза;  $h_0$  – ордината центра масс порожнего ТС;  $h_a$  – ордината центра масс груженного ТС;  $h_p$  – ордината центра масс человека;  $h_g$  – ордината центра масс груза

В результате установки колес нештатного размера произошло смещение координат центра масс по ординате, что ведет к изменению параметров устойчивости транспортного средства.

Одним из следующих шагов исследования стало определение расчетно-графическим методом предельного значения угла подъема по условиям продольного опрокидывания и окружной силе тяги. Для этого выполнялись последовательные расчеты и графическая обработка данных. Результаты вычислений углов преодолеваемого подъема отображены в таблице.

Таблица

**Результаты расчета показателей тягово-сцепной проходимости**

Параметр	Значение, град
Максимальный угол подъема по условию продольного опрокидывания $\alpha$ тах при значениях радиуса колеса: 350 мм / 402 мм	40,3 / 39,2
Максимальный угол подъема по окружной силе тяги $\alpha$ т при значениях радиуса статического колеса: 350 мм / 402 мм	39,5 / 37,7

Определение наибольшего угла преодолеваемого подъема учитывают его зависимость от тяговых возможностей двигателя, силы сцепления ведущих колес и продольной устойчивости транспортного средства. При установке колес разной размерности, максимальный угол подъема по условию продольного опрокидывания при изменении статического радиуса колеса с 350 до 402 мм уменьшался. Таким образом установка колес нештатной размерности с большим радиусом, увеличивает вероятность опрокидывания автомобиля [3].

Некоторые автовладельцы принимают решение поставить колеса большей размерности, чем рекомендует завод-изготовитель. При этом следует учитывать, что это приводит к увеличению значений показания спидометра, что может привести к усилению тяжести последствий при ДТП, а следовательно изменение штатного размера колес напрямую влияет на эксплуатационную безопасность транспортного средства.

Подсчет скорости движения автомобиля осуществляется по единому принципу с учетом следующих показателей – количества оборотов и длины окружности установленного колеса [4]. При установке колес большего радиуса, спидометр начинает предоставлять некорректные показания. Для того, чтобы определить погрешность, нужно вычислить две длины – окружности штатного колеса и нештатного колеса большего радиуса, а также вычислить их отношения с использованием статического радиуса. Установлено, что при одинаковой частоте вращения двигателя, но при установке нештатного размера колес, скорость автомобиля будет выше, а показания спидометра будут отличаться от фактической скорости на 16,1 %.

Таким образом, проведенное исследование показало, что установка колес нештатного размера влияет на параметры эксплуатационной безопасности автотранспортного средства, т.к. происходит изменение центра масс автомобиля и его тягово-скоростных характеристик. Это также отображается и на других эксплуатационных параметрах, в т.ч. проходимости и устойчивости. Особую опасность представляет расхождение фактической скорости транспортного средства с показаниями спидометра, которое в частном рассматриваемом случае превысило 16 %.

**Список литературы**

1. Колеса, 2018: Статья. Почему нельзя устанавливать колеса диаметром больше заводских, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kolesa.ru/article/pochemu-nelzya-ustanavlivat-kolesa-diametrom-bolshe-zavodskih>.

2. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Курсовое проектирование: учеб. пособие / А. М. Асхабов, Е. С. Воеводин, В. А. Зеер [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-та, 2019. – 96 с.

3. Анопченко В.Г. Практикум по теории движения автомобиля: учеб.пособ/ В.Г. Анопченко. - 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-та, 2013. 116 с.

4. Показания спидометра, 2021: Как размер колес влияет на показания спидометра, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://fasad-adelante.ru/shiny-razmer-skorost-vliyaet>.

УДК 62-833

## РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЯГОВОГО МНОГОФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

**В. В. Кох<sup>1</sup>, Д. А. Дзюба<sup>1</sup>, С. А. Островерхов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Бражников<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель А. В. Камольцева<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных электрических транспортных средствах в качестве тяговых используются электроприводы, как постоянного тока, так и переменного тока. Однако, в силу ряда свойственных им преимуществ, электроприводы переменного тока (синхронные и асинхронные) все больше вытесняют из этой области электроприводы постоянного тока, и уже стало очевидным, что будущее здесь – за электроприводами переменного тока [1].

В настоящее время исследователи и разработчики тяговых приводов для транспортных средств разделились на два лагеря: на тех, кто считает, что наиболее перспективными в этой области являются синхронные электроприводы, и на сторонников асинхронного электропривода.

По мнению авторов данной работы, наиболее перспективными в области электротранспорта являются многофазные (т.е. имеющие число фаз более четырех) асинхронные электроприводы, поскольку при числах фаз этих систем, равных шести и более, появляется возможность для использования в них фазно-полюсного управления (ФПУ) для регулирования скорости и момента двигателя [2]. ФПУ – это способ управления асинхронным двигателем (АД), принципиально отличающийся от всех остальных, давно известных (классических) способов управления АД. Он был разработан на кафедре

«Автоматика и телемеханика» Красноярского политехнического института в 1984 г.

Сущность ФПУ заключается в том, что при его использовании изменяется в целое число раз фазовое смещение между напряжениями соседних фаз АД. При этом наблюдается эффект, адекватный одновременному изменению числа фаз и числа пар полюсов АД, т.е. одновременно изменяются и скорость вращения АД, и момент на валу ротора АД. Характерной особенностью ФПУ является то, что оно может быть реализовано только при числах фаз АД, равных шести и более.

При использовании ФПУ достаточно просто реализуется нелинейно-спадающая механическая характеристика, вследствие чего многофазный асинхронный электропривод (ЭП) с ФПУ целесообразно использовать в гибридных автомобилях, электромобилях и других электрических транспортных средствах, так как такой ЭП по своей сущности, является электрическим аналогом механической коробки переключения передач.

В связи с этим представляется целесообразным разработка и создание учебно-исследовательской установки (стенда), предназначенного для физического моделирования, изучения характеристик и особенностей работы тяговых электроприводов транспортных средств, выполненных на базе многофазных асинхронных ЭП с ФПУ, а также разработка оптимальных алгоритмов управления этими системами (в частности, в переходных режимах, при изменении параметров ФПУ).

В процессе выполнения данного проекта была разработана структура названной выше учебно-исследовательской установки (рисунок 1), которая может быть использована как в учебных, так и в научно-исследовательских целях на кафедрах «Высшая школа автомобильного сервиса» и «Электротехника» Политехнического института Сибирского федерального университета.

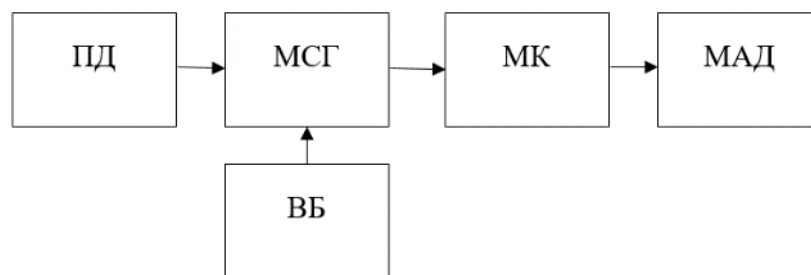


Рисунок 1. Функциональная схема разрабатываемой учебно-исследовательской установки (стенда) «Физическое моделирование тягового многофазного асинхронного коммутаторного привода транспортного средства»: ПД – приводной двигатель (например, стандартный двигатель постоянного тока с электромагнитами на индукторе, имитирующий двигатель внутреннего сгорания, постоянно работающий в номинальном режиме); МСГ – многофазный синхронный генератор; МК – многофазный коммутатор; МАД – многофазный асинхронный двигатель с тороидальной или стержневой обмоткой статора, имитирующий работу многофазного асинхронного мотор-колеса; ВБ – вспомогательная батарея для питания обмотки возбуждения МСГ.

Реализация ФПУ возможна не только за счет изменения в целое число раз фазового смещения между напряжениями соседних фаз АД, но и за счет изменения порядка подключения фазных обмоток исполнительного (тягового) многофазного асинхронного двигателя (МАД) к фазным обмоткам многофазного синхронного генератора (МСГ). Это изменение порядка подключения фазных обмоток будет осуществляться с помощью многофазного коммутатора (МК), выполненного на базе реле (в том случае, если МАД будет иметь стержневую обмотку статора [3]) или контакторов (в том случае, если МАД будет иметь тороидальную обмотку статора [4]).

Примерный внешний вид разрабатываемой установки представлен на рисунке 2. Она будет расположена на двух столах, на первом из которых будут размещены все электрические машины и многофазный коммутатор, входящие в ее состав, а также система датчиков для снятия необходимой информации. Второй стол – для компьютера, предназначенного для отображения на экране его монитора всей текущей информации о скорости вращения ротора МАД, моменте на валу ротора МАД, фазных напряжениях и токах МАД и т.д.

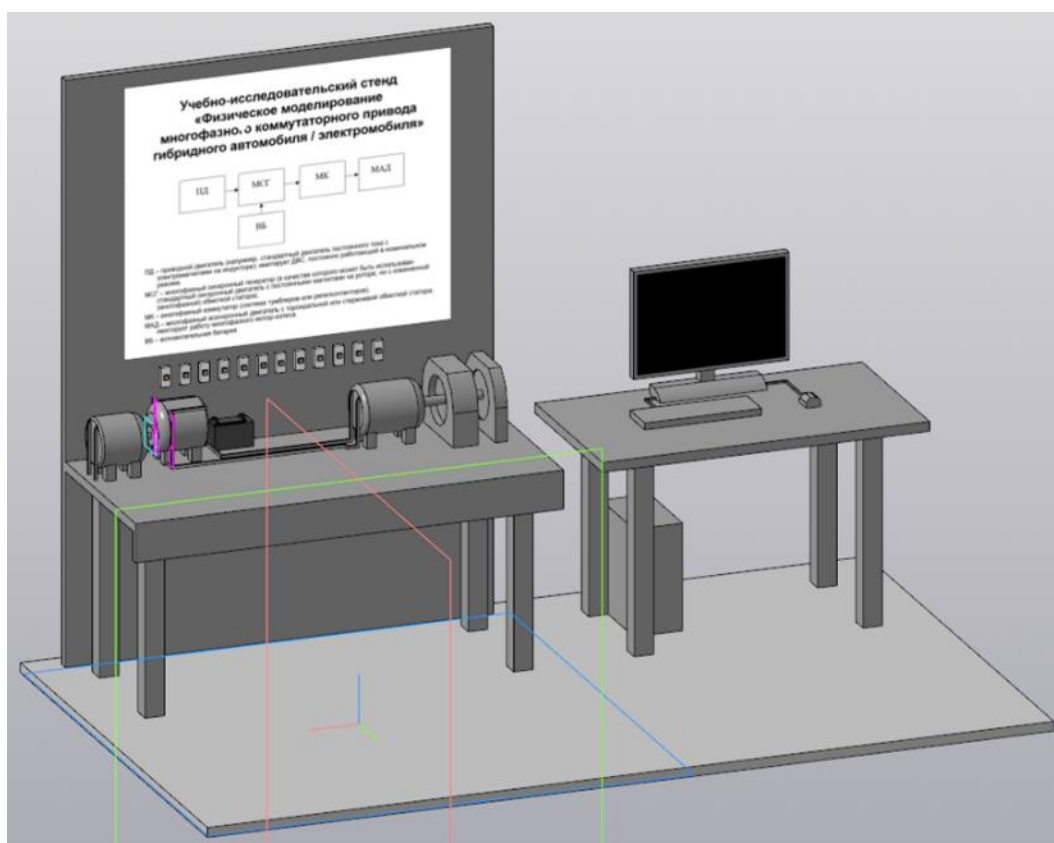


Рисунок 2. Примерный внешний вид разрабатываемой учебно-исследовательской установки

### Список литературы

1. Мерфи Дж. Тиристорное управление двигателями переменного тока. М.: Энергия. 1979. 256 с.
2. Бражников А.В., Пантелеев В.И., Довженко Н.Н. Фазно-полусное управление многофазными асинхронными инверторными электроприводами // Электрика. 2005. № 3. С. 22-27.

3. Бражников А.В. Многофазный асинхронный электродвигатель. Патент РФ № RU 127268 U1, опубликовано 20.04.2013 г.

4. Бражников А.В., Белозеров И.Р. Многофазный асинхронный инверторный электропривод с фазно-полюсным управлением. Патент РФ № RU 100863 U1, опубликовано 27.12.2010 г.

УДК 656

## АЛГОРИТМ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ПОЛОС ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

**А. А. Майер<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Фомин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Организация дорожного движения в крупных городах становится все более сложным процессом ввиду увеличения транспортных потоков. Перегрузка системы различным транспортом, в общем, приводит социальным и экономическим проблемам в обществе. Если в предыдущие периоды способы регулирования данной задачи сводились к разделению транспортных потоков во времени или пространстве, то на данном этапе принятие решений по организации становится многофакторным и требует применения более сложных алгоритмов.

Так как в крупных городах в условиях сложившейся застройки отсутствует возможность существенного увеличения пропускной способности улиц и дорог, существует необходимость в контроле за возрастающей интенсивностью движения и в ее снижении. Наиболее эффективным способом решения данной проблемы в городах является совершенствование системы пассажирских перевозок городским общественным транспортом.

Так, например, одним из наиболее эффективных способов улучшения параметров привлекательности является выделение полос для маршрутных транспортных средств. В работах Е.А. Кравченко [1], А.М. Белова [2], G. Currie, M. Sarvi & W. Young [3] и др. рассмотрены преимущества обустройства полос для маршрутных транспортных средств в городской среде.

Возникает некоторая неопределенность для выявления критериев, по которым было бы сразу понятно, что на данном участке стоит выделить отдельную полосу для движения пассажирских транспортных средств.

Для определения критериев выделения автобусных полос основными задачами данного изменения в организации дорожного движения необходимо считать следующие:

1 достижение социальной справедливости;

2 разгрузка улично-дорожной сети города (снижение интенсивности движения личного транспорта за счет улучшения качества обслуживания общественным транспортом населения).

Рассмотрение вопроса о выделении специализированных полос в преимущество большинства сразу становится намного легче, так как уменьшается количество различных мнений за счет конкретизации проблемы. С учетом разбора работ различных ученых и предыдущего обзора можно предложить следующий алгоритм для выделения полос общественного транспорта.

Во-первых, необходимо учитывать количество полос в каждом направлении движения. Теоретически, если количество полос в каждом направлении  $n \geq 2$ , существует возможность выделения автобусных полос. Но при  $n = 2$  возникает проблема при подъезде к перекресткам, так как значительное левоповоротное движение может привести к заторовым ситуациям на полосе прочего транспорта, а правоповоротное движение при выполнении поворота с полосы общественного транспорта усложнит его движение. Для снижения подобных рисков необходимо исследовать потоки по маршруту движения общественного транспорта и вводить дополнительные условия при формировании светофорных циклов и правил разъезда транспортных потоков на перекрестках.

Следующее условие вытекает из представленных задач по выделению полос для общественного транспорта, а именно, достижение социальной справедливости. Соответственно, преимущество в скорости перемещения по проезжей части должно быть у большинства, то есть у большего количества людей, перевозимых транспортом по дорогам.

Тогда условие по достижению социальной справедливости при выделении полос для общественного транспорта будет выглядеть так:

$$Q_{от} \geq Q_A, \quad (1)$$

где  $Q_{от}$  – среднее количество пассажиров, перевозимых общественным транспортом в час-пик, пасс./ч;

$Q_A$  – среднее количество пассажиров, перевозимых прочим транспортом в час-пик по наименее загруженной полосе, пасс./ч [4].

Сравнивать необходимо именно количество перевозимых людей в часы-пик, так как в этот период времени достигается их наибольшее значение и начинаются затруднения в движении.

Также необходимо проверить, нужна ли вообще автобусная полоса на данном участке УДС. Если первые два условия выполняются, но при этом проблем для движения у общественного транспорта нет, выделение автобусной полосы нецелесообразно, так как это приведет к ухудшению условий использования других полос. Выполнить такую проверку проще всего через временной индекс (Travel time index) ТТИ. Вычисляется он через отношение времени, затраченное транспортным средством на прохождение участка улично-



дорожной сети в пиковые периоды ко времени в пути при условиях свободного потока:

$$TTI = \frac{T_{PP}}{T_{FF}}, \quad (4)$$

где ТРР – время, затрачиваемое транспортным средством на прохождение участка в условиях часа пик, мин;

ТФФ – время, затрачиваемое транспортным средством на прохождение участка в условиях свободного движения, мин [5].

Таким образом, используя вышеприведенный алгоритм всего из трех шагов, можно сделать вывод о необходимости введения выделенной полосы для общественного транспорта.

### Список литературы

1. Кравченко, Е.А. Исследование скоростей движения автобусов на городских и пригородных маршрутах : дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. (05.22.11) / Моск. автомоб.-дор. ин-т. (МАДИ). – Москва, 1974. – 165 с.
2. Белова, А.М. Методика обоснования целесообразности выделения полос для движения маршрутного транспорта общего пользования: диссертация ... кандидата технических наук: 05.22.01 / Белова Александра Михайловна / Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет "МАДИ".- Москва, 2014.- 159 с.
3. G. Currie A new methodology for allocating road space for public transport priority / G. Currie, M. Sarvi & W. Young / Institute of Transport Studies, Department of Civil Engineering, Monash University - Urban Transport X - Melbourne, Australia, 2004. – 14 с.
4. Фомин Е.В., Зеер В.А., Арефьева Е.С., Голуб Н.В. Обеспечение приоритета городского пассажирского транспорта общего пользования на улично-дорожной сети города. Научный рецензируемый журнал "Вестник СибАДИ". 2020;17(3):390-399.
5. Traffic Congestion and Reliability: Linking Solutions to Problems. - Federal Highway Administration - Cambridge Systematics, Inc. With Texas Transportation Institute. – 2004 г.

УДК 629.1-49/-494

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА В РОССИИ

Д. А. Петров<sup>1</sup>

Научный руководитель А.В.Камольцева<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Уход западных производителей автомобильного рынка России кардинально изменил автомобильный бизнес, ассортимент и цены на автомобили. Значительное количество известных брендов ушло с нашего рынка. В России ещё можно приобрести автомобили известных российскому населению марок: Audi, BMW, Hyundai, Mazda и других, но это, в основном, автомобили, которые остались на складах ещё с 2022 года. [5]

Потенциальным покупателям легковых автомобилей в России предстоит выбор между отечественными и китайскими производителями, и поддержанными автомобилями западных производителей.

На конец 2022 года на автомобильном рынке России было 60 автомобильных марок. На начало 2023 год осталось только 14: Lada, УАЗ, ГАЗ, Chery, Geely, Haval, Jac, Faw, Dongfeng, Changan, Exeed, Gac, Foton, Omoda. Сегодня можно наблюдать, что 76% рынка принадлежит китайским и российским брендам. А 24 % рынка делят между собой корейские, европейские, американские и японские бренды.

Китайские бренды продолжают завоёвывать опустевшую нишу. Дилерские центры западных брендов прекращают свою работу, а на их месте открываются автосалоны по продаже автомобилей китайских производителей.

Цены на новые автомобили также претерпели серьёзные изменения. Новые автомобили подорожали в среднем на 24%, по данным Росстат: цены на автомобили иностранных марок выросли на 39,1%, машины отечественных брендов на 29,6% [1,4] По данным “Автостат” в топ-10 самых популярных на российском рынке китайских моделей практически не осталось автомобилей, цена которых была бы ниже 2 миллионов рублей.

Изменилась структура рынка. Доля автомобилей в ценовом сегменте от 800 тысяч рублей до 1,5 млн рублей уменьшилась в 3 раза. С автомобилями от 3 до 5 млн рублей предложений стало больше.

Автомобили с пробегом подорожали на 35-37% - в среднем до 1,3 млн рублей. [1,3] Больше всего цены выросли на трёхлетние автомобили – на 39%, семилетние подорожали на 32%.

Основных причин такого влияния на цены в 2022 году можно назвать несколько: уход зарубежных компаний (12 брендов), закрытие заводов по производству легковых автомобилей западных брендов; ввоз автомобилей и запасных частей по параллельному импорту.

В результате, за год доля китайских брендов на российском рынке выросла в 4 раза, а доля европейских марок упала почти в 5 раз.

В 2023 году существенного роста рынка новых автомобилей не произойдет, т.к. возврата иностранных производителей, которые приостановили свою деятельность, не ожидается. Цены на автомобили вышли на новый уровень. Отечественная Lada Granta является самым дешёвым автомобилем на российском рынке, но и у данной модели ценовой уровень изменился.

Ключевыми игроками российского рынка можно считать: Lada, Chery, Haval, Geely. Есть другие автопроизводители из Китая, которые располагают основаниями для выхода на наш рынок, но здесь им придётся столкнуться с серьёзной конкуренцией со стороны своих соотечественников.

Снижения цен на новые автомобили тоже ожидать не стоит. Подорожание автомобилей будет происходить за счёт выхода на рынок новых марок, моделей и модификаций. В текущем году продолжится формирование новых дилерских сетей новых производителей. Возможно, кто-то из китайских автопроизводителей решит отказаться от присутствия в России. Например, Geely связан с Volvo, Lotus, Aston Martin, Daimler и другими автопроизводителями, поэтому вынужден оглядываться на то, как его воспринимают на мировом рынке. К концу 2023 года, по прогнозам, на российском рынке количество представленных брендов может достичь отметки в 18-20 за счёт прихода иранского автопроизводителя (Iran Khodro) и 2-3 китайских производителей. [2] Предполагается, что дефицит автомобилей сохранится в ближайшие 3 года. Параллельный импорт и дальше будет развиваться в 2023 году. Склады дилеров будут пополняться за счёт хорошей доступности автомобилей китайских производителей и поставок моделей по каналам параллельного импорта. Например, вскоре на дорогах появятся следующие новинки: новый Jeep Grand Cherokee, Hyundai Bayon, Volkswagen ID.6, Audi Q5 E-Tron.

Основными факторами, влияющими на формирование цен, будут: инфляция и курсы валют; параллельный импорт; увеличение роста производства российских автомобилей; значительное количество автомобилей с пробегом в сегменте 3-5 лет.

### Список литературы

1. Автомобильный рынок России 2023 [Электронный ресурс]: Анализ ситуации на рынке - Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/news/automarket-nachalo-goda/>
2. Перспективы развития автомобильного рынка в России [Электронный ресурс]: Мнение экспертов - Режим доступа: [https://www.autostat.ru/editorial\\_column/53334/](https://www.autostat.ru/editorial_column/53334/)
3. Лидеры и аутсайдеры рынка в феврале 2023 года [Электронный ресурс]: Аналитическое агентство “Автостат” - Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/54105/>
4. Рынок новых автомобилей по происхождению марок [Электронный ресурс]: Аналитическое агентство “Автостат” - Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/54076/>
5. Тенденции автомобильного рынка России [Электронный ресурс]: Мнение эксперта - Режим доступа: <https://vz.ru/economy/2023/4/3/1205576.html>

УДК 656.072

## ТЕХНОЛОГИИ СБОРА И АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ МОБИЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

А. С. Поляков<sup>1</sup>

Научный руководитель А. И. Фадеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Тенденция урбанизации населения неизбежно ведет к увеличению потребности в передвижении людей, росту уровня автомобилизации, что приводит к увеличению загрузки движением улиц, увеличению времени поездки, снижению качества и увеличению аварий.

Для решения этих проблем еще в середине прошлого века в развитых странах перешли к тенденции развития «устойчивого транспорта». В настоящее время концепция устойчивого транспорта в России представлена, в основном системами общественного транспорта. Основными причинами высокого уровня использования личного транспорта в России является рассогласование между транспортным спросом и предложением.

Сегодня, для развития ОТ одним из важнейших параметров является определение транспортной мобильности населения (спроса на поездки). Определение и мониторинг транспортного спроса, позволит обеспечить соответствие спроса и предложения – одно из важнейших условий устойчивого развития ОТ.

Чтобы определить транспортные корреспонденции необходимо иметь понимание о точке отправления пассажира и точки его прибытия, а также время движения. На рисунке представлена схема транспортной корреспонденции пассажира.

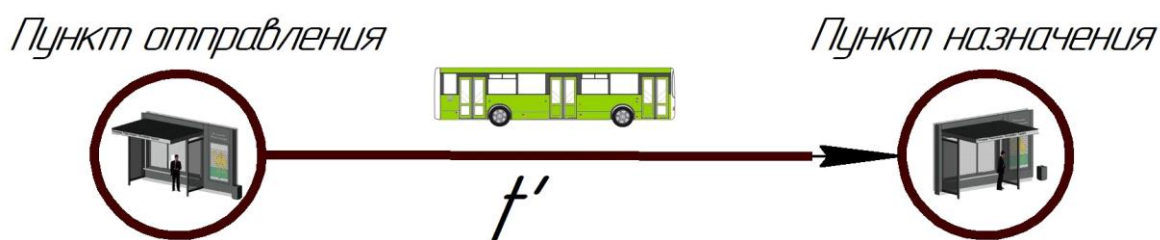


Рисунок. Схема пассажирской корреспонденции

Традиционные методы определения пассажирских корреспонденций, такие как: анкетирование, подсчет интенсивности движения, различные датчики, изучение социологии населения имеют общие недостатки – это высокая стоимость и значительные трудозатраты. В связи с этим данные обновляются редко, однако транспортный спрос имеет свойство постоянно меняться, точки

притяжения населения перемещаются и соответственно необходимо это учитывать при городском планировании.

В связи с этим актуальным остается вопрос о получении транспортных корреспонденций альтернативными методами.

В настоящее время особую перспективу представляют методы изучения транспортного спроса, основанные на сборе, интеграции и анализе больших данных, генерируемых различными источниками в пространствах жизнедеятельности человека [1].

В городской среде в процессе деятельности человека формируется большой объем данных, которые могут быть использованы для определения транспортного спроса и дальнейшего развития инфраструктуры транспортной системы. Большие данные можно подразделить по их источникам: сотовые операторы; системы оплаты проезда посредством смарт карт; приложения или социальные сети.

По данным сотовых операторов существует техническая возможность определения транспортной мобильности населения посредством фиксирования и обработки перемещения мобильных средств связи. На основании опций мобильных операторов сотовой связи уже имеются специализированные функции по определению местоположения абонентов. Местоположение телефонов в сетях операторов определяется при регистрации в сети и не требует наличия GPRS-соединения, точность определения местоположения 100-300 м, а при наличии GPS – 3-5 метров [2].

Еще одним методом определения пассажирских поездок является обработка данных валидаций электронных карт оплаты. Концепция метода заключается в обработке данных валидации электронных проездных билетов. Исходными данными для определения места отправления пассажира служат: время валидации, номер маршрутного транспортного средства и его местоположение. Соответственно, имея географические координаты транспортного средства (GPS-ГЛОНАСС) и время процедуры валидации карты конкретного пассажира, есть возможность идентифицировать остановочный пункт отправления. Место прибытия определяется исходя из остановочного пункта отправления обратной поездки того же пассажира [3].

Одним из перспективных направлений развития являются методы, основанные на сборе и анализе данных из социальных сетей и приложений. Социальные сети и приложения стали мощным инструментом анализа больших данных. Основные особенности использования социальных сетей и приложений для развития транспорта связаны с огромным количеством пользователей, своевременными обновлениями, взаимодействием пользователей и контентом с геотегами и геолокацией. Концепцией по определению передвижения людей по данным из социальных сетей строится на основе контента, создаваемого пользователями, такого как тексты, фотографии и видео, которые содержат информацию о поведении / интересах пользователя. При добавлении местоположения при публикации [4]

Среди приложений наибольший интерес вызывают приложения для мониторинга городского ОТ по технологии GTFS-protocol (General Transit Feed Specification). В настоящее время они обеспечивают предоставление информации о прибытии автобуса в режиме реального времени непосредственно на мобильные телефоны пассажиров [1].

Данные приложения работают благодаря установке датчиков GPS-ГЛОНАСС на подвижной состав. Однако, такие приложения не используют обратную связь от пользователей.

При включении приложения может быть предложено пользователю разрешить использование его геолокации, на основании этих данных, как минимум, имеется возможность отследить место отправления пассажира (источник отправления).

Технологии сбора и анализа больших данных способны решить вопрос определения и мониторинга транспортного спроса. Рассмотренные методы сбора данных имеют широкую перспективу применения и не требуют значительных затрат во времени и стоимости проведения обследования, однако существенный недостаток заключается в ограничениях законодательства в области персональных данных и политика конфиденциальности компаний, которые могут предоставлять информацию. В том числе во всех методах не невозможно изучить генеральную совокупность всех транспортных корреспонденций, отсюда накапливается неточность.

Наиболее перспективная стратегия – интегрированное использования разных источников данных, что обеспечивает приемлемую точность за счет перекрестного контроля.

### **Список литературы**

1. Zheng Y., Capra L., Wolfson O., Yang H., Urban computing «ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology» 5, 3, Article 38 (September 2014), 55 pages. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/262959238>.

2. Блянкинштейн И.М., Фадеев А.И., Фёдоров А.В., Шадрин Н.В., Махова Е.Г. Обоснование целесообразности изучения транспортной подвижности населения на основе мониторинга абонентов мобильной связи. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies; 2015 8 (2). С. 254-263.

3. Фадеев А.И. Обследование пассажирских потоков путем анализа валидаций электронных проездных билетов / А.И. Фадеев, С. Алхуссейни. – DOI: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2021-18-1-52-71> // Вестник СибАДИ. – 2021. – Т. 18, № 1 (77). – С. 52-71.

4. Bregman, S., 2012. Uses of Social Media in Public Transportation. Transit Cooperative Research Program (TCRP) Synthesis 99. Transportation Research Board, Washington.

УДК 629.1

## СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

**П. Г. Руденко<sup>1</sup>, В. В. Кох<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. М. Терских<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Тенденция современного автомобилестроения показывает, что автомобили с каждым годом становятся всё более технологичными. По оценкам экспертов, наблюдается рост продаж автомобилей низкого ценового сегмента, а также высокого (премиального) ценового сегмента. Для обеспечения максимального уровня комфорта и безопасности, производитель автомобилей постоянно внедряет различные высокотехнологичные инновации в свои автомобили. К ним можно отнести различные системы помощи на дороге, интеллектуальные автомобильные ассистенты, различные датчики. Для улучшения управляемости и достижения высоких показателей плавности хода и повышенного комфорта, используется адаптивная пневматическая подвеска.

Производитель автомобилей, в целях сегментации рынка по группам потребителей, комплектует пневматической подвеской автомобиля только премиум класса. Это обусловлено тем, что стоимость компонентов пневматической подвески велика и установка в автомобили более низкого класса нецелесообразна. В целях снижения себестоимости автомобилей производители ищут более дешевые комплектующие для пневматической подвески. Данные факторы ведут к снижению уровня технологичности и отражаются на функциональных особенностях элементов этой подвески [1].

Пневматическая подвеска Рисунок 1, как и другие разновидности подвесок, имеет ряд достоинств и недостатков [2]. Поскольку автомобили премиального сегмента, оборудованные системой пневматической подвески продаются и эксплуатируются по всему миру, то характер проявления отказов будет везде разный. В регионах с суровыми климатическими условиями, повышенное число отказов связанными с накоплением влаги в системе пневмоподвески и обводнение исполнительных компонентов Рисунок 2. При снижении температуры окружающей среды, происходит частичная или полная блокировка исполнительных компонентов, что в свою очередь приводит к отказу пневматической системы и невозможности дальнейшей эксплуатации компонентов автомобиля.

По результатам анализа технической документации дилерского центра, было выявлено отсутствие технических регламентов по плановому обслуживанию системы пневмоподвески [3]. Вероятнее всего это обусловлено конструктивной сложностью и плохой ремонтпригодностью системы

пневмоподвески. В случае возникновения отказа системы пневмоподвески, связанные с образованием влаги, производят узловую замену. Этот фактор приводит к еще большему увеличению стоимости эксплуатации пневматической подвески, поскольку стоимость компонентов высока. Так как проявление данного отказа пневмоподвески происходит внезапно, без явных признаков изменения ее технического состояния, то для увеличения ее срока службы предлагается внедрить сезонные технические воздействия.

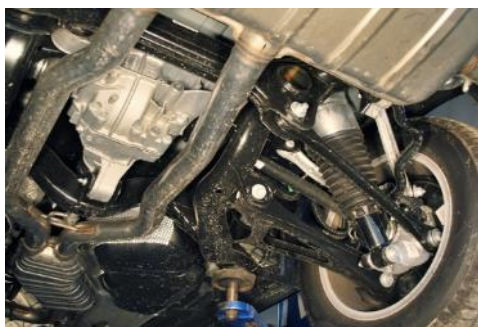


Рисунок 4. Пневматическая подвеска легкового автомобиля



Рисунок 2. Вода в ресивере



Рисунок 3. Вода в блоке клапанов



Рисунок 3. Стенд пневматической подвески

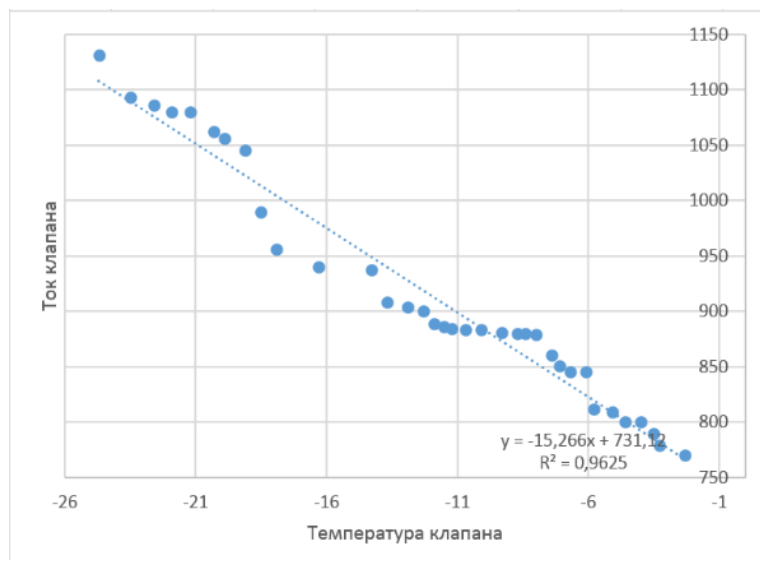


Рисунок 4. Изменение параметров тока от температуры

Для расчета периодичности технических воздействий, необходимо дать оценку текущему техническому состоянию пневмоподвески, а также исследовать происходящие процессы внутри системы. Как условия эксплуатации и внешние факторы влияют на скорость образования влаги и какие компоненты системы пневмоподвески наиболее уязвимы. Моделирование работы системы пневмоподвески предлагается имитировать на изготовленном стенде. Стенд оборудован компонентами системы пневмоподвески автомобиля VW TOUAREG (Рисунок3).

Ранее уже проводились исследования интенсивности потока отказов в годовом выражении, где было установлен период, в котором происходит



максимальное количество отказов пневматических систем [4]. Поскольку не в каждом автомобиле происходил отказ, а он был распределен неравномерно, то для проведения эксперимента необходимо воссоздать условия, граничащие от начала наступления отказа системы. Процессы, происходящие внутри системы подвески, отличаются, от внешних условий эксплуатации. Нагрев воздуха в системе, во время работы компрессора и амортизации пневматических стоек, меняет свойства рабочего тела (воздушная смесь) и не зависят напрямую от внешних условий. Распределение рабочего тела, по системе пневмоподвески, неравномерно. Разное давление в системе, разные материалы исполнительных компонентов, приводят к тому, что скопление влаги, а соответственно и обводнение компонентов будет концентрироваться в определенных точках. Это в свою очередь изменяет параметры системы пневмоподвески (электрические и механические). Для выявления критической точки, при которой наступает отказ системы пневмоподвески, было решено использовать модель изменения электрических параметров (потребления тока) относительно изменения свойств рабочего тела.

В ходе эксперимента, для контроля изменения свойств рабочего тела были использованы соответствующие датчики, а в качестве контроля измерения электрических параметров, был использован регулируемый блок питания высокого класса точности. Проведение эксперимента происходило следующим образом, имитируя работу системы пневмоподвески, а также изменяя свойства рабочего тела (влажности и температуры) были получены определенные показания потребления тока. В какой-то момент происходил отказ системы, при котором исполнительные элементы блокировались. Все показания фиксировались в таблицах.

По результатам проведенных испытаний, полученные значения со стенда позволяют построить модель изменения эксплуатационных параметров от влияния внешних факторов (Рисунок 4). На основе полученных данных, сопоставив их со значениями завода изготовителя, обозначается предельное состояние, при достижении которого, необходимо техническое воздействие.

### **Список литературы**

5. Руденко П.Г. Обзор основных отказов элементов пневматической подвески автомобилей премиум класса [Электронный ресурс] / Катаргин В.Н., Хмельницкий С.В., Руденко П.Г. // «Перспектив Свободный 2015» — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. — 55 с.

6. Автопилот: журнал для автомобилистов. О проблемах пневмоподвески в экстремальных условиях [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pnevma.ru>

7. Сайт «Медведь Запад» г. Красноярск. Режим доступа: <http://www.vw-medved.ru/>

8. Катаргин, В.Н. Техническое обслуживание пневматических подвесок автомобилей в суровых климатических условиях. / Катаргин В.Н., Руденко П.Г., Терских В.М., Корягин М.Е. // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2022. № 12. С. 24—29.

УДК 65.011.56\*69.002.5

## СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМ ОРГАНОМ АВТОГРЕЙДЕРА

Д. М. Теслин<sup>1</sup>, Н. А. Слипченко<sup>1</sup>, Ю. Ф. Кайзер<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Лысянников<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Зимнее содержание автомобильных дорог является неотъемлемой составляющей транспортной инфраструктуры, подразумевающее под собой выполнение комплекса работ по удалению с дорожных покрытий снежно-ледяных отложений. Широкое распространение получило применение автогрейдеров, обеспечивающих удаление прочных снежно-ледяных отложений. Развитие транспортной инфраструктуры и повышение требований к качеству очистки дорожных покрытий обуславливают необходимость повышения эффективности выполняемых работ по зимнему содержанию автомобильных дорог [1].

Актуальные тенденции автоматизации производственных процессов позволяют осуществить эту задачу, переняв опыт из строительной отрасли, где автоматизация управления рабочим органом доказала свою целесообразность с технологической и экономической стороны. Существующие системы управления отвалом предназначены для использования в строительно-дорожных машинах при работе с грунтом (разравнивание, планировка и т.д.) и не подходят для работы со снежно-ледяными образованиями. В связи с этим существует необходимость разработки системы автоматического управления рабочим органом автогрейдера при удалении снежно-ледяных отложений с дорожного покрытия.

Система «Профиль-1» (разработчик ВНИИстройдормаш) предназначена для автоматического контроля наклона отвала автогрейдера в поперечной плоскости относительно движения техники. Система использует датчики углового положения маятникового типа, что позволяет оператору равномерно регулировать высоту рабочего органа (без перекосов) [2].

Недостатком системы является наличие только одного контролируемого параметра положения рабочего органа.

Система «Профиль-2» в отличие от «Профиль-1» дополнительно снабжена щуповым датчиком продольного профиля контактного принципа действия для контроля положения отвала по высоте, что обеспечивает расширение функциональных возможностей до двух контролируемых параметров (наклон и высота отвала).

Недостатком является необходимость копирной струны для работы щупового датчика, что подразумевает проведение подготовительных операций.

Система «MOBA GS-506 2D Ультразвуковая» (производитель MOBA Mobile Automation AG) обеспечивает управление положением рабочего органа одновременно по высоте и наклону. Для работы ультразвуковых сенсоров необходимы жесткие внешние опоры [3].

Достоинством системы является наличие возможности использовать в виде копирной опоры бордюрный камень или подготовленную поверхность, что позволяет использовать технику без подготовительных работ (натягивание струны).

Использование бордюрного камня или подготовленной поверхности влияет на точность выполняемых работ.

Улучшенная система «MOBA GS-506 2D Лазерная» обеспечивает управление отвалом автогрейдера по высоте и наклону. Дополнительно снабжена лазерным приемником, копирной опорой для которого является лазерная плоскость, построенная нивелиром, отдельно стоящим на строительной площадке.

Недостатком данной системы является невозможность проведения работ автогрейдером на рельефных дорожных покрытиях, рабочая площадка для техники должна быть плоской, иначе лазерный приемник не будет улавливать сигнал от излучателя.

Системы «Moba 3D-Matic», GNSS Leica iCON (производитель Leica Geosystems) [4] и «Cat Grade» (производитель Caterpillar) [5] обеспечивают управление отвалом в автоматическом режиме, без использования копирных опор. Работа систем основывается на цифровой модели проекта, заранее созданной геодезистами и загруженной в блок управления. Необходимые значения наклона и высоты отвала принимаются системой согласно цифрового проекта.

Достоинством систем является возможность свободного перемещения техники по рабочей площадке, так как системы автономны и не зависят от жестких направляющих. Достоинством системы «Cat Grade» является функция «Stable blade», регулирующая скорость движения техники в зависимости от сопротивления грунта резанию, возникающему на рабочем органе.

Недостатком данных систем является необходимость цифрового проекта, учитывающего все факторы рабочей площадки.

Система «Topcon mmGPS» (производитель Topcon) обеспечивает автоматическое управление отвалом по высоте, наклону и углу резания с помощью группировки спутниковых систем ГНСС и GPS [6]. Дополнительно система снабжена лазерной аппаратурой, обеспечивающей повышение точности выполняемых работ.

Недостатками системы являются: обязательное наличие постоянной и стабильной спутниковой связи; необходимость постоянной видимости между строителем лазерной зоны и приемником излучения.

Проведенный обзор показал, что существующие системы автоматического управления отвалом автогрейдера имеют функциональные недостатки, устранить которые возможно разработав систему, обеспечивающую: управление

рабочим органом по высоте, наклону и углу резания; контроль нагрузки на рабочий орган и двигатель автогрейдера; бесперебойную работу автогрейдера без дополнительных подготовительных операций.

Система управления может быть основана на использовании современной аппаратуры и алгоритмов обработки данных, которые позволят определять необходимые параметры установки рабочего органа автоматически. Данные об оптимальных параметрах должны основываться на измерительной информации, полученной экспериментально. Создание системы автоматического управления рабочим органом автогрейдера является актуальной задачей, решение которой позволит снизить трудоемкость работы оператора, повысить эффективность и качество выполняемых работ.

### Список литературы

1. Лысянников, А. В. Методика и средства контроля нагрузочных параметров рабочих органов отвального типа снегоуборочных машин: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. 05.11.13. Томск, 2013. – 22 с.
2. Строительные машины: Справочник: В 2 т. Т. 1: Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог/А. В. Раннев, В. Ф. Корелин, А. В. Жаворонков и др.; Под общ. ред. Э. Н. Кузина. – 5-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1991. – 496 с.
3. Системы нивелирования и автоматики МОБА // МОБА Mobile Automation [Электронный ресурс]. URL: <https://moba-russia.ru/#!/tproduct/431631459-1649244641769> (дата обращения: 25.03.2023).
4. Системы контроля дорожно-строительной техники // Современные и строительные технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://sit-geosystems.ru/catalog/Sistemynivelirovaniya/sistemy-kontrolya-dorozhno-stroitelnoy-tekhniki/> (дата обращения: 25.03.2023).
5. Технологии grade // CAT [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cat.com/ru\\_RU/products/new/technology/grade.html](https://www.cat.com/ru_RU/products/new/technology/grade.html) (дата обращения: 25.03.2023).
6. Лазеры и GPS управляют дорожно-строительной техникой // Проектно - изыскательская компания ООО «ГеоЮгСервис» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.geoygservis.ru/publishing/lazery-i-gps-upravlyayut-dorozhno-stroitelnoy-tekhnikoy> (дата обращения: 25.03.2023).

УДК 656

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЕВОЗОК ГОРОДСКИМ ПАССАЖИРСКИМ ТРАНСПОРТОМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

**В. В. Укадеров<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Фадеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проектирование маршрута сложная и комплексная задача. Система несамого общественного транспорта понимается комплекс объектов, выделенных из внешней среды в соответствии с принципами системного подхода для решения поставленной задачи. Таким комплексом может быть один из видов транспорта (например, автобус, трамвай и т.д.), городской общественный транспорт (состоящий из нескольких видов транспорта), определенным образом сформированное множество регулярных маршрутов (например, маршрутов, обслуживаемых перевозчиком) и т.д.[1]

Процесс проектирования основан на следующих входящих параметрах: спрос на транспортное положение, топологические параметры местности, транспортный парк и персонал обслуживающий АТП. Согласно работе Bus network design [2] процесс планирования можно разложить на последовательность 5 компонентов (таблица).

Таблица

### Процесс планирования

Независимые параметры	Планирование маршрута	Результат
Данные спроса Данные предложения Показателе эффективности маршрута	Проектирование сети	Изменение маршрута Новые маршруты Стратегии управления
Доступные дотации Доступные автобусы Политика обслуживания	Настройка интенсивности движения	Частота обслуживания
Спрос по времени суток Время первой и последней ездки	Разработка расписания	Время отправления Время прибытия
Нулевой пробег Время возврата Ограничения в расписании Структура затрат	Расписание	Расписание автобусов
Режим труда и отдыха водителей Структура затрат на запуск	Расписание сменности водителей	Расписание сменности водителей

Цель транспортного оператора состоит в том, чтобы минимизировать общее число и длину маршрутов для сокращения количества транспортных средств и экипажей, необходимых для формирования транспортного предложения; маршруты не должны быть слишком короткими или длинными [1]. В мировой практике считается, что при проектировании поездки не следует планировать более двух пересадок, иначе пассажир может переключиться на другой вид транспорта.

Охват территории обуславливает объем спроса, который может быть обслужен общественным транспортом. Данный параметр зависит от плотности маршрутной сети и пешеходной доступности ОП. Эмпирически установлено, например, [4], что пешеходная доступность в пределах 400 метров от автобусной остановки приводит к удовлетворению 90% транспортного спроса.

Согласно [5], процесс планирования общественного транспорта состоит из пяти этапов, которые в зависимости от их временного горизонта, могут быть разделены на три уровня планирования:

- стратегический (разработка системы маршрутов);
- тактический (установление интенсивности, разработка расписания движения);

• оперативный (план выпуска подвижного состава, наряд водителей). В идеале задачи данных этапов следует решать одновременно, однако в настоящее время нет методик реализации этого подхода [5]. Самой сложной задачей организации перевозок является проектирование маршрутов [6]. Разработка маршрутов осуществляется на существующей транспортной сети (автомобильной, трамвайной или железнодорожной) с известными ОП. Вырисовывается следующая структура формирования транспортной сети

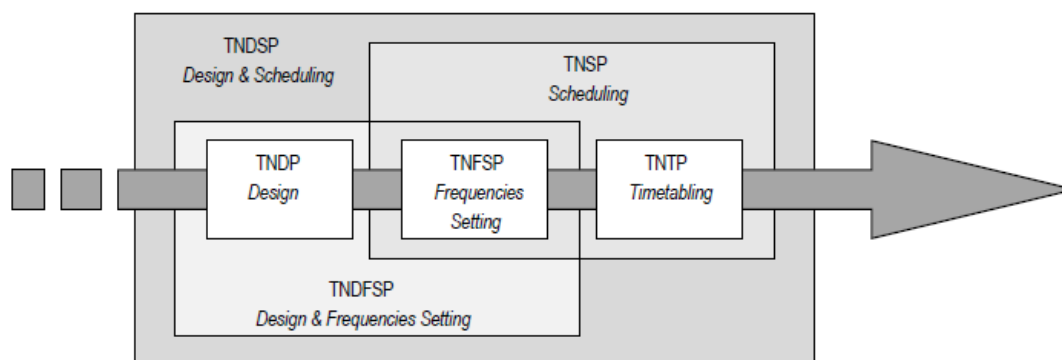


Рисунок 1. Структура планирования[1]

Рассмотрим с трех основных проблем проектирования транспортной сети (TNDP), настройка интенсивности движения (TNFSP) и составление расписания (TNTP). Затем мы вводим две объединенные задачи: проектирование сети и интенсивности движения ( $TNDFSP = TNDP + TNFSP$ ) и планирование ( $TNSP = TNFSP + TNTP$ ). Наконец, вся проблема проектирования и планирования (TNDSP) определяется как совокупность трех основных проблем.

Критерий качества функционирования транспортной системы – это комплексная оценка уровня удовлетворения мобильности населения при

определенном уровне затрат и доходности [7]. При этом важной задачей представляется увеличение использования общественного транспорта. Чрезвычайно актуальной проблемой является надежное и экономически эффективное функционирование транспортных операторов. Проектирование маршрутной сети целесообразно осуществлять в комплексе с определением структуры парка, однако до настоящего времени нет эффективных методов решения задачи в такой постановке [7].

### Список литературы

1. Guihaire V, Hao J-K (2008) Transit network design and scheduling: a global review. *Transp Res Part A Policy Pract* 42:1251–1273. DOI: 10.1016/j.tra.2008.03.011.
2. Desaulniers G., Hickman, M., 2007. Public transit. *Handbooks in Operation Research and Management Science* - pp 69-120.
3. Murray A. T., 2003. A coverage model for improving public transit system accessibility and expanding access. *Annals of Operations Research* 123, 143 - 156.
4. Van Nes R., 2002. Design of multimodal transport networks, a hierarchical approach // TRAIL Thesis Series T2002/5, DUP, Delft University, The Netherlands.
5. Ceder A, Wilson NHM (1986) Bus network design. *Transp Res Part B Methodol* 20:331–344. DOI: 10.1016/0191-2615(86)90047-0
6. Фадеев А.И. Методология проектирования перевозок и управления наземным пассажирским транспортом общего пользования: дисс. докт. техн. наук. Красноярск: 2021. – 443 с.
7. Акенов С.Ш., Баймульдин М.К., Яворский В.В. Модель анализа, обслуживания и проектирования сети маршрутов городского пассажирского транспорта // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. № 2 (часть 2) – с. 208-213

УДК 629.1

## СТЕНД ИНЖЕКТОРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

**Н. Шиндин<sup>1</sup>, К. Д. Храмогин<sup>1</sup>, Д. А. Габайдулин<sup>1</sup>**

Научный руководитель В.М. Терских<sup>1</sup>

канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель И.А. Урюпин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире мы всё чаще слышим слово экология, и особенно в случае с автомобилями, ведь каждый день по дорогам общего пользования передвигаются миллионы автомобилей, которые выбрасывают выхлопные газы в атмосферу, что пагубно влияет как на здоровье людей, так и на окружающую

природу, для этого разрабатываются новые системы и улучшаются старые, вот и инжекторная система не стоит на месте и прогрессирует вместе с этим. Создаются новые экологические нормы, благодаря которым изменяются требования к выхлопным газам и более жесткие требования к инжекторной системе, порождающие более сложные и новые технологии которые также уменьшают уровень расхода топлива автомобиля.

Основными достоинствами инжекторной системы можно выделить: широкие возможности настройки двигателя под необходимые потребности (получить максимальную мощность или экономичность), также весь процесс работы управляется электроникой, что позволяет делать компьютерную диагностику. Из недостатков хотелось бы отметить стоимость ремонта и обслуживания, ведь чем сложнее узел тем дороже его ремонтировать, также стоит отметить уязвимость электроники со временем (коррозия, механические повреждения и т.д) и зависимость от стабильного напряжения бортовой сети.

Так же хотелось выделить рекомендации по эксплуатации инжекторного двигателя: раз в год проводить чистку форсунок, каждые 10000 км менять топливный фильтр, сократить на 30-50% диапазон замены воздушного фильтра, обрабатывать средством для контактов провода датчиков двигателя и обеспечить полную герметизацию блока ЭБУ, и так же, для стабильной работы, чистить раз в 20000 км дроссельную заслонку, регулятор холостого хода и впускной коллектор.

В современных инжекторных двигателях топливо подается не самотеком, а под давлением при помощи топливных форсунок, ее работа регулируется блоком управления двигателя, который в свою очередь берет данные с многочисленных датчиков. Благодаря этому топливовоздушная смесь подается нужными порциями и подается именно в тот момент, когда это необходимо.

Инжекторная система имеет такие компоненты как: топливные форсунки, топливная рампа, топливный насос, блок управления и совокупность датчиков. Сами датчики отвечают за измерение основных параметров силовой установки в реальном времени. Основные датчики это: датчик массового расхода воздуха, датчик положения коленвала, также датчик положения педали акселератора, на показания которого опирается положение дроссельной заслонки, что также влияет на обороты двигателя.

На представленном стенде имитируется работа инжекторной системы. Управление импульсами на катушки и форсунки производится через блок управления двигателем, который в свою очередь получает сигнал от датчика положения коленчатого вала. Для корректных показаний датчика положения коленвала, используется его шкив, и через ременной привод, связанный с электродвигателем вращается с возможностью регулировки оборотов. Через датчик массового расхода воздуха будет имитироваться подача воздуха вентилятором, что также будет влиять на работу форсунок.





Рисунок. Стенд инжекторной системы автомобиля

Также на стенде располагается электронная педаль газа, которая в свою очередь, используя ШИМ-модулятор, будет регулировать обороты шкива коленвала, что также будет влиять на работу всей системы.

Данный стенд позволяет изучить работу всех компонентов инжекторной системы, влияние каждого на работу системы, а также имитировать неисправности этих компонентов и выявлять зависимости между ними.

### Список литературы

1. Инжекторный двигатель [Электронный ресурс] Источник: <https://autoexpert174.ru/chto-takoe-inzhektornyj-dvigatel-otlichija->
2. Устройство инжекторного двигателя [Электронный ресурс] Источник: <https://vodi.su/inzhektornyie-dvigateli/>
3. Инжекторный двигатель [Электронный ресурс] Источник: <https://www.autoopt.ru/articles/products/3172924>

---

**Тренды современного  
образования: вызовы  
и возможности**

---

УДК 371

## ФОРМИРОВАНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ У ДЕТЕЙ 6-7 ЛЕТ

А. С. Амплеева<sup>1</sup>, О. И. Бабич<sup>1</sup>

Научный руководитель В. Н. Лутошкина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Одной из основных задач дошкольного детства является подготовка детей к школе, а также к жизни в целом. Одним из этапов такой подготовки является формирование у детей ориентировочной основы действия (далее ООД). В нашей статье мы рассмотрим формирование ООД у старших дошкольников, опираясь на теорию П.Я. Гальперина «Теория планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий», а также диагностическую методику Д.Б. Эльконина «Графический диктант».

ООД включает в себя: знание, представление ребёнка о цели деятельности – что предстоит делать, чего добиваться, чему научиться; мотив деятельности – для чего делать; знания о средствах деятельности – с помощью чего делать, что для этого использовать; четкое представление о способах деятельности – как делать, в какой последовательности, какие требования соблюдать; знание способов контроля и самоконтроля – как действовать, чтобы избежать ошибок, как определить соответствие деятельности поставленной цели.

Так, исходя из теории П.Я. Гальперина, ООД можно назвать одним из ключевых умений для ученика, а формирование у учащихся ориентировочной основы действий – одной из важнейших задач обучения, ведь без него оно становится невозможным, как и полноценная жизнь ученика в дальнейшем.

Формирование ООД, в свою очередь сложно представить без такого качества, как «произвольность». В отечественной детской психологии развитие произвольности рассматривается как главная и центральная линия становления личности. Необходимо отметить, что большинство западных психологов употребляют термины «саморегуляция» и «самоконтроль» как синонимы слова «произвольность», предполагая следование образцам социального, одобряемого поведения. Так, Э. Маккоби выделяет следующие новообразования дошкольного возраста, свидетельствующие о развитии самоконтроля: появление способности к торможению двигательной активности; способность откладывать удовольствие (подкрепление); становление способности сдерживать сильные эмоции; возможность вести себя в соответствии с требованиями ситуации [1].

Таким образом, произвольность – это способность владеть собой, своей внешней и внутренней деятельностью. Произвольность – это умение управлять своими поступками, стремлениями, настроением, умение слушать и слушаться. По П.Я. Гальперину произвольность – это система представлений человека о

цели, плане и средствах осуществления предстоящего или выполняемого действия [2]. Рассмотрев все вышеописанное, мы можем сказать, что ООД и «произвольность» являются неразрывными компонентами психологической готовности к школе.

На сегодняшний день, сложность состоит в том, что современные дошкольники всё больше времени проводят в Интернете, и в последнее время цифровое пространство всё больше стало вытеснять их основную деятельность – сюжетно-ролевую игру, которая позволяла детям практически без участия взрослых, сформировать ту самую произвольность.

Вследствие «вымывания» сюжетно-ролевой игры из жизни современных дошкольников, наблюдается низкий уровень развития произвольности, снижение волевых процессов и трудности с тем, чтобы удержать задачу данную взрослым. Это подтверждается нашим наблюдением на практике в частном детском саду «Зебра» в г. Красноярске.

На практике, нам удалось выяснить, что примерно 70% детей из средней группы детского сада испытывают трудности с ориентацией на листе. В старшей группе только 20% детей иногда путают лево и право.

Для того чтобы скорректировать эту ситуацию, а также сформировать у старших дошкольников ООД в детском саду «Зебра» используется методика графического диктанта Д.Б. Эльконина, первоначально существовавшая как инструмент диагностики готовности к школе. Эта методика позволяет ребенку ориентироваться в пространстве листа, уметь различать лево-право и верх-низ, проводить линии по заданному направлению под диктовку, уметь повторить задание по руководству педагога, опираясь на специальные средства (точки и стрелочки), которые позволяют понять, в каком направлении двигаться. Это очень важно для ребенка, поскольку данные навыки формируют способность к осуществлению учебной деятельности.

Как мы уже отмечали выше, методика графического диктанта может быть использована не только для диагностики готовности к школе, но в качестве инструмента формирования ООД. Работа с ООД очень трудна для ребенка и не каждый может справиться с этой задачей. Требуется постепенная динамика. Сначала необходимо дать ребенку задание повторить отдельные элементы фигуры, нарисовать простые узоры, после уже переходить к полным и несложным фигурам. Постепенно графические задания усложняются. Включаются движения по диагонали, под углом, и в других направлениях. Позже ребёнку предлагается нарисовать фигуру, ориентируясь только на точки.

Так же для того, чтобы ребенку средней группы детского сада было проще ориентироваться в пространстве листа, на практике мы готовили специальные упражнения для таких деток, используя большую клетку 15\*15 мм. Даже несмотря на облегчения, некоторые дети не справлялись с заданием или же не совсем точно повторяли узор, например, не доводя линию до уголка клетки, что предварительно им было озвучено. Пример приведен на рисунке.

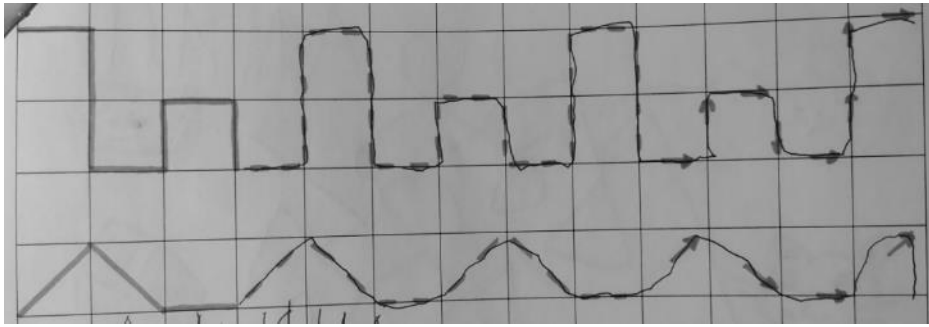


Рисунок. Пример выполненного ребенком узора по образцу

Следовательно, можно сделать вывод, что не все дети могут воспроизводить на листе указания взрослого. На самом деле, причины, по которым дети не идеально справляются с заданием, могут быть разные. Выявление и описание причин, выступит предметом нашего следующего исследования.

В самом процессе освоения графического диктанта ребенок учится удерживать задачу, пользоваться ориентирами и переходит от наглядно-образного мышления к наглядно-действенному. Поэтапное освоение ребёнком данного умения позволяет ребёнку увидеть свой успех и поставить перед собой новую задачу, чтобы в конце прийти к желаемому результату. Систематическое же выполнение подобных заданий позволяет облегчить обучение письму в будущем. Посредством графического диктанта мы решаем несколько задач, формируя следующие умения: ориентироваться по знакам; удерживать задачу; следовать по образцу.

Дополнительными задачами могут быть: научить ребёнка правильно держать ручку; облегчить обучение к письму.

Как было сказано выше, не все дети могут хорошо справиться с поставленной нами задачей. Необходимо грамотно подбирать материал, тренировать детей несколько раз в неделю, что является прямой задачей педагога и родителя. Благодаря регулярным занятиям и усердию, выработыванию навыка ориентировки на листе, ребенок вполне может показать к концу выпуска из детского сада высокую готовность к школе.

Таким образом, в возрасте 5-6 лет очень важно сформировать у ребёнка ООД. Одними из критериев готовности к учебе в школе является определенный уровень произвольности действий, анализ предлагаемого образца, действие в соответствии с указаниями взрослого. Самостоятельно действовать по указанию взрослого – это показание школьной зрелости.

### Список литературы

1. Гребенникова О. Особенности влияния сверстников на произвольное поведение дошкольников : Теоретические подходы к проблеме произвольного поведения, методология, методы исследования, коррекционная программа. Лондон.: LAP, 2012. 148 с.
2. Гальперин П. Я. Введение в психологию: Учебное пособие для вузов. М.: Книжный дом «Университет», 1999. 332 с.

УДК 371

## КОРРЕКЦИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАС СРЕДСТВАМИ НАРОДНОЙ ПЕДАГОГИКИ

Л. Д. Быкова<sup>1</sup>

Научный руководитель В. В. Коренева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Нарушения эмоциональной сферы ребенка с РАС в значительной мере сказываются на всех психических структурах и образуют трудности организации ребенка: проблемы привлечения внимания, переключения с того, что его захватывает; с отсутствием стабильной реакции на обращение; характеристиками речевого и моторного развития; не выраженностью механизма подражания [1].

Цель нашей работы - разработка методических рекомендаций по коррекции развития эмоциональной сферы у младших школьников с РАС средствами народной педагогики.

Объектом работы является эмоциональная сфера младших школьников с РАС, предметом – коррекция развития эмоциональной сферы у младших школьников с РАС.

Инструментом для коррекции эмоциональной сферы младших школьников нами была выбрана народная педагогика, а именно – малые фольклорные жанры. Дело в том, что малые фольклорные жанры, а так же небольшие стишки и песенки позволяют в игровой форме побудить ребёнка к действию, одновременно производя массаж, физические упражнения, стимулируя моторные рефлексy. В этих жанрах детского фольклора заложены стимулы к обыгрыванию сюжета с помощью пальцев (пальчиковые игры или Ладушки), рук, мимики.

Каждый вид малого фольклорного жанра можно определить в слой структуры «тело-эмоции-когниции».

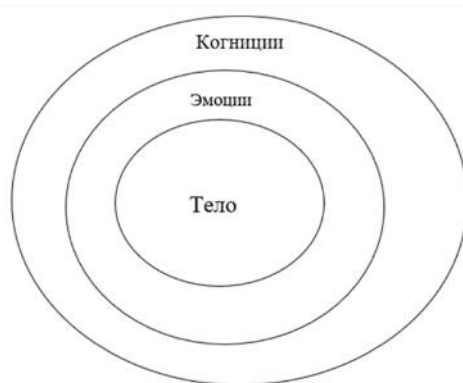


Рисунок. Структура "тело-эмоции-когниции"

Распределение малых фольклорных жанров, исходя из их функций, по слоям структуры «тело-эмоции-когниции» будет выглядеть следующим образом:

Таблица 1

**Распределение малых фольклорных жанров по слоям структуры «тело-эмоции-когниции»**

«Тело»	«Эмоции»	«Когниции»
Потешка	Прибаутка	Загадка
	Пестушка	Пословица
	Считалка	Поговорка
	Дразнилка	Небылица
	Приговорка, закличка	Присказка
		Скороговорка
		Считалка

При этом, те малые фольклорные жанры, которые попадают в слой «эмоции», попадают еще и в слой «тело», т.к. для стабилизации эмоционального состояния ребенка с РАС требуется не только проговаривать строки из прибаутки/пестушки/потешки/считалки и т.д, но и дублирование сказанного в действиях, массаж, физические упражнения, побуждение к действию и стимуляция моторных рефлексов. То есть, наша работа происходит в слоях «тело-эмоции».

Пример использования потешки можно наблюдать в таблице наблюдения:

Таблица 2

Таблица наблюдения №1

Строчки из потешки	Действия	Изменения в эмоциональном состоянии ребенка	Результат
«Левой ножкой топ, топ!»	Поднимаю левую ногу, указывая на неё. Топаю 3 раза, при этом считаю вслух.	Протягивает руки.	Повторяет действия, положительно реагирует на похвалу, эмоциональный фон ребенка стабилизируется.
«Ручки вверх, вверх, вверх!!!»	Поднимаю руки вверх, опускаю, повторяя так 3 раза, проговаривая.	Поднимает руки, смеется, издает звуки.	
«Кто поднимет выше всех???»	Поднимаю руки, при этом устанавливая зрительный контакт. После того как ребенок поднимает руки, обратить его внимание на его успешность.	Произносит своё имя, повторяет его и добавляет «молодец».	

В таблице 2 можно наблюдать использование потешки как инструмента для коррекции проявлений эмоциональной сферы у младших школьников с РАС. Использование малых фольклорных жанров упрощает установление контакта с

ребенком, стабилизирует его эмоциональное состояние, устраняет социально-неприемлемые проявления эмоций и чувств, позволяет ребенку справиться с индивидуальными переживаниями – компонентом эмоциональной сферы по Е.М. Листик. [3]

### **Список литературы**

1. Делани Т. Развитие основных навыков у детей с аутизмом. Эффективная методика игровых занятий с особыми детьми. – М.: Рама Пабблишинг, 2016. – 272 с.

2. Мамайчук И. И. Психокоррекционные технологии для детей с проблемами в развитии. – СПб.: Речь, 2006.

3. Листик, Е. М. Развитие способности к распознаванию эмоций в старшем дошкольном возрасте [Текст] : автореф. Дис. ... канд. Психол. Наук : 19.00.13 / Е. М. Листик ; Моск. Гос. Ун-т им. М. В. Ломоносова. – М., 2003. – 24 с

УДК 373\*373.1

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ШКОЛЫ «ШКОЛА №139 – ШКОЛА ПРОБ И САМООПРЕДЕЛЕНИЯ КАЖДОГО РЕБЕНКА»**

**Н. Е. Гурова<sup>1,2</sup>, А. Г. Сафронова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *МАОУ Средняя школа № 139*

<sup>2</sup> *Сибирский федеральный университет*

Выбор профессии наиболее актуален в ранней юности, но, по мнению ученых, коррекция профессиональной деятельности человека происходит и во всей последующей его профессиональной жизни. В связи с этим исследователи рассматривают профессиональное самоопределение не как единичный акт выбора, а как длительный процесс, динамично меняющийся в зависимости от этапа развития личности.

Необходимость и значимость подготовки обучающихся к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования определяют актуальность предпрофильной подготовки учащихся в начальной и основной школе.

Школа как один из важнейших социальных институтов должна оказывать учащимся помощь в адаптации к новым производственным отношениям за счет создания условий для личностного психологического роста и повышения уровня информированности о различных аспектах современных профессиях.

Исследователи, изучающие самоопределение на философском уровне (Кьеркегор, Сартр, Хайдеггер, Ясперс, М.М. Бахтин, И.О. Лосский, И.А. Бердяев, Л. Шестов и др.) выделяют в качестве существенного момента такой признак как



«деятельное отношение к ситуации», в которой субъект реализует свою собственную свободу выбора.

По мнению ученых Л.И. Божович [1], И.С. Кон [2], Е.А. Климов [3], профессиональное самоопределение формируется в соответствии с возрастными особенностями развития личности. В младшем подростковом возрасте (11-13 лет) начинают формироваться профессиональные интересы, которые выражаются в эмоциональном и практико-познавательном отношении к тем или иным профессиям, важным становится возможность попробовать себя в любой профессиональной роли (Л.И. Божович, В.С. Мухина [4], Д.Б. Эльконин [5]). В старшем подростковом возрасте (13-15 лет) идет интенсивное развитие самосознания, отождествление себя с той или иной профессией, формируются учебно-профессиональные намерения, профессионально ориентированные мотивы учения, иницируется саморазвитие качеств, способностей, присущих представителям желаемых профессий. Как личностное новообразование профессиональное самоопределение появляется в юношеском возрасте (И.Ю. Кулагина [6], Л.Ф. Обухова и др.), когда школьник 15-16 лет уже должен разбираться в собственных способностях и склонностях, иметь представление о будущей профессии и о конкретных способах достижения профессионального мастерства в избранной области.

Одним из способов решения указанных задач является организация и проведение проб.

В настоящее время актуальным направлением деятельности МАОУ СШ №139 является разработка модели школы, представляющей собой «поле проб и выбора» на всех уровнях образования, нацеленном на формирование у обучающихся способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории и позволяющем сохранять и пополнять контингент обучающихся за счет широкого спектра предложенных образовательных (дополнительных) услуг.

Основные концептуальные идеи модели:

— организация помощи каждому обучающемуся в построении индивидуального образовательного маршрута;

— соответствие модели интересам, влечениям и потребностям участникам образовательного процесса;

— ориентация обучающихся на пробу своих возможностей в разных сферах деятельности: интеллектуальной, социальной, спортивной, межличностной и личностной.

— создание условий для формирования высокообразованной и общественно активной личности.

МАОУ СШ №139 начинает выстраивать инновационное пространство, в котором образ основной школы – это образовательное (но не обязательно учебное) пространство проб и выбора школьником разных видов деятельности.

Педагогическая стратегия нашей школы как школы проб подразумевает создание ситуаций «встреч форм деятельности и школьника». При этом под «встречей, пробой и выбором» необходимо понимать как первичное знакомство школьника, формирование представления о данном виде деятельности, так и

получение личного опыта реальной деятельности, осознание этого опыта, возможности пробы, выбора и совершенствование приобретенного опыта в будущем. Позиция школы заключается в необходимости существования достаточного набора форм «встреч» подростка и деятельности на разном материале.

Цель, которая стоит перед школой – создание условий для формирования «поля выбора и проб» школьника за счет расширения образовательного пространства школы, гибкой системы дополнительного образования, обеспечивающей самоопределение учащихся.

Идея развития модели школы проб – как школы проб и выбора состоит из 3-х основных этапов:

1. Школа полного дня (для 1 – 5 классов).
2. Школа лидерства (для 6 – 9 классов).
3. Школа профессиональных проб (для 10 – 11 классов).

Школа полного дня – возможность учащихся начальной школы посещать разные направления (спортивное, интеллектуальное, художественно-эстетическое, гражданское и патриотическое), где они могут попробовать себя и к четвертому классу сделать выбор своей дальнейшей траектории развития.

Школа лидерства – возможность учащихся основной школы развивать и демонстрировать свои лидерские качества, посредством участия в разных предпрофессиональных пробах, проектах школы, взаимообучения и посещения внеурочной деятельности, программ дополнительного образования.

Школа профессиональных проб – возможность учащихся старшей школы пробовать себя в различных направлениях посредством участия в проектах школы, города, России, направленных на знакомство с разными профессиями, выступать в роли организаторов событий и мероприятий, транслирование своего опыта для учеников начальной и общей школы.

Для реализации модели развития «Школы проб» одной из главных задач становится преобразование инфраструктурного пространства школы и школьной территории.

Изменения в организации образовательного процесса:

А) создание специальных мест (образовательные пространства) – творческих и проектных мастерских, открытых студий и творческих лабораторий и т.п.;

Б) ориентация контрольно-оценочной деятельности учащихся на анализ и оценку способов и результатов собственной самостоятельной работы;

В) перевод контрольно-оценочной деятельности учителя, во-первых, на помощь в освоении учащимися способов учения, во-вторых, на фиксацию исключительно достижений учащихся;

Г) повышение роли и значения разных видов проектов в учебной и внеучебной деятельности учащихся.

Таким образом, перестройка организации образовательного процесса на собственно подростковом этапе школьного образования – сложный и многогранный процесс. Основные его направления (проектная деятельность, координация учебных дисциплин, поисково – исследовательская деятельность и

т.д.) тесно связаны друг с другом. Поэтому в общеобразовательной школе имеет смысл осуществлять комплекс взаимосвязанных преобразований.

### **Список литературы:**

1. Божович Л.И. Формирование личности в старшем школьном возрасте. Личность и ее формирование в детском возрасте. С.-Пб.: Питер, 2008. С. 275—310.
2. Кон И.С. В поисках себя. Личность и самосознание. М.: Политиздат, 1984. 335 с.
3. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304с.
4. Мухина В.С. Возрастная психология. Феноменология развития [Текст]: 15-е издание. - М.: Изд-во: Издательский центр «Академия», 2015. – 656 с.
4. Эльконин Д.Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте// Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1989.

УДК 37.018.15

## **СОПРОВОЖДЕНИЕ ОСОЗНАННОГО РОДИТЕЛЬСТВА В ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Г. КРАСНОЯРСКА НА ПРИМЕРЕ КЛУБА ВЗАИМОПОМОЩИ «РЕСУРСНЫЙ ВЗРОСЛЫЙ»**

**Н. В Матрехина<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Чистохина<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Родительство имеет большую социальную ценность и значимость для развития и благополучия института семьи и общества. Такие характерные тенденции в развитии современной семьи как недостаточная педагогическая грамотность родителей в вопросах воспитания и снижение фактора стабильности семьи все чаще фокусируют внимание научного и педагогического сообщества на данной сфере.

Родители – первоисточник базовых знаний ребенка о мире. Закладывая основы воспитания, они ориентируются, в первую очередь, на личный опыт проживания детства, жизненный опыт прошлой родительской семьи, на приобретенные знания. Психологический климат в семье и то, что ежедневно транслируется родителями ребенку с момента его рождения, будет отражаться в его действиях и решениях всю жизнь.

Анализ современного общества и современной семьи показывает, что подход родителей к воспитанию и развитию детей часто является отражением социально ответственной позиции взрослого: родители не всегда понимают и

принимают свою роль, иногда не способны создать благоприятные условия для эффективной социализации ребенка. Родительские ошибки и недочеты в процессе воспитания иногда могут оказаться невосполнимыми, отражаться в трудностях адаптации ребенка к жизни в обществе, проявляться в девиантном поведении и сложностях личностного развития. Ситуация особенно обостряется, если в обычной здоровой семье рождается ребенок с ограниченными возможностями здоровья. Семьи, воспитывающие «особого», ребенка, необходимо выделять как отдельную категорию, требующую повышенного внимания [1]. В отличие от семей, воспитывающих нормотипичных детей, семьи с детьми с особыми потребностями испытывают более сложные психоэмоциональные нагрузки, длительно находятся в ситуации стресса и относятся к группе с высоким риском эмоционального выгорания [2]. Высокий уровень стресса, не всегда адекватная оценка родителями здоровья детей и их потребностей, отсутствие теплых отношений в семье между супругами на фоне болезни ребенка, а также родительское поведение как сочетание ценностных установок и ограничивающих убеждений, влияет на то, какие действия они производят в процессе воспитания, и обуславливает острую необходимость оказания таким семьям специальной психологической помощи [3]. До недавнего времени психоэмоциональная составляющая родителей ребенка с ОВЗ не была объектом специального изучения. В первую очередь выдвигалась проблема обучения и адаптации именно детей, в то время как психологические проблемы родителей, связанные с внутренними переживаниями по поводу социализации «особого» ребенка, отходили на второй план.

Проблема оказания психолого-педагогической поддержки родителям особенных детей сопряжена с современными тенденциями в области дошкольного образования. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования ориентированы на поддержку семьи на качественно новом уровне, указывают на особое внимание дошкольной образовательной организации к обеспечению психолого-педагогической поддержки семьи в вопросах развития и образования, охраны и укрепления здоровья детей, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья [4, 5].

В связи с этим у дошкольной образовательной организации, как у первой образовательной ступени, возникает необходимость в изучении личностных особенностей родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья, уровня их осознанности при воспитании и развитии детей, их поведения как отражения ценностных установок и ограничивающих убеждений в стиле семейного воспитания. Развитие осознанного подхода в процессе воспитания у родителей, а также позитивная психолого-педагогическая коррекция родительского поведения выявляет необходимость в объединении усилий не только родителей со службами ранней помощи, центрами диагностики и консультирования, центрами реабилитации, но и родителей с дошкольной образовательной организацией. Осознанное родительство в современном мире это не только тренд, определяющий значимость психологической поддержки

детей родителями, но и путь к пониманию самими родителями важности личностных установок, убеждений и действий, понимание важности ресурсного состояния отца или матери при воспитании подрастающего поколения.

Определяя первостепенную важность взаимодействия дошкольной организации именно с родителями, воспитывающими детей с ОВЗ как с более хрупкой, уязвимой и подчас социально изолированной категорией семей, в 2021 году в МБДОУ № 204 г. Красноярска был организован клуб взаимопомощи «Ресурсный взрослый». В его состав вошли десять семей, имеющие детей с ментальными и речевыми нарушениями в развитии. Данная форма работы позволила проводить встречи и позитивно направленные беседы родителей со специалистами по сопровождению детей с ОВЗ, с родителями, имеющими практический опыт по адаптации детей с диагнозом в социум, развитию их социальных навыков.

При реализации плана мероприятий клуба взаимопомощи «Ресурсный взрослый» родители участвовали в следующих семинарах и тренингах:

1. Семинар «Убеждения родителей: поддерживающие и ограничивающие» направлен на формирование представлений родителей о способах взаимодействия с ребенком в обществе и в своей семье; выявление ценностных ориентаций, родительских установок и ожиданий относительно идеального и реального образа ребенка, а также стилей семейного воспитания.

2. Родительские встречи по темам «Круг доверия»: практика эффективной коммуникации», «Круг доверия»: практика активного слушания», «Круг доверия»: внутренний и внешний ресурс родителей» направлены на создание доверительной атмосферы между участниками клуба, вооружение родителей различными способами коммуникации со своими детьми и друг с другом, оказание психологической помощи родителям в поиске внутреннего и внешнего ресурса для профилактики эмоционального выгорания.

3. Круглый стол по вопросам здоровьесбережения и формирования представлений родителей о взаимосвязи коррекционно-развивающей среды и психофизического развития «особого» ребенка, представлений родителей об особенностях здоровьесбережения детей с особыми потребностями через взаимодействие со специалистами дошкольной организации на тему «Коррекционно-развивающая среда в домашних условиях», «Наши другие дети: вопросы здоровьесбережения».

4. Просветительское групповое занятие «Правовая школа родителей», направленное на формирование адекватного представления родителей детей с ОВЗ об общественных процессах и месте «особых» людей в структуре общества.

5. Индивидуальное и семейное консультирование по запросам участников клуба на тему «Как справиться маме особого ребенка с тревожностью», «Родительские страхи за детей: как с этим справиться».

6. Психологические тренинги «Понимаю. Принимаю. Помогаю» и «Мамин час», направленные на создание положительного эмоционального фона в семье, установление эффективных межличностных отношений матери и ребенка, обучение приемам конструктивного взаимодействия в общении с ребенком, понимание поведения ребенка.

В ходе встреч велось наблюдение за участниками клуба, выявлялись проблемы и установки детско-родительских отношений, оценивался уровень межличностного взаимодействия, развития осознанности родителей и их педагогической грамотности, предлагались и обсуждались способы решения личностных и семейных ситуаций. Создание психолого-педагогических условий для развития осознанного подхода родителей при воспитании детей с ОВЗ помогли решить следующие задачи:

- оказать психологическую помощь и эмоциональную поддержку родителям;
- вооружить родителей различными способами эффективной коммуникации в общении с детьми и друг с другом, научить помогать и поддерживать друг друга;
- помочь избавиться от чувства обособленности, комплекса вины и неполноценности по отношению к своему ребенку и своей семье;
- оказать помощь родителям укреплению семейных связей, изменении стилей воспитания;
- помочь в формировании адекватной оценки психологического и соматического состояния детей;
- сформировать адекватное представление об общественных процессах и месте «особых» людей в структуре общества.

Изучение личностных особенностей родителей детей с ОВЗ, разработка и реализация конкретных форм психолого-педагогической и психокоррекционной помощи через участие во встречах клуба взаимопомощи «Ресурсный взрослый» позволяет оказать родителям существенное содействие в преодолении сложностей при социальной адаптации всей семьи, повышении педагогической грамотности родителей. Позитивными эффектами от участия родителей в собраниях клуба также можно считать:

- повышение уровня лояльности родителей по отношению к педагогам и специалистам сопровождения детского сада;
- использование родителями различных способов коммуникации в общении с детьми и друг с другом, оказание эмоциональной поддержки друг другу;
- снижение проявлений предвзятого отношения и недоверия к детскому саду как структуре образования;
- увеличение количества обращений за индивидуальной консультацией по воспитанию и оздоровлению детей к педагогу-психологу и инструктору по физической культуре [6];
- стабильное посещение детьми с ОВЗ детского сада;
- увеличение творческой активности родителей после погружения в тренинговую среду клуба.

Таким образом целенаправленное сопровождение осознанного родительства в дошкольной образовательной организации можно считать не только трендом, но и значимым психологическим ресурсом развития личности родителя в условиях стремительно меняющегося тревожного мира.

**Список литературы:**

1. Ткачёва В.В. Семья ребенка с ограниченными возможностями здоровья: диагностика и консультирование. — М: Национальный книжный центр, 2014. С. 8-9. – ISBN: 978-5-4441-0057-8
2. Базалева Л.А. Возможности исследования эмоционального «выгорания» у матерей в психологии личности // Вестник Адыгейского гос. ун-та. Серия «Педагогика и психология». 2010. № 1. С. 174-182
3. Овчарова Р.В. Психология родительства. –М: Академия, 2005. 368 с.
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2013 года N 1155 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования. – п. 1.7.6
5. Распоряжение Правительства РФ от 12 марта 2016 г. N 423-р Об утверждении Плана мероприятий по реализации в 2016 - 2020 годах Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. N 996-р [Электронный ресурс]. // ЭПС «Система ГАРАНТ»: Мобильный ГАРАНТ онлайн. Интернет-версия / НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС-УНИВЕРСИТЕТ». URL: <http://internet.garant.ru> (дата обращения: 16.01.2023).
6. Матрехина, Н.В. Вовлечение семей воспитанников в здоровьеразвивающую деятельность дошкольной образовательной организации (на примере проекта «Здоровое детство») / Н. В. Матрехина, Н. Н. Карпушева, Е. А. Казарин // Новой школе - здоровые дети : Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 21 октября 2022 года / Редколлегия: С.В. Корнев [и др.], отв. за вып. Н.М. Кувшинова. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2022. С. 189-192. – EDN XXUWTL.

УДК 37.032

**ДЕТСКАЯ ИГРА КАК ПРОЕКЦИЯ ОБРАЗА БУДУЩЕГО****К. А. Назранова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Лукина<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

Хотелось бы начать свой доклад с рассуждений о том, что такое игра и какое влияние она оказывает на наше будущее. Взрослые часто рассматривают игру ребенка как просто веселое времяпровождение или способ выплеснуть скопившуюся энергию, но на самом деле игра для ребенка — это способ познания мира и движущая сила его развития. В игре он обогащает знания, будит фантазию, развивает воображение, усваивает правила поведения и нравственные нормы общества.

Такое огромное влияние игры на развитие личности ребенка объясняется ее спецификой. Во-первых, игра всегда представляет собой действие в мнимой

ситуации. Она не копирует реальность, а позволяет воспроизводить какие-то ее элементы с помощью игрушек, а игровые роли позволяют примерять на себя разные ролевые модели поведения. Во-вторых, мотивы игры лежат для участников в самом ее процессе, а не в тех внешних результатах, что могут быть достигнуты с ее помощью.

Эта специфика игровой деятельности и позволяет нам говорить о том, что детская игра выступает проекцией образа будущего. Конечно, для ребенка его непосредственное участие в большинстве жизненных сфер лежит где-то в отдаленном (а с учетом особенностей восприятия ребенком времени, практически недостижимом) будущем. Однако он стремится приобщиться к этой раскрывающейся перед ним жизни взрослых уже в настоящем времени, активно войти в нее. Это и осуществляется в игре, где ребенок берет на себя роль взрослого и, воспроизводя его деятельность, начинает жить с ним общей жизнью. Таким образом он приобщается к миру взрослых, что является для него одним из самых значимых мотивов, он учится ориентироваться в смыслах различных видов деятельности взрослых, осознает то место, которое в будущем сможет занять среди них.

Ну и конечно детская игра играет огромную роль в социальном и профессиональном самоопределении. Замечательный советский педагог А. С. Макаренко писал: «Игра имеет важное значение в жизни ребенка, имеет то же значение, какое у взрослого имеет деятельность, работа, служба. Каков ребенок в игре, таким во многом он будет в работе, когда вырастет. Поэтому воспитание будущего деятеля происходит прежде всего в игре» [1]. Согласно, И. Кону, профессиональное самоопределение человека начинается далеко в его детстве, когда в сюжетно-ролевой игре, ребёнок принимает на себя разные профессиональные роли, и проигрывает связанное с ним поведение [2].

С целью выявления контекстов современной сюжетно-ролевой детской игры и прогнозирования возможного влияния на профессиональное и социальное самоопределение современных детей нами был проанализирован ассортимент магазина детских товаров «Детский мир». Хотелось бы поделиться с вами некоторыми интересными данными (рисунок 1).

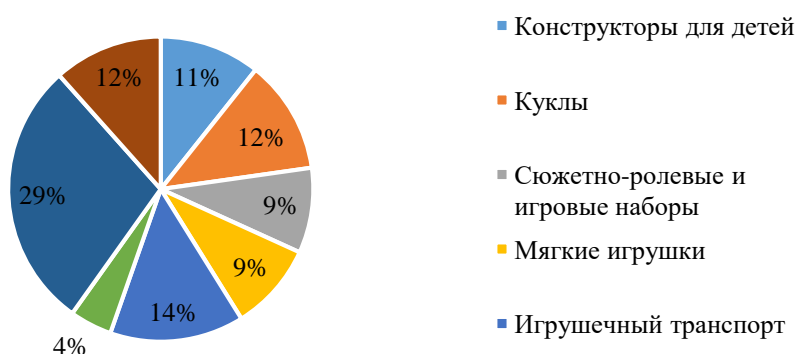


Рисунок 1. Распределение категорий игрушек

Так, например, доля сюжетно ролевых и игровых наборов составляет всего около 9% из всего ассортимента игрушек. Эти данные позволяют нам говорить



о том, что сюжетно-ролевая игра в детском сообществе является не самым популярным видом игр. И это несмотря на то, что основным потребителем игрушек выступают дошкольники, и сюжетно-ролевая игра выступает для них ведущей деятельностью развития!

Проанализировав эту категорию подробнее (рисунок 2) мы с удивлением обнаружили, что более четверти позиций в этой категории занимает игрушечное оружие. А предметы относящиеся к салону красоты и профессиям/медийным героям почти равны. Эти факты позволяют сделать вывод, что акцент игрушек смещен не на игровые профессиональные «пробы», а демонстрацию силы и внешней красоты.

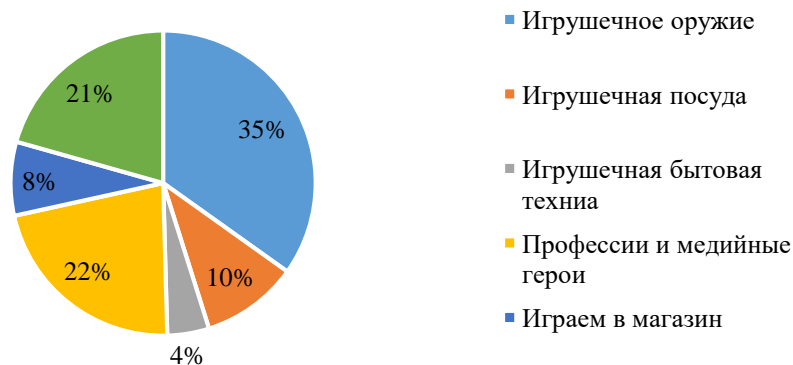


Рисунок 2. Распределение игрушек внутри категории «Сюжетно-ролевые игры»

Для понимания целостной картины стоит также проанализировать тематику категорий (рисунок 3), в которых подтверждаются предыдущие выводы о доминанте силы, так как почти 70% профессионально-направленных игрушек относятся к категории полицейские/военные.

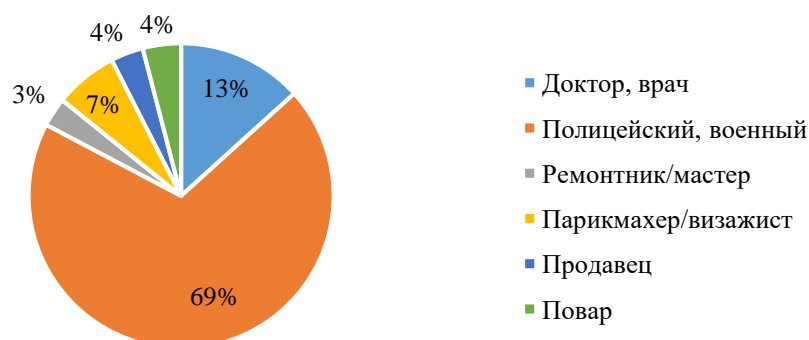


Рисунок 3. Распределение ролей, в категории «Профессии»

Таким образом, можно сделать несколько выводов. Безусловно в детской игре проецируются образы будущего ребенка, намечается его профессиональное и социальное самоопределение и огромную роль в этом процессе отведено сюжетно-ролевой игре. Исходя из анализа игрового ассортимента нам удалось выявить, что сюжетно-ролевая игра не является приоритетной у современных детей, а контексты современной сюжетно-ролевой игры — это демонстрация своих внешних достоинств — главным образом красоты и силы. И тогда возникает

вопрос, а какое будущее ждет современных детей, какие социальные и профессиональные аспекты они определяют для себя.

### **Список литературы**

1. Макаренко А.С. о воспитании: Золотой фонд педагогики. М.: Школьная Пресса, 2003. 192 с.
2. Кон И. С. В поисках себя: Личность и ее самосознание. М.: «Просвещение», 1984. 329 с.

УДК 371

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДВИЖНЫХ ИГР НА ПЕРЕМЕНЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ ПОВЕДЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

**А. К. Павлова<sup>1</sup>, А. А. Албу<sup>1</sup>, Е. А. Елкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Коренева<sup>1</sup>  
старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проходя практику в 1«Б» классе школы №133 г. Красноярска, мы задумались над вопросом: как свести к минимуму возможные риски, связанные с поведением учеников на переменах? Нами были замечены две основные тенденции в поведении обучающихся: одни ученики не знают, как реализовать собственную энергию, начинают шуметь, бегать и прыгать, создавая травмоопасную обстановку (и таких большинство), в то время как другие школьники всю перемену напролет проводят с телефонами. Одним из решений стало: систематизировать двигательную активность детей на переменах, используя подвижные игры. Подвижные игры имеют воспитательное, образовательное, а также оздоровительное значение. Переключение с малоподвижной деятельности на активную, двигательную содействует эффективности учебных занятий. В особенности это нужно первоклассникам, так как они еще испытывают физическую потребность в движениях и игре. От того, как будет организован отдых на перемене, во многом зависит работоспособность детей на уроке. Исходя из данной проблемы, мы решили провести исследование на предмет того, какое значение имеют в повседневной жизни игры. Исследование проводилось методом анкетирования родителей и детей 1Б класса. Обработав анкеты и проведя анализ полученной информации, мы выяснили, что дети и родители хотят играть в подвижные игры. Данные анкетирования выявили, что дети, хотят играть в подвижные игры с друзьями и родителями: 90.9%. Родители хотят поиграть в подвижные игры со своим ребенком: 84.4%.

Основную часть времени родители с детьми играют в настольные и подвижные: 9.1% ,только в настольные игры: 59.1% только в подвижные: 22.7 % не играют 4.5% вместе и 4.5% воздержались от ответа. Итак, нашим объектом

для исследования стала организация школьных перемен, а предметом – использование подвижных игр при организации перемен в начальной школе. Практическая значимость данной работы заключается в том, чтобы в ней были представлены варианты подвижных игр, которые могут использовать в своей работе учителя начальных классов. Ответственное и эмпатичное обращение взрослых к детям в ходе игр на перемене может помочь детям преодолевать свои трудности в управлении своим поведением и стимулировать их развитие в этой области. Один из наиболее важных аспектов обучения в младшей школе – это формирование правильных поведенческих навыков у детей. Однако, это может оказаться сложной задачей для учителей, особенно на перемене, когда дети оставляют класс и сталкиваются с новыми условиями и возможностями. В изучении данной темы мы так же опираемся на ключевые аспекты концепции психологии игры, которая была предложена выдающимся советским психологом и педагогом Даниилом Борисовичем Элькониным. Концепция психологии игры Д.Б. Эльконина основывается на идее того, что игра является не просто развлечением, но и мощным средством развития психических функций ребенка [1]. Игра помогает младшим школьникам развивать свое внимание, память, логическое мышление, воображение, творческие способности, а также социальные навыки и навыки общения. Подвижные игры на перемене позволяют младшим школьникам проявлять свою активность и энергию, что является особенно важным в современном мире, где дети проводят все больше времени за компьютерами и телевизорами. Эти игры также помогают детям развивать свои физические способности, координацию движений, гибкость, выносливость, силу и ловкость. Важным аспектом организации подвижных игр на перемене является подбор игр, соответствующих возрасту и интересам младших школьников [2]. Игры должны быть простыми, но не скучными, и должны позволять детям выражать свою индивидуальность и творческий потенциал. Важно также учитывать особенности развития детей и создавать условия для их постепенного роста и развития. Наконец, хотим подчеркнуть, что организация подвижных игр на перемене не только способствует развитию культуры поведения младших школьников, но и создает положительную атмосферу в классе, укрепляет дружеские связи между детьми, помогает им обрести уверенность в себе и своих возможностях [2]. Таким образом, считаем, что подвижные игры на перемене должны быть включены в образовательную программу младших школьников, как важный элемент их физического и психического развития. Вместе с тем, следует учитывать, что не все дети одинаково относятся к физической активности и некоторым может не нравиться играть в команде. Поэтому важно также предоставлять альтернативные варианты активности на перемене, например, рисование или конструирование, настольные игры. Организация подвижных игр на перемене требует некоторой подготовки и планирования. Важно определить цели и задачи, которые ставятся перед детьми, а также выбрать игры и упражнения, которые позволят достигнуть этих целей. При этом нужно учитывать особенности каждого ребенка и создавать условия для их развития и самовыражения. Поэтому мы предлагаем использовать игровую деятельность для организации культуры поведения на перемене у младших школьников. Игры могут быть отличным способом обучения правильному

поведению в неформальной обстановке и помочь детям лучше понять социальные нормы. После проведения игр мы проведем опросы и наблюдения за учениками на перемене. При исследовании мы сделали вывод что, организуя подвижные игры на переменах, необходимо придерживаться таких правил:

- организация игр предусматривает добровольное участие детей;
- игры не должны сильно возбуждать и утомлять школьников;
- продуманный подход в подборе игр с учётом темперамента и физических данных детей.
- быть хорошо знакомыми детям;
- иметь простые правила;
- должны быть безопасными;

Игры необходимо проводить по согласованному графику с учителем. Игры необходимо заканчивать за несколько минут до звонка на урок по указанию учителя, чтобы учащиеся смогли организованно войти в класс, убрать инвентарь и подготовиться к уроку. Также необходимо поощрять стремление учащихся к самостоятельным играм, сформировать дежурство ведущих для запуска игр на перемене. Во взаимоотношениях друг с другом, в своих играх дети создают сами себя, строят свои характеры, и, конечно же, игра сплачивает детский коллектив. В заключении, хочется подчеркнуть, что подвижные игры на перемене могут значительно способствовать развитию культуры поведения младших школьников. Они помогают развивать физические и психические способности детей, укрепляют дружеские связи и создают положительную атмосферу в классе. Важно учитывать особенности каждого ребенка и создавать условия для их развития и самовыражения

#### **Список литературы:**

1. Эльконин Д.Б. Психология игры. 2-е изд. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. — 360 с
2. Жуков М.Н. Подвижные игры: Учеб. для студ. пед. вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 160 с.

УДК 371.132\* 372.3/4

## **ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ В ВОПРОСАХ ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**В. А. Слепко<sup>1</sup>, К. А. Макагонов<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Г. Баринаева<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Педагогическое просвещение родителей является важной задачей воспитания и обучения детей. Родители, обладающие педагогической

грамотностью, лучше понимают особенности развития и потребности своего ребенка, следовательно, более качественно организуют воспитательный процесс [3]. В настоящее время существует множество программ и мероприятий, направленных на повышение педагогической грамотности родителей.

Эффективность программ и мероприятий по педагогическому просвещению родителей зависит от нескольких факторов. Важным фактором является компетентность преподавателей. Они должны обладать достаточной квалификацией и опытом работы с родителями. Кроме того, необходимо, чтобы программы и мероприятия были доступны и понятны для родителей [6].

Программы и мероприятия по педагогическому просвещению родителей могут включать в себя различные форматы.

Одним из форматов программ и мероприятий являются курсы для родителей. Такие курсы могут включать в себя темы, связанные с психологией детей, развитием ребенка, методами воспитания, коммуникацией и т.д. Курсы могут проходить как онлайн, так и оффлайн, и проводиться на регулярной основе или быть организованы как интенсивы.

Семинары и лекции также могут быть полезны для родителей, желающих улучшить свои педагогические навыки. Во время семинаров и лекций родители могут получить информацию о новых тенденциях в воспитании детей, различных методах воспитания и общения с детьми, а также смогут задать вопросы специалистам в области педагогики и психологии.

Тренинги для родителей являются более интерактивной формой работы, где родители могут изучить различные методы и приемы воспитания и общения с детьми, а затем практиковать их в игровой форме под руководством опытных воспитателей.

Кроме того, некоторые организации могут предоставлять индивидуальные консультации для родителей. В рамках таких консультаций педагоги и психологи могут помочь родителям разобраться в конкретных воспитательных проблемах, с которыми они сталкиваются в своей семье, и предложить решения, основанные на лучших практиках и исследованиях в области воспитания и психологии [1].

Стоит упомянуть о том, что в некоторых государственных и частных организациях существуют программы для родителей, ориентированные на конкретные возрастные группы детей. Эти программы могут предоставлять родителям информацию о том, как правильно общаться и воспитывать детей определенного возраста, учитывая их физическое, эмоциональное и когнитивное развитие.

Целью нашей работы было определение уровня популяризации и актуальности программ педагогического просвещения среди родителей детей дошкольного возраста. Объектом исследования служили программы и мероприятия по педагогическому просвещению родителей. На базе Детского центра "Сказка" был проведен анализ двух возрастных групп – младшей (от 3 до 5 лет) и старшей (от 6 до 7 лет). В каждой группе было 18 детей. Для анализа использовались различные методики и наблюдения за взаимодействием

педагогов, детей и их родителей в процессе образовательной деятельности, в частности, было проведено анкетирование 43 родителей. Ниже представлен пример вопросов и итоговые результаты.

- Каков возраст вашего ребенка?
- Какие методы воспитания, на ваш взгляд, наиболее эффективны (воспитание на основе доверия, требовательности, уважения, строгой дисциплины)?
- Встречаете ли вы трудности в воспитании ребенка? Какие? Как их разрешаете?
- Какие форматы педагогического просвещения вы знаете? В каких участвовали?
- Как вы считаете, насколько реализовано педагогическое просвещение в учреждении, где проходит обучение ваш ребенок?

Анкету заполнили 90% родителей детей, посещающих Детский центр "Сказка". Большинство родителей (около 70%) считают, что эффективными методами воспитания являются воспитание на основе доверия и уважения.

Относительно встречаемых трудностей в воспитании, около 50% родителей отметили сложности в поведении ребенка, в то время как 30% родителей столкнулись с трудностями в обучении и развитии. Большинство родителей решают эти проблемы при помощи общения с педагогами и применения домашних методик.

В отношении форматов педагогического просвещения, около 60% родителей знают о проведении семинаров и тренингов для родителей и регулярно участвуют в них, в то время как 30% только знают общую информацию об этих форматах, и 10% не знают никаких. Большинство родителей (около 80%) отмечают, что педагогическое просвещение в ДЦ "Сказка" реализовано на достаточно высоком уровне.

Таким образом, успешная воспитательная работа с родителями направляется на выработку более адекватного представления о детских возможностях и потребностях, обусловленных данным возрастом, ликвидацию педагогической неграмотности, продуктивную реализацию арсенала средств общения с ребенком. За последнее время, благодаря внедрению разнообразных форм и видов взаимодействия ДОО с семьей, сознательной, целенаправленной работы с родителями как с равноправными участниками, заинтересованными в успехе воспитания собственных детей, происходит повышение педагогической культуры родителей, возрастает активность их участия в жизни дошкольного учреждения. Поэтому всем педагогическим работникам следует уделять внимание развитию мотивации у родителей участвовать в педагогическом просвещении. И, конечно же, все эти пункты смогут быть реализованы только компетентными специалистами. Они должны постоянно повышать требования к себе, к своим педагогическим знаниям и умениям, своему отношению к детям и родителям.

### Список литературы

1. Арнаутова Е. П. Планируем работу ДОУ с семьей. // Управление дошкольным образовательным учреждением. №4, 2002. С. 8-12.
2. Горшенина В. В. Система работы детского сада по вопросам семейного воспитания. Волгоград : Панорама, 2006. 143 с.
3. Микляева Н. В. Создание условий для эффективного взаимодействия с семьей. М. : Айрис-пресс, 2006. 144 с.
4. Работа с родителями: практические рекомендации и консультации по воспитанию детей 2-7 лет (авт.-сост. Е. В. Шитова). Волгоград : Учитель, 2009. 169 с.
5. Свирская Л. В. Работа с семьей: необязательные инструкции: методическое пособие для работников дошкольных образовательных учреждений. М. : ЛИНКА-ПРЕСС, 2007. 176 с.
6. Шабас С. Г. Представления педагогов детского сада о современных детско-родительских отношениях / «Психология образования: Модернизация системы образования в условиях введения в действие профессиональных стандартов» (Москва, 8-10 апр. 2014 г.): материалы X всерос. науч.-практ. конф. М. : Федерация психологов образования России, 2014. С. 430-432.

УДК 159.923

## ГЕРОИКА, КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

**К. К. Трайковская<sup>1</sup>, А. Н. Волкова<sup>1</sup>**  
 Научный руководитель В. В. Коренева<sup>1</sup>  
 старший преподаватель

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сегодня мы видим, что ценности общества быстро меняются с каждым поколением. Темп жизни постоянно увеличивается. В гонке за успехом у людей не остается времени на изучение литературы и знакомство с великими классическими произведениями, в которых заложены традиционные ценности.

Под ценностями понимается представление о том, что является священным для отдельного человека или общества в целом, их убеждения и представления, выраженные в их поведении. Если говорить более подробно, то это требования и нормы, которые являются регуляторами и целями человеческих отношений и деятельности.

Ценности определяют степень культурного развития и цивилизованности общества. В связи с этим направление ценностей людей меняется. На смену традиционным ценностям, направленным на духовно-нравственное развитие человека, приходят новые ценности, ориентированные на материальные блага.

Духовно-нравственные ценности являются основополагающими для общего развития общества, поэтому их важно сохранять.

В современном обществе у детей мало правильных моделей поведения, а подростки особенно уязвимы перед различными влияниями, поэтому необходимо задавать положительные модели поведения и тем самым формировать духовно-нравственные ценности.

Актуальность данной темы видна из того, что в мае 2020 года президент представил закон «Об образовании». Он предложил расширить концепцию воспитания учащихся, включив в нее формирование патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Родины и достижениям героев Отечества, закона и правопорядка, трудящихся и пожилых людей, взаимоуважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа, бережного отношения к природе и окружающей среде. В этом законопроекте президент говорит о том, что образование должно включать не только знания и навыки, но и духовно-нравственные ценности, которые формируют характер и гражданственность.

В подростковом возрасте начинается интенсивное понимание себя и своих отношений с другими людьми, а укрепление понимания нравственных ценностей и влияние их смысла становится одной из главных задач.

Таким образом, сам процесс формирования нравственных ценностей, как осознание смысла этих ценностей в сознании ученика, начинается в раннем подростковом возрасте.

В. В. Абраменкова пишет, что ценности современных подростковых субкультур носят неоднозначный и искаженный характер; особое влияние на подростковые субкультуры оказывают СМИ. Образы, предлагаемые СМИ, в большинстве случаев подрывают традиционные ценности, которые воспринимаются подростками как устаревшие, ориентируют их на упрощенное восприятие мира, достижение целей любой ценой.

Одной из ключевых детерминант субкультурных ценностей является образ героя, который служит моральным ориентиром для подростка и общества в целом. Мировоззрение подростка напрямую отражается в его системе отношений с окружающими, средой и, прежде всего, с самим собой. На протяжении многих поколений герои служили положительными моделями поведения. Героев можно встретить в разные эпохи во всех странах.

В словаре С. И. Ожегова предлагается следующее определение понятия «герой»:

1. Человек, совершивший подвиги необычные по своей храбрости, доблести, самоотверженности.
2. Главное действующее лицо литературного произведения.
3. Человек, воплощающий в себе черты эпохи, среды.
4. Тот, кто привлек к себе внимание (чаще о том, кто вызывает восхищение, подражание, удивление).

В психологической науке тема героев широко не освещается, существуют немногочисленные исследования в этой области, в частности представителей



аналитической психологии. Они рассматривают категорию «героя» как один из элементов коллективного бессознательного.

Так, К. Г. Юнг пишет, что фигура героя – это архетип, существующий с незапамятных времен. Миф о герое является наиболее распространенным и известным. В психологическом смысле образ героя описывается как символическое средство, которым эго отделяет себя от архетипов, порожденных родительскими образами в раннем детстве. К. Г. Юнг предположил, что каждое человеческое существо изначально имеет чувство целостности – могущественное и завершённое ощущение Самости. И из Самости, охватывающей всю психику, возникает индивидуальное самосознание (Эго), формируясь по мере роста личности.

Образ героя формируется преимущественно в детском и подростковом возрасте и представляет собой символическое объединение героических значимых для личности качеств.

В этой статье мы рассмотрим, как героическое поведение может служить средством формирования духовно-нравственных ценностей.

Героика помогает формировать духовно-нравственные ценности. Герои могут стать образцом для людей, которые обнаруживают в себе подобные проявления. Важно отметить, что не только настоящие герои становятся образцами, но и выдуманные герои, которые рассматриваются в книгах и фильмах. Они также могут стать образцом для подражания.

Герои могут вдохновлять людей на борьбу за права и свободу, за справедливость и равенство, за сохранение природы и экологии. Следование позициям героя может стать причиной распространения социальных изменений и формирования ответственной гражданской позиции.

Герои составляют основу вдохновения для людей, которые проявляют интерес к творчеству и самовыражению. Их подвиги могут стать темой для литературы, искусства, кино и музыки. Такие произведения могут стать способом передачи героических качеств новому поколению.

В рамках данной темы мы провели исследование.

Для выявления ценностных ориентиров детей мы использовали метод контент-анализа, который основывается на свободном написании текста, т. е. субъект при создании выбирает наиболее подходящие слова для описания психологического содержания. Некоторые ценности и ценностные ориентации личностью не декларируются, но определяют многие особенности поведения и деятельности. Несомненным достоинством изучения ценностной сферы личности с помощью контент-анализа выступает минимальное вмешательство исследователя в процесс работы респондента.

Ученикам 5 класса предлагалось написать мини сочинение - рассуждение на тему «Кто такой настоящий герой».

По анализу сочинений, в работах детей мы выделили часто упоминаемые аспекты данной темы. Ими являются ведущие характеристики героя и его деятельность. Мы проанализировали сочинения 24-х учеников 5 «А» класса. Ведущими характеристиками героя в порядке от чаще упоминаемого к реже

упоминаемому являются: доброта, отзывчивость, общительность, бескорыстность, известность, трудолюбие. Деятельность героя в порядке от чаще упоминаемого к реже упоминаемому: военные, правоохранительные органы, герои фэнтези, педагоги, повседневные поступки. Также анализ сочинений показал, что у большинства учеников размытые представления о «герое», характеризующееся абстрактным образом с набором идеалистических черт.

Таким образом, героика - это важный элемент формирования духовно-нравственных ценностей. Герои могут стать источником для подражания, побуждением к самосовершенствованию, двигателем социальных изменений и источником вдохновения для творчества. Важно отметить, что герои не обязательно должны быть известными или даже настоящими. Любой человек, который борется за высокие ценности и идеалы, может стать героем и вдохновить достижениями высоких духовных и моральных охватов.

### **Список литературы**

1. Абраменкова В. В. Социальная психология детства: развитие отношений ребенка в детской субкультуре. М. : Московский психолого-социальный институт ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЕК», 2000. – 416 с.
2. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд. М.: А Темп, 2004. – 944 с
3. С.О.З.Д. Законопроект №315234-7 [Электронный ресурс]. URL №315234-7 Законопроект :: Система обеспечения законодательной деятельности (duma.gov.ru) [дата обращения: 12.04.2023].
4. Чернобровкина С. В. Образ героя современных подростков // ОмГУ. 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obraz-geroya-sovremennyh-podrostkov> [дата обращения: 12.04.2023].
5. Юнг К. Г. Человек и его символы. М. : Смысл, 1992. – 112 с.

---

**Управление развитием  
территорий**

---

УДК 332.012.332, 338.465

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**М. А. Астаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Лобкова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Отрасль здравоохранения является одним из основных элементов структуры социальной сферы, главная цель которой – это сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика и снижение заболеваемости населения.

Особое внимание в рамках управления сферой здравоохранения требует разработка и совершенствование механизмов ресурсного обеспечения процессов оказания медицинских услуг, поскольку в значительной степени от ресурсного обеспечения зависит качество оказания медицинской помощи населению любой страны.

На основе проведенного анализа статистических показателей состояния здоровья населения и показателей функционирования учреждений системы здравоохранения РФ, был выявлен следующий ряд проблем:

- увеличение заболеваемости населения (на болезни органов дыхания, болезни системы кровообращения, болезни нервной системы и органов чувств приходится большая доля в структуре);
- сокращение коечного фонда;
- снижение числа лечебно-профилактических учреждений системы здравоохранения РФ;
- низкий рост численности врачей всех специальностей;
- сокращение численности среднего медицинского персонала.

Выявленные проблемы оказывают негативное влияние на систему здравоохранения РФ в целом и на систему здравоохранения субъектов РФ в частности, а также свидетельствуют об имеющихся проблемах управления эффективностью системы здравоохранения.

В системе здравоохранения Красноярского края наблюдается следующий ряд проблем [1]:

- неполная укомплектованность медицинских учреждений врачами и средним медицинским персоналом (57,8 % и 69,1 % соответственно, в то время как по России 80,8 % и 86,1 % соответственно), что свидетельствует о дефиците медицинского персонала;
- снижение доли врачей, имеющих квалификационную категорию;
- снижение числа больничных коек в медицинских организациях, оказывающих помощь в стационарных условиях.

Для проведения оценки эффективности системы здравоохранения Красноярского края была предложена система показателей мониторинга на территориальном (муниципальном) уровне. Эффективность предлагается рассматривать с точки зрения управления, как отражение взаимосвязи показателей функционирования системы здравоохранения (по показателям медицинских учреждений) и показателей состояния здоровья населения.

На начальном этапе было выполнено распределение всех муниципальных образований региона по показателям обеспеченности учреждений здравоохранения ресурсами и индикаторам медико-социальной эффективности на группы. Группировка территорий по близким значениям выделенных показателей позволила сформулировать направления совершенствования системы управления эффективностью функционирования учреждений здравоохранения конкретно для этих территорий (муниципальных образований).

Для амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ) была проведена оценка структурных сдвигов показателя «Число посещений в медицинской организации по оказанию медицинской помощи в амбулаторных условиях» за счет изменения экстенсивного показателя «Мощность медицинской организации по числу посещений в амбулаторных условиях» и вычисляемого показателя интенсивности работы АПУ [2].

Индекс относительного прироста по амбулаторно-поликлиническим учреждениям (АПУ) рассчитывается по формуле (1):

$$\text{Индекс относительного прироста} = \frac{\Delta\Pi_{2022-2021}}{\Pi_{2021}} \quad (1),$$

где  $\Pi$  – число посещений в медицинской организации по оказанию медицинской помощи в амбулаторных условиях на 10 тыс. человек населения;

$\Delta\Pi$  – абсолютный цепной прирост показателя «Число посещений в медицинской организации по оказанию медицинской помощи в амбулаторных условиях на 10 тыс. человек населения».

Индекс экстенсивного развития АПУ (индекс изменения мощности АПУ) рассчитывается по формуле (2):

$$\text{Индекс экстенсивного развития} = \frac{\Delta M_{2022-2021}}{M_{2021}} \quad (2),$$

где  $M$  – мощность медицинской организации в амбулаторных условиях по числу посещений в смену (на 10 тыс. человек населения);

$\Delta M$  – абсолютный цепной прирост показателя «Мощность медицинской организации в амбулаторных условиях по числу посещений в смену (на 10 тыс. человек населения)».

Индекс интенсивного развития АПУ рассчитывается как разница между индексом относительного прироста АПУ и индексом экстенсивного развития АПУ и рассчитывается по формуле (3):

$$\text{Индекс интенсивного развития} = \frac{\Delta\Pi_{2022-2021}}{\Pi_{2021}} - \frac{\Delta M_{2022-2021}}{M_{2021}} \quad (3),$$

Для стационаров была проведена оценка структурных сдвигов показателя «Число койко-дней» за счет изменения показателя «Обеспеченности населения койками» и вычисляемого показателя интенсивности работы стационаров.

Индекс относительного прироста по стационарам рассчитывается по формуле (4):

$$\text{Индекс относительного прироста} = \frac{\Delta K_{д2022-2021}}{K_{д2021}} \quad (4),$$

где  $K_{д}$  – число койко-дней (на 10 тыс. человек населения);

$\Delta K_{д}$  – абсолютный цепной прирост показателя «Число койко-дней (на 10 тыс. человек населения)».

Индекс экстенсивного развития стационаров (индекс изменения мощности стационаров) рассчитывается по формуле (5):

$$\text{Индекс экстенсивного развития} = \frac{\Delta O_{2022-2021}}{O_{2021}} \quad (5),$$

где  $O$  – обеспеченность населения койками (на 10 тыс. населения);

$\Delta O$  – абсолютный цепной прирост показателя «Обеспеченность населения койками (на 10 тыс. населения)».

Индекс интенсивного развития стационаров рассчитывается как разница между индексом относительного прироста по стационарам и индексом экстенсивного развития стационаров по формуле (6):

$$\text{Индекс интенсивного развития} = \frac{\Delta K_{д2022-2021}}{K_{д2021}} - \frac{\Delta O_{2022-2021}}{O_{2021}} \quad (6),$$

В рамках предлагаемой системы показателей оценки эффективности здравоохранения на территориальном уровне полученные результаты по индексам экстенсивного и интенсивного развития были проанализированы в контексте показателей здоровья населения, что позволило сформулировать выводы об эффективности управления системой здравоохранения, а также разработать направления мероприятий по решению проблем в данной сфере.

Предложенный механизм оценки эффективности деятельности медицинских учреждений и системы здравоохранения Красноярского края в целом позволяет расширить возможности аналитической работы с системой показателей государственной статистики, характеризующих состояние учреждений здравоохранения и здоровья населения, а также позволяет сформировать ряд рекомендаций по повышению эффективности системы здравоохранения Красноярского края в целом и на отдельных территориях.

### Список литературы

1. Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр. Статистический сборник. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kmiac.ru>.

2. Лобкова Е. В. Управление эффективностью региональной системы здравоохранения / Е. В. Лобкова, А. С. Петриченко // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16, № 2. С. 274–295.  
УДК 323.2

## **РОЛЬ МОЛОДЕЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ИНСТИТУТОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И МУНИЦИПАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ**

**В. П. Балаганский<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Б. Двинский<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Общественный институт представляет собой некую устойчивую совокупность людей, чья деятельность направлена на то, чтобы выполнить ряд конкретных функций общественного значения [1].

Отметим, что молодежь играет весьма важную роль в общественной жизни страны. Можно даже сказать, что именно в руках молодежи находится будущее страны, поскольку молодежь участвует в изменениях жизни общества, которые ее улучшают и совершенствуют. Молодежные общественные институты являются главным источником по активизации действий молодежи.

Подчеркнем, что под молодежными общественными институтами принято понимать некую общность молодых людей в возрасте от 14 до 35 лет, которые связаны общими интересами и которые осуществляют общую деятельность по удовлетворению потребностей, общественного становления ее членов, а также участвуют в защите прав и свобод молодежи.

Молодежные организации тесно взаимодействуют с государством на региональном и муниципальном уровнях. Одной из систем, способных объединить молодежь в России являются политические партии. На сегодняшний день активно развиваются и получают поддержку от государства молодежные организации, дублирующие Федеральные и Региональные органы власти, а также объединения при политических партиях. Из числа политических молодежных объединений, не относящихся к партиям, выделяют Молодежный Парламент при Государственной Думе Российской Федерации. Данная организация создана для законодательного регулирования прав, выявления интересов молодежи через законы, а также поддержке деятельности Государственной Думы РФ

Молодежные общественные институты активно участвуют в жизни гражданского общества, принимают участие в решении социальных проблем в стране.

Рассмотрим ряд основных функций молодежных общественных институтов:

- защищают интересы молодежи;
- принимают участие в выборах;
- принимают участие в разработке целевых молодежных программ;
- сотрудничают с международными организациями;
- поддерживают инициативы по духовному, физическому и интеллектуальному развитию молодежи в стране;
- участвуют в международных программах;
- осуществляют посредническую функцию между государством и населением [1].

Данные функции молодежных общественных институтов – это важное условие для развития политической системы в стране.

Рассмотрим участие молодежи в политической жизни России (рисунок 1).

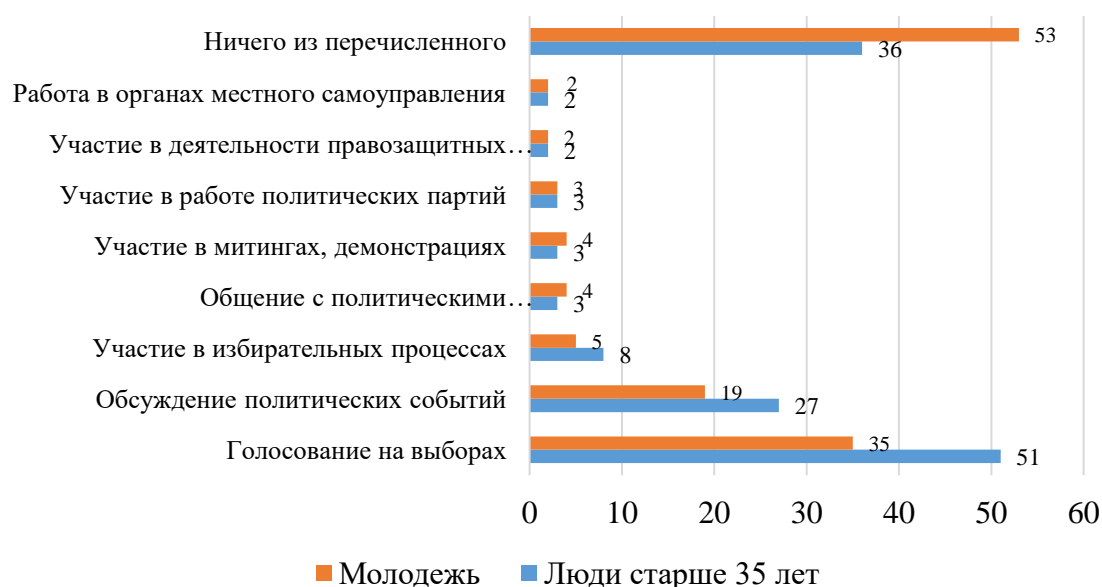


Рисунок. Участие молодежи в политической жизни России, [2]

По данным рисунка 1 отметим, что молодежь почти на равных с взрослым населением участвует в политической жизни России, а по некоторым категориям даже и превышает. Например, участие в митингах принимает 4% молодежи, это на 1% больше остального населения.

Молодежные общественные институты играют значительную роль в системе подготовки кадров для государственной и муниципальной службы. Они являются начальным звеном, которое позволяет получить первоначальный опыт молодых кадров для дальнейшего трудоустройства в органах государственной власти.

Молодежные общественные институты помогают личности развиваться, формируют открытую, творческую личность, которая умеет работать в команде. Это отличная возможность раскрыть качества человека, определить его скрытые способности, необходимые для работы в органах власти.

Данные институты обеспечивают молодое поколение опытом и умением строить отношения, творить и реализовывать свой потенциал.



Реализуя свою деятельность в общественных институтах молодое поколение приобщается к труду и общественной жизни, они проходят школу гражданского самосознания и ответственности, у них происходит формирование и развитие мировоззрения.

Подчеркнем, что члены молодежных общественных объединений быстрее проходят процесс адаптации при поступлении на государственную гражданскую и муниципальную службу.

Молодежные общественные институты являются полем для того, чтобы выявлять лидеров, которые проявляют интерес к общественной, политической и управленческой деятельности.

Формы и методы деятельности в общественных институтах дают молодежи академические знания и навыки управленческой работы.

Из числа членов таких молодежных общественных объединений обычно происходит формирование группы единомышленников, которые имеют активную жизненную позицию, они готовы поддерживать и реализовывать различные идеи и программы органов власти.

Следовательно, можно сделать вывод, что работа молодых людей в общественных объединениях и их знакомство с законотворческой, управленческой и общественной деятельностью – это важный компонент по подготовке грамотных специалистов на государственную и муниципальную службу.

Для развития молодежных общественных институтов государство реализует молодежную политику, которая заключается:

- в информационном обеспечении;
- в подготовке кадров;
- в предоставлении различных льгот молодежным общественным институтам;
- в выделении субсидий [3].

Таким образом, молодежные общественные институты являются важным элементом в системе подготовки кадров для государственной и муниципальной службы.

### **Список литературы**

1. Попов, П.В. Политическая активность молодёжи в современной России // Проблемы национальной стратегии. 2022.- № 3 (72).- С. 28–46.

2. Всероссийский репрезентативный социологический опрос «Молодёжь и Россия будущего», проведённый РИСИ совместно с ФНИСЦ РАН в 2021 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://riss.ru/article/16970/> (дата обращения: 10.04.2023)

3. Мусукова, Д. А. Роль молодежных общественных организаций в развитии гражданского общества / Д. А. Мусукова. // Молодой ученый. — 2022. — № 21 (416). — С. 128-132. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/416/91992/> (дата обращения: 07.04.2023).

УДК 331\*332\*338\*376\* 372.8,

## АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРИ НАЧАЛЕ ВЕДЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МОЛОДЕЖНОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

**С. В. Ведерников<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Почекутова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Малое предпринимательство играет значительную роль в социальной и экономической стабильности страны. Развивая малое предпринимательство, происходит насыщение рынка товарами и услугами, а также увеличивается экспорт местных сырьевых ресурсов. В период экономического кризиса малое предпринимательство имеет значимую роль для устойчивости экономики, а также поддерживает уровень занятости населения. В сравнении с крупным производством у малого предпринимательства есть ряд существенных преимуществ: индивидуализация товаров/услуг, значительная свобода предпринимательской деятельности, ускоренные бизнес – процессы, упрощенное ведение документооборота, налоговых режимов и регистрации предпринимательского субъекта. В современное время многие задумываются об открытии собственного дела. Это возможность самореализоваться, а также получать доход. Но существуют препятствия, с которыми сталкиваются начинающие предприниматели.

Так, в рамках краевой интенсивной бизнес – школы, которая проводилась для учащихся Красноярского края, было проведено исследование. Участниками стали 84 человека в возрасте от 12 до 18 лет с 16 районов Красноярского края.

На вопрос «Почему хочешь развиваться в предпринимательстве?» результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Распределение ответов на вопрос «Почему хочешь развиваться в предпринимательстве?», %

Ответ:	Доля ответов:
Свобода в финансовом выборе	76%
Интересное хобби / увлечение	63%
Профориентация	54%
Занятость	48%
Приобрести новые навыки	46%
Новое окружение	36%
Реализация собственных целей	34%
Найти друзей	25%
Престиж	16%
Развитие городской инфраструктуры	7%

На вопрос «В чем необходима поддержка для твоего развития в предпринимательстве?» результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение ответов на вопрос «В чем необходима поддержка для твоего развития в предпринимательстве?», %**

Ответ:	Доля ответов:
Обучение / образование	87%
Ресурсы	73%
Поддержка	71%
Наставник	48%
Команда	35%
Сообщество – единомышленников	30%
Время	28%
Атмосфера	25%

На вопрос «Какие есть идеи, для развития предпринимательства у тебя в территории» результаты, участники предлагали следующие ответы:

- реализация коммерческой деятельности, совместно с наставником;
- реализация образовательной программы по предпринимательству в школе;
- появление пространства – единомышленников, для совместного развития;
- проведение конкурсов по бизнес – проектированию;
- грантовая поддержка проектов;
- инвестирование в школьные бизнес – проекты (ресурсная поддержка).

Таким образом, видно, что у молодежи есть желание реализовывать себя в малом предпринимательстве для финансовой независимости, занятости и профессиональных проб. Некоторые участники исследования отметили, что благодаря предпринимательской деятельности, возможно, развиваться: приобрести новые знания, окружение, а также влиять на окружающую среду. Но для первых предпринимательских проб многие участники отметили, что необходимо пройти образовательные курсы и получить ресурсы (материальные или финансовые) для начала ведения коммерческой деятельности. Также немало важную роль играет поддержка в первых пробах. Поддержка необходима в лице: родственников, друзей, единомышленников, команды или опытных профессионалов, кто имеет опыт в данной сфере. Дополнительно, участниками были предложены виды поддержки, которые на их счет помогли бы сделать первую пробу в малом предпринимательстве.

### Список литературы

1. Школа молодого предпринимателя «Бизнес-класс» // Официальный сайт Красноярский краевой Дворец пионеров [Электронный ресурс]. URL: <https://dvpion.ru/kurs/oidea.asp> (дата обращения 10.04.2023)

УДК 691

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

**Т. А. Кузьмина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Смирнова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Строительная отрасль является важной и неотъемлемой частью экономической жизни государства. Анализируемая отрасль является одной из ведущих в производстве материальных благ, которые позволяют динамично развиваться стране в целом и регионам, а также показывают уровень жизни населения (доля граждан, имеющих жилье в собственности к доле граждан, не имеющие жилищные площади в собственности) [6]. Строительная отрасль обеспечивает расширенное воспроизводство производственных мощностей основных фондов для всех отраслей хозяйства. Результатом деятельности отрасли являются здания и сооружения разного функционального назначения, а также строительные материалы для их возведения.

Стоит отметить, что анализируемая отрасль взаимосвязана с другими сферами экономической деятельности [9]. Таким образом, при увеличении объёмов строительства пропорционально увеличится производство строительных материалов. Отсюда следует, что строительство и строительные материалы тесно взаимосвязаны между собой и являются смежными отраслями.

По мнению Гареева И. Ф., Рожкова В. Л., Котдусовой А. Г., благодаря развитию строительной отрасли осуществляется расширение инфраструктуры, развитие городской среды, что способствует повышению качества жизни населения. Стоит отметить, что анализируемая отрасль играет важную роль в формировании ВВП страны, таким образом, при развитии отрасли прогнозируется повышение ВВП, что приведет к стабильному росту экономики РФ [2].

Строительный сектор способствует повышению качества жизни населения не только путем строительства качественного жилья, но и за счет предоставления рабочих мест. При увеличении объёмов строительства происходит рост затрат на изготовления дополнительного объема необходимой продукции, что в конечном итоге приводит к росту производства в смежных областях по мнению Пахомова Е. В. и Овчинниковой Е. С [7].

В строительство входит 15 подотрасли, охватывающие 25 видов производств. Увеличение значимости строительной отрасли во многом зависит от развития промышленности строительных материалов, которая специализируется на добыче и производстве разнообразных строительных

материалов, которые необходимы для возведения зданий, сооружений, их реконструкции и ремонта.

Выделяют 5 групп предприятий в составе строительного комплекса:

- постоянно действующие строительные организации (застройщики);
- предприятия, производящие строительные материалы для строительства;
- предприятия, поставляющие необходимое оборудование для строительства зданий, сооружений;
- предприятия инфраструктуры (обслуживающие производства).

На развитие строительной отрасли влияет ряд факторов: уровень жизни населения (платежеспособность); квалификация кадров, работающих в строительной отрасли; социальные (количество медицинских, образовательных, досуговых учреждений); качество материалов; климатические условия в ряде регионов; инновационные процессы в отрасли; конкуренция на рынке; изменения законодательства [4].

Негативное влияние вызвала пандемия 2020г., строительство столкнулось со следующими проблемами: снижение спроса на жилье; приостановка строительства, вызванная всеобщим карантинном; повышение цен на строительные материалы; возникновение финансовых проблем у компаний–застройщиков [5].

Динамика строительства с 2010 по 2021гг.. приведена на рисунке.

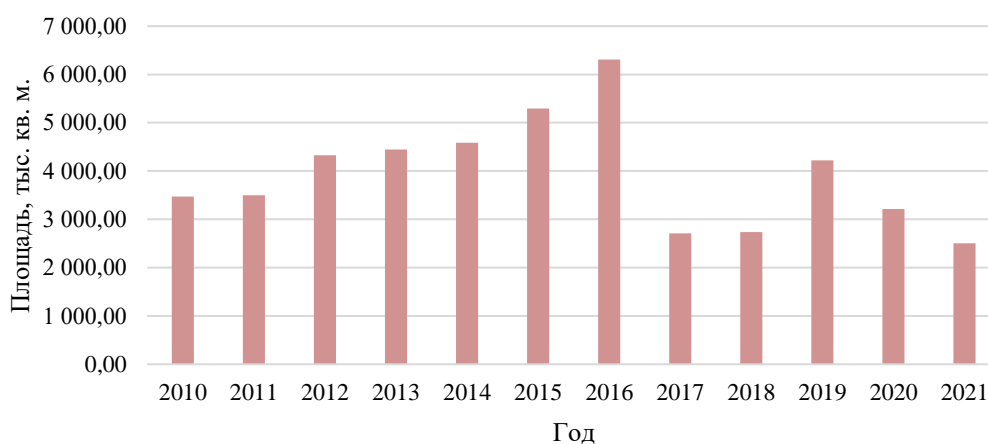


Рисунок. Динамика объемов ввода общей площади новых зданий Красноярского края, в период с 2010 по 2021 гг.

Пик строительства по данным Федеральной службы государственной статистики приходится на 2016 год – более 6 000 тыс. кв. м. введённых в эксплуатацию зданий. Наименьшее количество введенных площадей приходится на 2021г., что является снижением уровня строительства на 22,1% по сравнению с 2020 г [1]. Таким образом, с 2020 году наблюдается тенденция спада строительства, что является крайне неблагоприятным фактором для развития смежных отраслей, в том числе рынка строительных материалов. Данный аспект является следствием нестабильной экономической обстановке в стране вызванной пандемией и санкциями.

Для решения вышеуказанных проблем отрасли, необходима поддержка потребителей со стороны государства - ипотечные программы по приемлемым процентным ставкам, которые рассчитаны исходя из среднедушевого дохода населения; а также специальные программы кредитование застройщиков; следует активно развивать жилищное строительство, благодаря которому расширится объем отделочных и ремонтных работ, что поспособствует решению социальных проблем, которые заключается в обеспечении граждан безопасным, доступным и качественным жильём.

С точки зрения Синельниковой Ю. А., строительный сектор будет непрерывно положительно развиваться, в следствии реализации Стратегии развития строительной отрасли РФ до 2030 года, основными задачи которой являются: перевооружение отрасли с внедрением инноваций; совершенствование регулирования рынка строительных материалов; повышение квалификации населения, занятых в строительной сфере; совершенствование нормативно-правовой и технологической базы строительного сектора [8].

Подводя итог вышесказанному, строительная отрасль считается ведущей отраслью и способствует развитию как смежным отраслей, так и экономики страны. Строительный сектор имеет огромный потенциал развития, не смотря на наличие серьезных проблем, тормозящих развитие, вызванные обостренной политической ситуацией в мире, и экономической обстановке в стране. Для наращивания объемов производства необходима, в первую очередь, государственная поддержка, как фирм-застройщиков, так и потенциальных покупателей недвижимости. Своевременное реагирование на ухудшающуюся обстановку позволит предотвратить ряд факторов, которые негативно скажутся на экономике страны в целом.

### **Список литературы**

1. Федеральная служба государственной статистики: Строительство. – 2022 : Статистический сборник. / Росстат. – Москва., – 2022. – 766 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458> (дата обращения: 10.02.2023).
2. Гареев И.Ф., Рожков В.Л., Котдусова А.Г. Основные тенденции развития инвестиционно-строительного комплекса / И. Ф. Гареев, В. Л. Рожков, А. Г. Котдусова // Российское предпринимательство. — 2015. — Том 16. — № 19. — С. 3149-3158.
3. Казаков, Н. А. Строительная индустрия в народно-хозяйственном комплексе страны / Н. А. Казаков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 2 (82). — С. 268-270. — URL: <https://moluch.ru/archive/82/14920/> (дата обращения: 08.04.2023).
4. Кан, Д. Некоторые тенденции и перспективы развития строительной отрасли в России / Д. Кан // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – №2. – URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17144> (дата обращения: 08.04.2023).
5. Комарова, А. В. Экономика и управление народным хозяйством:

строительство / А. В. Комарова // Экономика нового мира. – 2020. – Том 5. – №3. – С.28-37.

6. Кривов А.С. Дом в России – новый этап / А. С. Кривов // Жилищные стратегии. – 2017. – Том 4. – № 3. – с. 271-280.

7. Пахомов, Е. В. Текущее состояние строительной отрасли РФ / Е. В. Пахомов, М. С. Овчинникова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 2 (240). — С. 255-260. — URL: <https://moluch.ru/archive/240/55658/> (дата обращения: 30.03.2023).

8. Синельникова, Ю. А. Проблемы государственного регулирования строительной отрасли / Ю. А. Синельникова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 41 (383). — С. 186-190. — URL: <https://moluch.ru/archive/383/84466/> (дата обращения: 01.04.2023).

9. Шонтуков, Б.З. Строительство как отрасль материального производства и его роль в национальной экономике / Б.З. Шонтуков, Ж. Х.Бесланеева // Экономика и социум. – 2018. – №5 (48). – С.1376 – 1381.

УДК 351.858

## **РОЛЬ «ПУШКИНСКОЙ КАРТЫ» В СИСТЕМЕ ВОСПИТАНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

**Д. Е. Миронова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Почкутова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Культура всегда по праву считалась одним из важнейших аспектов нашей жизни. Произошедшие в последнее социальные изменения оказали естественное влияние на состояние культурной жизни, определив наиболее актуальные факторы нравственной культуры современного общества. В связи с этим сегодня сфера культуры обрела особую ценность как инструмент формирования государственной идеологии. Под термином «государственная идеология» подразумевается совокупность взглядов, выражающих интересы различных социальных слоев общества, которые являются основой для оценки отношения людей и их общностей друг к другу и к социальной действительности в целом.

В ежегодном Послании Федеральному Собранию Российской Федерации Владимир Владимирович Путин отметил важность отечественной культуры для укрепления общих ценностей, национальной идентичности и российского общества в целом.

В ноябре 2022 года Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин утвердил основы государственной политики «по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных

ценностей», тем самым определив нравственные ориентиры, формирующие мировоззрение и передаваемые от поколения к поколению, а также отметив векторы воспитания и обучения. Президент уточняет, что сохранение традиционных ценностей – это часть стратегического планирования и национальной безопасности.

Согласно Указу, к традиционным ценностям относятся жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу. Кроме того, к ним причислены высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, историческая память и преемственность поколений, а также единство народов России [1].

На формирование развитой личности направлен и федеральный проект «Пушкинская карта», который в 2021 году Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин анонсировал во время прямой линии. Проект разработан для социальной поддержки молодежи в возрасте от 14 до 22 лет и для повышения доступности организаций культуры. «Пушкинская карта» создана чтобы решить насущную проблему – «справиться с отсутствием интереса к культурным ценностям у молодежи, с искажением образа будущего, дискредитацией понятий «хорошо» и «плохо» и утратой чувства патриотизма».

Цель проекта – активное привлечение детей и молодежи к изучению художественной культуры и искусств, мотивация к освоению ценностей отечественной, российской и мировой культуры, повышение культурного уровня подрастающего поколения. Задачи проекта:

- воспитание подрастающего поколения в соответствии с российскими традиционными духовно-нравственными ценностями;
- повышение общего уровня знаний детей и молодежи о историко-культурном наследии страны и развитие художественного вкуса;
- формирование эмоционально-ценностного и эстетического восприятия мира искусства;
- способствование процессу интеграции ребенка в социальную среду посредством анализа сюжетов и самоидентификации с героями;
- формирование знаний о музыкальном, театральном, изобразительном искусстве и народном творчестве;
- развитие эрудиции, расширение кругозора и цитатного поля.

«Пушкинская карта» направлена на организацию досуга подрастающего поколения. Сфера досуга является сферой свободного самоопределения личности, а также влияет на процесс нравственного воспитания старшеклассника. С одной стороны, потенциал сферы досуга предоставляет большие возможности для формирования нравственной культуры старшеклассника, с другой стороны, возможность свободного самоопределения в сочетании с отсутствием положительных нравственных ориентиров может негативно отразиться на развитии личности подростка. Поэтому содержанию мероприятий, которые можно посетить, используя «Пушкинскую карту»,



уделяется огромное внимание. Содержание мероприятия – это основополагающий фактор для привлечения подростков и молодых людей на Каждое мероприятие, предлагаемое к включению в проект, проходит два этапа модерации – на федеральном и региональном уровнях. В каждом субъекте создан экспертный совет, который оценивает заявки учреждений культуры на включение мероприятия в проект. В состав экспертного совета входят специалисты театрального и музыкального искусства, библиотечного, музейного дела, клубных учреждений, представители министерства культуры, министерства образования, учебных заведений края.

Экспертный совет осуществляет оценку мероприятий, основываясь на определенных критериях:

- наличие народных произведений, а также произведений русской, отечественной и зарубежной классики;
- формирование гармонично развитой, социально ответственной и патриотичной личности;
- наличие коллекций предметов материального мира, имеющих национальное, общероссийское и мировое историческое, художественное, научное и культурное значение.

Не допускаются к включению в программу материалы, нарушающие законодательство Российской Федерации о противодействии терроризму и экстремистской деятельности, а также материалы, пропагандирующие культ насилия и жестокости, оказывающие вредное влияние на здоровье, содержащие нецензурную лексику [2].

Воспитание подрастающего поколения как процесс формирования нравственной, высокоразвитой личности составляет одну из главных задач современного общества. «Пушкинская карта» – это инструмент приобщения подростков и молодых людей к культуре, проект, способствующий становлению духовно-нравственной сферы личности, а также учитывающий главный приоритет культурной политики – увеличение доступности богатейшей культуры нашей страны для населения путем приобщения наибольшего количества граждан.

### **Список литературы**

1. Об утверждении Основ государственной культурной политики [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 24 декабря 2014 г. № 808 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>.

2. О социальной поддержке молодежи в возрасте от 14 до 22 лет для повышения доступности организаций культуры [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 8 сентября 2021 г. № 1521 // Официальный сайт Правительства Российской Федерации – URL: <http://government.ru>.

УДК 2964\*5527

## РАЗВИТИЕ СПОРТИВНОЙ ОТРАСЛИ В РЕГИОНАХ СТРАНЫ

**А. С. Пашкеева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Зандер<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из приоритетных направлений деятельности государства является развитие физической культуры и спорта, популяризация массового спорта, где цель – гармоничное развитие личности, укрепление здоровья граждан и пропаганда здорового образа жизни среди населения страны. Спорт является особой сферой экономики, где специалисты данной области пытаются систематизировать и оптимизировать процессы управления спортивными объектами в стране [1].

С 2008 года идет модернизация сферы физической культуры и спорта по следующим направлениям:

- обеспечение регионов новыми современными спортивными сооружениями;
- оптимизация федеральных стандартов по разным видам спорта;
- увеличение бюджета для реализации спортивных программ в спортивных учреждениях;
- выделение субсидий и проведение конкурсов;
- увеличение спортивных мероприятий в Едином календарном плане;
- финансирование спортивных федераций.

Все эти направления благоприятно влияют на развитие физической культуры и спорта в регионах нашей страны. Создаются оптимальные условия для занятия физической культуры и спортом, увеличивается количество людей, которые занимаются спортом, что порождает здоровую конкуренцию и развитие разных видов спорта.

Но несмотря на положительную динамику в области спорта. Нельзя отбросить тот факт, что бюджетных ассигнований по-прежнему не хватает, в связи с обширной географией страны. В.В. Курочкин в своей работе предлагает в работе спортивных учреждений рассматривать следующие источники финансирования в качестве привлечённых [2]:

- профсоюзы;
- внебюджетные фонды;
- коммерческие и некоммерческие фонды;
- собственные доходы организации.

Дефицит бюджета приводит к росту объема платных услуг, что не всегда положительно откликается со стороны населения. Также идет увеличение нагрузки на преподавательский состав, который в свою очередь теряет

мотивацию к развитию и работе в данной отрасли. Важной задачей государства найти баланс: сохранение финансирования спортивных учреждений и получение прибыли с платных услуг, которые спортивные учреждения могли бы реализовать на свои нужды.

### **Список литературы**

1. Носов, М. С. О влиянии социальной политики государства на развитие спорта в РФ // Экономика, статистика и информатика. – № 1. – С. 63-67.
2. Курочкин, В. В. Финансирование физической культуры и спорта в России // Интерактивная наука. – 2016. – № 10. – С. 137-140.

УДК 332.1

## **МЕЖМУНИЦИПАЛЬНЫЕ И МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

**О. А. Пилипенко, Е. В. Скоморохова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Б. Бухарова<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день актуальной задачей для органов государственной власти и местного самоуправления является развитие системного подхода к решению проблем социально-экономического развития региональных и муниципальных образований на основе развития межрегионального и межмуниципального сотрудничества. Организация межмуниципального сотрудничества с целью решения вопросов местного значения позволит обеспечить необходимую для устойчивого развития самодостаточность муниципальных образований, создаст условия для их экономического и социального благополучия. Межмуниципальное сотрудничество представляется одним из действенных способов повышения эффективности объединения различных ресурсов муниципалитетов, с целью их экономии и эффективного использования на территории муниципальных образований [1].

Сегодня нет четких определений межрегионального и межмуниципального проектов и его элементов. В 2010 году Министерством регионального развития Российской Федерации была предпринята попытка зафиксировать методологию, были разработаны Методические рекомендации по организации межрегионального и межмуниципального сотрудничества в сфере реализации расходных полномочий и вопросов местного значения, однако до настоящего момента они не были утверждены.

Несмотря на отсутствие понятия «межмуниципальный/межрегиональный проект», у регионов и муниципальных образований возникает потребность в реализации подобных проектов, так как основной целью при реализации

межмуниципальных/межрегиональных проектов становится повышение качества инфраструктуры и эффективности проектов. На сегодняшний день сформирован определенный набор инструментов, который позволяет регионам осуществлять совместные проекты.

Во-первых, это совместные закупки, регулирующиеся Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». При осуществлении закупки одних и тех же товаров, работ, услуг допускается проведение совместного конкурса или аукциона на основании заключенного соглашения о проведении совместного конкурса или аукциона.

Во-вторых, Минфином России в 2020 году были утверждены Методические рекомендации по предоставлению «горизонтальных» субсидий на муниципальном уровне. Кроме того, приняты изменения в Бюджетный кодекс РФ, согласно которым субсидии между бюджетами субъектов Российской Федерации и между местными бюджетами могут быть предоставлены в том числе в целях обеспечения реализации заключенных соглашений о межрегиональном и межмуниципальном сотрудничестве для совместного развития инфраструктуры. Таким образом, «горизонтальные» субсидии предполагают возможность предоставления средств между регионами и между муниципальными образованиями.

Еще одним инструментом является взаимное кредитование. Федеральный закон от 29.11.2021 № 384-ФЗ «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации и установлении особенностей исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в 2022 году» установил, что в 2022 году из бюджета субъекта РФ бюджету другого субъекта РФ может быть предоставлен бюджетный кредит на срок до 3 лет. Затем это было закреплено в Бюджетном кодексе РФ.

Офсетные контракты также позволяют регионам осуществлять совместные проекты. Офсетные контракты предусмотрены Федеральным законом от 28.06.2022 № 231-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Согласно документу, государственный контракт со встречными инвестиционными обязательствами представляет собой контракт на поставку товара, оказание услуги и предусматривающий встречные инвестиционные обязательства поставщика (исполнителя) по созданию, модернизации, освоению производства такого товара и (или) по созданию, реконструкции имущества (недвижимого имущества или недвижимого имущества и движимого имущества, технологически связанных между собой), предназначенного для оказания такой услуги.

Обратимся к практике реализации межрегиональных и межмуниципальных проектов в Российской Федерации.

Так, в Республике Татарстан существует система межмуниципального сотрудничества. Это реализация трехъядерного Волго-Камского метрополиса сетевого типа, объединяющего три агломерации: Казанскую, Камскую и

Альметьевскую, с высокой синергией всех внутренних и межагломерационных транспортных направлений и полицентричностью территориального развития [2]. Вопросы межмуниципального взаимодействия включены в ряд Государственных программ Республики Татарстан. Например, подпрограмма «Поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций», в которой прописаны статьи субсидий на функционирование межмуниципальных ресурсных центров некоммерческих организаций (НКО) в трех агломерациях согласно Стратегии-2030, включая обучение, консалтинг и сопровождение деятельности социально-ориентированных НКО, а в целях развития инфраструктуры данного сектора предусмотрены мероприятия по созданию и функционированию новых межмуниципальных ресурсных центров.

На территории Красноярского края существует Комплексный инвестиционный проект «Енисейская Сибирь». Его реализация способствует социально-экономическому развитию 3-х регионов: Красноярский край, Республика Хакасия и Республика Тыва. Главы субъектов инициировали проект «Енисейская Сибирь», он был поддержан Президентом РФ и Правительством РФ. Основной целью проекта стала активизация социально-экономического развития Красноярского края, Республики Хакасии и Республики Тывы, повышение их инвестиционной привлекательности, создание новых рабочих мест, рост налоговых поступлений в бюджеты и реальных доходов жителей. На сегодняшний день в КИП входят 32 инвестиционных проекта с общей заявленной инвестиционной стоимостью более 1,9 трлн рублей. В реализации КИП принимает участие свыше 60 компаний-лидеров на мировых рынках промышленной продукции. Это отрасли глубокой переработки, инфраструктурные проекты и крупные предприятия добычи полезных ископаемых.

Несмотря на вышесказанное, практика реализации межмуниципальных и межрегиональных проектов все еще имеет малое распространение на территории Российской Федерации, даже в крупных и крупнейших агломерациях. На сегодняшний день реализация таких проектов затруднительна в связи с отсутствием на законодательном уровне закрепленного единого понятия «межмуниципальный проект» и конкретизации инструментов, благодаря которым могут осуществлять такие проекты.

Существующие проблемы тормозят развитие межмуниципального и межрегионального сотрудничества. Для их устранения потребуются, в том числе, и внесение изменений в действующее законодательство. Реализация межрегиональных и межмуниципальных проектов затруднительна без формирования специализированных организационных структур, способных обеспечивать консолидацию финансовых ресурсов. Кроме того, определение на законодательном уровне порядка совместного финансирования проектов может активизировать процесс реализации проектов. Налоговое законодательство должно быть адаптировано к основным целям и задачам развития межмуниципальных и межрегиональных проектов.

### Список литературы

1. Ворошилов Н. В. Межмуниципальное сотрудничество в России: состояние, проблемы и перспективы развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. №. 6. С. 141-159.
2. Закон Р. Т. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года //принят ГС РТ. 2015. Т. 10.

УДК 338.27

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОКАРОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРОДАХ-МИЛЛИОНЕРАХ РФ

А. Е. Плесовских<sup>1</sup>, Н. С. Колян<sup>1</sup>

Научный руководитель Р. В. Гордеев<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблемы, вызванные глобальным изменением климатических условий, стимулируют увеличение спроса на углеродно-нейтральные технологии. Одним из решений проблемы климатических изменений выступают электрокары. Однако всё более усиливающееся распространение электромобилей потенциально может вызвать рост нагрузки на городские электросети, вызывая опасения относительно энергетической безопасности. Данные обстоятельства требуют комплексной оценки. Настоящее исследование направлено на разработку модели, способной оценить прирост энергопотребления вследствие замены части автопарка городов-миллионеров РФ на электрокары.

Рынок электрокаров в России по состоянию за 2022 г. преодолел рубеж в более чем 28 тыс. единиц. Динамика совокупного объёма рынка электромобилей, несмотря на беспрецедентное санкционное давление, остаётся положительной. Рынок поде за 2022 г. продемонстрировал падение на 3%, тогда как рынок новых электромобилей – рекордный рост на 33% по данным аналитического агентства «АВТОСТАТ». Активное распространение зелёных технологий необходимо поддерживать масштабированием сети общественных зарядных станций, расположенных в индивидуальных в жилых комплексах и паркингах, учитывая изменение структуры энергогенерации в сторону возобновляемых источников электроэнергии. Ключевым моментом в вопросе эффективности распространения нового вида транспорта является оценка потенциального потребления электроэнергии, необходимой для обеспечения бесперебойной работы энергосистемы страны и удовлетворения растущего спроса со стороны пользователей электрокаров.

В контексте решения вопроса обеспечения энергетической безопасности РФ наибольшее внимание исследователей нацелено на рассмотрение проблемы пиковых нагрузок в городских электросетях в часы максимального спроса на электроэнергию [1]. Данная проблема будет усугубляться в связи с ростом темпов распространения электромобилей на российском рынке. Авторы исследования отмечают, что совершенствование национальной системы накопления электроэнергии позволит создать необходимые условия с целью обеспечения инфраструктурой увеличивающийся потребительский спрос на электрокары [2].

В рамках настоящего исследования авторами разработана и протестирована модель прироста потребления электроэнергии в 16 городах-миллионерах РФ в результате перехода 30 % потребителей на электромобили. Значение потенциала рынка установлено на уровне, указанном в Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в РФ до 2030 г. В качестве электрокаров-референтов приняты представитель рынка поддержанных электромобилей – Nissan Leaf – и рынка новых – Evolute i-Pro. Модели лидируют по объёмам продаж на отечественном рынке по данным портала auto.ru. Модель позволяет учесть транспортное поведение населения, структуру и динамику автопарка города, потери электроэнергии при заряде аккумулятора электрокара. Стоит отметить, что значимым параметром является температура атмосферного воздуха, оказывающая значительное влияние на уровень энергопотребления аккумулятором электромобиля. В зимнее время прирост потребления энергии обусловлен необходимостью прогрева авто и использования системы отопления, в летнее время – системы кондиционирования. Для двух моделей-референтов авторами были рассчитаны приросты потребления электроэнергии в зимнее и летнее время на основании методологии работы [3].

Модель была протестирована на 16 городах-миллионерах России. Были определены приросты энергопотребления относительно текущих уровней потребления городским населением. Предварительные результаты позволяют говорить о необходимости модернизации энергетической инфраструктуры с целью подстройки к растущему спросу на электроэнергию со стороны владельцев электромобилей, поскольку в некоторых городах прирост составит более 100 % от текущего уровня потребления электроэнергии городским населением. В большинстве городов показатель прироста потребления колеблется в диапазоне от 30 до 50 %. Города, оказавшиеся в группе верхней границы диапазона, потенциально могут столкнуться с проблемами в доставке электроэнергии потребителям.

Таким образом, настоящее исследование предлагает инструмент оценки прироста потребления электроэнергии вследствие замены автопарка на электрокары. Оценка результатов позволяет говорить о необходимости модернизации энергетической инфраструктуры на части территории страны, возможности введения корректирующих тарифов на электроэнергию в пиковые часы с целью сглаживания потенциальных максимумов. Дальнейшие

направления исследования связаны с инкорпорированием в модель факторов дифференцированного учёта потребления электроэнергии в течение суток, учёта различий в потреблении в будние и выходные дни [4].

*Исследование выполнено в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № FSRZ-2021-0011).*

### **Список литературы**

1. Шкитина Н., Акимов Д. Анализ влияния стохастической нагрузки электромобилей на распределительную сеть // Электроэнергия. Передача и распределение. 2021. № 20. С. 40–45.

2. Хитрых Д. Электромобили: мировые тренды, проблемы и перспективы // Энергетическая политика. 2021. № 1(155). С. 22–33. DOI: 10.46920/2409-5516\_2021\_1155\_22

3. Lohse-Busch H., Duoba M., Rask E., Stutenberg K., Gowri V., Slezak L., Anderson D. Ambient temperature (20 F, 72 F and 95 F) impact on fuel and energy consumption for several conventional vehicles, hybrid and plug-in hybrid electric vehicles and battery electric vehicle // SAE Technical Paper. 2013. No. 2013-01-1462. DOI: 10.4271/2013-01-1462

4. Iqbal M. N., Kütt L., Lehtonen M., Millar R. J., Püvi V., Rassõlkin A., Demidova G. L. Travel activity based stochastic modelling of load and charging state of electric vehicles // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 3. 1550. DOI: 10.3390/su13031550

УДК 338.012

## **ОТРАСЛЬ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА РФ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ**

**А. С. Поддубная<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Дягель<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время роль транспорта в развитии страны очень существенна, и отрасль привлекает финансирование из бюджетов всех уровней и внебюджетных источников. Развитие отрасли дорожного хозяйства является долгосрочным вложением, так как создает возможность для социального и экономического развития страны и определенного региона.

По результатам исследования Национальной ассоциации инфраструктурных компаний (НАИК) важность роли данной отрасли для национальной экономики обосновывается через следующие показатели[1]:



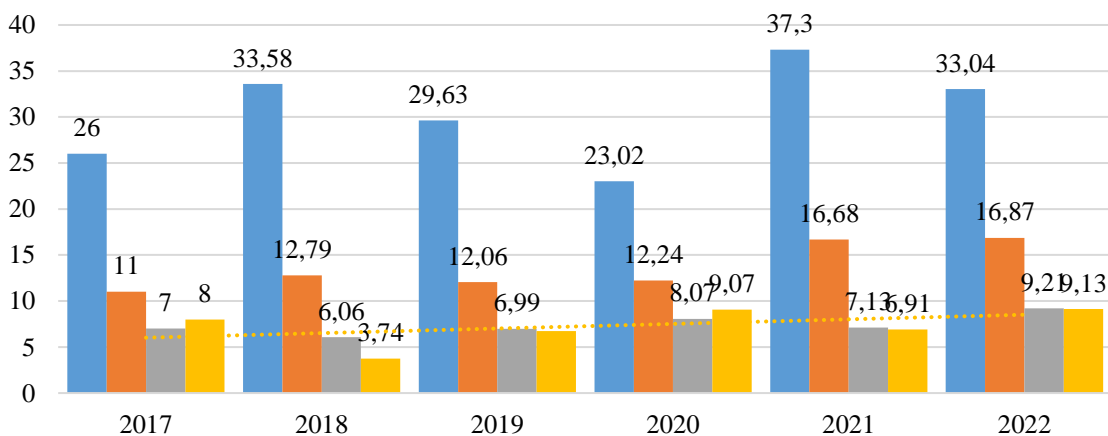
- в сфере занято более 350 тысяч человек, в смежных сферах – 490 тысяч человек;
- дорожная деятельность оказывает как прямые эффекты, оцениваемые в 2 трлн рублей, так и косвенные, которые представляют собой спрос в других отраслях, равные 1,1 трлн рублей.

Состояние рынка дорожных работ в значительной степени влияет на смежные отрасли экономики, такие как машиностроение, отрасль нефтепереработки, производства строительных материалов, отрасль транспортной логистики. Кризисная ситуация в отрасли негативно влияет на экономику в целом. Исследование состояния отрасли дорожного строительства необходимо для поддержания финансового состояния компаний, занятых в инфраструктурном производстве.

При проведении анализа бухгалтерской отчетности для оценки финансового состояния крупнейших дорожно-строительных компаний РФ были получены следующие выводы [1]:

- 94 из 200 крупнейших компаний отрасли дорожного строительства находятся в зоне неопределенности (при расчете стандартной модели прогнозирования банкротства), существует вероятность массовых банкротств в отрасли;
- вне зависимости от размера оборотов и компетенций компании часто сталкиваются с риском потери финансовой устойчивости;
- ключевыми причинами кризисной ситуации выступают прежде всего системные дефекты ценообразования, наличие разрыва между номинальными и реальными ценами на строительные материалы, недостатки системы финансирования. Рентабельность в отрасли часто ниже уровня инфляции. В сравнении с другими отраслями рентабельность компаний дорожного хозяйства так же ниже. Динамика рентабельности активов по РФ и Красноярскому краю отрасли дорожного строительства представлена на рисунке.

### Российская Федерация



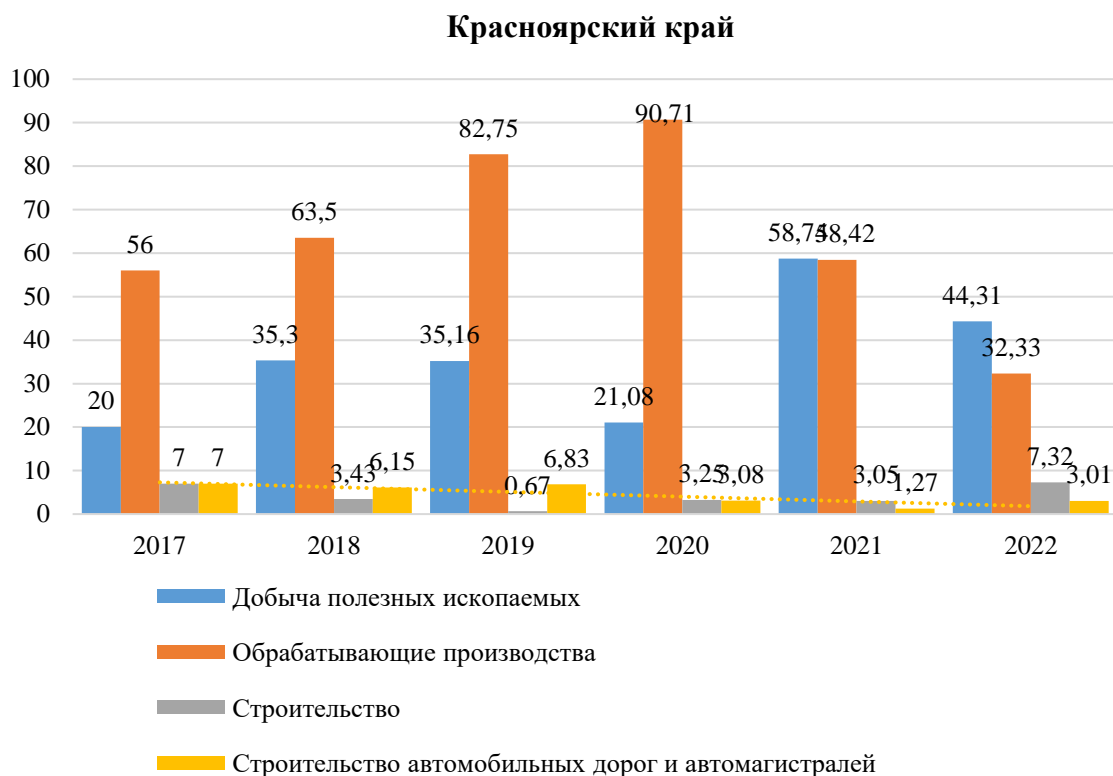


Рисунок. Динамика уровня рентабельности активов по отраслям промышленности, %. [2]

Таким образом, существуют тенденции роста показателя рентабельности в отрасли дорожного строительства по стране, но в Красноярском крае наблюдается ее снижение. Прежде всего это связано с более высокой себестоимостью дорожных работ в северных и труднодоступных районах, следовательно, более высокой долей расходов в выручке, из-за чего происходит снижение рентабельности.

В 2021 году во время пандемии значительно выросли цены на строительные материалы, прервались логистические цепочки, были отменены некоторые поставки строительной техники. Основной проблемой, комплексно влияющей на развитие отрасли, являлся процесс ценообразования. Стоимость проектной документации при участии в торгах часто является заниженной по сравнению с рыночной и не позволяет выполнить техническое задание в установленном объеме.

Для поддержки отрасли было принято Постановление Правительства РФ от 28 июня 2022 года №1148, которое позволило изменить существенные условия госконтрактов, в том числе увеличить его стоимость по причине роста цен на строительные материалы. Значительная часть компаний воспользовалась возможностью пересмотреть условия контрактов, тем самым улучшив показатели финансовой устойчивости.

В 2022 году так же произошло удорожание уже реализуемых проектов: выросла закупочная цена на строительные материалы, многие позиции техники были недоступны из-за ухода иностранных компаний с российского рынка. Также из-за изменения логистических цепей сроки поставки оборудования из-за рубежа значительно выросли. Доступность отечественной продукции снизилась

в следствие ее зависимости от импортного оборудования и сырья. Мобилизация также негативно повлияла на кадровое обеспечение отрасли, сотрудники дорожных компаний не имеют права на бронь.

Меры, представленные в таблице, позволят снизить влияние негативных факторов на дорожно-строительные компании.

Таблица

**Анализ возможных путей решения проблем отрасли**

Проблема	Возможное решение	Описание
Устаревшая модель ценообразования	Индексация цен на строительные материалы, закрепление механизма в законодательстве	Постоянное действие механизма путем изменения законодательства, для перерасчета цены контракта из-за более значительного подорожания, чем уровень инфляции
Дефицит кадров	Повышение оплаты труда, приближение ее к добывающей отрасли, возможность брони сотрудника	Повышение конкурентоспособности отрасли позволит привлечь большее количество технических специалистов для реализации инфраструктурных проектов
Отставание в использовании современных технологий	Цифровизация отрасли дорожного строительства	Цифровизация позволит сократить сроки проверок, оптимизировать существующие процессы
Технологическое отставание	Поощрение использования инновационных материалов и технологий	Новые технологические решения позволят снизить зависимость от импорта и в перспективе снизить себестоимость работ

Таким образом, ситуация в отрасли остается сложной из-за недостатка строительных материалов и техники, перебоев с поставками, дефицита квалифицированных рабочих, в связи с чем для смягчения последствий кризиса для инфраструктурных строительных компаний необходимо продление существующих антикризисных мер и рассмотрение возможности разработки дополнительных.

### Список литературы

1. Аналитический обзор Национальной ассоциации инфраструктурных компаний совместно с Sherpa Group Дорожное строительство: влияние кризиса и поддержка отрасли 2022 г [Электронный ресурс]. URL: <https://nainfracom.ru/stroimarket2022/>
2. ЕМИСС: Рентабельность активов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31372>
3. Постановление Правительства РФ от 28 июня 2022 года №1148 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_420403/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_420403/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/)

УДК 351.712.4

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК

**А. Ю. Позднякова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Смирнова<sup>1</sup>

кандидат экономических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Процесс осуществления государственных и муниципальных закупок сложный и содержащий в себе множество этапов. Согласно отчету Счетной палаты РФ о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг развития системы государственных и корпоративных закупок в России за 2020 год» [1], несмотря на постоянное совершенствование законодательства о контрактной системе в России с 2014 по 2020 гг. «число нарушений в сфере закупок увеличилось в 4 раза, а объем финансовых нарушений – в 6 раз». Данные показатели свидетельствуют о недостаточной эффективности вносимых изменений, в частности в № 44-ФЗ.

По данным единой информационной системы «Закупки» [2] за последние три года структура состоявшихся закупок осталась неизменной, с преобладанием доли закупок на обеспечение нужд государственных, бюджетных учреждений (№44-ФЗ). На втором месте по количеству осуществленных закупок обеспечиваются нужды государственных компаний и предприятий естественных монополий (№223-ФЗ), а закупки в рамках капитального ремонта составляют всего 1% от числа всех осуществленных закупок (ПП РФ №615) (Рисунок 1).

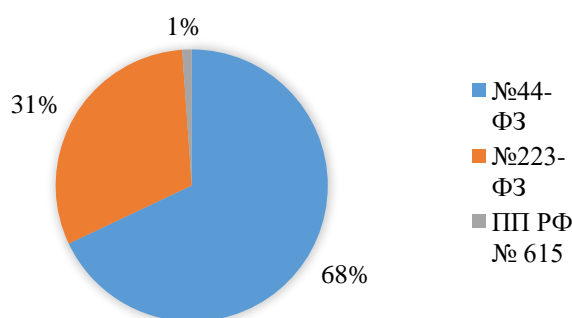


Рисунок 5. Структура состоявшихся закупок в период 2020-2022 гг.

За последние пять лет в России наблюдается отрицательная динамика состоявшихся государственных и муниципальных закупок, т. к. их количество снизилось практически наполовину в соответствии с рисунком 2, и это резкое падение стало заметно в 2020 г. – 74% к 2017 базисному году, а за неполный 2022 г. – 56% к 2017 г. Объяснить это довольно сложно, поскольку, например, проведение активной политики импортозамещения в России должно

стимулировать рост числа государственных и муниципальных закупок для удовлетворения своих нужд отечественными товарами, работами и услугами. Однако следует учесть, что с начала 2022 года с ходом проведения специальной военной операции должны были увеличиться закупки в рамках государственного оборонного заказа (№275-ФЗ), которые требуют больших финансовых вложений и не отображаются в единой информационной системе в силу содержания информации о государственной тайне, следовательно, и точных выводов сделать невозможно [3].

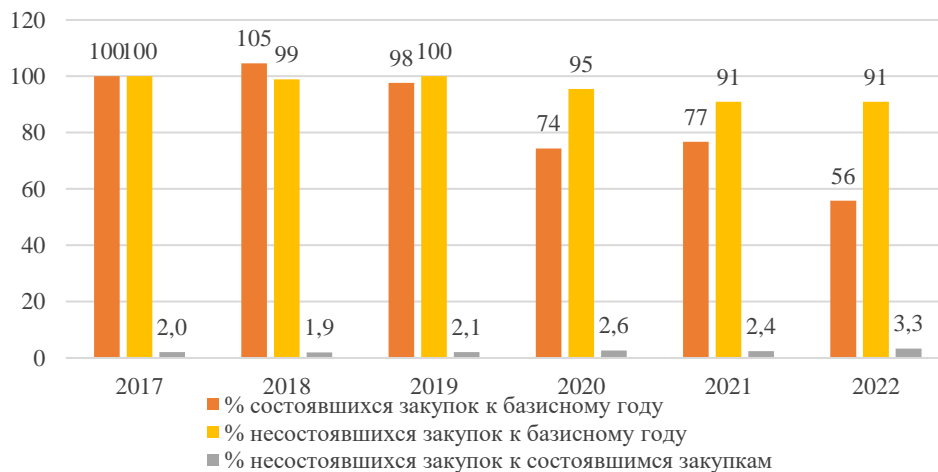


Рисунок 6. Соотношение доли состоявшихся и несостоявшихся закупок в 2017-2022 годах

За последние пять лет доля несостоявшихся закупок по отношению к базисному 2017 году снижается и в 2021-2022 годах и держится на отметке 91%, что свидетельствует о динамике снижения (в прогнозе). Однако процент несостоявшихся закупок к количеству состоявшихся растет с 2019 года, за последний год это особенно выражено в росте с 2,1 % до 3,3 %.

Несмотря на то, что в процесс осуществления закупок в России в 2020 г. было вовлечено более 100 тыс. заказчиков и 400 тыс. поставщиков, т.е. в пропорции  $\frac{1}{4}$ , количество несостоявшихся закупок составило 84 000 (2,6% от состоявшихся), и их доля в числе всех закупок продолжает расти. Среди часто встречающихся причин несостоявшихся закупок можно отметить:

- отмена определения поставщика по решению заказчика;
- отмена определения поставщика в связи с допущенной технической ошибкой при размещении закупки;
- отмена проведения торгов в связи с уточнением объекта закупки и другие.

Согласно ст. 36 № 44-ФЗ заказчик вправе без объяснения причин и в установленные законодательством сроки отменить проведение торгов и, как следствие, отменить закупку. Во время анализа данных о несостоявшихся закупках в единой информационной системе «Закупки» встречались такие, которые не имели объяснения. Из более чем ста проанализированных несостоявшихся закупок без данных об отмене было около 15%, что может быть связано с несвоевременным размещением необходимой документации в системе.

На муниципальном уровне основной проблемой по работе с закупками является именно несвоевременное размещение информации как в единой информационной системе «Закупки», так и во внутренних программах, что осложняет электронное взаимодействие работников сферы закупок между собой.

Вдобавок к этому следует отметить, что не все работники владеют необходимыми навыками для работы в электронном формате, даже учитывая обязательность электронного документооборота при осуществлении закупок в превосходстве над бумажным. В остальном же, проблемы, с которыми сталкиваются муниципальные органы власти при осуществлении закупок пересекаются с проблемами на региональном и федеральном уровнях.

Согласно ежеквартальному отчету Министерства финансов Российской Федерации о результатах мониторинга закупок за III квартал 2022 г. [4], в сравнении с аналогичным периодом в предыдущем году можно отметить снижение числа размещенных закупок на 2,8% и увеличение их стоимостного объема на 10,1%. За предыдущие три года динамика аналогична, а за I квартал последних трех лет остается практически без изменений. Проведение электронного аукциона остается наиболее предпочтительным видом проведения торгов, нежели электронные конкурс или запрос котировок цен. Доля несостоявшихся закупок от периода к периоду незначительно, но снижается. Основной причиной существования таких закупок выделяют подачу всего одной заявки от потенциальных поставщиков. А вот количество закупок, осуществленных у единственного поставщика, по сравнению с аналогичным периодом в предыдущем году, выросло на 9%. Также в результате мониторинга было выявлено увеличение среди числа потенциальных поставщиков субъектов малого и среднего предпринимательства, а также самозанятых граждан.

Несмотря на то, что во всех проанализированных в работе отчетах органов контроля и надзора в сфере закупок говорится об эффективности функционирования контрактной системы, итогом каждого отчета выделяется необходимость совершенствования законодательства о контрактной системе Российской Федерации, из чего следует вывод о недостаточной эффективности осуществления закупок.

### **Список литературы**

1. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг развития системы государственных и корпоративных закупок в РФ за 2020 год» [Электронный ресурс]. URL: <https://ach.gov.ru>
2. Официальный сайт Единой информационной системы в сфере закупок. [Электронный ресурс]. URL: <https://zakupki.gov.ru>
3. Итоги Московского финансового форума 2020. – Режим доступа: <https://mff.minfin.ru>.
4. Официальный сайт Министерства финансов России. Мониторинг закупок. [Электронный ресурс]. URL: <https://minfin.gov.ru/ru/performance/contracts/purchases>

УДК 314.15.015

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЖИЛИЩНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СЕМЕЙ С ДЕТЬМИ

А. В. Рудич<sup>1</sup>

Научный руководитель Т. А. Смирнова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Улучшение жилищных условий семей с детьми является важным средством укрепления института семьи в Российской Федерации, а также помогает в решении приоритетных задач страны. В осуществлении семейной жилищной политики в Российской Федерации в настоящее время реализуется комплекс государственных мер, включающий в себя программно-целевой метод.

Улучшить свои жилищные условия семьи с детьми могут с помощью федеральных и региональных программ, в рамках которых предусмотрено выполнение определенных условий, уменьшение ставки по ипотечным кредитам и займам, а также получить жилищную субсидию. Семьи с детьми могут получить социальные выплаты на приобретение жилья или создание собственного объекта жилищного строительства в рамках ведомственной целевой программы «Оказание государственной поддержки гражданам в обеспечении жильем и оплате жилищно-коммунальных услуг». Основным условием участия в данной целевой программе является платежеспособность семьи. Государство выдает получателям 35% от стоимости жилья для семьи, в которых есть хотя бы один ребенок, а остальное семья, выплачивает сама - сразу или в ипотеку. Также, семья должна нуждаться в улучшении жилищных условий, а именно: все члены обеспечены жилой площадью менее установленной в регионе нормы либо проживают в помещении, не соответствующем техническим и санитарным требованиям. Уважительной причиной считается необходимость разъехаться с тяжелобольным заразной формы некоторых болезней и ряд других факторов, прописанных в ст. 51 Жилищного кодекса РФ.

С 2012 г. жилищная норма жилой площади на семью из трех и более человек составляет 18 квадратных метра на каждого члена семьи. Таким образом, для семьи с одним ребенком необходимо 54 кв.м., с двумя детьми – 72 кв.м., с тремя детьми – 90 кв.м. [1].

По инициативе Президента РФ от 07.05.2018 г., Правительству РФ было дано поручение о разработке приоритетных национальных проектов, среди которых реализуется национальный проект «Жилье и городская среда». Федеральный проект «Жилье» предполагает увеличить объемы жилищного строительства в России. Таким образом, за 10 лет планируется построить около 1 млрд кв.м. жилья, а к 2030 г. каждый 5-ый кв.м. в России должен стать новым, то есть обеспеченность жильем вырастет на 5 кв.м. на человека. Можем сделать

вывод, что к 2030 г. норма жилой площади для семьи из трех человек и более станет 23 кв.м. на одного человека [2].

В сложившейся ситуации следует изменить условия программы доступного жилья для семей с детьми. Для этого, размер субсидии следует разделить по составу семьи.

Таблица

**Предложения по повышению эффективности реализации жилищной программы «Молодая семья» [3]**

Состав семьи	Существующие меры поддержки	Предлагаемые изменения	Обоснование
Семья без детей	30% от расчетной стоимости жилья	30% от расчетной стоимости жилья.	Чем больше детей в семье, тем ниже уровень доходов на каждого члена домохозяйства, в то время как жилье необходимое этой семье по квадратным метрам стоит дороже.
Семья с одним ребенком	35% от расчетной стоимости жилья	35% от расчетной стоимости жилья.	
Семья с двумя детьми	35% от расчетной стоимости жилья	40% от расчетной стоимости жилья.	
Семья с тремя детьми и более	35% от расчетной стоимости жилья	50% от расчетной стоимости жилья.	

В свою очередь, региональные программы могут оказывать поддержку семьям с тремя более детьми, тогда будет возможность субсидировать семье с пятью детьми – 70% от стоимости жилья. Таким образом, государство будет больше помогать семьям с менее высокими доходами и большим количеством детей, а семьи в свою очередь будут находиться на одном уровне своих затрат на жилье.

Анализируя опыт государства в оказании поддержки семьям с детьми в приобретении собственного жилья, можно сказать, что реализованные программы являются эффективными. Но в полной мере решить жилищную проблему не удастся еще многие годы. Государству следует законодательно регулировать рост цен на жилье, своевременно индексировать все имеющиеся программы поддержки. Эффективно может сказаться детальное изучение и анализ прошедших программ, для выявления закономерностей, ошибок и недочетов. Также провести анализ эффективности региональных жилищных программ, чтобы выявить самый эффективный и предложить его реализацию в других субъектах Российской Федерации.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 30.12.2012 №283-ФЗ (ред. от 28.06.2021) «О социальных гарантиях сотрудникам некоторых федеральных органов исполнительной власти и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140178/23bb3871824b0191f57](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140178/23bb3871824b0191f57)



014b18293a6142307b0ae/

2. Официальный сайт национальных проектов России [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80aарамремсчfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects>

3. Какие есть жилищные программы для молодых семей? // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/edu/student/consultation/zhilishnye\\_programmy\\_molodye\\_semii/](http://www.consultant.ru/edu/student/consultation/zhilishnye_programmy_molodye_semii/)

УДК 338.28

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНГ: ВПХГ ИЛИ GTL**

**В. А. Соснина<sup>1</sup>, Е. Е. Пономарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Мусин<sup>1</sup>

начальник управления по развитию производства

Научный руководитель А. В. Верхотуров<sup>1</sup>

начальник отдела по управлению инвестициями и контроллингу капитальных  
вложений

<sup>1</sup>ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»

Актуальность исследования обусловлена действующими постановлениями Правительства об увеличении платы за сжигание попутного газа сверх нормы. А также необходимостью обеспечения 95% полезного использования газа.

Цель исследования: проведение сравнительного анализа экономической эффективности вариантов использования ПНГ в периметре лицензионных участков ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»: ВПХГ или GTL.

Методы исследования: сравнение, анализ, сопоставление, измерение.

Ключевые слова: GTL, ВПХГ, утилизация ПНГ, экономическая эффективность.

В настоящее время на Куюмбинском нефтегазоконденсатном месторождении основным направлением использования ПНГ является потребление на собственные нужды и поставка прочим потребителям на выработку электроэнергии. Полезное использование ПНГ занимает незначительную долю, на протяжении всего времени эксплуатации лицензионного участка газ подлежал сжиганию в связи с отсутствием каких-либо выгодных альтернатив. За 2022 год объем сжигания ПНГ на факелах достаточно высокий, он составляет 91,4%. В планируемый период с 2023 по 2027 наблюдается постоянный рост объемов добычи ПНГ в связи с увеличением добычи нефти. В таком случае стоит отметить, что Куюмбинское месторождение достигло 1%-ой выработанности в середине 2020 года, с середины 2023 года

будут начисляться штрафы за сверхнормативное сжигание ПНГ. И в период с 2023 по 2027 гг. объем штрафов за сверхнормативное сжигание газа составит 1,1 млрд. руб.

В качестве основной стратегии достижения целевых показателей в 2019 году была утверждена стратегия достижения целевого уровня использования газа за счет закачки ПНГ во внутреннее подземное хранилище газа. Сооружение ВПХГ рассматривается на базе отдельных геологических объектов, предназначенных в указанный период только для многолетней закачки и хранения ПНГ с последующим его отбором и магистральной транспортировкой потребителям.

В связи с тем, что на текущий момент базовый сценарий реализации газовой программы не имеет дальнейшего технологического подтверждения монетизации ПНГ целесообразно рассмотреть другие альтернативные варианты реализации газовой программы, которые будут наиболее эффективно влиять на инвестиционные проекты Куюмбинского и Терско-Камовского лицензионных участков.

В качестве альтернативного варианта было принято решение оценить технологию GTL. Это технология, предполагающая конверсию газа в жидкие углеводороды. С ее помощью можно получать достаточно большой ассортимент продуктов. По своим свойствам такие продукты близки с нефтяными аналогами, поэтому могут транспортироваться с добываемой нефтью. Именно поэтому значительным преимуществом данной технологии является возможность сдачи получаемого продукта через имеющуюся инфраструктуру АК «Транснефть».

Расчет эффективности внедрения технологии GTL на лицензионных участках был проведен в двух вариантах:

1. с использованием текущего утвержденного профиля добычи ПНГ на Куюмбинском и Терско-Камовском лицензионных участках;
2. и с использованием обрискованного профиля добычи ПНГ.

Производительность установки GTL с учетом текущего и обрискованного профилей представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Производительность установки GTL с учетом текущего и обрискованного профилей**

Показатель	Ед. изм.	Значение
Производительность установки GTL при текущем профиле добычи, в том числе:		
- Максимальный объем переработки ПНГ	млн.м3/год	3800
- Максимальный объем производства синтетической нефти	млн.м3/год	1379
- Объем производства синтетической нефти на 1 тонну ПНГ	т	0,363
Производительность установки GTL при обрискованном профиле добычи, в том числе:		
- Максимальный объем переработки ПНГ	млн.м3/год	10 200
- Максимальный объем производства синтетической нефти	млн.м3/год	3 703
- Объем производства синтетической нефти на 1 тонну ПНГ	т	0,363

Капитальные вложения для реализации технологии GTL при базовом профиле добычи составляют около 271,9 млрд.руб., при реализации рискового профиля добычи – 542,7 млрд.руб. Они распределяются между Куюмбинским и Терско-Камовским лицензионными участками пропорционально добытому ПНГ.

Итоги экономической оценки Куюмбинского и Терско-Камовского лицензионных участков с учетом применения технологии GTL в представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 2

**Итоги экономической эффективности применения технологии GTL на Куюмбинском лицензионном участке**

Показатели	Ед. изм.	Закачка в ВПХГ (текущее видение)	Технология GTL (текущий профиль добычи)	Технология GTL (обрисованный профиль добычи)
IRR	%	98,28%	101,84%	96,71%
NPV	млрд.руб	48,8	50,8	62,9
DPP	год	3	3	3
DPI	доли ед	1,2	1,2	1,2
Период расчета		2019-2050	2019-2050	2019-2050

Таблица 3

**Итоги экономической эффективности применения технологии GTL на Терско-Камовском лицензионном участке**

Показатели	Ед. изм.	Закачка в ВПХГ (текущее видение)	Технология GTL (текущий профиль добычи)	Технология GTL (обрисованный профиль добычи)
IRR	%	27,21%	22,99%	23,97%
NPV	млрд.руб	8,5	10,0	18,9
DPP	год	13	17	16
DPI	доли ед	1,15	1,10	1,15
Период расчета		2020-2050	2020-2050	2020-2050

Таким образом, оценив внедрение технологии GTL на Куюмбинском и Терско-Камовском лицензионных участках, сделаем следующие выводы:

– применение данной технологии с 2030 года позволит достичь 95% использование попутного нефтяного газа, согласно требованиям постановления Правительства;

– дополнительный эффект по сравнению с текущим вариантом газовой программы составляет 3,5 млрд. руб. и обусловлен тем, что будет реализовываться дополнительный объем нефти через инфраструктуру «Транснефти».

Таким образом, данная технология с точки зрения позволит достичь положительного эффекта на Куюмбинском и Терско-Камовском лицензионных участках без вреда для окружающей среды и с дополнительной выгодой для предприятия.

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства РФ от 08.11.2012 N 1148 (ред. от 13.12.2019) "Об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа"

2. Мордкович В.З. Прошлое, настоящее и будущее GTL // Журнал «Химия и жизнь», №8, 2007

УДК 35.08

## **МАТРИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ГРАЖДАНСКИХ СЛУЖАЩИХ**

**Э. Р. Худоногова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Лобкова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Государственная гражданская служба является профессиональной деятельностью граждан, направленной на исполнение полномочий органов государственной власти разных уровней. Профессиональная деятельность государственных гражданских служащих должна быть оценена, т.к. указанный аспект государственного механизма оказывает влияние на эффективность деятельности всего органа государственной власти и на репутацию власти в обществе. В системе государственного управления сохраняется высокая значимость проблематики оценки эффективности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих [1, 2, 4].

Государственная гражданская служба Российской Федерации складывалась несколько столетий, на протяжении которых менялись подходы к оценке эффективности деятельности государственных гражданских служащих, поэтому в настоящее время существует несколько подходов. Например, оценка по ключевым показателям эффективности органов власти, которая отражает совокупность действий государственных гражданских служащих, оказывающих влияние на качество исполнения государственных функций. Оценка проводится ежегодно, но не позволяет выделить личный вклад служащего в результат

работы органа власти. В рамках проведения процедуры аттестации оценивается способность служащего достигать цели и выполнять задачи в соответствии с установленными должностным регламентом требованиями, оценивается соответствие замещаемой должности. На процедуру аттестации руководитель государственного гражданского служащего предоставляет мотивированный отзыв об исполнении последним должностных обязанностей, а также сведения о выполненных поручениях, подготовленных документах и годовых отчетах. В связи с тем, что аттестация проводится один раз в три года, отсутствует возможность регулярной оценки вклада служащего в результат работы органа власти.

Вышеуказанные подходы к оценке эффективности деятельности государственных гражданских служащих объединяет общий и достаточно важный недостаток – они не позволяют регулярно учитывать степень участия государственного гражданского служащего в выполнении функций органа власти в целом и подразделения, в котором он замещает должность. В этой связи возникает проблема неравномерности распределения нагрузки между государственными служащими. Проведенный анализ показал, что эффективность работы служащих находится в обратной зависимости от их загруженности (если загруженность служащего выше нормальной или средней, то эффективность работы снижается). По этой причине требуется специальная методика оценки эффективности деятельности государственных гражданских служащих, учитывающая все особенности и специфику государственной гражданской службы [3]. Отсутствие оценки вклада в результат работы органа государственной власти может привести к снижению эффективности деятельности государственных гражданских служащих, что окажет влияние на эффективность деятельности всего органа государственной власти и на репутацию органов власти в обществе.

В методике оценки эффективности деятельности государственных гражданских служащих должна учитываться степень загруженности, именно поэтому информационной основой для проведения оценки станет должностной регламент, в котором содержатся должностные обязанности служащего. Для оценки степени загруженности служащих автором предлагается использовать матрицу ответственности, которая позволяет отразить выполняемые задачи и роль служащего в выполнении функций органа власти [5]. Вместе с этим, необходимо принимать во внимание то, что сложность выполнения функций различна, следовательно, сложность и трудоемкость выполнения задач также необходимо учитывать при оценке эффективности. Вышеперечисленные условия позволяет учесть матрица распределения административных задач управления, которая является разновидностью матрицы распределения ответственности. Существенным отличием является то, что матрица отражает не только функции и должности, но и степень участия в выполнении функции с учетом трудоемкости и сложности осуществления задач.

В целях совершенствования системы оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных

гражданских служащих автором разработана методика, основанная на типовом должностном регламенте, которая предполагает несколько категорий показателей с определенными баллами и весовыми коэффициентами. В рамках данного методического подхода учитывается также уровень загруженности государственных гражданских служащих на основе матрицы распределения административных задач управления. Разработанная методика оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих апробирована в Управлении Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва. Оценка по матрице распределения административных задач управления показала, что должностные регламенты составлены корректно и согласуются с положением об отделе. Сделать такой вывод позволяет равномерно распределенная нагрузка среди главных специалистов-экспертов и ведущих специалистов-экспертов. Представленная система оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих позволяет производить оценку более корректно. Предлагаемые показатели оценки измеримы, реально достижимы, ограничены во времени, обеспечивают возможность объективной и независимой оценки, т.е. позволяют снизить субъективный подход к оценке. Применение указанной методики ориентировано на повышение эффективности и результативности деятельности государственных гражданских служащих и системы государственного управления в целом.

Методика оценки эффективности деятельности государственных гражданских служащих, которая учитывает степень загруженности, является более универсальной и комплексной, а также позволяет проводить оценку более корректно благодаря дифференцированной системе оценки (например, сниженная эффективность деятельности служащего связана с перегрузкой функциональными обязанностями). По результатам проведенной оценки принимаются решения о материальном или нематериальном стимулировании государственных гражданских служащих.

### **Список литературы**

1. Богданов Н. Н., Глинянов М. А. Подходы к оценке эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных служащих // Развитие территорий. 2020. <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-otsenke-effektivnosti-i-rezultativnostiprofessionalnoy-deyatelnosti-gosudarstvennyh-sluzhaschih>
2. Гусаров А. С., Знаменский Д. Ю. Оценка эффективности государственных гражданских служащих Российской Федерации // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. 2020. <https://vestnik.guu.ru/jour/article/view/2066/1638>
3. Носырева И. Г., Балашова Н. В. Анализ эффективности системы оценки персонала // Экономика труда. 2019. Т. 6. № 1. С. 439–452. DOI: 10.18334/et.6.1.40100

4. Петрова С. В. Совершенствование кадровой политики на государственной службе // Экономика. 2022. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-kadrovoy-politiki-nagosudarstvennoy-sluzhbe>

5. Пятов А. А. Оценка эффективности в государственном управлении // Московский экономический. 2021. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-upravleniya-po-rezultatam-vgosudarstvennom-upravlenii>

УДК 338.242\*353.9\*332.02

## **МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНИСТЕРСТВА СПОРТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ**

**А. В. Шулепин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Лобкова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Формирование культуры и ценностей здорового образа жизни населения немислимо без стратегического развития сферы физкультуры и спорта. Это основа устойчивого развития общества в целом и повышения качества жизни каждого гражданина в отдельности. В указанной сфере четко определена роль и пределы государственного регулирования, сформулирована стратегическая цель государственной политики – создание условий, ориентирующих граждан на здоровый образ жизни, в том числе на занятия физической культурой и спортом, развитие спортивной инфраструктуры, а также повышение конкурентоспособности российского спорта.

В условиях высокой динамики развития цифровых технологий, электронного правительства и цифрового проектного менеджмента активно ведется внедрение информационно-коммуникационных технологий в процессы управления, в том числе на уровне органов исполнительной власти [4–6]. Цифровая трансформация нацелена на повышение эффективности процессов, скорости оказания государственных и муниципальных услуг и межведомственного взаимодействия [2, 3]. Актуальным вопросом остается область анализа и мониторинга эффективности деятельности органов власти в рамках современных тенденций и изменяющихся требований [1].

Настоящее исследование нацелено на проведение оценки эффективности деятельности органа исполнительной власти в сфере физической культуры и спорта Красноярского края (министерства спорта Красноярского края) и мониторинга влияния цифровизации на повышение эффективности его деятельности. Результаты проведенного исследования позволили выявить и

сформулировать следующие проблемы: изменение целевых показателей в ходе исполнения государственных программ, влекущее за собой недопустимость оценки результатов на длительном временном интервале; ограниченность статистических данных по процессам цифровизации министерства спорта и услугам, которые предоставляются органом власти.

Автором разработана система оценки эффективности деятельности органа исполнительной власти (на примере министерства спорта Красноярского края), включающая целевые показатели госпрограмм (с применением базовых методик расчета), показатели исполнения бюджета и уровень привлечения внебюджетных средств с последующим ранжированием результатов. Выявлены проблемы и ограничения эффективности деятельности, сформулированы причины наблюдающихся тенденций, разработаны рекомендации по управлению ими.

Основываясь на результатах проведенного анализа деятельности министерства спорта в процессном аспекте (исследованы схемы и алгоритмы принятия решений и документооборота), выявлены основные направления цифровой трансформации органа власти:

- повышение уровня достоверности сведений, доступных в режиме реального времени;
- повышение связанности контрольно-надзорных мероприятий с реальными рисками;
- повышение уровня цифровизации работы кадровой службы;
- снижение временных издержек при межведомственном взаимодействии;
- создание цифрового механизма оценки спроса на спортивные объекты и услуги.

Мониторинг деятельности министерства спорта на региональном уровне и анализ вариантов повышения качества целеполагания в федеральных нормативных документах позволили разработать перечень критериев и показателей оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти, в компетенцию которых входит развитие физической культуры и спорта.

Перечень включает 13 показателей и индикаторов, разделенных на два блока: общероссийские индикаторы, которые базируются на показателях среднесрочных и долгосрочных программ стратегического планирования; региональные показатели, учитывающие конъюнктуру развития физической культуры и спорта в субъектах Российской Федерации. Для указанных групп показателей и индикаторов разработаны критериальные значения, позволяющие принимать решения по управлению эффективностью деятельности органа власти.

В целях оптимизации организационных и управленческих процессов, повышения уровня открытости органа власти по отношению к гражданам и региональным спортивным федерациям, были разработаны рекомендации по изменению структуры министерства спорта, которые нацелены на активизацию процесса цифровизации с высвобождением человеческого ресурса,



автоматизацию и смещение приоритетов деятельности министерства с уклоном на повышение качества взаимодействия с общественными объединениями в области физической культуры и спорта.

Во исполнение задач, поставленных в области цифровой трансформации, было разработано предложение по созданию автоматической информационной системы, которая включает модули: управление процессами присвоения категорий, званий и спортивных разрядов; верстка календарного плана с учетом загруженности спортивных объектов; обобщение базы спортсменов Красноярского края; инструменты взаимодействия региональных спортивных федераций и общественных организаций в области физической культуры и спорта с министерством.

Государство выступает в роли основного экономического агента и наряду с другими секторами национальной экономики функционирует в контексте актуальных рыночных тенденций цифровой трансформации. Реализуемые сегодня государственные программы призваны стимулировать эти процессы на благо всего общества. Ориентирами в данном вопросе выступают оптимизация государственных расходов, повышение эффективности государственной деятельности и качества оказания государственных услуг. В целях следования цифровому вектору развития экономики государство и государственные служащие должны овладевать новыми и повышать уровень имеющихся цифровых компетенций.

### **Список литературы**

1. Баранова И. В. Концептуальные модели оценки эффективности деятельности органов власти // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 327. С. 129–134.
2. Жильцов В. И. Показатели эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации // Коммуникология. 2015. Т. 3. № 3. С. 21–26.
3. Изаак С. И. Цифровизация и интеллектуализация стратегического управления в спорте // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 5(195). С. 153–155. DOI 10.34835/issn.2308-1961.2021.5.p153-156.
4. Лексин В. Н. Результативность и эффективность действий региональной и муниципальной власти: назначение и возможности корректной оценки // Регион: Экономика и Социология. 2012. № 1(73). С. 3–39.
5. Никулина А. В. Цифровизация в сфере физической культуры и спорта // XII Международный молодежный форум «Образование. Наука. Производство»: материалы форума, Белгород, 01–20 октября 2020 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2020. С. 3620–3624.
6. Сомова А. Е. Цифровизация физической культуры и спорта // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2022. Т. 3. № 4. С. 30–35.

---

# Физическая культура и спорт

---

УДК 796.413

## ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ СТУДЕНТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ВУЗА

**Я. С. Александрова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Н. Демидко<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

Научный руководитель В. А. Грошев<sup>1</sup>

кандидат педагогических наук

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

Гибкость – это уникальное физическое качество, которое позволяет выполнять различные двигательные действия с наибольшей амплитудой движения. Матвеев утверждал, что гибкость, развитая на высоком уровне, содействует экономичности движений, и обеспечивает эффективный путь прикладывания усилий при выполнении физических упражнений [1]. Существует мнение, что гибкость следует развивать только спортсменам, для успешного решения своих двигательных задач. Но стоит обратить внимание, что гибкость имеет положительное влияние на состояние организма человека в целом. Л.И. Севбянова отмечала, что одной из главных функций гибкости является формирование красивой, правильной осанки, грациозности и пластичности движений [2]. Действительно диапазон движений существенно усиливается именно за счет гибкости, она способствует целесообразной работе мышц, при которой они затрачивают меньше энергии для преодоления сопротивления собственного тела. Из этого следует, что развивать гибкость необходимо всем людям независимо от того, занимается человек спортом или нет.

С целью оценки развития гибкости на базе лаборатории спорта и туризма ИФКСиТ в рамках составления паспорта физического развития проведено исследование, в котором приняли участие студенты СФУ, обучающиеся на 1-3 курсах. Всего приняло участие 1205 человек, из них 594 мужчин, и 611 женщин. Все студенты посещали занятия по физической культуре и спорту по следующим специализациям: футбол, бокс, атлетическая гимнастика, баскетбол, аэробика, также участвовала специальная медицинская группа (СМГ).

Методика оценки гибкости позвоночного столба включала тест «Наклон вперед из положения стоя с использованием гимнастической скамьи». Во время тестирования, каждому студенту необходимо было встать на скамью и сделать максимальный наклон вниз, пытаясь пальцами коснуться пола. Измерительная линейка крепилась к скамейке вертикально, ноль на линейке расположен на уровне верхнего края скамейки. Если при этом пальцы не достают до нулевой отметки, то измеренное расстояние обозначается знаком «←», а если опускаются

ниже нулевой отметки – знаком «+», соответственно, чем больше цифра, тем лучше результат. Фиксируется лучший результат из трёх попыток с точностью до 0,005 м. [3].

Результаты тестирования представлены в таблице.

Таблица

**Результаты тестирования уровня гибкости студентов (M±m)**

Курс	Мужчины		Женщины	
	п, чел	результаты измерений, см	п, чел	результаты измерений, см
<b>Атлетическая гимнастика</b>				
1 курс	83	5,10±10,36	113	13,30±8,48
2 курс	75	6,96±9,78	45	12,73±8,21
3 курс	51	8,07±9,39	40	12,95±8,54
<b>Аэробика</b>				
1 курс	-	-	60	12,33±8,96
2 курс	-	-	74	12,95±10,6
3 курс	-	-	42	13,9±8,46
<b>Баскетбол</b>				
1 курс	55	6,22±10,72	12	9,83±10,31
2 курс	46	5,95±10,80	4	12,00±10,71
3 курс	14	10,57±11,16	4	8,33±5,81
<b>Бокс</b>				
1 курс	-	-	52	13,15±8,95
2 курс	-	-	20	12,05±10,45
3 курс	-	-	15	10,13±8,99
<b>Футбол</b>				
1 курс	81	7,59±8,38	-	-
2 курс	22	8,36±6,98	-	-
3 курс	33	6,60±9,45	-	-
<b>Специальная медицинская группа</b>				
1 курс	68	1,13±12,27	53	10,04±12,25
2 курс	43	-0,48±10,62	45	12,04±12,10
3 курс	23	2,65±11,59	32	11,65±10,06

Примечание: M – среднее значение, m- стандартное отклонение.

Согласно полученным данным, наибольшее значение развития гибкости наблюдается у женщин. Это можно объяснить анатомическими особенностями строения женского организма. Также прирост гибкости, но в меньшей степени, наблюдается у мужчин, так как по многочисленным исследованиям доказано, что гибкость у мужчин, в отличие от женщин, развивается несколько хуже. Если рассматривать уровень гибкости по специализациям, то высокие показатели наблюдаются в аэробике и атлетической гимнастике, так как данные

направления предусматривают развитие гибкости на должном уровне. В СМГ положительные результаты уровня развития гибкости имеют студентки 2 и 3 курсов. С учетом возрастных особенностей, высокий прирост гибкости, в среднем, наблюдается у 1 курсов, так как с возрастом подвижность в суставах уменьшается.

По итогам проведенного исследования, можно сделать вывод, что уровень развития гибкости соответствует возрастным нормам и особенностям студентов.

### **Список литературы**

1. Матвеев, Л. П. Теория и методика физического воспитания: Учебник / Л.П. Матвеев. – Москва: Академия, 1991. – 65 с.
2. Севбянова, Л. И. Методика выполнения физических упражнений на растягивание: Методические указания / Л. И. Севбянова, – Москва: МИИТ, 2014 - 19 с.
3. Баранцев, С. А. Домащенко, В. С. Логачёва, В. В. Чичерин, В. П. Обоснование нормативов оценки показателей гибкости и выносливости студентов 1-3 курсов основного отделения // Вестник НГПУ. 2019. №5.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-normativov-otsenki-pokazateley-gibkosti-i-vynoslivosti-studentov-1-3-kurosov-osnovnogo-otdeleniya> (дата обращения: 10.04.2023)

УДК 796.91

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ КОНЬКОБЕЖЦЕВ**

**А. Д. Бурмистров<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Чикуров<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблеме двигательной асимметрии в спорте уделяется всё больше внимание [1,2,3,4]. Существует значительное количество фактов, которые указывают на проявление морфологической и функциональной асимметрии в спортивной деятельности: генетически предопределенный уровень асимметрии, вид спорта, квалификация, возраст занимающихся и стаж занятий. Под функциональной асимметрией понимается неравенство функций полушарий головного мозга, проявляющееся на моторном, сенсорном и психическом уровнях. При этом моторная (или двигательная), сенсорная и психическая асимметрия взаимосвязаны между собой. Моторная асимметрия включает в себя всю совокупность признаков неравенства функций рук, ног, мышц левой и

правой половины туловища и лица в формировании общего двигательного поведения.

Функциональная асимметрия (ФА) спортсменов рассматривается как фактор достижения высоких спортивных результатов. Показано, что влияние ФА зависит от специфики вида спорта [5,6]. В исследовании Райчук Д.А., было проведено анкетирование среди тренерского состава. Участники исследования отметили, что асимметрия действует на соревновательную деятельность. Но мнения разошлись, при оценке влияние на результат соревновательной деятельности, респонденты указали что асимметрия, может быть, как положительным, так и отрицательным фактором [7]. Данная работа подтверждает вывод, что в настоящее время не существует единой точки зрения в решении вопроса о роли симметрии-асимметрии в спорте. Количество работ, рассматривающих влияние асимметрии на организм спортсмена и спортивные результаты, растет, однако, вопрос учета моторных асимметрий в практике обучения и совершенствовании техники остается. Наши предыдущие работы указывают на то, что моторную асимметрию нижних конечностей можно использовать в спортивной подготовке [8,9]. Нами выдвинуто предположение, что использование асимметричного отягощения на нижних конечностях можно рассматривать в качестве средства спортивного совершенствования.

Целью работы было определение влияния моторной асимметрии на скоростно-силовые показатели конькобежцев с помощью тестов на индекс реактивной силы (ИРС). Исследование проводилось на базе МБУДО СШОР по конькобежному спорту. В нем приняло участие 6 спортсменов этапа спортивного совершенствования возрастом 17-18 лет. Участники имеют спортивные разряды 1 спортивный и КМС. В ходе исследования участникам предстояло выполнить тест на индекс реактивной силы, с утяжеляющими манжетами на одной ноге и без утяжеления. Тест заключался в выполнение двух прыжков из положение полуприседа, с установкой на выполнение максимального первого прыжка, приземления и быстрого выполнения второго прыжка. Одна проба включал в себя выполнение двойного прыжка 3 раза через промежуток отдыха в 10 секунд. ИРС определялся отношением средней высоты 1 и 2 прыжка и временем контакта с землей между прыжками. Для расчета ИРС нами был использован датчик GVert в ПО которого уже имеется тест на выявления ИРС. На первом этапе исследования были определены показатели роста, веса, предпочтения в ведущей нижней конечности и пробное выполнения теста. На втором этапе участники по очереди выполняли тест, первая попытка выполнялась без утяжеления, следующие попытки выполнялись с постепенным утяжелением ведущей ноги, надев на дистальную часть голени манжетов с разным весом. После выполнения каждой пробы были записаны показатели средней высоты первого и второго прыжка, время контакта с полом и индекс реактивной силы.

После анализа полученных результатов была обнаружена тенденция зависимости результатов от веса отягощения манжета. У всех участников

показатель ИРС при утяжеление ведущей ноги весом менее 14% от массы участника, не способствует значительному ухудшению результатов по сравнению показателями ИРС без отягощения. Отягощение ведущей ноги весом более 14% приводит к снижению индекса реактивной силы, среднее значение высоты первого и второго прыжка значительно хуже, чем при прыжках без веса, а время контакта с землей является самым высоким среди всех проб.

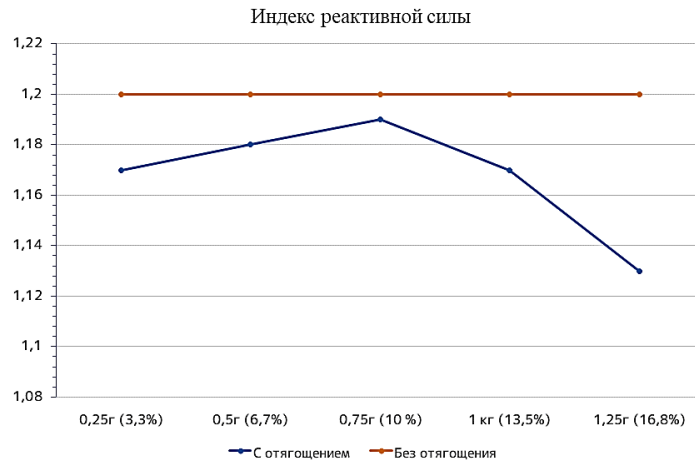


Рисунок 1. Инфографика Индекса реактивной силы участника №1

При весе утяжеления 9-10% от массы участника, показатели средней высоты первого и второго прыжка близки или превосходят показатели при выполнении прыжков без отягощения, а показатели индекса реактивной силы схожи с индексом при отсутствии отягощения.

Таким образом можно сделать вывод, что использование отягощение равное 10% от массы спортсмена, на дистальной части голени ведущей ноги, может быть использована в качестве средства спортивного совершенствования. Наши результаты так же соотносятся с положениями Хроменковой Е.В., и Тычиной Е.Г., которые ссылаясь на научные работы указывают, что асимметрия менее 10-15% не создает предпосылки возникновению острых травм или повышенной усталости [10]. Однако данный вопрос требует дальнейшего изучения, для внедрения в тренировочный процесс.

### Список литературы

1. Гронская А. С., Даванова А. В., Малука М. В., Бугаец Я. Е. Влияние моторной асимметрии на профессионально-технические характеристики женщин-бегуний на 400 метров с барьерами// Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. 2014. № 1. С. 72-77
2. Гладких Т.В. Исследование моторной асимметрии нижних конечностей у неквалифицированных спортсменов// Kant. 2021. № 2. С. 313-317
3. Чеботарев А.В., Павлова И.А., Щербинин И. Р. Результаты внедрения методики обучения соревновательным упражнениям легкоатлетов-многоборцев 12-13 лет на основе моторной асимметрии// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 12. С. 590-595

4. Седых Е. А., Ирхина Е. Н. Техническая подготовка юных баскетболисток с учетом моторной асимметрии// Перспективы развития студенческого спорта и олимпизма. 2018. С.349-354

5. Еганов А.В., Мартемьянов Ю.Г., Янчик В.В., Халабов А.О. Зависимость проявления моторной симметрии-асимметрии парных конечностей от двигательных-координационных способностей занимающихся прикладными видами единоборств// Современные наукоемкие технологии. 2019. № 2. С. 168-173

6. Швирид А.И. Симметрия и асимметрия в спорте// Физическая культура: проблемы обучения и воспитания, сборник статей. 2018. С. 51-55

7. Райчук Д.А. Моторная асимметрия в подготовке спортсменов// Вестник научных конференций. 2018. № 33. С. 157-159

8. Худик С.С., Чикуров А.И., Бурмистров А.Д., Войнич А.Л. Концептуальная схема управления моторной асимметрией в циклических видах спорта аэробной направленности// Журнал сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. 2021. № 2. С. 214-225

9. Khudik S.S., Chikurov A.I., Petrova M.V., Burmistrov A.D. Functional asymmetry and the sports result// Journal of physical education and sport. 2018. № 18. P. 408-415

10. Хроменкова Е. В., Тычина Е. Г. Степень проявления моторной асимметрии у белорусских спортсменов по результатам тестирования силовых и скоростно-силовых способностей// Прикладная спортивная наука. 2020. № 2. С. 13-21

УДК 378.14:[616.98:578.834.1-036.21]-057.875:796

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
И НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,  
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ И ЛЮБИТЕЛЬСКИМ  
СПОРТОМ, В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

**И. С. Воронин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Аксютин<sup>1</sup>

доктор медицинских наук, доцент

Научный руководитель В. А. Адольф<sup>2</sup>

доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Красноярский государственный медицинский университет имени профессора  
В. Ф. Войно-Ясенецкого*

<sup>2</sup>*Красноярский государственный педагогический университет  
им. В. П. Астафьева*

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме, связанной с введением в марте 2020 года в образовательных организациях электронного



обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий с целью предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции. Студенты, занимающиеся профессиональным и любительским спортом, в период пандемии столкнулись с дополнительными трудностями, связанными с полностью дистанционным форматом освоения образовательной программы и проведения тренировок.

Цель исследования – выявить особенности формирования профессиональных и надпрофессиональных компетенций студентов образовательных организаций высшего образования, занимающихся профессиональным и любительским спортом в условиях пандемии COVID-19.

Материалы и методы. В исследование были включены 110 студентов КГПУ им. В.П. Астафьева и КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого. Всего 62 - профессиональных спортсмена, 48 студентов занимались любительским спортом. Использовались как аппаратные методы исследования, так и электронное анкетирование с использованием Google Forms. Статистический анализ проводился с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2017 и Google Forms; для ненормально распределенных показателей применялся непараметрический критерий  $\chi^2$  Пирсона.

Результаты исследования. Более половины студентов отметили значимые различия в формировании у них профессиональных компетенций в условия пандемии (52,4 % респондентов обеих групп отметили снижение уровня академической успеваемости, у 47,6% уровень не изменился). Студентами отмечалось резкое снижение уровня сформированности надпрофессиональных компетенций (гибких навыков). Только эмоциональный интеллект остался у большинства без изменений (у 53,6% опрошенных), 46,4% отметили его снижение.

Выводы. Полученные эмпирическим путем данные позволяют утверждать, что реализация образовательного процесса с использованием исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по мнению обучающихся образовательных организаций высшего образования, занимающихся профессиональным и любительским спортом негативно влияет на результативность образовательного процесса: у 52,4% снижается уровень сформированности профессиональных компетенций и происходит резкое снижение уровня надпредметных компетенций (уровень сформированности когнитивного интеллекта, креативность, критическое мышление, уровень коммуникативности).

### **Список литературы**

1. Анализ первых результатов перехода российского образования на дистанционные форматы в период мировой пандемии COVID-19 / Т. Н. Шурухина, Г. В. Довгаль, Е. В. Глухих, Д. А. Ключников. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30265> (дата обращения: 20.03.2023).

2. Вербицкий, А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы / А. А. Вербицкий. – Текст : электронный // Электронный научно-публицистический журнал "Homo Cyberus". – 2019. – № 1(6). – URL: [http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy\\_AA\\_1\\_2019](http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019), (дата обращения: 15.03.2023).

3. Герасимова, Ю. Р. Дистанционное обучение - ресурс перманентного высшего образования / Ю. Р. Герасимова, И. В. Курышова. – Текст : непосредственный // Социальные процессы в современном российском обществе: проблемы и перспективы : материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием / Отв. ред. О. Б. Истомина. – Иркутск, 2020. – С. 111–115.

4. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов [и др.] ; под науч. ред. В. И. Блинова. – Москва : Издательство «Перо», 2019. – 98 с. – Текст : непосредственный.

5. Дьякова, Е. А. Цифровизация образования как основа подготовки учителей в XXI веке: проблемы и решения / Е. А. Дьякова, Г. Г. Сечкарева. – Текст : непосредственный // Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2019. – № 2. – С. 24-35.

6. Заир-Бек, С. И. Готовность российских школ и семей к обучению в условиях карантина: оценка базовых показателей / С. И. Заир-Бек, Т. А. Мерцалова, К. М. Анчиков; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – Москва : НИУ ВШЭ, 2020. – 32 с. – (Факты образования № 2 (27)). – Текст : непосредственный.

7. Кононов, А. Н. Качественный анализ отношения к дистанционному формату обучения в условиях пандемии COVID-19 / А. Н. Кононов, А. С. Комиссарова. – Текст : непосредственный // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2021. – № 1. – С. 17-23.

8. Мартьянова, Е. Г. Проблемы использования дистанционного образования и IT - технологий в высшей школе в условиях коронавируса (COVID-19) / Е. Г. Мартьянова, Е. Н. Чеснова. – Текст : непосредственный // COVID-19 и современное общество: социально-экономические последствия и новые вызовы : сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2020. – С. 19-21.

9. Милькевич, О. А. Пандемия, самоизоляция и изменения в системе подготовки учителей / О. А. Милькевич. – Текст : непосредственный // Народное образование. – 2020. – № 3. – С. 29-34.

10. Оборин, М. С. Влияние пандемии COVID-19 на образовательный процесс / М. С. Оборин. – Текст : непосредственный // Сервис в России и за рубежом. – 2020. – № 5. – С. 153-163.

11. Образовательное пространство России после пандемии: вызовы, уроки, тренды, возможности / В. А. Зернов, А. Ю. Манюшис, А. Ю. Валявский, Н. В. Учеваткина. – Текст : непосредственный // Научные труды вольного экономического общества России. – 2020. – № 3. – С. 304–322.

12. Последствия перенесенной новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 у студентов, занимающихся профессиональным и любительским

спортом / Н. В. Аксютина, О. Н. Муравьева, В. А. Адольф [и др.]. – Текст : непосредственный // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2022. – № 12. – С. 12-17.

13. Радина, Н. К. Вызовы образованию в условиях пандемии: обзор исследований / Н. К. Радина, Ю. В. Балакина. – Текст : непосредственный // Вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 178-194.

14. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федер. закон N 273-ФЗ : принят Гос. Думой 29 дек. 2012 г. : с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.

УДК 725.74

## **ДИСТАНЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАССЕЙНА**

**О. А. Голубович<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Клочков<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в Российской Федерации большое значение уделяется популяризации физической культуры и спорта среди населения [1]. Спортивная индустрия продолжает активно развиваться – открываются новые стадионы, спортивные залы, фитнес-клубы, плавательные бассейны. Одной из задач этого процесса является совершенствование материально-технической базы спортивных объектов.

Плавательные бассейны являются доступными спортивными сооружениями для всех категорий граждан, как профессионально занимающихся спортом, так и лиц, использующих эти сооружения для занятий физической культурой, активного отдыха и оздоровления. В подобных учреждениях всегда наблюдается большой поток клиентов, а это требует от руководства не только предоставления качественных услуг, но и эффективного контроля над работой персонала и организации высокой скорости обслуживания посетителей [2]. Поэтому актуальной становится задача по обеспечению автоматизации процессов обслуживания посетителей, а в частности внедрения на объектах современной системы дистанционной записи и оплаты услуг.

Согласно данным Ассоциации компаний интернет-торговли (АКИТ) [3], которые приводят на ее сайте 24 января 2023 года, объем российского рынка интернет-торговли в 2022 году вырос более чем на 30% и достиг 5,17

трлн рублей (рисунок 1). Это в очередной раз доказывает популярность и эффективность такого формата торговых отношений. Благодаря объективному удобству виртуальных покупок – круглосуточной доступности и быстрого процесса оплаты для потребителей, а также сокращению времени продаж и минимизации человеческого фактора для поставщиков услуг, эта тенденция распространяется также и на продажи в сфере обслуживания, в том числе индустрии физической культуры и спорта. У потребителей такого продукта, как спортивные и физкультурно-оздоровительные услуги, с помощью дистанционных сервисов появляется возможность приобрести абонемент на занятия для себя или своего ребенка в удобное время и в том месте, где они находятся.

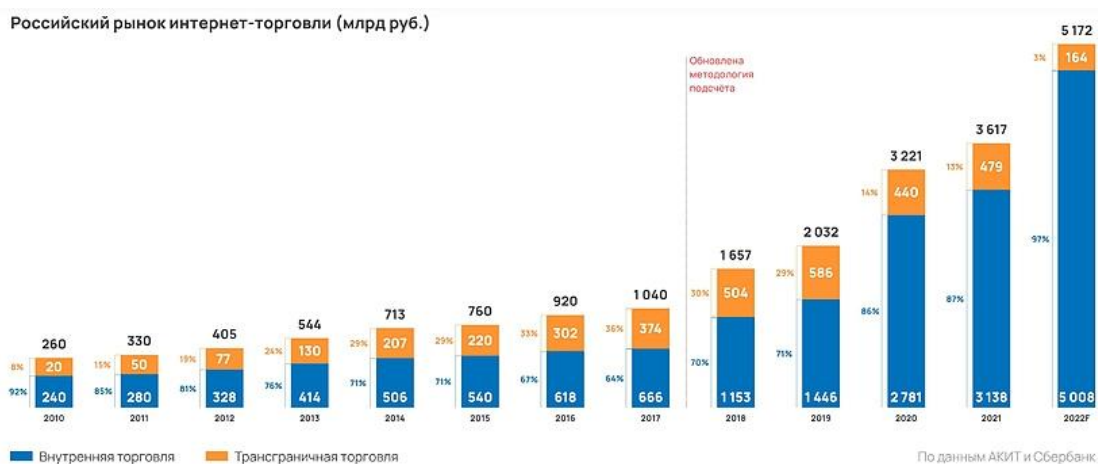


Рисунок 1. Российский рынок интернет торговли

Нами были определены преимущества и оценена необходимость введения в действие дистанционных сервисов обслуживания, таких как онлайн-запись и онлайн-оплата абонементов [4], в плавательном бассейне «Краевая ДЮСШ» в г. Красноярске, так как, на основании проведенного ранее опроса посетителей (рисунок 2), проблема записи детей в группы и оплаты абонементов, является особенно актуальной [5].

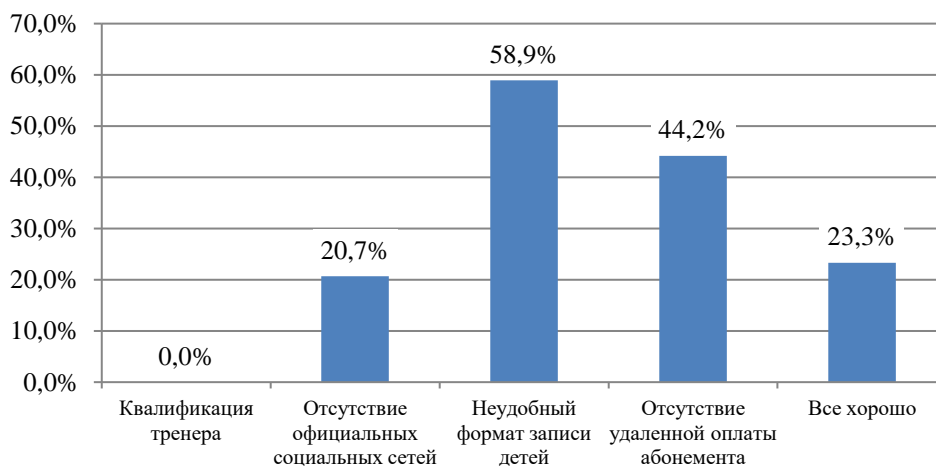


Рисунок 2. Замечания родителей по организации процесса предоставления физкультурно-оздоровительных услуг

Таким образом, внедрение такой системы необходимо для руководителя спортивного сооружения и потребителя, физкультурно-спортивных услуг, по следующим основным причинам [6]:

**1. Запись в группы и продажа абонементов осуществляется в удобное для клиента время.** Продажи не зависят от рабочего графика сотрудников отдела продаж спортивного объекта, а посетители могут приобретать и продлевать абонементы тогда, когда им это комфортно. Также важно, что новый клиент может самостоятельно ознакомиться с предлагаемым ассортиментом услуг, с тренерами спортивного объекта, видит, есть ли свободные места в группах.

**2. Минимизация «человеческого фактора».** Дистанционная запись и оплата абонементов позволяет свести к минимуму действия сотрудников спортивного объекта в данном направлении и сократить очереди в отдел продаж.

**3. Управление наполняемостью групп.** Статистика посещения тех или иных групп позволяет понять, какие из них пользуются популярностью, что позволит оптимизировать расписание занятий на спортивном объекте. Это в свою очередь поможет разгрузить раздевалки, душевые, а также непосредственно наполняемостью чаши бассейна, что будет способствовать более качественному соблюдению норм санитарной и противопожарной безопасности, и, в конечном итоге, положительно повлияет на качество оказания предоставляемых физкультурно-спортивных услуг.

### Список литературы

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие физической культуры и спорта : Постановление Правительства Российской Федерации от 30.09.2021 № 1661 // Гарант. 2021.

2. Шлее И. П. Вопросы совершенствования деятельности фитнес-центров // Наука и спорт. Современные тенденции. – 2021. №2(9). – С. 146-153

3. АКИТ, 2023: Сводные аналитические данные по Российскому рынку интернет-торговли, 2023 [Интернет-ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> [дата обращения 01.03.2023].

4. Буланина С. В. Оценка требований потребителей детского образовательного центра / С. В. Булганина, А. А. Сергеева, А. Д. Зубова // Глобальный научный потенциал. Выпуск 2(95). – Н. Новгород : НГПУ им. К. Минина, 2019. – С. 104-107

5. Ключков С. В. Оптимизация деятельности краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Краевая детско-юношеская спортивная школа» (на примере оказания физкультурно-оздоровительных услуг по плаванию в Красноярске) / С.В. Ключков, Н. В. Соболева, О. А. Голубович // Вестник СибГУФК. – 2022. №4(5). – С. 78-83.

6. Щукин Е. А. Пути повышения эффективности деятельности плавательного бассейна по оказанию физкультурно-оздоровительных услуг // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 26. – С. 766–770. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46954.htm> [дата обращения 01.03.2023].

УДК 796.92

## **ПОКАЗАТЕЛИ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ**

**А. Г. Дьяченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Чикуров<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в лыжных гонках значительно возрос уровень конкуренции и спортсмены выступающие на мировой арене практически приблизились к пределу физических возможностей. С увеличением уровня выступлений спортсмена, его показатели стабилизируются между собой до определенного баланса. Анализ данных функциональных тестирований спортсменов показал, что главный показатель результативности для дистанционных гонок, а именно мощность на АП тесно коррелирует с скоростно-силовыми возможностями спортсмена [2;3].

В исследовании Сучкова В.А. было определено, что при тестированиях на велоэргометре квалифицированных велосипедистов существует определенный процент соотношения показателей аэробной подготовленности (АЭП, АП) к показателю максимальной алактатной мощности (МАМ) [4].

Из анализа прохождения дистанций лыжников-гонщиков мирового класса на дистанциях 15-30км средняя мощность составляет от 30 до 50 процентов от максимальной алактатной мощности спортсмена[1].

Анализ выше предоставленных трудов и исследований позволяет сформировать гипотезу что для лыжника-гонщика существует определенный максимально возможный процент аэробной готовности спортсмена по отношению к его скоростно-силовым возможностям.

Цель работы: определить максимально возможный процент аэробной готовности спортсмена по отношению к его скоростно-силовым возможностям.

Объект исследования: специальная физическая подготовка квалифицированных лыжников-гонщиков.

Предмет исследования: показатели скоростно-силовой и функциональной подготовленности квалифицированных лыжников-гонщиков

При проведении эксперимента в группе участвовало 11 спортсменов дистанционщиков в возрасте 19-27 лет, уровень МС, МСМК. Эксперимент проходил в 1 этап в период с 04 ноября по 4 декабря 2023 года.

В ходе эксперимента оценивались показатели аэробной подготовленности и скоростно-силовых возможностей. Фиксация показателей происходила на лыжном тренажере concept 2 SkiErg и велоэргометра Tacx S2. Изменялись показатели мощности аэробного порога АЭП и анаэробного порога АП , а

также скоростно-силовые возможности спортсмена МАМ - максимальная алактатная мощность, отдельно для мышц верхних конечностей и туловища, и отдельно ног. Далее для каждого отдельно взятого спортсмена рассчитывался показатель ИАП - процент от мощности аэробного и анаэробного порога относительно максимальной алактатной мощности оцененной в результате скоростно-силового теста.

Исследование и измерение показателей производилось по следующему протоколу. Определение аэробных способностей мышц верхних конечностей и туловища спортсмена производилось в тестировании со ступенчато повышающейся нагрузкой на лыжном эргометре Concept\_2 (SkiErg). Начальная мощность составляла 75 Вт/2 мин, шаг ступени – 15 Вт/1 мин. Тестирование продолжалось до наступления локального утомления. Определение аэробных способностей мышц ног спортсмена производилось в тестировании со ступенчато повышающейся нагрузкой на велоэргометре Tасх S2. Начальная мощность составляла 75 Вт/2 мин, шаг ступени – 25 Вт/2 мин. Тестирование продолжалось до наступления локального утомления. Во время тестирования регистрировались параметры внешнего дыхания (легочная вентиляция, частота и глубина дыхания), частота сердечных сокращений (ЧСС), потребление кислорода и выделение углекислого газа с помощью стационарного газоанализатора MetaLyzer3В и монитора сердечного ритма Polar H10.

Определение МАМ мышц верхних конечностей и туловища производилось на лыжном эргометре Concept\_2 (SkiErg), для мышц ног на велоэргометре Tасх S2. Спортсмену предстояло выполнить на эргометре 2 подхода по 12-15 специфических максимальных движений (до 15сек), выраженных в величине мощности, с интервалом отдыха 3-5 мин. Учитывалась попытка, в которой была достигнута наиболее высокая величина мощности.

Далее оценивалось соотношение показателей и указывался показатель ИАП (индекс аэробной подготовленности) выраженный в проценте аэробной подготовленности относительно скоростно-силовых возможностей.

Таблица 1

**Среднее значение функциональных и скоростно-силовых показателей мышц верхних конечностей и туловища лыжников-гонщиков**

МАМ (w/kg)	АнП(w/kg)	ИАП от АнП(%)	АэП (w/kg)	ИАП от АэП(%)
8,1+-0,3	3,54+-0,13	44+-0,8	2,58+-0,96	32 +- 0,7

Таблица 2

**Среднее значение функциональных и скоростно-силовых показателей мышц ног лыжников-гонщиков**

МАМ (w/kg)	АнП(w/kg)	ИАП от АнП(%)	АэП (w/kg)	ИАП от АэП(%)
13,4+-0,2	4,69+-0,07	33+-1,2	3,88+-0,09	28 +- 1,5

В результате тестирования группы спортсменов в возрасте 19-27 лет были показаны следующие показатели (таблица 1). У всех тестируемых показатели функциональной и скоростно-силовой подготовленности находятся на высоком уровне развития для вида спорта – лыжные гонки. После обработки результатов был получен показатель (ИАП), характеризующий процент аэробной подготовленности относительно скоростно-силовых возможностей. Он находится на максимально возможном уровне так как тестирование спортсменов проводилось между выступлениями на соревнованиях на пике формы. Средний показатель по группе выше 43 и процентов для АнП и 32 процентов для АэП, что означает высокий уровень аэробной готовности и оптимальном соотношении между скоростно-силовой и аэробной подготовленностью спортсмена, однако ни один спортсмен не превысил 45 и 53 процентов для АнП и 33 и 30 процентов для АэП для мышц верхних конечностей и туловища лыжников-гонщиков и мышц ног соответственно, не смотря на высокий уровень квалификации.

Таким образом, полученные в ходе исследования данные подтверждают следующее, что существует определенный максимально возможный процент развития аэробных качеств относительно скоростно-силовых возможностей, однако данный процент индивидуален для каждого человека по отдельности и зависит от его антропометрических особенностей, точек креплений мышц, соотношения типов мышечных волокон и т.д. Однако данный показатель корректно использовать для контроля прогресса спортсмена относительно самого себя, и использование полученных данных в ходе данного исследования как модельные характеристики которых необходимо достичь для выступления на уровне МС и выше.

### **Список литературы**

1. Гурская, Л. А. Оценка соревновательной деятельности лыжников-гонщиков высокой квалификации Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации : материалы Всерос. науч.-практ. конф. Смоленск : СГАФКСиТ, 2011; 57-59.
2. Сорокин, С. Г. Физическая работоспособность лыжников-гонщиков в подготовительном периоде. Актуальные вопросы подготовки лыжников-гонщиков : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. тренеров по лыжным гонкам. Смоленск : СГАФКСиТ, 2013; 188-193.
3. Сорокин С.Г., Функциональные показатели, влияющие на рост спортивного мастерства квалифицированных лыжников-гонщиков. Омский научный вестник 2014;
4. Сучков В.А. Яцык В.З Аналитический срез мощностных показателей педалирования ведущих велосипедистов-шоссейников России. Материалы ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. 2021; 134-137.
5. Holmberg H. C. The elite cross-country skier provides unique insights into human exercise physiology. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 25, 2015; 100–109.



УДК 796.062

## ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА

**И. В. Зражевская<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Чеха<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Зарождение студенческого спорта в Российской Федерации началось более 100 лет назад. 22 декабря 1901 г. Российским Правительством были учреждены «Временные правила о порядке и организации студенческих учреждений в высших учебных заведениях Министерства народного просвещения». Впоследствии студенты могли создавать спортивные кружки, для занятий разных видов деятельности.

К 1904 году зафиксировано 13 студенческих спортивных кружков в столице Российской империи, всего по государству насчитывалось около 40 спортивных кружков, а уже в 1911 году появляется первая студенческая [3] спортивная лига, которая регулировалась правилами участия в ней.

Первое официальное упоминание спортивных общественных организаций произошло в 1936 году в статье 126 Конституции СССР. В ней были описаны интересы трудящихся в рамках организационной самостоятельности, с целью развития политически активной молодежи, что позволило и закрепило за собой право организации молодежи в спортивные, оборонные организации. Следствием стало активное развитие спортивных объединений в стране, в том числе и студенческих. Появились Всесоюзные соревнования среди студенческих объединений.

В 1966 году постановлением Совета Министров СССР был утвержден акт «О мерах по дальнейшему развитию физической культуры и спорта», в котором отдельно указывалась значимость создания физкультурно-спортивных сообществ в высших и средних специальных учебных заведениях. Тем самым, поддерживая студентов в развитии спортивного движения в рамках учебного заведения в послевоенное время.

В 1995 году учредительной комиссией был принят Устав РССС. Спортивный союз продолжал свою деятельность на смену упраздненного в 1987 году Всесоюзного добровольного спортивного общества «Буревестник». В Уставе прописывались основные цели, задачи, структура, однако, документ регулировал лишь деятельность организации, а не развитие студенческого спорта. Тем не менее, развитие спорта среди молодежи вышло на новый уровень [3].

В 2003 году был принят модельный закон №21-9 от 16 июня 2003 года «О студенческом спорте». Модельный закон подразумевал собой нормативный акт,

включающий типовые нормы рекомендательного характера. Так, в 12 статье закона отражены основные правила членства в студенческих спортивных общественных объединениях, в 18 статье прописаны возможные источники финансирования студенческого спорта, включая дополнительные источники, помимо государственных. Кроме того, в модельном законе была разработана стратегия развития физической культуры и спорта в студенчестве в том числе. Однако в законодательных актах Российской Федерации до 2011 года не нашли своего отражения положения модельного закона [2].

17 ноября 2011 года Государственной Думой был принят Федеральный закон № 384-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и статью 16 Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». Закон был направлен на развитие студенческого и школьного спорта. Впервые в законе РФ появляется понятие студенческого спорта и лиги. Помимо этого, в законе предусматривается финансирование спортивных клубов за счет выделяемых вузами средств на развитие физкультурной работы со студентами. Следовательно, у учебных заведений будет возможность обеспечивать деятельность клубов необходимыми средствами [1].

Следующим важным аспектом развития студенческого спорта в рамках законодательства стало создание в 2013 году Ассоциации студенческих спортивных клубов. В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1065 «Об утверждении порядка осуществления деятельности школьных спортивных клубов и студенческих спортивных клубов» разработан комплекс мер, который включает в себя комплексную поддержку администрации студенческих спортивных клубов на уровне вуза, а также поддержку инициатив студенческого самоуправления в клубе.

В 2014 году Олег Матыцин предлагает разработать концепцию развития студенческого спорта, как часть стратегии молодежной политики. Целью концепции является повышение конкурентоспособности российского студенческого спорта, обеспечение возможности студентов средних профессиональных и высших учебных заведений систематически заниматься физической культурой. Приказом от 21 ноября 2017 №1007 Министерство спорта Российской Федерации утверждает концепцию развития студенческого спорта в Российской Федерации на период до 2025 года [4]. В рамках Концепции происходит совершенствование законодательства, ее реализация с учетом инновационных подходов.

С 2020 года все больше разрабатываются региональные программы студенческого спорта, в целях усиления межведомственного взаимодействия. Однако виден дисбаланс законодательного регулирования в сфере студенческого спорта в разделе определения прав и обязанностей органов государственной власти на федеральном и региональном уровнях. В 19 статье Федерального закона №329-ФЗ от 04.12.2007 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» указано, что спортивные клубы являются юридическими лицами и могут создаваться на базе студенческих спортивных

клубов. Но в статье 28 того же закона указана возможность создания студенческих спортивных клубов (в том числе в виде общественных объединений), не являющиеся юридическими лицами. Деятельность таких спортивных клубов осуществляется в соответствии с уставом образовательной организации, так как чаще всего они функционируют в форме структурных подразделений учебных заведений. Данные противоречия также можно увидеть в статьях 6 и 8 закона Республики Башкортостан «О физической культуре и спорте в Республике Башкортостан» от 24.11.2008 №68-з, в статьях 12 и 16 закона Республики Дагестан «О физической культуре и спорте в Республике Дагестан» от 02.02.2010 №5-з.

Помимо этого, 27 статья Федерального закона от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» предусматривает возможность функционирования студенческого спортивного клуба в качестве структурного подразделения образовательной организации. Из этого следует вывод: высшее учебное заведение может быть как учредителем студенческого спортивного клуба, так и иметь в своей структуре данный вид общественного объединения.

Таким образом, можно отметить, что лишь на основании эффективного механизма нормативного регулирования спортивных отношений в стране у России получится обеспечить высокие позиции в мировом спорте. Кроме того, на основании нормативно правовых документов у государства будет возможность воплотить социальный потенциал спорта и физической культуры – как опоры гармоничного развития физических и интеллектуальных умений граждан.

### **Список литературы**

1. Авладеев, А. А. Концепты развития студенческого спорта в России / А. А. Авладеев. // Молодой ученый. – 2016. – № 10 (114). – С. 430-434.
2. Ольховский, Р. М., Еремина, Е. А. Проблемы законодательного регулирования студенческого спорта в Российской Федерации / Р.М. Ольховский, Е. А. Еремина // Физическое воспитание и студенческий спорт. – 2022. – Т. 1, вып. 2. – С. 143-151.
3. Степыко, Д. Г., Кондраков, Г. Б. Развитие нормативно-правового поля, регулирующего физическую культуру в государственных образовательных организациях высшего образования и студенческий спорт в России / Д. Г. Степыко, Г. Б. Кондраков, Д. В. Кущева // Образовательная среда сегодня : стратегии развития. 2016. – № 3(7). – С. 56-58.
4. Приказ Министерства спорта РФ от 21 ноября 2017 г. № 1007 "Об утверждении концепции развития студенческого спорта в Российской Федерации на период до 2025 года" // ГАРАНТ. – 2017. – 29 нояб.

УДК 796.91

## **РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ КОНЬКОБЕЖНЫМ СПОРТОМ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОЛИКОВЫХ КОНЬКОВ**

**Ю. С. Казакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Грошев<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Известно множество средств развития координационных способностей, но существует точка зрения, что большинство показателей координационных способностей, особенно в локомоторных действиях, не достаточно изменяются под влиянием традиционных средств и методов тренировки. На этапе начальной подготовки ролики служат прекрасным инструментом для развития координационных способностей у юных конькобежцев, однако не все тренеры применяют это средство подготовки в тренировочном процессе. Причиной этому послужило практически полное отсутствие научно- методической литературы, а также, распространенное мнение о том, что тренировка на роликовых коньках не дает положительных результатов в технической подготовке и, кроме того, нередко является причиной травм.

Л.П. Матвеев в вопросах, касающихся координации движений, подразумевал под координационными способностями способность целесообразно координировать движения, так и умение быстро перестраивать уже имеющиеся освоенные двигательные действия, изменяя параметры или переключаясь согласно меняющимся условиям. Согласно представлениям автора, качество координации, а именно обусловленность координационных способностей, определяется, во-первых, способностью точно соразмерять и регулировать пространственные, временные и динамические параметры движений, во-вторых, способностью без лишней мышечной напряженности поддерживать позу и особенно выполнять двигательные действия, в-третьих, способностью обеспечивать устойчивость позы в статических положениях, а также обеспечивать баланс во время перемещений [1].

Обращаясь к проблеме развития координации и равновесия у юных конькобежцев, Федотов К.В. предположил, что достижение высоких спортивных результатов в условиях возрастающей конкуренции требует постоянного совершенствования технического мастерства спортсменов. Успешность выступлений высококвалифицированных спортсменов зависит от целенаправленной работы с резервом, начиная с детского возраста. Автор предположил, что одним из наиболее перспективных направлений технической подготовки спортсменов является развитие и совершенствование

координационных способностей. Вместе с тем, конькобежный спорт, как один из сложно координационных видов спорта нуждается в создании системы целенаправленного развития различных координационных способностей.

Для уверенного движения на льду, на этапе начальной подготовки, необходимо научиться сохранять баланс. Развитием ощущения баланса необходимо заниматься еще до выхода на ледовую арену. Путем выполнения физических упражнения на баланс и равновесие в зале и на спортивной площадке. Для этого применяют разные типы ходьбы, удерживание статических поз, а также, сохранение баланса при ограниченной опоре. Полезным будет являться тренировка на роликовых коньках, выполняя простые и специальные упражнения, с целью сохранения баланса [2].

По мнению Е.А. Лобышевой, тренировка на роликах может оказаться хорошим подспорьем в совершенствовании отдельных элементов техники бега на льду, а также в повышении уровня специальной подготовки. Так, например, он оказывается весьма эффективным средством в разучивании и шлифовки техники бега по повороту, в выработке силовой выносливости мышц. Для развития функциональных возможностей интенсивность и объем катания увеличиваются. Тренировки роликовых коньках целесообразно вводить с июля – августа, когда будет достигнута определённая база общефизической и специальной подготовки. В детском дошкольном возрасте ролики служат прекрасным инструментом в обучении управлять ботинками (как и коньками), а также, проводить летние тренировки с интересом, все больше и больше погружаясь в конькобежный спорт. Ролики - это упражнение, пожалуй, наиболее полное из всех специальных упражнений, воспроизводит форму движений, наблюдаемую во время бега на льду, и характер усилий мышц [3].

С другой стороны, С.В. Романов считает, что в специальной научной и методической литературе по конькобежному спорту за последние 20 лет опубликовано не достаточное количество работ, которые посвящены вопросам применения бега на роликовых коньках в тренировке конькобежцев. С появлением искусственных конькобежных дорожек, которые позволили начать подготовку в июне, а закончить – в апреле, отпала необходимость в роликковой подготовке конькобежцев высокого класса. В настоящее время большинство работ, как печатных, так и во всемирной паутине, носит информативный характер, отражая бум развития роллер спорта в мире [4].

Однако, бег на роликовых коньках имеет свою специфичность и сложность по отношению к передвижениям на коньках. Высокий скоростной режим, является травмоопасным для спортсменов, у которых только начинается формирование технических навыков в этом виде передвижений. В связи с этим возрастает значимость координационной подготовки и развитие системы равновесия, которая обеспечивает устойчивость при передвижении на роликовых коньках. В эту систему входят такие качества как равновесие, баланс, устойчивость. Во избежание травм, по мнению А.В. Кучеровой, развитие координационных качеств и формирование технических навыков передвижения на роликовых коньках является веским аргументом для

целенаправленной подготовки юных конькобежцев в этом виде, а также совершенствования методики развития координационных способностей [5].

Комплексный сбор, обработка и анализ научно-методической литературы показал, что на сегодняшний день, тренировка на роликовых коньках не только положительно влияет на технику бега на коньках, но и является эффективным средством, для развития координации и равновесия у детей, занимающихся конькобежным спортом, на этапе начальной подготовки.

### **Список литературы**

1. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. М.: Физкультура и спорт, СпортАкадемПресс, 2008. 544с.
2. Серова Л. К. Умей владеть ракеткой. М.: Педагогика, 2001. 84 с.
3. Лобышева Е.А. Технические особенности конькобежного спорта. Авторское методическое пособие / Е.А. Лобышева. Москва, 2021. 67 с.
4. Романов С.В. К обоснованию структуры движений и механизма отталкивания конькобежца // Проблемы спортивной техники. Юбилейный сборник научных трудов, посвященный 70летию профессора В.В.Ермакова / Под. ред. В.В. Ермакова. Смоленск: Изд-во СГУФК. 2004. С. 245–255.
5. Кучерова А.В. Научно-методические основы физической подготовки лыжников-гонщиков в подготовительном периоде: монография / А.В. Кучерова. Могилев : МГУ имени А.А. Кулешова, 2019. с. 4.

УДК 796.921

## **ФАКТОРЫ ВЫНОСЛИВОСТИ СПОРТСМЕНА В ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА (НА ПРИМЕРЕ ЛЫЖНЫХ ГОНОК)**

**А. В. Колесник<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Худик<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблемы развития выносливости у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта, и в том числе лыжными гонками, в наши дни приобрели особую актуальность. Современные исследователи рассматривают выносливость как разноплановый, многоаспектный фактор, позволяющий спортсмену достигать высокий результат в лыжном спорте.

Как отмечают многие специалисты, определяющими факторами при формировании выносливости спортсменов в циклических видах спорта, являются продолжительность и интенсивность физических нагрузок при тренировках, их количество; особую роль играют методические приемы, последовательно и системно применяемые во время тренировок.

Цель статьи состоит в том, чтобы рассмотреть особенности развития выносливости в циклических видах спорта (на примере лыжных гонок).

Под выносливостью понимают специфическое физическое качество человека, определяющее его физиологические возможности на протяжении длительного времени выполнять какую-либо работу с высоким уровнем трудоспособности, а кроме того – способность восстанавливать свои физические показатели. Выносливость представляет собой базовый фактор при достижении высоких результатов спортсменами, занимающимися циклическими видами спорта, и в том числе лыжными гонками.

Выносливость как способность преодолевать утомление может проявляться на разных уровнях: интеллектуальном, сенсорном, психологическом и физиологическом. В лыжном спорте речь идет о комплексной выносливости, так как утомление спортсмена вызывается всеми перечисленными причинами, и к ним добавляются еще и причины специфического характера: напряжение перед стартом, высокая конкуренция, необходимость быть на пике формы во время соревнований, которые проходят в несколько этапов и т.д.

Это значит, что к выносливости спортсмена предъявляются особенные требования и ее формирование, и развитие должно происходить с учетом специфики конкретного вида спорта (лыжные гонки), а также особенностей тренировочного и соревновательного процесса.

Спортивная выносливость представляет собой многоаспектное качество, определяемое целой системой факторов [2]:

а) факторы психологического характера позволяют мотивировать спортсмена, настроить его на результативную работу, дают устойчивую личностную спортивную установку;

б) факторы физиологического характера представляют собой специфику любых физических возможностей человеческого организма, которые являются конечными и для восстановления которых необходимы определенные условия;

в) функциональные возможности личности, дающие спортсмену возможность поддерживать на нужном уровне функционирование физиологических систем организма в условиях возрастающей и экстремальной нагрузки;

г) возможности эффективно расходовать энергетические ресурсы организма и разумно тратить силы при тренировках.

Все перечисленные условия в той или иной мере влияют на уровень спортивной выносливости. Их органическая взаимосвязь позволяет тренеру так построить тренировочный процесс, чтобы максимально использовать все возможности и ресурсы его психики и физиологии.

Одно из наиболее значимых условий, определяющих уровень спортивной выносливости – специфика образования энергии в процессе работы мышц.

Исследователи выделяют аэробное и анаэробное обеспечение тканей организма энергией.

Аэробная производительность определяется функциональными резервами системы, транспортирующей кислород (системы дыхания сердечно - сосудистой, крови). Аэробная производительность зависит от функционального состояния систем дыхания, кровообращения и системы крови.

Аэробные возможности определяются совокупностью свойств организма, обеспечивающих поступление кислорода и его утилизацию в тканях.

К таким свойствам относится производительность следующих систем:

- внешнего дыхания (показатели: минутный объем дыхания, максимальная легочная вентиляция, жизненная емкость легких, скорость диффузии газов в легких и др.),
- кровообращения (минутный и ударный объемы, частота сердечных сокращений, скорость кровотока),
- системы крови (содержание гемоглобина),
- тканевой утилизации кислорода, зависящей от уровня тканевого дыхания,
- а также слаженность в деятельности всех этих систем.

Исходя из возрастных особенностей спортсменов тренировка в беге должна проводиться в аэробной зоне энергообеспечения, так как образование кислородной задолженности в этом случае может привести к спазму коронарных сосудов.

Интенсивность нагрузки зависит от скорости бега и определяется по ЧСС или в процентах от МПК.

Обеспечение высокого уровня аэробных возможностей в большой мере зависит от подготовленности дыхательного аппарата и правильного ритмичного дыхания. Во всех случаях, когда надо обеспечить максимальную легочную вентиляцию, дышать рекомендуется через рот и нос одновременно. Дышать только через нос можно лишь при работе невысокой мощности.

Таким образом к выносливости спортсмена в циклических видах спорта предъявляются особенные требования и ее формирование и развитие должно происходить с учетом специфики конкретного вида спорта (лыжные гонки), а также особенностей тренировочного и соревновательного процесса. Спортивная выносливость в лыжных гонках представляет собой многоаспектное качество, определяемое целой системой факторов. Исходя из возрастных особенностей спортсменов тренировка в беге должна проводиться в аэробной зоне энергообеспечения, так как образование кислородной задолженности в этом случае может привести к спазму коронарных сосудов.

### **Список литературы**

1. Андреева О. В. Программирование тренировочного процесса квалифицированных лыжников-гонщиков на основе комплексного контроля : дис. канд. пед. наук. Ч., 2020. 205 с.

2. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. М. : Физкультура и спорт, 2019. 208 с.



3. Мякинченко Е. Б. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта. М. : ТВТ Дивизион, 2020. 335 с.
4. Мирзоев О. М. Применение восстановительных средств в спорте. М. : СпортАкадемПресс, 2020. 387 с.
5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. К. : Олимпийская литература, 2019. 808 с.
6. Слимейкер Р. Серьезные тренировки на выносливость. М. : Туолма, 2017. 328 с.
7. Фарбей В. В. Лыжный спорт и методика его преподавания : учебник. СПб. : Изд-во Рос. гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена, 2021. 516 с.
8. Шишкина А. В. Физическая культура: лыжные гонки. Е., 2019. 128 с.

УДК 796.4

## **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ИРС) КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ СБОРНОЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В ВОЗРАСТЕ 17-18 ЛЕТ**

**В. Ю. Куимов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Чикуров<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время лыжные гонки претерпели значительное количество изменений в техническом аспекте подготовки. С увеличением количества спринтерских дисциплин в календаре соревнований были выявлены корректировки в тренировочном процессе лыжников-гонщиков. Анализ спортивных соревнований показал, что отличительными показателями в преодолении дистанции были отмечены следующие параметры: экономичность двигательных действий, частота и длина скользящего шага, а также продолжительность цикла, фазы отталкиваний[1;2;3].

В исследованиях Niels Ortenblad (2018 г.) было установлено, что выполнение быстрых отталкиваний требует более широкого участия мышечных волокон II типа (быстрые мышечные волокна). Эти исследования показывают, что увеличение продолжительности времени приложения усилия может способствовать экономии энергии и отсрочить наступление утомляемости в быстрых мышечных волокнах за счет частичного включения волокон I типа[5].

ЦРС(цикл растяжение-сокращение) наблюдается не только в стиле передвижения «кроссовый вариант». Активное применение ЦРС проявляется на вершущке подъемов, в период набора высокой скорости атлета при

прохождении финишных створов, равнинных участков, и уходов на спусковую часть дистанции. Видеоанализ и фиксация кинематических характеристик в цикле двигательного действия позволяет сформировать понятие о развитии ЦРС в лыжных гонках. Поэтапный анализ цикла попеременного двухшажного хода лыжников-гонщиков во время индивидуальной гонки классическим стилем на 15 км представлен в трудах Новиковой Н.Б.[4]. Автор провел анализ ключевых фаз цикла в двигательном действии на подъеме крутизной 7 градусов. В результате исследования 2-х ключевых фаз цикла: время отталкивания ногой и время проката, была выявлена продолжительность каждой фазы в секундах.

Время цикла составляет менее 1 секунды, время проката приблизительно  $\frac{1}{4}$  часть цикла, время отталкивания приблизительно  $\frac{1}{4}$  часть цикла, фаза переноса центра тяжести на опорную ногу и вынос ноги, принимающей активное участие в следующей фазе, занимает  $\frac{1}{4}$  часть цикла.

Анализ трудов Новиковой Н.Б., Дубровинского С.С, Гурского А.В. позволяет сформировать понятие о целесообразности применения индекса реактивной силы в лыжных гонках.

Целью нашей работы было определить значимость использования плиометрических тренировок в процессе подготовки лыжников-гонщиков.

Объектом исследования специальная физическая подготовка лыжников-гонщиков в возрасте 17-18 лет.

Предметом исследования плиометрические показатели лыжников-гонщиков в возрасте 17-18 лет.

При проведении эксперимента в группе участвовало 5 спортсменов сборной Красноярского края в возрасте 17-18 лет, уровень КМС. Эксперимент проходил в 2 этапа в период с 1 декабря по 16 марта 2023 года.

На первом этапе эксперимента были получены результаты индекса реактивной силы и высоты прыжка. Фиксация показателей ИРС(индекс реактивной силы) происходило с помощью диагностического комплекса VERT. Система VERT позволяет оценить показатели высоты прыжка, времени полета, мощности, жесткости приземления, кинетической энергии в двигательном действии, ИРС и др. .

При измерении времени контакта с землей во время двигательного действия в избранном виде спорта (бег попеременным стилем в гору) результат был зафиксирован с помощью видеосъемки и приложения контрольно-измерительной системы My Jump Lab.

ИРС считается как отношение высоты отскока (в метрах), ко времени контакта перед этим отскоком (в секундах). Для измерения совершается два последовательных прыжка вверх, первый прыжок выполняется не в полную силу, а вот 2-ой как раз таки с максимальным усилием вверх. Тренировочная программа на момент тестирования была у всех одинаковая. Перед тестированием была произведена качественная разминка, включая бег на беговой дорожке, а после обще развивающие упражнения с воздействием на весь опорно-двигательный аппарат. Результат ИРС формировался из 3

контрольных сетов. В дополнение мы повторно проводили 3 попытки, из которых отбирали один результат по среднему арифметическому.

Таблица 1

**Среднее значение плиометрических показателей лыжников-гонщиков**

ИРС (м/с)	Высота прыжка (м)	Время контакта с поверхностью земли (сек)
1,75 +- 0,09	0,51 +- 0,06	0,287 +- 0,02

В результате тестирования ИРС у группы спортсменов в возрасте 17-18 лет были показаны следующие показатели (таблица 1). У всех тестируемых показатели ИРС находятся на достаточно высоком уровне развития для представителей циклического вида спорта – лыжные гонки. Средний результат ИРС у группы тестируемых более чем 1.5 м/с. Это свидетельствует о среднем уровне развития плиометрических способностей.

Оценка результатов времени контакта с поверхностью снега в момент отталкивания при забегании в подъем кроссовым стилем проводилась на подъемах с различным уровнем градиента рельефа. В результате тестирования группы спортсменов получились следующие показатели времени контакта с поверхностью снега.

Таблица 2

**Среднее значение плиометрических показателей лыжников-гонщиков в процессе использования лыжного классического стиля («кроссовый вариант»)**

Среднее время контакта с поверхностью снега (сек)	Среднее время полета(сек)
0.106 +- 0.011	0.243 +- 0.016

После обработки результатов в приложении My Jump Lab был получен основной показатель, характеризующий проявление плиометрических способностей и цикла растяжение-сокращение в лыжных гонках, преимущественно классическим стилем при забегании кроссом на лыжах. Результаты времени контакта с поверхностью снега у спортсменов составили менее 0.250 секунд. Время контакта  $\leq 0.250$  (сек.) классифицируется как быстрый ЦРС (цикл растяжение-сокращение). Прыжковое движение с участием времени контакта  $\geq 0.251$  (сек.) классифицируется как медленный ЦРС[6].

Таким образом, полученные в ходе исследования данные подтверждают, что цикл растяжение-сокращение в лыжных гонках имеет относительно высокий показатель при использовании попеременного классического хода «кроссовый вариант». Активное применение данного стиля движения наблюдается и в дистанционных дисциплинах, что стоит отметить для формирования углубленной тренировочной программы, связанной с плиометрическими способностями спортсмена в тренировочном процессе.

### Список литературы

1. Баталов А.Г., Бурдина М.Е., Лунина А.В., Шукин А.В. Техника и тактика соревновательной деятельности в классическом лыжном спринте на XXIII Олимпийских играх 2018 г. Педагогико-психологические и медикобиологические проблемы физической культуры и спорта. 2018; 13(4): 31-37.
2. Баталов А.Г., Дубровинский С.С., Джумагалиев А.К. Особенности современной техники попеременного двухшажного классического хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2018; 4: 13-15
3. Дубровинский С.С., Баталов А.Г. Тенденции развития современной техники попеременного двухшажного классического хода в спринтерских дисциплинах лыжных гонок. Кафедральная наука РГУФКСМиТ. 2018; 55-58
4. Новикова Н.Б., Захаров Г.Г., Котелевская Н.Б. Анализ динамики угловых характеристик попеременного двухшажного классического хода сильнейших лыжников. Вестник спортивной науки. 2018; 2: 17-20.
5. Ortenblad, N., Nielsen, J., Boushel, R., Soderlund, K., Saltin, B., Holmberg, H.C. The muscle fiber profiles, mitochondrial content, and enzyme activities of the exceptionally well-trained arm and leg muscles of elite cross-country skiers // *Frontiers in Physiology*. 2018. Vol. 2(9). P. 1031.
6. Turner, A.N. and Jeffreys, I. The stretch-shortening cycle: proposed mechanisms and methods for enhancement // *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010. Vol. 17. P. 60-67.

УДК 616.98:578.834.1-036.8-057.875]:796

## ПОСЛЕДСТВИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ SARS-COV-2 У СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

**Д. А. Надеждина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. В. Аксюткина<sup>1</sup>

доктор медицинских наук, доцент

Научный руководитель В. А. Адольф<sup>2</sup>

доктор педагогических наук, профессор

<sup>1</sup>*Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого*

<sup>2</sup>*Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева*

Всемирная пандемия предъявляет дополнительные требования как к медицине в целом, так и к спортивной медицине в частности, и весьма актуальным является проведенное нами исследование с целью: Изучить

влияние новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 на физическое здоровье студентов, занимающихся профессиональным и любительским спортом.

В исследование вошло 110 студентов КГПУ им. В.П. Астафьева и КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого. Среди них было 58 мужчин (52,7%) и 52 женщины (47,3%). 1 группа – 62 профессиональных спортсмена; 2 группа - 48 студентов, занимающихся любительским спортом. Вид нагрузки аэробный. Всем студентам измеряли АД, регистрировали ЭКГ, определяли SaO<sub>2</sub> с помощью пульсоксиметра в покое и после физической нагрузки. В случае перенесенной новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 в исследование включали не ранее, чем через 1 месяц. Проведено электронное анкетирование с использованием Google Forms.

Из 110 обследованных перенесли новую коронавирусную инфекцию SARS-CoV-2 39 человек (35,45%), из них профессиональных спортсменов было 24 человека (61,54%), спортсменов любителей – 15 человек (38,46%). 84 студента (76,36%) были привиты вакциной Гам-КОВИД-Вак, непривитых было 26 человек (23,64%). Выявлено статистически значимое уменьшение заболеваемости новой коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2 у привитых по сравнению с непривитыми (29,76% и 53,85% соответственно,  $p=0,025$ ).

Были выявлены статистически значимые положительные корреляционные связи между занятиями профессиональным спортом и побочными реакциями на вакцинацию (слабость, головная боль, ухудшение памяти, внимания) ( $r=0,523$ ;  $p=0,001$ ), а также тяжестью течения новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 ( $r=0,370$ ;  $p=0,001$ ). У привитых профессиональных спортсменов прослеживалась статистически значимая прямая корреляционная связь между наличием побочных реакций на вакцинацию и тяжестью новой коронавирусной инфекции ( $r=0,320$ ;  $p=0,016$ ), (рис.1). В то же время у спортсменов, занимающихся любительским спортом, статистически значимых корреляционных связей между вышеперечисленными показателями не установлено.

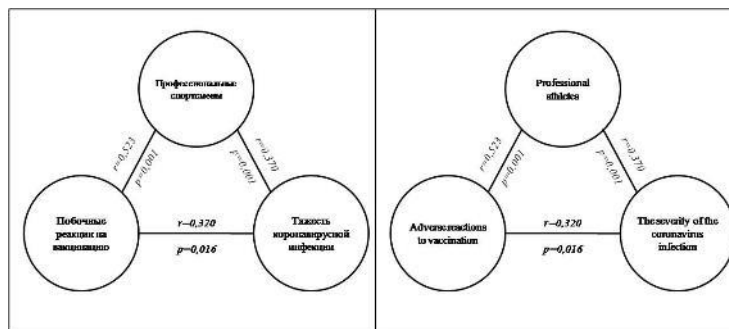


Рисунок 1. Корреляционная связь между побочными реакциями на вакцинацию и тяжестью течения коронавирусной инфекции в группе профессиональных спортсменов

В постковидном периоде профессиональные спортсмены по сравнению со спортсменами любителями статистически значимо чаще отмечали ухудшение общего самочувствия (91,67% относительно 53,33%;  $p=0,006$ ), снижение памяти и внимания (79,16% относительно 20,00%;  $p=0,014$ ), ухудшение

физической формы (70,83% против 26,67%,  $p=0,015$ ). Корреляционный анализ показал, что ухудшение физической формы после перенесенной инфекции напрямую связано с занятиями профессиональным спортом ( $r=0,389$ ;  $p=0,016$ ), (рис.2).

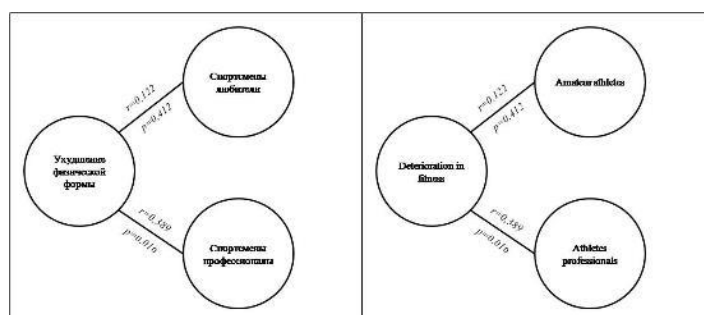


Рисунок 2. Ухудшение физической формы у студентов после перенесенной новой коронавирусной инфекции.

В ходе анкетирования выявлено, что в группе профессиональных спортсменов 26 человек (41,94%) являются курильщиками, среди спортсменов любителей курильщиков оказалось 10 человек (20,83%). Жалобы на чувство дискомфорта в грудной клетке после перенесенной коронавирусной инфекции статистически значимо чаще беспокоили профессиональных спортсменов – курильщиков по сравнению с курильщиками – любителями спорта (9 человек (34,62%) относительно 1 человека (10,00%),  $p=0,014$ ).

В постковидном периоде у профессиональных спортсменов, в отличие от спортсменов любителей, выявлена статистически значимая положительная корреляционная связь между фактом табакокурения и дискомфортом в грудной клетке ( $r=0,221$ ;  $p=0,014$ ) ( $r=0,122$ ;  $p=0,658$ ), (рис. 3).

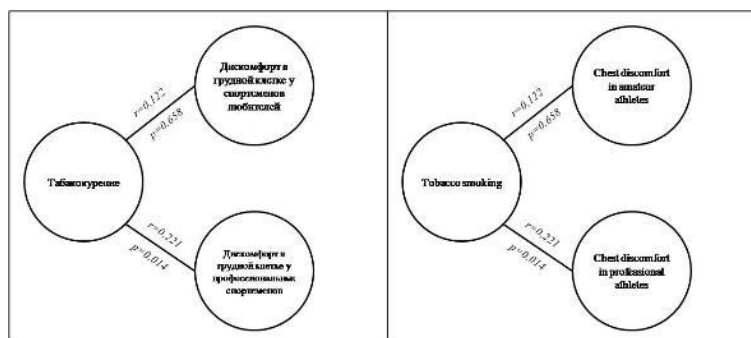


Рисунок 3. Связь между фактом табакокурения и дискомфортом в грудной клетке после перенесенной коронавирусной инфекции у профессиональных спортсменов и спортсменов любителей

Вакцинация Гам-КОВИД-Вак профилактирует новую коронавирусную инфекцию SARS-CoV-2 у студентов, занимающихся как профессиональным, так и любительским спортом. Профессиональные спортсмены хуже переносят вакцинацию Гам-КОВИД-Вак. При этом, чем хуже переносилась вакцинация, тем тяжелее, в случае инфицирования, они переносили саму инфекцию. Ухудшение физической формы после перенесенной коронавирусной инфекции напрямую коррелировало с занятиями профессиональным спортом.

Табакокурение ухудшает течение постковидного периода у профессиональных спортсменов.

Парадоксально то, что в ходе анкетирования был выявлен достаточно внушительный процент курильщиков среди студентов, занимающихся профессиональным спортом, при этом табакокурение утяжеляло течение постковидного периода.

### **Список литературы**

1. Галкин Ю.П., Палецкий Д.Ф., Булкова Т.М., Комачева О.А. Уровень физического состояния как фактор дееспособности человека // Культура физическая и здоровье. 2017. № 3. С. 18-20.

2. Пащенко Л.Г. Физическая активность и мотивы занятий физической культурой и спортом взрослого населения в России и за рубежом // Вестник Нижневарттовского государственного университета. 2017. № 3. С. 110-116.

3. Ibrahimov R.A. The latest reforms and achievements of Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport in the development of Azerbaijan Sport // Scientific news of Academy of physical culture and sport. 2019. Vol. 1, № 2. P. 8-12. DOI: 10.28942/ssj.v1i2

4. Shakeri A., Afzali M., Ryazantsev S.V. The COVID-19 Vaccination program and barriers of vaccination: a Review and comparison. Evidence from Iran and Russia // Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniia i istorii meditsiny. 2022. Vol. 30, № 3. P. 356-363. DOI: 10.32687/0869-866X-2022-30-3-356-363

УДК 338.486.22

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДХОДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ПРОГРАММ ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ В ТУРИСТСКОЙ ФИРМЕ**

**Е. В. Нетунаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Тропынин<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

По мнению специалистов, в турфирмах города Красноярска благополучно существует определенное количество программ лояльности, специально разработанных для привлечения и удержания постоянных клиентов в компаниях, а также для поддержания положительного имиджа турфирм и завоевания новых клиентов. Эти программы представлены во всевозможных формах и предлагают большое количество привилегий для клиентов, в частности: бонусные баллы, «накопительные системы», скидки для постоянных клиентов, а также партнерские программы и программы для корпоративных клиентов и др.

Для повышения лояльности турфирмы чаще всего используют так называемую «накопительную систему», когда клиент, набрав определенное количество баллов за поездки, получает значительные преимущества на пользование услугами в дальнейшем.

Не мало важное место в ряду маркетинговых акций для клиентов турфирм занимают подарочные сертификаты, экскурсии или же различные мероприятия. К примеру, красноярская турфирма «Килиманджаро», при бронировании тура в Турцию, дарит клиентам две экскурсии в подарок.

Важное значение имеет определение подходов к формированию и применению программ лояльности клиентов в турфирме.

Целью любой программы лояльности является не только привлечение новых клиентов, но и установление долгосрочных контактов и взаимоотношений с потребителями. Грамотно реализованная программа лояльности становится важным конкурентным преимуществом. Она дает возможности:

1) повысить отдачу от каждого клиента:

- постоянные клиенты тратят на покупки на 20-40 % больше, чем обычные,

- затраты на коммуникации с существующими клиентами значительно ниже, нежели расходы на привлечение новых;

2) уменьшить отток клиентов:

- лояльные клиенты предпочитают пользоваться услугами определенной туристской фирмы,

- они знают о возможностях турфирмы, а также осведомлены об ограничениях бизнеса, поэтому не перестанут пользоваться услугами из-за неоправдавшихся ожиданий;

3) привлечь новых клиентов:

- постоянные клиенты могут дать экспертную оценку деятельности турфирмы, рассказать о преимуществах услуги в отзывах на форумах и т.д.,

- они посоветуют воспользоваться услугами турфирмы друзьям и знакомым;

4) сэкономить на маркетинговых исследованиях. Лояльные клиенты – самая эффективная система мониторинга состояния бизнеса, выявления его недостатков:

- они выразят свое недовольство в случае сбоя в процессе обслуживания,

- укажут на ошибки и дадут рекомендации по решению проблемы – ведь они чувствуют себя вовлеченными в бизнес,

- анализируя данные о покупках клиента, руководство турфирмы может прогнозировать его потребности и оптимизировать ассортиментную политику компании [3].

Формирование лояльности клиентов обладает следующими последствиями – клиенты и потребители терпимее относятся к изменениям стоимости продукта, остаются верны даже в условиях кризиса бренда или



турфирмы. Стоимость покупок и услуг лояльных клиентов намного выше, чем у разовых или «случайных» покупателей и потребителей [1].

Для того чтобы грамотно сформировать программу лояльности и получить финансовую отдачу от ее внедрения, необходимо действовать последовательно.

Первым шагом в формировании программы лояльности для турфирмы является определение задач. Задачи, которые обычно решаются при помощи программ лояльности:

- удержание существующих клиентов;
- привлечение новых клиентов;
- противодействие попыткам конкурентов переманивать клиентов.

При разработке программ лояльности турфирме следует рассмотреть следующие вопросы:

- каких результатов ожидает добиться турфирма, применяя программу лояльности;
- насколько выгодна программа лояльности для турфирмы и для клиентов;
- какие преимущества турфирма приобретет с внедрением данной программы лояльности;
- понесет ли турфирма значительные убытки от внедрения программы лояльности.

Как только турфирма разберется и определится с поставленными задачами можно будет переходить к следующему шагу формирования программы лояльности. На этом этапе турфирме необходимо выполнить следующие действия:

- взвесить все «за» и «против» новых условий функционирования предприятия;
- рассмотреть и проанализировать на каких условиях будет существовать данная программа лояльности;
- в чем будет заключаться ее эффективность привлечения клиентов.

Затем производится оценка затрат. Оцениваются возможные затраты турфирмы на внедрение программы лояльности. На этом этапе руководству турфирмы рекомендуется убедиться в том, что реализация данной программы не нанесет предприятию существенных финансовых и иных потерь, с целью избегания последних, необходимо заранее определить размер скидок.

По возможности до начала внедрения программы лояльности можно порекомендовать протестировать ее на некотором количестве клиентов. Пилотный проект позволит отладить бизнес-процессы и процедуры программы лояльности, а также оценить эффективность данного метода [2].

Кроме того, турфирме необходимо разработать процесс, который будет выгоден не только клиентам, но и самому предприятию. Прежде всего нужно исходить из жизненного цикла клиента в контексте деятельности турфирмы.

Маркетинговая деятельность турфирмы изначально должна быть направлена на формирование положительного образа продукции, которую она

предоставляет. Речь идет о брендинге, разработке легенды или информировании покупателей о торговой марке. Это дает возможность позиционировать продавца или производителя с необходимой стороны, позволяет сформировать положительный имидж. Данный этап является важным шагом при выработке доброжелательного и доверительного отношения потребителей и формировании их лояльности.

Раскрытие достоинств и преимуществ, которые клиенты получают от сотрудничества с турфирмой – еще один важный шаг формирования лояльности клиентов. Здесь активно применяют маркетинговые коммуникации, причем делать это лучше комплексно. Необходимо рассказать целевой аудитории о производителе (продавце) и уникальных особенностях, и выгодах турпродукта. Обязательно следует подчеркнуть, что именно предлагаемая услуга или продукция является наиболее оптимальной по соотношению качества и стоимости. Очень важно уделить внимание реальности заявленных слоганов и посылов, сделанных в рекламе. Это позволяет привлекать новых клиентов и удерживать уже существующих.

Для обеспечения лояльного отношения клиентов к турфирме, уделяют не малое внимание «знакомству» с ними. Процесс включает в себя изучение целевой аудитории, создание клиентской базы, анализ сделанных ранее покупок клиента. Это позволяет индивидуализировать подход и формирует положительный психологический настрой покупателя, вызывает приятные эмоции.

Сразу же после того, как турфирме удалось привлечь внимание покупателя, начинаются действия по повышению его лояльности. Это позволяет взаимодействовать в дальнейшем с клиентами и разрабатывать уникальные для них предложения. Такие шаги меняют психологический настрой покупателя, обеспечивают положительные эмоции, которые и являются основой высоких продаж [4].

Этапы развития лояльности клиентов осуществляются в следующем порядке:

- ознакомление целевой аудитории с турфирмой, турпродуктами. Данная рекламная компания направлена на узнавание бренда;
- выработка представления о системе ценностей, ориентирах турфирмы. Этот этап развития лояльности клиента направлен на то, чтобы потребитель присмотрелся к турпродукту, сформировал первое впечатление о нем;
- убеждение клиента сделать покупку;
- совершение первой покупки клиентом;
- предложение принять участие в бонусной программе, зарегистрироваться, подписаться на рассылку, на профиль турфирмы в социальных сетях;
- разработка индивидуальных предложений, формирование более тесного сотрудничества с клиентом [2].

По мнению специалистов, при выборе той или иной турфирмы большинство людей отдают предпочтение более известным компаниям,

имеющих свою историю и репутацию. Не мало важным пунктом при выборе турфирмы являются выгодные предложения, которые заинтересовывают и привлекают клиентов тем, что помогают дать не только качественный отдых, но и сэкономить финансовые средства.

### **Список литературы**

1. Гончарова, И.В. и др. Маркетинг туризма: учебное пособие / И.В. Гончарова и др. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. – 224 с.
2. Зайцева, Н.А. Менеджмент в сфере услуг: туризм и гостиничное дело: учеб. пособие / Н.А. Зайцева. – М.: Академия, 2013. – 288 с.
3. Кусков, А.С. Основы туризма: учебник / А.С. Кусков. – 4-е изд. – М.: КНОРУС, 2016. – 396 с.
4. Лисевич, А.В. Маркетинг в туристской индустрии: учеб. пособие / Е.В. Лунтова. – М.: Дашков и К, 2015. – 176 с.

УДК 711.558

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СПОРТИВНОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ ПО МИНИ-ФУТБОЛУ**

**О. Б. Сагды<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Клочков<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Двигательная активность человека в настоящее время является важным фактором для поддержания жизненного тонуса и выплеска эмоций. Поэтому человечество придумало различные виды спорта. Одним из популярных видов спорта является футбол. Футбол - командный вид спорта, где самая главная задача - забить гол в ворота соперника. Также у футбола существуют различные дисциплины, одной из них является мини-футбол. Мини-футбол - современная модификация футбола, где задача остается такой же, но играют в него меньшее количество игроков (4 полевых, 1 вратарь) в помещениях (паркет) и с маленьким мячом (размер 4).

В современное время виды спорта подвергаются внутренним изменениям с необходимостью актуализации правил игр и дальнейшей их популяризации. Такая тенденция характерна и к помещениям, где проводятся спортивно-массовые мероприятия. Поэтому важен вопрос об оптимизации эксплуатационных характеристик спортивного объекта для проведения соревнований по определенному виду спорта, например, рассмотрим мини-футбол.

В Красноярске существуют различные спортивные сооружения, что касается объектов для проведения соревнований по мини-футболу, то большинство спортивных мероприятий проводятся в нескольких помещениях (таблица 1).

Таблица 1

**Спортивные объекты организаций и высших учебных заведений Красноярска**

Высшие учебные заведения			
1	КГПУ им. В. П. Астафьева		
2	СибГУ им. М.Ф. Решетнева		
3	Сибирский федеральный университет		
Разные организации			
Левый берег		Правый берег	
1	Спорткомплекс «Рассвет»	1	Спорткомплекс «Авангард»
2	СОК «Сокол»	2	Спорткомплекс «Здоровый мир»
3	Спорткомплекс «Металлург»	3	Средняя школа №76
		4	Краевая ДЮСШ «Тотем»

Спортивному объекту для проведения соревнований следует входить во Всероссийский реестр объектов спорта. Например, в г. Красноярске, а именно инфраструктура Сибирского федерального университета, входят в реестр следующие спортивные объекты [4]:

- МФК-1, расположенный по адресу: пр. Свободный, 82, стр. 11;
- МСК «Радуга», расположенный по адресу: ул. Елены Стасовой, зд. 69л, 69л/1, 69к, 69к/1;
- МСК «Сопка», расположенный по адресу: ул. Биатлонная, 25 Б.

Для работы представляет интерес МСК «Сопка» по оптимизации эксплуатационных характеристик этого объекта для проведения соревнований по мини-футболу, потому что в 2022 г. на базе МСК «Сопка» мини-футбольный клуб «Норникель» создал дублирующую команду. А это значит, что клуб прошел аттестацию АМФР (Ассоциация мини-футбола России), требования которой прописаны в Правилах аттестации клубов PARI-Высшей лиги. Для получения аттестата клуб должен соответствовать требованиям и условиям Правил [1, 2, 3], что дает дальнейшую возможность развития и популяризации спортивной дисциплины в определенном регионе.

Мини-футбольный клуб должен соответствовать следующим критериям [1]:

- спортивные критерии;
- инфраструктурные критерии;
- кадрово-административные критерии;
- правовые критерии;
- финансовые критерии.

В работе рассмотрены инфраструктурные критерии. Организация соревнований в спортивном сооружении по конкретному виду спорта является не только показателем качества и уровня мероприятия, но и поддержания или развития имиджа спортивной дисциплины.

Минимальные требования к инфраструктуре спортивного сооружения для проведения официальных матчей [1]:

- механическая безопасность;
- пожарная безопасность;
- безопасные для здоровья человека условия проживания и пребывания в зданиях и сооружениях;
- безопасность для пользователей зданиями и сооружениями;
- доступность зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения;
- энергетическая эффективность зданий и сооружений;
- безопасный уровень воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

В Правилах аттестации клубов прописаны требования, касающиеся организационной части проведения спортивного мероприятия, все протоколы проведения официальных матчей, например, спортивная площадка должна отвечать следующим требованиям [1]:

- размеры спортивной площадки - 38-40 м. х 19-20 м.;
- высота потолка над спортивной площадкой - не менее 8 м.;
- минимальное расстояние до трибун (ограждений, стен) - не менее 2 м.;
- разметка на площадке, в том числе разметка технической зоны, должна быть четкой, несмываемой и соответствовать регламенту соревнований и правилам игры;
- размещение баннеров на спортивной площадке осуществляется согласно схемы размещения утвержденной АМФР, все полотна баннеров должны располагаться на высоте не более 5 см. от уровня пола и не более 2 м. от боковых линий и линий ворот;
- покрытие - деревянное (паркет), соответствующее регламенту соревнований.

Таким образом, соответствие всех характеристик спортивного объекта к минимальным требованиям Правил проведения официальных матчей по мини-футболу является одним из важных факторов популяризации и формирования положительного имиджа спортивной дисциплины. В дальнейшем планируется изучение эксплуатационных характеристик МСК «Сопка» для проведения соревнований по мини-футболу и их оптимизация. Возможность спортивного сооружения к изменениям под требования проведения официальных соревнований свидетельствует о развитии вида спорта и готовности конкретной местности к изменениям в спортивной жизни региона, что может увеличивать количество интересующихся и занимающихся физической культурой и спортом.

### Список литературы

1. Ассоциация мини-футбола России, 1999-2023: Правила аттестации клубов PARI-Высшей лиги на сезон 2022-2023, 2023 [Электронный ресурс]. URL: [https://amfr.ru/upload/iblock/ada/Pravila-attestatsii-klubov-PARI\\_Vysshey-ligi-na-sezon-2022\\_2023.pdf](https://amfr.ru/upload/iblock/ada/Pravila-attestatsii-klubov-PARI_Vysshey-ligi-na-sezon-2022_2023.pdf) [дата обращения 14.04.2023].
2. Ассоциация мини-футбола России, 1999-2023: Регламент Первая лига среди женщин сезона 2022-2023 гг., 2023 [Электронный ресурс]. URL: [https://amfr.ru/upload/iblock/41d/Reglament-Pervaya-liga-sredi-zhenshchin-sezona-2022\\_2023-godov.pdf](https://amfr.ru/upload/iblock/41d/Reglament-Pervaya-liga-sredi-zhenshchin-sezona-2022_2023-godov.pdf) [дата обращения 14.04.2023].
3. Ассоциация мини-футбола России, 1999-2023: Регламент Первая лига среди мужчин сезона 2022-2023 гг., 2023 [Электронный ресурс]. URL: [https://amfr.ru/upload/iblock/e83/Reglament-Pervaya-liga-sredi-muzhchin-sezona-2022\\_2023-godov.pdf](https://amfr.ru/upload/iblock/e83/Reglament-Pervaya-liga-sredi-muzhchin-sezona-2022_2023-godov.pdf) [дата обращения 14.04.2023].
4. Министерство спорта Российской Федерации, 2008-2023: Всероссийский реестр объектов спорта, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minsport.gov.ru/activities/vros/> [дата обращения 14.04.2023].
5. Митяшин Г.Ю. Спортивное сооружение как фактор успешного развития регионов России. Наука Красноярья. 2020; 2: 188-183.
6. Мяконьков В.Б., Шелякова Ю.В. Системный подход к нормативному обеспечению технического регулирования спортивных объектов. Теория и практика физической культуры. 2020; 8: 9-10.

УДК 796.92.093.642

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛЫЖЕРОЛЕРОВ РАЗНОЙ МОДИФИКАЦИИ У БИАТЛОНИСТОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

**М. В. Сагингалиева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Брюховских<sup>1</sup>  
доцент, кандидат педагогических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Биатлон в последние годы динамично развивается. В частности, значительно возросли скорости передвижения на лыжах. Зачастую победу в гонке обеспечивает скорость передвижения по дистанции, особенно её заключительные отрезки. Всё чаще биатлонисты оказывают достойную конкуренцию лыжникам. Поэтому особенно актуальным становится поиск современных и эффективных средств подготовки биатлонистов в подготовительном периоде.

В подготовительном периоде применение тренировок на лыжероллерах является неотъемлемой частью специальной подготовки биатлониста. Тренировки на лыжероллерах в межсезонье – это один из лучших способов

улучшить физическую форму и лыжную технику к будущей зиме. Фазовая структура, кинематические и угловые характеристики коньковых ходов передвижения на лыжероллерах имеют большое сходство с передвижением на лыжах, в то время как энергозатраты несколько ниже. Лыжероллеры позволяют воспроизводить движения лыжника во всех способах передвижения (ходы, переходы, повороты, спуски и т.д.). Поэтому передвижение на лыжероллерах коньковыми ходами необходимо широко использовать как средство технико-тактической и специальной физической подготовки в бесснежный период [3].

Использование лыжероллеров позволяет вовлекать в тренировочный процесс именно те специфические мышцы, которые используются зимой на лыжне и которые не задействуются в других видах подготовки, таких, как бег, велосипед, имитация: мышцы рук, мышцы плечевого пояса, грудные, дельтовидные и широчайшие мышцы получают полезную нагрузку во время тренировок на лыжероллерах. Благодаря занятиям на лыжероллерах в межсезонье у биатлонистов повышается их аэробная выносливость и сила [3]. В отличие от других средств подготовки лыжероллеры помогают вспомнить опытным спортсменам, а начинающим развить чувство баланса и устойчивости при движении по поверхности [1].

С 1996 года летние чемпионаты мира по биатлону приняли статус официальных мировых стартов. В рамках этих соревнований проходят дисциплины на лыжероллерах. При этом, допускается использовать роллеры только одного типа и модели. Федерация определяет тип и модель лыжероллеров и предоставляет их вместе с креплениями для проведения соревнований.

Все лыжероллеры различаются материалом колес и их скоростью. Колеса являются ключевым компонентом лыжероллеров и бывают резиновыми или полиуретановыми. Полиуретановые колеса имеют более жесткий материал, который обладает меньшим трением об асфальт и хорошей износостойкостью. На таких колесах ехать легко, поэтому требуется прикладывать меньше усилий. Такие колеса ставятся на лыжероллеры для конькового хода и бывают разного диаметра. Резиновые же колеса более «медленные», чем полиуретановые. По сравнению с полиуретановыми колесами, резиновые более мягко катят по зернистому асфальту. К тому же у них лучше сцепление с мокрым асфальтом [6].

Также разница лыжероллеров зависит от подшипников (керамические, металлические) и диаметра колес. Для получения легкости качения лыжероллеров существует возможность замены универсальных подшипников на облегченные керамические, основным недостатком которых является их высокая стоимость, сопоставимая с ценой универсальных лыжероллеров. Подшипники с керамическими шариками позволяют увеличить длину выката со спуска в сравнении с подшипниками с металлическими шариками [4].

У разных производителей лыжероллеры соответствуют нумерации от № 0 до № 6, от самых «быстрых» колес, которые имитируют скорость скольжения лыж по льду, заледенелой трассе до самых «медленных» колес. Эти роллеры

медленнее скорости лыж при любых условиях. Такие колеса применяются для силовых тренировок, т.к. обеспечивают большое сопротивление движению [6].

Большинство лыжероллеров укомплектованы колесами № 2 – считается, что это самый оптимальный вариант для тренировок. «Медленные» колеса № 3 лучшего всего использовать только для силовых тренировок, так как при постоянном катании на них техника выполнения соревновательного упражнения становится медленнее. «Быстрые» колеса хороши для легких тренировок и для начинающих, так как тренироваться на этом легче, а скорость не такая быстрая, как на полиуретановых колесах [6].

В правилах по виду спорта биатлон сказано: «Дисциплины по Роллерам проводятся на лыжероллерах только одного типа и модели. Федерация определяет тип и модель лыжероллеров и предоставляет лыжероллеры и крепления для проведения Соревнования» [5]. Однако, что за типы и модель не уточняется. Открытым также остается вопрос о разнице между моделями лыжероллеров и какие из них наиболее эффективны в тренировочном процессе.

Был проведен опрос тренерского состава регионального центра спортивной подготовки «Академия биатлона» с целью выявления осведомленности о моделях лыжероллеров, их различиях, а также использовании их в тренировочном процессе подготовительного периода биатлонистов. В подготовительном периоде соотношение ОФП к СФП 30/70 используют 60% тренеров и 40% - соотношение 20/80. Большинство тренеров в качестве средств СФП в подготовительном периоде преимущественно используют лыжероллеры, при этом всё-таки 20% и 10% тренеров отдают предпочтение комплексной тренировке кроссом со стрельбой и имитации соответственно. Весь тренерский состав Академии биатлона осведомлен об особенностях и различиях лыжероллеров. Это позволило нам дальше провести опрос и выяснить, мнение респондентов об эффективности использования той или иной модели. Так, по 40% опрошенных тренеров применяют в подготовительном периоде лыжероллеры №2 и №3 в соотношении 50/50 и 10/90. И только 20% применяют лыжероллеры №2 и №3 в соотношении 30/70. На хороший спортивный результат спортсмена больше влияет развитие силовой выносливости, т.е. преимущественное использование лыжероллеров № 3 считают 50% тренеров. При этом 20% тренеров считают, что на хороший спортивный результат спортсмена всё-таки больше влияет объем (км) нагрузки, а это преимущественное использование лыжероллеров № 2. И 30% тренеров считают, что на хороший спортивный результат спортсмена больше влияет сочетание использования лыжероллеров №2 и №3.

Таким образом, по итогам проведенного социологического исследования, мы выяснили, что хоть в правилах вида спорта биатлон четко прописаны характеристики применяемых лыжероллеров в соревновательной деятельности, вместе с этим вопрос выбора модификации лыжероллеров в тренировочной деятельности биатлонистов не имеет однозначного ответа. Это говорит о необходимости дальнейших исследований по рассматриваемой теме.



**Список литературы**

1. Зайцев, А. А. Лыжероллеры — спорт, набирающий космическую популярность / А. А. Зайцев, Р. Р. Насретдинова. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2022. — № 4 (56). — С. 139-143. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/56/2856/> (дата обращения: 22.11.2022).
2. Корсаков С.В. Тренировка для развития равновесия при обучении передвижения на лыжероллерах / С.В. Корсаков, И.А. Солодов, А.Н. Шатагин, А.В. Меликов, Е.Г. Андреева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2016. № 8(138). С. 79-96.
3. Меликов А.В. Способы преодоления препятствий на лыжероллерах / А.В. Меликов, С.В. Корсаков, Е.Г. Андреева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2016. № 5 (135). С. 156-162.
4. Меликов А.В. Особенности выбора и подготовки лыжероллеров / А.В. Меликов, Е.Г. Андреева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 7 С. 66-75.
5. Правила вида спорта биатлон (04000056111Я) Утверждены приказом Министерства спорта Российской Федерации от 9 января 2017 г. N 6, с изменениями, внесенными приказами Минспорта России от 1 февраля 2019 г. N 68, от 18 октября 2019 г. N 852, от 7 сентября 2020 г. N 685 (п. 13.6)
6. <https://skiline.ru/>

УДК 796.015.1

**ОБНОВЛЕНИЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ И СРАВНЕНИЕ ТЕСТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ АРМИИ США, РОССИИ И ВЕНЕСУЭЛА****Давид Алехандро Сальмерон Майорка<sup>1</sup>**Научный руководитель А. И. Чикуров<sup>1</sup>,  
кандидат педагогических наук, доцент<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

История показывает, насколько важна физическая подготовка солдат в конфликтах любого уровня. В то же время меняющиеся условия современных боевых действий делают актуальным постоянно и планомерно модернизировать, и актуализировать оценку уровня физической подготовленности военнослужащих. Тесты, позволяющие оценить уровень развития физических качеств.

В дальнейшем специалисты по физической подготовке армии США внесли несколько изменений в тест по физической подготовленности, адаптировав его к новым квалификационным требованиям, которые необходимы при выполнении боевых задач, а более заметным изменением является увеличение количества упражнений (с трех до шести).

**Фитнес-тест для боевых войск соединенных штатов**

Баллы	Силовая станковая тяга (фунты)	Бросок мощности (м)	Выпуск пу (респ)	Спринт перетаскивание мин/сек	Подтяжка ног	2-мильный бег мин/сек
100	340	13.5	70	1:40	20	12:45
70	180	8.5	30	2:09	5	18:00
65	160	6.5	20	2:45	3	19:00
60	140	4.6	10	3:35	1	21:07

Минимальный балл для солдата с высокой физической нагрузкой

Минимальный балл для солдата с нормальной физической нагрузкой

Минимальный балл для солдата с умеренной физической нагрузкой (минимум для армии)

В Вооруженных Силах Российской Федерации нормативным основанием оценки и отбора военнослужащих в сфере физической подготовки является Приказ Министерства обороны Российской Федерации «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации» от 21 апреля 2009 г. № 200.

Для оценки физической подготовки военных применяются различные критерии, которые зависят от звания, рода войск, срока службы, а главное, категории военнослужащего. Так, для «срочников» и «контрактников» тактико-нормативы отличаются. Отдельно установлены нормы физической подготовки для женщин [Воронов, 2019].

Таблица

**Требования к физической подготовленности граждан, поступающих на военную службу по контракту [нфп-2009 пр. 138]**

Упражнения Exercises		Сила Power	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа Flexion and extension of the arms in the lying position	Наклоны туловища вперед, Torso forward bends	Подтягивание на перекладине, Pull-ups on the bar	Быстрота Rapidity, Бег на 60 м, 60m run	Бег на 100 м, 100m run	Челночный бег 10x10 м, Shuttle run 10x10 m	Выносливость, Endurance, Бег на 3 км, 3 km run	Бег на 1 км, 1 km run	Лыжная гонка на 5 км, Ski race 5 km
Минимальные требования для категорий военнослужащих	М	до 30 лет	45	-	10	9,8	15,1	28,5	14:30	4:20	28:00
		старше 30 лет	40	-	8	10	15,8	29,5	15:15	4:45	29:00
	Ж	до 25 лет	12	25	-	12,9	19,5	38,0	-	5:20	-
		старше 25 лет	10	20	-	13,9	20,5	39,0	-	5:45	-

Квалификация солдат венесуэльской армии рассчитывается на основе следующих упражнений: аэробная подготовка – бег 2400 метров, силовая выносливость – сгибание и разгибание рук в упоре лежа, приседания (табл. 4). Оценка физической подготовки профессиональных военнослужащих учитывает возраст и пол, за исключением плавания, в котором нет различия по полу и возрасту, и будет рассчитываться на основе следующих относительных значений:

- аэробная сила, 2400 метров – 50 %;
- сгибание и разгибание локтей – 20 %;
- упражнения на пресс – 20 %;
- плавание – 10 %.

*Заключение* Сравнивая оценки уровня физической подготовленности военных трех стран, можно сделать вывод, что в армиях США и России просматривается более дифференцированный подход к оценке развития физических качеств во всем его многообразии, что, скорее всего, отражает наиболее точную специфику их профессиональной деятельности и способствует более эффективному выполнению поставленных перед военнослужащими этих армий задач. В отличие от военных армии Венесуэлы, солдаты самых сильных армий мира проходят более комплексную подготовку, сохраняя при этом специфику профессиональной деятельности во всем многообразии.

Узкая направленность тестов для оценки боеготовности военнослужащих Боливарианской армии не отражает уровня развития всей палитры физических качеств, проявляемых при выполнении специальных задач. Венесуэльская армия должна принять во внимание опыт армий других стран и включить в оценку физической готовности своих военнослужащих тесты, которые используют передовые армии мира.

### **Список литературы**

1. Вайгачева Л.В., Кузина Р.Х., Овчинников Б.В., Румянцева А.И., Подольская И.В. Физическая пригодность в иностранной армии: путь к здоровью и устойчивости / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ. СПб., 2019.
2. Воронов Н.А. Спорт как основа здорового образа жизни // Проблемы теории и практики современной науки: 2018. С. 17–20.
3. Корчагин И.В., Фофанов А.М., Мужиль О.А. Семь принципов физической подготовки военнослужащих армии США, заложенных в Наставлении Сухопутных войск (FM-7-22) 2018а. № 4. С. 68–73. EDN YSZKFV
4. Normas y procedimientos para la evaluación y calificación de la aptitud física del personal militar profesional de la fuerza armada nacional. Caracas, Dc, 2005. P. 2–13.

УДК 796.5

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПОДЪЁМА ПО СТЕНДУ С ЗАЦЕПАМИ В СПОРТИВНОМ ТУРИЗМЕ

А. С. Пастухов<sup>1</sup>, А. А. Курбатова<sup>2</sup>

Научный руководитель С. В. Соболев<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент  
Научный руководитель Н. В. Соболева<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Спортивный туризм – это вид спорта, в основе которого лежат соревнования по прохождению спортивных туристских маршрутов в природной среде, включающих преодоление различных препятствий, а также соревнования по прохождению дистанций, проложенных в природной среде и (или) на искусственном рельефе [1].

Стенд с зацепами – это спортивное сооружение, которое имитирует скальный рельеф и применяется при проведении соревнований и тренировок по спортивному туризму в закрытых помещениях.

Сейчас активно идёт унификация вида спорта, она сильно коснулась технического этапа «подъём по стенду с зацепами». Так как стенд с зацепами используется для прохождения отдельного отрезка дистанции, качество его преодоления оказывает большое влияние на время финального результата спортсмена.

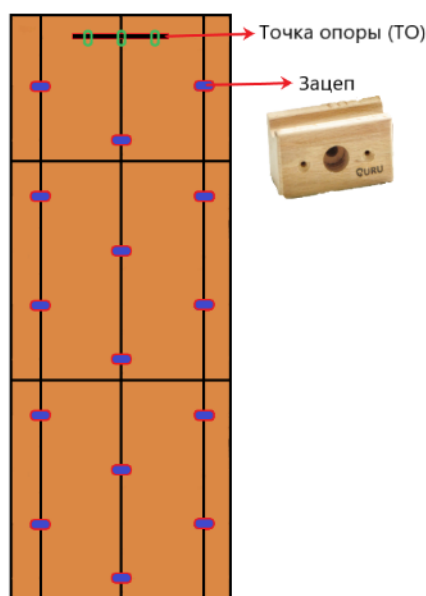


Рисунок 1. Схема стенда с зацепами

Согласно новым правилам введены требования к самому стенду, а также расположению и формам зацепов на нём. В связи с этим возникает потребность

к разработке оптимальной техники преодоления данного технического этапа с учётом новых требований.

Подъём по стенду с зацепами может осуществляться любым способом и по любому удобному маршруту, но только с использованием зацепов (за края стенда и прочие предметы братья нельзя) [2].

Спортсмены используют пять основных способов подъёма по стенду с зацепами:

1. Подъём только по крайним правым зацепам.
2. Подъём только по крайним левым зацепам.
3. Подъём по средним и крайним правым зацепам.
4. Подъём по средним и крайним левым зацепам.
5. Подъём только по средним зацепам.



Рисунок 2. Преодоление подъёма по стенду с зацепами

Для того, чтобы исследовать способы прохождения технического этапа «подъём по стенду с зацепами» и определить их эффективность в соревновательной деятельности было проведено анкетирование среди туристов-спортсменов из разных регионов. В нём приняло участие 68 спортсменов различного возраста, опыта, уровня подготовленности и спортивного мастерства.

Оказалось что большая часть респондентов используют левую сторону стенда с зацепами для подъёма, это обусловлено тем, что после подъёма необходимо одной рукой удерживаться за зацеп, а другой встегнуть усс самостраховки в точку опоры. Правшам гораздо удобнее встёгивать усс правой рукой, а их по статистике больше.

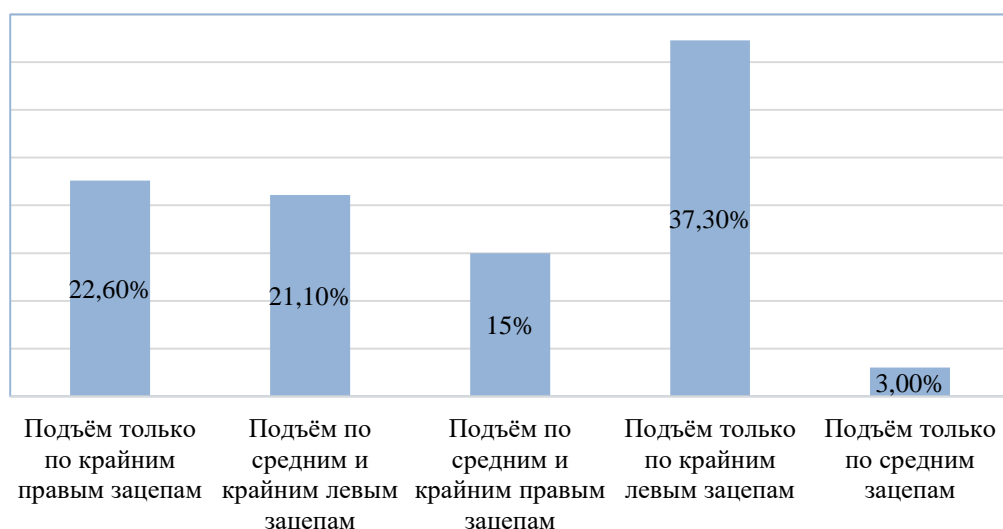


Рисунок 3. Ответы респондентов на вопрос «Какой способ вы считаете наиболее эффективным (быстрым) для подъёма по стенду с зацепами?»

По результатам исследования мы определили, что наиболее эффективными (быстрыми) для преодоления подъёма по стенду с зацепами являются способы подъёма только по крайним левым/правым зацепам. Это обусловлено тем, что при прохождении технического этапа данными способами используется минимальное количество движений с максимальной амплитудой при подъёме.

Низкая популярность способа подъёма только по средним зацепам обусловлена не удобным стартом, так как первый зацеп находится близко к полу и трудностями работы на точке опоры, так как последний зацеп находится далеко от неё.

Также мы выявили что больше трети спортсменов используют две вертикальные нитки зацепов для подъёма. Это обусловлено тем, что данные способы более универсальны и подходят для всех спортсменов, независимо от их антропометрических данных.

### Список литературы

1. Соболев, С. В. Методика индивидуализации технической подготовки студентов-спортсменов, специализирующихся на пешеходных дистанциях / С. В. Соболев // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 60-2. – С. 324-327.

2. Правила вида спорта «спортивный туризм» : утверждены приказом Министерства спорта Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 255 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_386449/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_386449/) (дата обращения: 25.10.2022).

---

**Финансовое и институциональное  
обеспечение экономической  
безопасности**

---

УДК 332.1

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ КАК ОРИЕНТИЕРЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

**Е. А. Белоусова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Дягель<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Обеспечение национальной безопасности во многом определяется экономической безопасностью регионов, устойчивость социально-экономического развития которых формирует объективные предпосылки результативности достижения национальных целей развития страны в целом.

В данном контексте концептуальная постановка гипотезы проведенного исследования, сводится к верификации следующего тезиса: с помощью индикаторов экономической безопасности возможно оценить степень соответствия следования региона национальным целям страны, что, в свою очередь, поддерживает надлежащий уровень экономической безопасности территории.

Изменение направления развития в сторону регионов отмечено в Едином плане по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года (далее – Единый план). Действия Правительства направлены на выполнение национальных целей в территориальном измерении, что обусловлено разграничением регионов по социально-экономическому развитию [1]. Указом №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [2] определены ключевые направления национальных целей развития России, которые могут быть перенесены на регионы, а именно: сохранения благополучия, здоровья населения; создания условий для развития талантов и самореализации; предоставление безопасной и комфортной среды для жизни; обеспечение достойного и эффективного труда, поддержание успешного предпринимательства; цифровая трансформация.

В общем смысле, экономическая безопасность региона – это способность экономики территории, в случае негативного воздействия факторов сохранять должный уровень параметров приоритетных областей экономики. Проанализируем уровень экономической безопасности региона, обозначив Красноярский край за оцениваемый субъект. Расчет оценки производится по методике Сенчагова В.К. и Митякова С.Н. [3], в основе которой лежит нормирование выбранных авторами индикаторов через логарифмическую и степенную зависимость, а также укрупнения индексов экономической безопасности по средневзвешенным нормированным значениям. Ориентирами в данном процессе послужат национальные цели, определенные Указом №474,



а также Единым планом. В таблице 1 представлены результаты такой оценки по данным за период с 2017 по 2021 год, классифицированные в блоки индикаторов в корреляции с национальными целями [4].

Таблица 1

**Динамика интегрального показателя экономической безопасности Красноярского края за 2017-2021**

Наименование оцениваемой составляющей	2017	2018	2019	2020	2021
Производственная безопасность	1,00	1,18	0,99	0,93	0,97
Научно-техническая безопасность	0,75	0,72	0,76	0,75	0,72
Инвестиционная безопасность	0,91	0,89	0,87	0,86	0,92
Социальная безопасность	0,91	0,96	0,97	0,94	0,99
Демографическая безопасность	1,11	1,04	0,94	0,98	1,04
Продовольственная безопасность	0,86	0,86	0,84	0,85	0,83
Экологическая безопасность	0,67	0,67	0,66	0,65	0,66
Информационная безопасность	0,94	0,93	0,92	0,92	0,96
<b>Экономическая безопасность</b>	<b>0,89</b>	<b>0,90</b>	<b>0,87</b>	<b>0,86</b>	<b>0,88</b>

Приведенные в таблице 1 данные отражают нормальный уровень экономической безопасности Красноярского края на протяжении 2017-2021 гг. Регион находится в зоне умеренного риска, отдельные сферы экономики регионов находятся на безопасном уровне, защищенном как от внешних, так и от внутренних угроз. Выявленные угрозы в экономике Красноярского края обобщены в таблице 2 по функциональным составляющим на основе ранее выбранных индикаторов.

Таблица 2

**Выявленные угрозы экономической безопасности Красноярского края по функциональным составляющим**

Функциональная составляющая экономической безопасности	Выявленные угрозы
Производственная безопасность	Отсутствие переориентации экономики региона на обрабатывающие отрасли промышленности.
Научно-техническая безопасность	Снижение доли занятых научными исследованиями и разработками; низкая доля затрат на научные исследования.
Инвестиционная безопасность	Отсутствие обновления основных фондов.
Социальная безопасность	Неравномерное распределение доходов населения, социальное расслоение; высокая доля населения с доходами ниже прожиточного минимума.
Демографическая безопасность	Низкие показатели рождаемости; высокий уровень смертности.
Экологическая безопасность	Значительное превышение выбросов, загрязняющих атмосферный воздух; значительные превышения выбросов сточных вод в водоемы.

Опираясь на данные рисунка, проведем сравнительную оценку уровня экономической безопасности Красноярского края с другими регионами, а также с оценкой экономической безопасности Российской Федерации в динамике.

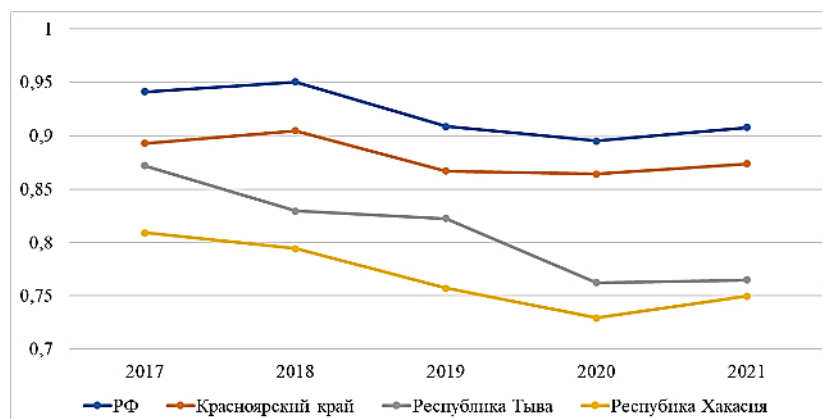


Рисунок. Динамика комплексного показателя оценки экономической безопасности регионов и РФ за 2017-2021 гг.

В целом, полученные оценки регионов лежат в оптимальной зоне рисков, определенной выбранной для исследования методикой. На основе представленных данных, несмотря на подтвержденный факт, того, что исследуемые регионы находятся в зоне умеренного риска экономической безопасности, Красноярский край в большей степени приближен к оценкам национальной безопасности Российской Федерации, а значит и в большей степени отвечает национальным интересам и целям. Оценки края не отличаются большими темпами роста, однако наблюдается положительная тенденция. Незначительные угрозы исследуемых регионов, находящиеся в зоне умеренного риска, обладают спецификой, характерной для отдельной территории, что говорит о сохранении межрегиональной дифференциации, борьба с которой обозначена в Едином плане.

### Список литературы

1. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года [Электронный ресурс]: план от 1.10.2021 – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402829258/?ysclid=lgchqidvza497377428> [дата обращения 03.04.23]

2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 21.07.2020 №474 – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> [дата обращения 03.04.23]

3. Сенчагов В. К., Митяков С. Н. Использование индексного метода для оценки уровня экономической безопасности // Вестник экономической безопасности. – 2011. – № 5.

4. Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва – URL: <https://krasstat.gks.ru/?ysclid=lg0ladgsh0482525497> [дата обращения 03.04.23]

УДК 331.108.2

## ОСОБЕННОСТИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**О. А. Гурецкая<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Н. Гриб<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время является актуальной проблема экономической безопасности предприятия, и с каждым годом вопрос оценки и контроля уровня экономической безопасности предприятия становится все более популярным. Особой составляющей является кадровая безопасность, поскольку она напрямую связана с персоналом, следовательно, оказывает влияние на все иные компоненты экономической безопасности [1]. Также, она обусловлена человеческим фактором, что делает сложным и субъективным ее оценку, анализ, и, соответственно, управление кадровыми рисками. Кадровая безопасность – это совокупность управленческих мероприятий, связанных с эффективным формированием и использованием кадрового потенциала предприятия с целью обеспечения и поддержки экономической устойчивости и результативности хозяйственной деятельности предприятия [2]. Как правило, для оценки кадровой безопасности предприятия используется стандартный набор индикаторов, которые представлены в таблице [3]. Важно отметить, что для поддержания кадровой безопасности на высоком уровне необходимо индивидуально подбирать критерии оценки исходя из различных факторов, таких как отрасль предприятия, размер, участие в международной деятельности и иные.

Таблица

### Стандартные индикаторы кадровой безопасности предприятия нефтегазовой отрасли

Показатель	Тип	Эталон
Текучесть трудовых ресурсов	дест.	5
Уровень образования работников	стим.	100
Удельный вес затрат на обучение персонала в составе издержек организации на работников	стим.	25
Степень удовлетворённости работников оплатой труда	стим.	100
Доля заработной платы в общих издержках предприятия	стим.	40
Наличие фактов профессиональных заболеваний	дест.	0,5
Автоматизация трудовых процессов	стим.	90
Удельный вес работников, не имеющих нарушений трудовой дисциплины	стим.	100
Вероятность сохранения коммерческой тайны	стим.	100

Руководство промышленных предприятий, в том числе, относящихся к нефтегазовой отрасли, зачастую рассматривает кадровую безопасность, ограничиваясь техникой безопасности и охраной труда, но этого критически недостаточно. Данная категория гораздо шире и включает в себя множество иных факторов, которые остаются незамеченными. Еще одной распространенной ошибкой является то, что кадровая политика нефтегазовых предприятий, как правило, нацелена на устранение рисков для персонала со стороны организации, при этом не рассматриваются угрозы, которые может нанести экономической безопасности предприятия непосредственно персонал. Это обусловлено тем, что данная отрасль относится к опасной для работников, в связи с чем ее сфера безопасности труда строго регламентируется законодательством. Однако такой подход не гарантирует надежное и эффективное функционирование предприятия. Стоит отметить, что крупные нефтегазовые предприятия часто используют вахтовый метод и преимущественно физический труд [4]. Можно рассматривать этот аспект как отличительную черту, которая предполагает разработку специфической оценки кадровой безопасности.

Исходя из этого, при формировании группы критериев для оценки кадровой безопасности нефтегазового предприятия, предлагается дополнительно учитывать следующие отраслевые особенности:

- возраст и состояние здоровья персонала, стремление вести здоровый образ жизни, в связи с неблагоприятными климатическими условиями, длительным периодом работы без отдыха и тяжелым физическим трудом;
- стрессовое состояние работников в связи с длительным удаленным нахождением от дома и семьи;
- отрасль требует молодых специалистов, но для них работа на малоосвоенных территориях не является привлекательной, высока вероятность оттока молодых квалифицированных кадров;
- необходимы создание благоприятного психологического климата в коллективе, организация досуга и достойных жилищных условий, поддержание высокого уровня дисциплины в связи с длительным нахождением в ограниченном пространстве;
- некоторые сотрудники могут выбрать работу в данной сфере лишь из-за высокой оплаты труда, при этом не иметь достаточных знаний и навыков, не быть заинтересованными в качественном выполнении своей работы, а также в развитии компании;
- достаточно высокая текучесть кадров (выбытие персонала): с одной стороны из-за того, что некоторые сотрудники не рассматривают вахтовый метод работы на постоянной основе и ставят целью лишь кратковременный период заработка для достижения определенной материальной цели, с другой – наиболее квалифицированных работников могут переманить конкуренты отраслевого или регионального рынка;

– из-за специфики деятельности, рабочий процесс нельзя полностью перевести в дистанционный формат, что создает дополнительные риски и проблемы в таких ситуациях, как пандемия и карантин;

– в современных политических условиях России, из-за проведения специальной военной операции мужская часть населения подвержена мобилизации, что создаёт риски для предприятий нефтегазовой отрасли, поскольку основная часть рабочего персонала – мужчины.

Поскольку данные особенности подразумевают критерии оценки, которые трудноизмеримы и являются субъективными, оценка кадровой безопасности и управление ею являются достаточно сложными и трудоемкими процессами, однако это остаётся необходимым. В разрезе управления кадровой безопасностью предприятия нефтегазового комплекса необходимо проводить серьезную мотивационную работу. Конкретный набор критериев должен разрабатываться на каждом предприятии, с учетом специфических особенностей его устройства и деятельности. Помимо этого, необходимо выделять не только кадровую, но и другие составляющие экономической безопасности, которые в совокупности будут формировать общую оценку экономической безопасности предприятия. Только в таком случае можно достигнуть наивысшей эффективности организации нефтегазового и любого другого бизнеса.

### **Список литературы**

1. Мустафаева Э.И. Кадровая безопасность - основа экономической безопасности предприятия // Общество: политика, экономика, право. 2018. №12 – 65 с.
2. Литовченко, О.Ю. Формирование кадровой безопасности предприятий / Литовченко О.Ю. // Киев, 2010. – 26 с.
3. Спиридонова Д.М. Оценка кадровой составляющей экономической безопасности предприятия // Скиф. 2021. – С. 148-149.
4. Дунаева В.Ф. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности: Учебник – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина – 2016. – С. 87-110.

УДК 336.763.2

## МЕТОДИКА ОТБОРА АКЦИЙ ЭМИТЕНТОВ ПРИДЕРЖИВАЮЩИХСЯ ESG-ПРИНЦИПОВ В ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОРТФЕЛЬ

**Р. И. Деркач<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Дягель<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Сегодня все больше инвесторов ориентируются на ESG-факторы при принятии решений об инвестировании в акции компаний. Это объясняется тем, что компании, которые вкладывают усилия в улучшение своей экологической и социальной ответственности, а также в управление компанией в интересах всех заинтересованных сторон, имеют высокие шансы на успех в будущем [1].

Одной из основных проблем практического ESG-инвестирования частного инвестора является отсутствие определенного методического обеспечения. В отличие от традиционных финансовых показателей, для оценки компаний по ESG-критериям не существует универсальной методики, что создает определенные сложности для инвесторов, желающих инвестировать в компании, которые придерживаются высоких стандартов экологии, социальной ответственности и управления.

Нами предложено методическое обеспечение для практического ESG-инвестирования, включающее процедуры выбора, формирования, оценки и управления инвестиционным портфелем (рисунок). Данный подход основан на интеграции ESG-критериев в традиционный процесс инвестирования, а также на использовании современных методов анализа данных.

Процедура выбора активов осуществляется на основе анализа ESG-показателей компаний, используя специально разработанные алгоритмы анализа данных на основе языка программирования Python, используя интегрированную среду разработки PyCharm.

Оценка акций эмитентов придерживающихся ESG-принципов включает анализ ESG-показателей и финансовых результатов акций на фондовом рынке, а также оценку его эффективности по критериям доходности и риска.

Формирование инвестиционного портфеля производится на основе оценки ESG, а также на основе традиционных финансовых показателей

Управление портфелем осуществляется с помощью регулярного технического анализа компаний и ребалансировки портфеля в соответствии с изменением рисков и возможностей компаний.

Предложенная методика ESG-инвестирования была апробирована на реальных данных и показала высокую эффективность). В рамках апробации были использованы данные о крупнейших компаниях, котирующихся на Московской бирже, а также рейтинг ESG компаний от рейтингового агентства «Эксперт» РА.

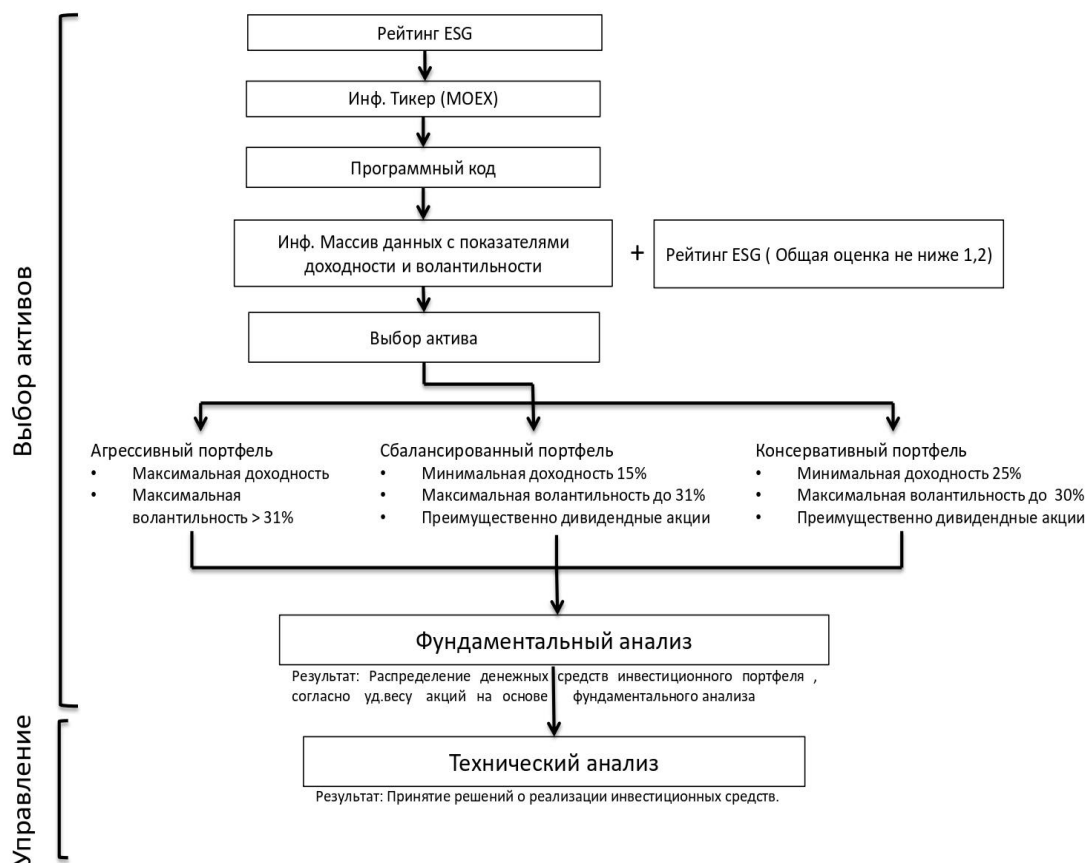


Рисунок. Методическое обеспечение для практического ESG-инвестирования

Таким образом, предложенное методическое обеспечение обеспечивает комплексный подход к ESG-инвестированию, который позволяет инвесторам получать максимальную отдачу при минимальных рисках, учитывая экологические, социальные и управленческие аспекты деятельности компаний.

### Список литературы

1. Hawn, O. (2016). The rise of impact investing. *Stanford Social Innovation Review*, 14(1), 28-33. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/66e30dce-0cdd-4490-93e4-d5f895c5e3fc/The-Promise-of-Impact-Investing.pdf?MOD=AJPERES> [дата обращения 12.04.2023].

УДК 336.3

## **ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ БЮДЖЕТА РЕГИОНА КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Я. В. Еприцкий<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. И. Черкасова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день финансовая устойчивость региональных бюджетов является важным элементом экономической безопасности России. Актуальность данной темы обусловлена возникновением большого количества внешних и внутренних угроз, вызванных наложением санкций на Россию со стороны недружественных стран Запада. В связи с этим, важной задачей является разработка новых методик, учитывающих новые риски и угрозы, а также разработка мер по повышению финансовой устойчивости субфедеральных бюджетов РФ для обеспечения высокого уровня экономической безопасности всей страны.

Данным вопросом активно занимались многие российские ученые, такие как С. М. Каратаев, В. Е. Паникин, А. Г. Грязнова, Г. Б. Поляк и другие. Тем не менее, на сегодняшний день нет единой трактовки финансовой устойчивости бюджета и универсальной методики для оценки ее уровня в разрезе обеспечения экономической безопасности страны. В качестве объекта исследования отечественные исследователи рассматривали бюджет и его составляющие, проводя оценку его доходной и расходной частей, величину и структуру государственного долга, а также ряд других показателей [1].

Теоретический обзор научных публикаций по теме исследования позволяет интерпретировать финансовую устойчивость субфедерального бюджета как финансовую стабильность и независимость региона в случае возникновения внешних и внутренних угроз, способность поддержания платёжеспособности в долгосрочной перспективе. Таким образом, финансовая устойчивость региона основывается на его способности эффективно формировать финансовые средства и рационально расходовать их.

Экономическая безопасность страны напрямую связана с экономической безопасностью регионов, входящих в ее состав. Так, например, М. Е. Листопад в своих трудах отмечал, что между устойчивостью экономической системы страны и уровнем ее экономической безопасности ей прямая зависимость [2]. Под экономической безопасностью понимается состояние экономики, при котором достигается комплексное и стабильное развитие страны во всех сферах, а также достигается ее устойчивость в отношении возникающих внешних и внутренних угроз. Также существуют различные интерпретации ученых, касающихся определения данного вопроса. Многие исследователи



сходятся во мнении, что обеспечение экономической безопасности субъектов страны оказывает прямое влияние на данный аспект в масштабах всей страны. Кроме того, они соотносят критерии экономической безопасности страны с региональным уровнем [3]. Таким образом, финансовая устойчивость региональных бюджетов является одним из ключевых факторов обеспечения национальной экономической безопасности РФ.

Степень финансовой устойчивости региональных бюджетов можно оценить по следующим критериям: платежеспособность субъекта, сбалансированность его платежного баланса, уровень исполнения бюджета и размер государственного долга. В свою очередь, данные показатели напрямую связаны с используемыми инструментами бюджетирования и методами управления долговыми обязательствами субъекта [4].

Особое внимание в разрезе экономической безопасности стоит уделить величине долговых обязательств регионов. С одной стороны, использование заемных средств способствует увеличению инвестиционной активности региона и решению его социально-экономических задач, однако рост величины долговых обязательств может привести к возникновению кредитного риска, что угрожает финансовой устойчивости и экономической безопасности региона. В России величина государственного долга ежегодно увеличивается, что обусловлено социально-экономической нестабильностью и санкциями, наложенными на страну. В результате в большей части субъектов РФ наблюдается увеличение бюджетного дефицита, соответственно, увеличение долговой нагрузки на региональные бюджеты, что является негативной тенденцией [5].

Эффективность политики управления государственным долгом субъекта характеризуется сбалансированностью регионального бюджета, снижением его дефицита, а значит и сокращением величины государственного долга. Одной из важных задач в области бюджетной политики является управление государственным долгом, включающее в себя контроль за размером и структурой долга. Структура государственного долга субъектов РФ состоит из двух частей: банковские и бюджетные кредиты, причем последние являются наиболее предпочтительными выгодными, поскольку процентная ставка по данному виду кредитования составляет 0,1 % годовых, а срок предоставления таких кредитов ограничен 3 годами [6]. Таким образом, регионам очень важно определять оптимальную структуру заёмных средств в зависимости от объемов и сроков их погашения.

Подводя итог отметим, что обеспечение экономической безопасности РФ невозможно при отсутствии финансовой устойчивости ее субфедеральных бюджетов. Постоянно возникающие внешние и внутренние угрозы подрывают финансовую устойчивость региональных бюджетов, в частности увеличивают их долговую нагрузку. В связи с этим, для решения данной проблемы, и как следствие повышения экономической безопасности страны, необходимо проводить эффективную бюджетную политику на уровне субъектов РФ для поддержания высокого уровня финансовой устойчивости.

### Список литературы

1. Журавлева Т. А. Финансовая устойчивость региона как условие обеспечения экономической безопасности (на примере Рязанской области) // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 8 (часть 2) С. 127–134
2. Листопад М. Е. Эволюция представлений об экономической безопасности // Теория и практика общественного развития. 2011. № 3. С. 385–387.
3. Гриб С.Н. Бюджетная система РФ: учебное пособие / С. Н. Гриб, Ю. И. Черкасова ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т экономики, упр. и природопользования. - Красноярск : СФУ, 2020. - 387 с.
4. Казаковцева М.В. Финансовая устойчивость бюджетов субъектов РФ как один из факторов обеспечения экономической безопасности страны // Вестник Марийского государственного университета. 2020. Т. 6. № 4. С. 471–478.
5. Киселева Е. Г. Оценка долговой устойчивости бюджетной системы регионов. Финансы: теория и практика. 2022. № 26(3). С. 110–128.
6. Сангинова Л.Д. Эффективная долговая политика субъектов РФ: теория и практика. 2018. 11(1). С. 96–105.

УДК 332.1

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАО "ГМК «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ» НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Ю. А. Ильюшина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Ферова<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Тема влияния крупных компаний на социально-экономическую устойчивость регионов присутствия в связи с развитием института корпоративной социальной ответственности стала достаточно актуальна. Ряд исследователей выдвигают тезисы о положительном влиянии крупного бизнеса на социально-экономическое развитие регионов присутствия [1,2,3].

Влияние крупного бизнеса на социально-экономическую устойчивость Красноярского края весьма велико. В первую очередь об этом говорит структура доходов бюджета региона. Так, более 50% поступлений обеспечивают 10 крупнейших налогоплательщиков, в число которых входят металлургические предприятия, нефтедобывающие компании, организации энергетической отрасли и иные [4]. Эти же компании являются партнерами

инвестиционных проектов региона – КИП «Енисейская Сибирь» и проектов развития Арктической зоны РФ.

Крупнейшим же предприятием на территории региона безусловно является «Норильский никель». Компания стала визитной карточкой края и градообразующим предприятием второго по численности города – Норильска. В рамках ежегодного отчета об устойчивом развитии за 2021 год организация опубликовала ключевые показатели вклада в социально-экономическое развитие Красноярского края. Налоговые и неналоговые выплаты в пользу бюджета региона— 131,4 млрд руб., численность работников в Норильском дивизионе — 52,8 тыс. человек, среднемесячных размер оплаты труда — 138,7 тыс. руб., расходы в рамках социальных программ для персонала — 4,1 млрд руб.

Помимо выплат в пользу бюджета региона, предоставления высокооплачиваемых рабочих мест и развития социальных программ для персонала, компания так же ежегодно осуществляет расходы связанные с развитием инфраструктуры и повышением уровня жизни местных сообществ. В рамках «расходов социального характера» согласно консолидированной финансовой отчетности, составленной по МСФО ежегодно от 1 до 6% выручки Группы направляется на развитие регионов присутствия. На рисунке ниже представлена динамика расходов социального характера и их доля в выручке компании за период с 2011 по 2021 год.

Своего пика социальные расходы достигли в 2020 - 2021 гг. в связи с оказываемой помощью в борьбе с COVID-19 (рисунок). Кроме того, в 2021 году Группой был заключен ряд соглашений о взаимном сотрудничестве в области социально-экономического развития с правительством Красноярского края, городом Норильск и иными органами исполнительной власти.



Рисунок. Расходы социального характера

Развитие кооперационных связей также является одним из факторов, влияющих на социально-экономическую устойчивость региона. Под кооперационными связями понимается участие предприятий региона в производственную цепочку «Норникеля» в ходе операционной деятельности

(таблица). Такой подход приводит к экономическому росту и развитию малого и среднего бизнеса.

Таблица

**Доля кооперационных расходов в обороте организаций**

Год	Оборот организаций, млрд руб.	Кооперационные расходы, млрд руб.	Доля, %
2012	2023,7	15,7	0,77
2013	2162,1	11,7	0,54
2014	2420,8	12,3	0,51
2015	2709,2	16,6	0,61
2016	2825,5	18,4	0,65
2017	3251	14,9	0,46
2018	4035,1	12,5	0,31
2019	4429,1	15,7	0,35
2020	4367,7	22,3	0,51
2021	5126,7	29	0,57%

Норильский дивизион Группы обеспечивает около 0,5% оборота организаций Красноярского края, является добросовестным налогоплательщиком и надежным контрагентом, в связи с чем малые и средние предприятия региона стремятся к долгосрочному сотрудничеству, а компания в свою очередь идет навстречу этому. Такое взаимодействие приводит к образованию целой системы устойчивых экономических связей и, впоследствии, социально-экономическому развитию. Также по данным с 2011 по 2021 г. в «Норникеле» работают около 4% от всей численности занятых в экономике региона, что делает предприятие одним из крупнейших работодателей

Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод о положительном и весомом вкладе «Норильского никеля» в устойчивое развитие Красноярского края. Группа обеспечивает экономику региона налоговыми и неналоговыми доходами в бюджет субъекта, рабочими местами, содействует созданию социальной инфраструктуры и развитию малого и среднего бизнеса в рамках соглашений с органами власти региона, через участие в инвестиционных проектах КИП «Енисейская Сибирь» и проектов развития Арктической зоны РФ, а также по собственной инициативе. Как уже отмечалось ранее, «Норникель» заключил несколько соглашений, направленных на поддержание социально-экономической устойчивости Красноярского края, что может говорить в будущем о еще большем вкладе Группы в развитие региона.

### Список литературы

1. Взаимосвязь социально-экономического развития регионов и корпоративных рейтингов российских компаний / Е. Ю. Макеева, И. В.

Ивашковская, Л. С. Ружанская, К. А. Попов // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 1. – С. 86-102.

2. Малышев, М. К. Роль крупного бизнеса в развитии территорий (на примере металлургических корпораций России) / М. К. Малышев // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2020. – Т. 17, № 6(114). – С. 144-155.

3. Исследование «бизнес и территории». О социальных практиках крупных компаний в регионах присутствия // Фонд «Центр стратегических разработок» : официальный сайт. – 2023. – URL: <https://www.csr.ru/ru/research/issledovanie-biznes-i-territorii-o-sotsialnykh-praktikakh-krupnykh-kompaniy-v-regionakh-prisutstviya/> [дата обращения 02.04.2023]

4. Путеводитель по бюджету Красноярского края // Министерство финансов Красноярского края : официальный сайт. – 2022. – URL: <http://minfin.krskstate.ru/openbudget/book> [дата обращения 02.04.2023]

УДК 332.1

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРУППЫ КОМПАНИЙ «ПОЛЮС» НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**И. А. Исупова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Шнюкова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В обстоятельствах, предполагающих ограниченность ресурсов, крупные компании предпринимают эффективные меры, направленные на поддержание экономической устойчивости регионов. Данный факт наилучшим образом раскрывает актуальность избранной темы исследования.

В качестве гипотезы выдвинуто предположение о том, что с повышением показателей эффективности деятельности Полюса улучшается экономическая обстановка в регионе. Для проверки гипотезы был использован статистический анализ данных, собранных в рамках исследования. В процессе анализа были определены статистически значимые связи между итогами работы Полюса и показателями Красноярского края.

Методика исследования основана на корреляционно-регрессионном анализе. Данный подход позволяет определить связь между различными переменными и оценить, как одна влияет на другую.

Инструменты, использованные в исследовании, включали в себя статистические программы для анализа данных, такие как Gretl и Excel. Для расчета оценки влияния была использована методика регрессионного анализа.

Рассмотрением значения крупных компаний в экономике Российской Федерации и регионов страны занимались многие исследователи, которые также отмечали значимость крупного бизнеса для экономики региона [1,2].

Группа компаний «Полюс» представляет собой самое крупное в России предприятие, производящее золото, а также одну из ведущих мировых компаний-золотодобытчиков с себестоимостью производства, которая в мире является одной из наименьших [3].

В основном работа Группы компаний «Полюс» территориально сконцентрирована в Красноярском крае, а также Иркутской, Магаданской областях и Якутии.

Свыше 50% доходов в краевой бюджет поступают от 10 крупнейших налогоплательщиков края, АО «Полюс Красноярск» стабильно входит в число трех крупнейших налогоплательщиков края [4].

Для оценки степени влияния основных результатов деятельности Группы компаний «Полюс» на развитие края были построены модели парной линейной регрессии таких факторов, как выручка, объем производства и среднесписочная численность работников Полюса [5], а также налоговые и неналоговые доходы, инвестиции в основной капитал, ВРП на душу населения и уровень безработицы в Красноярском крае за период с 2015 по 2021 год [6]. Оптимальные оценки дает метод наименьших квадратов, один из самых часто используемых методов регрессионного анализа.

Гипотеза H0 – результаты работы Группы компаний «Полюс» оказывают влияние на экономические показатели Красноярского края, альтернативная гипотеза H1 – результаты работы Группы компаний «Полюс» не оказывают влияние на экономические показатели Красноярского края.

Таблица

**Результаты оценки влияния результатов деятельности Группы компаний «Полюс» на экономические показатели Красноярского края**

Зависимая переменная	Объясняющая переменная	P-значение	R2	Угловой коэффициент линии регрессии	Уравнение регрессии
Налоговые и неналоговые доходы краевого бюджета	Выручка Полюса	0,004***	0,72	0,048	$Y_t = 46,9 + 0,048X_t + ut$
Инвестиции в основной капитал в регионе	Выручка Полюса	0,015**	0,59	0,045	$Y_t = 295,9 + 0,045X_t + ut$
ВРП на душу населения в крае	Объем производства Полюса в регионе	0,037***	0,58	1,735	$Y_t = -1678 + 1,735X_t + ut$

Уровень безработицы в крае	Среднесписочная численность работников Полюса в регионе	0,691*	0,06	-0,0009	$Y_t = 10,2 - 0,0009X_t + ut$
----------------------------	---	--------	------	---------	-------------------------------

\*\*\* указывает, что коэффициент является значимым на уровне 1%

\*\* – значим на уровне 5%

\* – значим на уровне 10%

По результатам оценки моделей парной линейной регрессии подтвердилась гипотеза  $H_0$ . Можно отметить, что все модели, за исключением последней в таблице, имеют среднюю и высокую степени объясняющей способности, так как  $R^2$  больше 0,5, и все переменные в моделях оказались значимыми на уровнях значимости 10%, 5% и 1%, соответственно оказывают влияние на зависимые факторы. Объясняющая способность последней модели оказалась достаточно низкой, численность работников Полюса в регионе оказывает незначительное влияние на уровень безработицы в крае. Интерпретация полученных результатов выглядит следующим образом:

1) при увеличении выручки Полюса на 1 млн \$ налоговые и неналоговые доходы края увеличатся на 48 млн рублей;

2) при росте выручки Группы компаний «Полюс» на 1 млн \$ инвестиции в основной капитал в регионе вырастут на 45 млн рублей;

3) при увеличении объема производства Полюса в Красноярском крае на тысячу унций ВРП на душу населения возрастет на 1735 рублей;

4) при росте среднесписочной численности работников Полюса в регионе на 100 человек уровень безработицы в крае снизится на 0,09%.

Результаты оценки моделей подтверждают существенное влияние Группы компаний «Полюс» на изменение показателей, характеризующих экономическую устойчивость края, а также коррелируют с опытом других авторов и могут быть применены для дальнейших исследований, где будет возможна разработка более сложных регрессионных моделей с большим количеством объясняющих переменных для оценки влияния и построения прогнозов.

Полученные результаты могут применяться лицами, принимающими решения по вопросам эффективного сотрудничества крупных компаний и органов власти.

Таким образом, результаты проведенного анализа позволяют оценить влияние деятельности Группы компаний «Полюс» на экономическое положение Красноярского края как положительное и демонстрируют его существенность.

### Список литературы

1. Малышев, М. К. Влияние западных санкций на способность крупных российских корпораций цветной металлургии к формированию бюджетных

доходов / М. К. Малышев // Вопросы территориального развития. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 1-16.

2. Поподько, Г. И. Роль крупных компаний в снижении бедности и социального неравенства населения ресурсного региона / Г. И. Поподько, О. С. Нагаева, Н. Г. Шишацкий // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2022. – Т. 15, № 7. – С. 987-1000.

3. О компании – Полюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polyus.com/ru/company> [дата обращения: 12.04.2023]

4. Путеводитель по бюджету Красноярского края // Министерство финансов Красноярского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minfin.krskstate.ru/openbudget/book> [дата обращения: 12.04.2023]

5. Отчеты и результаты – Полюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://polyus.com/ru/investors/results-and-reports/> [дата обращения: 12.04.2023]

6. ЕМИСС: официальная государственная статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> [дата обращения: 12.04.2023]

УДК 338

## ДЕБИТОРСКАЯ ЗАДОЛЖЕННОСТЬ: АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

**А. Р. Исхакова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. В. Кожина<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

В настоящее время успешная работа многих крупных компаний неразрывно связана с продажами, что приводит к возникновению дебиторской задолженности и, в зависимости от финансового состояния должника, к просроченной. Организации ТЭК оказывают услуги большому количеству контрагентов, отказаться от взаимодействия с которыми, в силу специфики деятельности они не имеют права.

Поэтому в данной статье представлен анализ управления дебиторской задолженностью в организациях топливно-энергетического комплекса на примере ООО «ТуруханскЭнергоком». Основной задачей данной организации является профессиональное предоставление качественных коммунальных услуг жителям Туруханского района. ООО «ТуруханскЭнергоком» оказывает свои услуги как юридическим, так и физическим лицам. Как следствие дебиторская задолженность возникает при расчетах и в первом, и во втором случае, и управление ею требует внимания и применения особых подходов в обоих случаях.

Так, общая сумма дебиторской задолженности составляет 307938 тыс. рублей или 37% от валюты баланса, которая разбивается на задолженность



юридических лиц в сумме 149565 тыс. рублей и физических – 158373 тыс. рублей. В свою очередь просроченной является 78715 тыс. рублей, в том числе 21011 тыс. рублей по юридическим и 57704 тыс. рублей по физическим лицам, а по совокупности 26% от общей суммы задолженности. Данный факт свидетельствует о настоятельной необходимости управления дебиторской задолженностью.

Существуют различные методики и подходы к управлению дебиторской задолженности [1]. При внедрение любого из способов управления дебиторской задолженности в организации обязательно необходимо учитывать специфику деятельности организации, так как в зависимости от этого осуществление на практике некоторых этапов может быть невозможно. Кроме этого, применение любого способа управления в организациях зависит от законодательных документов, оказывающих влияние на деятельность компании, наличия или отсутствия внутренних ресурсов организации для реализации любого из этапов и иных причин, поэтому количество этапов и их содержание должны разрабатываться каждой компанией самостоятельно [2].

К особенностям топливно-энергетических организаций можно отнести большой размер и малочисленность таких организаций. К примеру, ООО «ТуруханскЭнергоком» является единственной компанией в своем роде в Туруханской области и не имеет права отказывать в оказании услуг тем или иным физическим или юридическим лицам, поэтому осуществление такого этапа управления дебиторской задолженности, как выбор надежного контрагента, маловероятно. По крайней мере по основным видам деятельности. Также необходимо учитывать тарифное регулирование со стороны государства, из-за которого невозможно осуществлять стимулирование оплаты задолженностей дебиторами [3].

Специфика деятельности ресурсоснабжающих организаций не предполагает возможности предоставления отсрочки платежа для контрагентов, не считая исключительных случаев. Примером такого случая является накопление дебитором чрезмерной суммы долгов, непосильной для погашения одномоментным платежом с его стороны. При этом решение о предоставлении отсрочки платежа должно приниматься в досудебном или судебном порядке. Также в настоящее время к особым случаям можно отнести участие контрагента в СВО на Украине. Для них закреплен особый порядок оплаты задолженностей на законодательном уровне, предполагающий заморозку задолженности без пени и штрафов на время участия в СВО [4]. Если рассматривать договорную политику ООО «ТуруханскЭнергоком», то непосредственно в самих договорах чаще всего единственное условие, при котором возможна отсрочка платежа – это обстоятельства непреодолимой силы.

Отслеживание своевременности погашения дебиторской задолженности – наименее проблематичный из всех этапов управления в организациях. В ООО «ТуруханскЭнергоком» ежеквартально формируется отчет с расшифровкой дебиторской задолженности, в котором отражена вся основная информация,

необходимая для отслеживания своевременности погашения дебиторской задолженности: сумма общей и просроченной дебиторской задолженности и планируемая дата погашения задолженности. Целесообразным также было бы внедрение в организацию ещё одной формы отчетности – отчета о работе по возврату просроченной дебиторской задолженности, в котором отражаются как предпринятые меры, так и результаты, которых получилось или не получилось в итоге достичь, что поможет отслеживать, какие меры были предприняты для взыскания денежных средств, и понять, насколько велики шансы, что задолженность превратится из просроченной в безнадежную [5]. Для эффективного выбора мер по взысканию задолженности хорошей практикой является группировка контрагентов в зависимости от уровня риска неполучения денежных средств за оказанные услуги.

Заключительным этапом для рассмотрения является истребование просроченного долга. В ООО «ТуруханскЭнергоком» активно используются следующие виды санкций: начисление пени, ограничение режима потребления. Данные санкции и условия их наступления в обязательном порядке должны быть прописаны в договоре. Если их применение не оказывает должного воздействия на дебитора, то организация использует принудительные методы разрешения споров при помощи обращения в арбитражный или мировой суд.

Для уменьшения дебиторской задолженности целесообразным было бы применение дополнительных мер для анализа и отслеживания ситуации: введение дополнительных видов отчетности с указаниями примененных мер, проведение мониторинга групп контрагентов для корректировок договорной политики организации и возможного создания предварительного резерва по сомнительным долгам по тем группам контрагентов, которые в связи с нестабильной ситуацией в мировом экономическом пространстве, в данный момент времени не могут погашать задолженность и у организации отсутствует уверенность в том, что в дальнейшем ситуация изменится и задолженность по таким контрагентам не перейдет в разряд безнадежной.

Ситуация, сложившаяся с управлением дебиторской задолженностью в ООО «ТуруханскЭнергоком» свойственна многим организациям топливно-энергетического комплекса, поэтому предложенные меры управления дебиторской задолженностью могут быть использованы иными предприятиями ТЭК.

### **Список литературы**

1. Как компании грамотно управлять дебиторской задолженностью // Управляем предприятием: электронный журнал: [сайт]. – URL: <https://upr.ru/article/upravlenie-debitorskoj-zadolzhennostyu/> [дата обращения: 13.04.2023].
2. Эффективная работа с дебиторской задолженностью // Оу-ли: увеличение продаж: [сайт]. – URL: <https://blog.ou-li.ru/ehffektivnaya-rabota-s-debitorskoj-zadolzhennostyu/> [дата обращения: 13.04.2023].
3. ФЗ РФ «О теплоснабжении» от 27.07.2010 № 190-ФЗ [Электронный ресурс]: // Консультант Плюс: справочная правовая система. – URL:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_102975/01e121708f267b3ca42c7dbe813f3e987524faba/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102975/01e121708f267b3ca42c7dbe813f3e987524faba/) [дата обращения: 13.04.2023].

4. ФЗ РФ «Об особенностях исполнения обязательств по кредитным договорам (договорам займа) лицами, призванными на военную службу по мобилизации в Вооруженные Силы Российской Федерации, лицами, принимающими участие в специальной военной операции, а также членами их семей и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 07.10.2022 г. № 377-ФЗ [Электронный ресурс]: // Консультант Плюс: справочная правовая система. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_428310/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_428310/) [дата обращения: 13.04.2023].

5. Новый отчет о работе по возврату просроченной дебиторской задолженности // Финансовый директор: практический журнал по управлению финансами компании: [сайт]. – URL: <https://www.fd.ru/news/42168-sqf-15-m11-povuuy-otchet-o-rabote-po-vozvratu-prosrochennoy-debitorskoy-zadoljennosti> [дата обращения: 13.04.2023].

УДК 336.77

## **РОЛЬ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Д. С. Лукаш<sup>1</sup>**

Научный руководитель Ю. И. Черкасова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Развитие системы ипотечного кредитования в мире началось более ста лет назад, однако в России данный рынок появился лишь в конце прошлого века и сегодня уступает развитым странам. Несмотря на это, государство поддерживает и развивает этот рынок, а состояние ипотечного кредитования России регулярно становится объектом исследований отечественных учёных. Это обусловлено тем, что ипотечное кредитование оказывает всестороннее влияние на экономику и является инструментом решения множества социальных проблем, в связи с чем играет большую роль в обеспечении экономического роста страны и повышает её возможности по выходу из экономического кризиса. Это указывает на необходимость изучения системы ипотечного кредитования как механизма, обеспечивающего экономическую безопасность страны.

Позитивное влияние системы ипотечного кредитования на экономику России проявляется прежде всего в том, она создаёт стимулы для инвестирования финансовых ресурсов в реальный сектор на развитие производства. Так, ипотека стимулирует строительство недвижимости, которое

косвенно способствует развитию некоторых отраслей обрабатывающей промышленности. Например, происходит рост деревообрабатывающей промышленности, активно развивается производство строительных материалов и конструкций, строительной и дорожной техники, производство мебели. Развитие строительной отрасли и промышленности, в свою очередь, позволяет решить вопрос с нехваткой рабочих мест, что в перспективе также является драйвером к росту и безопасности экономики.

Ипотека создаёт условия для совершенствования производства и повышения качества и конкурентоспособности продукции [1]. Это особенно важно для обеспечения экономического суверенитета страны в условиях санкций, ухода большого числа производителей с российского рынка и ограничения доли импорта. В этих условиях отечественные производители получают возможность производить продукт, который будет пользоваться спросом на внутреннем рынке [2].

В условиях санкционного давления ипотечное кредитование стало инструментом обеспечения технологической независимости России. С февраля 2022 года наблюдался существенный отток из страны IT-специалистов и иностранных компаний, занятых в сфере информационных технологий. В связи с этим перед государством встала задача повышения технологического суверенитета и развития отечественного IT-рынка, а также удержания в стране работников данной сферы. Для этого Правительством были утверждены условия реализации программы, позволяющей IT-специалистам оформить ипотечный кредит по сниженной процентной ставке.

Ипотечное кредитование обеспечивает безопасность и эффективное функционирование банковской системы государства. Это обусловлено тем, что ипотечные кредиты выдаются под залог недвижимого имущества, на которое банк может обратить взыскание и удовлетворить свои требования. Целевой характер кредита также снижает риски для банков. Следовательно, высокая доля ипотечных кредитов в кредитных портфелях отечественных банков обеспечивает стабильность и безопасность всей банковской системы. Ипотечное кредитование обеспечивает не только укрепление безопасности банковской системы, но и способствует её развитию. Причина заключается в том, что банки, привлекая заёмщиков ипотечными программами, расширяют свою клиентскую базу и увеличивают объём продаж по всем предоставляемым услугам.

Наибольшее значение для экономической безопасности государства ипотека представляет с точки зрения обеспечения доступным жильём российских граждан. В связи с высокой стоимостью недвижимости и относительно низкими доходами населения покупка жилья за счёт собственных средств является невозможной для большинства граждан нашей страны, поэтому оформление ипотечного кредита является единственной альтернативой долготемному накоплению средств [3]. Это подтверждается данными социологического опроса семей, проведённого в 2022 году ДОМ.РФ совместно с ВЦИОМ. Согласно опросу, 37 % российских семей хотят улучшить свои

жилищные условия, однако около половины из них не имеют возможности сделать это за счёт собственных средств. При этом с 2017 года накопленная потребность в улучшении жилищных условий сократилась на 16,5 % с 27,2 миллионов до 22,7 миллионов семей за счёт активного строительства и развития ипотеки [4].

Решение проблемы с обеспеченностью жильём является одним из основных направлений обеспечения безопасности и социально-экономического развития России. В связи с этим государство разрабатывает программы, повышающие привлекательность ипотечного кредитования для населения. Они позволяют заёмщикам оформить ипотечный кредит по сниженной процентной ставке. Однако в научной среде нет однозначного мнения о том, какой эффект оказывают низкие ставки на доступность жилья. Исследователи считают, что эффективность реализации программ государственной поддержки ипотечного кредитования зависит от экономической ситуации в стране, и при определённых условиях снижение ставки вызывает существенный рост стоимости недвижимости, поэтому у заёмщиков есть возможность получить выгоду лишь до определённого момента [5]. Также существует мнение, что увеличение числа семей, которым доступно жильё за счёт снижения ипотечных ставок, ограничивается абсолютным значением доходов населения [6]. Зарубежные исследователи считают, что существует долгосрочная отрицательная зависимость цен на жильё от процентной ставки по ипотеке [7]. Государству следует учитывать это при разработке льготных программ ипотечного кредитования, чтобы сделать жильё более доступным для населения.

Ипотечное кредитование имеет большое значение для стабильности всей финансовой системы. История знает примеры того, как послабления на рынке ипотечного кредитования разожгли кризис, последствия которого поразили и другие сегменты финансового рынка. Так, ипотечный кризис США, начавшийся в 2007 году, запустил волну банкротств крупнейших финансовых институтов не только на территории страны, но и за её пределами. Последствия кризиса поразили рынок недвижимости во всём мире и нанесли ущерб экономике многих стран, в том числе России. Это указывает на важность государственного регулирования рынка ипотечного кредитования для обеспечения стабильности и безопасности не только российской экономики, но и экономики стран, имеющих деловые отношения с Россией.

Таким образом, от уровня развития рынка ипотечного кредитования зависит состояние смежных отраслей экономики. Ипотека предоставляет государству большое количество возможностей по развитию экономики, выходу из кризисов и преодолению нестабильности в обществе. В связи с этим, ипотечное кредитование является одним из главных инструментов обеспечения экономической безопасности Российской Федерации.

### **Список литературы**

1. Волков А. А. Ипотечное кредитование: сущность, функции и классификация // Вестник академии знаний. 2020. № 38 (3). С. 324–334.
2. Литвинова С. А. Роль ипотеки в преодолении кризисных явлений в экономике // Проблемы современной экономики. 2010. № 2 (34). С. 242–245.
3. Бабина С. И., Назаренкова С. О. Ипотечное кредитование как финансовый инструмент решения жилищной проблемы в России // Вестник КемГУ. 2019. № 1. С.37–44.
4. ДОМ. РФ, Аналитика. Опросы населения и застройщиков: Жильё и ипотека. Социологический опрос Российских семей. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.дом.рф/> [дата обращения 09.04.2023].
5. Рощина Я., Илюнькина Н. Анализ влияния мер государственной поддержки ипотечного кредитования на доступность жилья в России: региональный разрез // Деньги и Кредит. 2021. № 80 (4). С. 98–123.
6. Косарева Н. Б., Полиди Т. Д. Доступность жилья в России и за рубежом // Вопросы экономики. 2019. № 7. С. 29–51.
7. McGibany, J. M., Nourzad F. Do Lower Mortgage Rates Mean Higher Housing Prices? // Applied Economics. 2004. Vol. 36(4). P. 305–313.

УДК 338.1

## **КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ И ГОСУДАРСТВА: ПРИЧИНЫ РОСТА И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ**

**Ж. П. Миронова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Н. Подтихова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Киберпреступность в современном мире является актуальной проблемой, связанной с непрерывным технологическим и цифровым прогрессом. Технологии развиваются, тем самым порождая все больше и больше «лазеек» для злоумышленников, которые ищут пути наиболее быстрого обогащения.

Рассмотрим определение данного понятия. Киберпреступление – это виновно совершенное общественно опасное уголовно наказуемое вмешательство в работу компьютеров, компьютерных программ, компьютерных сетей, несанкционированная модификация компьютерных данных, а также иные противоправные общественно опасные деяния, совершенные с помощью или посредством компьютеров, компьютерных сетей и программ, а также с помощью или посредством иных устройств доступа к моделируемому с помощью компьютера информационному пространству [1].

Актуальность проблемы распространения киберпреступности подтверждается статистикой МВД [2]. Данные свидетельствуют о том, что за

период 2019-2022 гг. число преступлений, совершенных с использованием информационно-телекоммуникационных технологий, растет. Соответственно, можно ожидать, что и в ближайшие годы показатель не пойдет на понижение.

Кроме того, актуальность проблемы подтверждается результатами онлайн-анкетирования, которое было проведено среди студентов Института экономики, государственного управления и финансов СФУ, обучающихся на 1-5 курсах специальности «Экономическая безопасность». По мнению 91,6% опрошенных киберпреступность в настоящее время является распространенной проблемой, и такой же процент респондентов считает, что киберпреступность является угрозой для экономической безопасности государства и личности.

В результате анализа данных открытых информационных источников, научных статей по проблеме и результатов онлайн-анкетирования были выявлены основные причины роста киберпреступности и определены механизмы их воздействия (таблица).

Очевидно, что порождающих факторов достаточно много, они являются разноплановыми. Часть из них, например развитие технологий, доступность Интернета, обусловлена глобальными трендами, поэтому не может быть устранена путем полного отказа от риска. Другая группа причин связана с действиями пользователей, не обладающих необходимым уровнем финансовой грамотности и цифровыми компетенциями.

Таблица

#### Современные причины роста киберпреступности и механизмы их воздействия

Причины роста киберпреступности	Механизм воздействия
Несовершенство законодательства в сфере киберпреступности, отсутствие эффективного государственного контроля в киберпространстве	Безнаказанность киберпреступников, которая порождает дополнительную мотивацию к совершению преступления еще раз
Низкая финансовая грамотность населения, низкий уровень цифровых компетенций населения, личные качества граждан (доверчивость, отзывчивость)	Уязвимость конфиденциальных данных для кибератаки, отсутствие мер защиты устройств, неосмотрительные действия самих граждан по предоставлению злоумышленникам конфиденциальной информации
Стремительное развитие компьютерных технологий	Медленное обновление систем под новые технологии, появление новых «лазеек» для нанесения удара
Доступность пользования Интернетом	Увеличение количества пользователей, а следовательно, и увеличение киберпреступников
Социальные факторы (высокий уровень бедности, безработицы, низкий уровень образования в стране и т. д.)	Увеличение киберпреступников, действующих в целях финансового обогащения
Уязвимость крупных онлайн-платформ	Получение конфиденциальной информации большого числа пользователей

Еще один из блоков, затрагивающий социальные факторы, связан с макроэкономической ситуацией в стране, а возможно и в мире, поскольку

киберпреступность не имеет границ. Такая причина как несовершенство законодательства и отсутствие эффективного государственного контроля в киберпространстве находится в сфере ответственности государства.

Меры противодействия росту киберпреступности обусловлены связью с причинами. Конкретный индивид может принимать базовые меры защиты. Не передавать свои платежные данные посторонним, бдительно относиться к различным сайтам оплаты, заказам в интернете или звонкам из банка, чтобы случайно не перечислить деньги мошенникам. Использовать многофакторную аутентификацию, постоянно обновлять свой пароль на интернет-ресурсах, а также применять в нем небанальные комбинации. Повышать свой уровень финансовой грамотности и цифровых компетенций. В дополнение ко всему, следить за новостями в мире, чтобы знать о том, какие новые технологии, а, следовательно, и виды мошенничества появляются, чтобы не стать их жертвой.

На уровне государства могут быть предприняты такие меры как: усиление государственного надзора за действиями в киберпространстве, обновление законодательства, усиление мер наказания за совершение киберпреступлений. Кроме того, стоит проводить более тщательный анализ в сфере киберпространства для выявления возможных рисков и угроз для экономической безопасности страны. Важнейшим элементом борьбы в киберпреступностью являются меры предупредительного характера, такие как информирование населения о методах киберпреступников, создание возможности для повышения финансовой грамотности и цифровых компетенций граждан, подготовка IT-специалистов [3].

В современном мире мы находимся на таком этапе развития информационных и финансовых технологий, что в большинстве случаев становимся их заложниками. Количество киберпреступлений растет с каждым годом, открывая все больше возможностей для действия мошенников в этой сфере. В итоге мы получаем нарушение функционирования экономических систем и подрыв экономической безопасности в целом. Лишь принимая серьезность опасности, продумывая все риски и пути решения существующих проблем, как со стороны государства, так и со стороны общества и каждого индивида, мы сможем ослабить воздействие киберпреступности на мир.

### **Список литературы**

1. Коновалов А. А., Наумов С. А., Колесникова Д.Д. Киберпреступность как глобальная угроза экономической безопасности: виды, особенности, проблемы противодействия — Текст: непосредственный // Ростовский научный журнал. — 2018. — №1 (1). — С. 20-27. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32384154> [дата обращения: 26.03.2023].
2. Состояние преступности. Сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации. [Электронный ресурс] — URL: <https://мвд.рф/folder/101762> [дата обращения: 26.03.2023].
3. Гюльалиева Ромелла Али Гызы, Алиев Али Рауф Оглы. Зарубежный опыт борьбы с киберпреступлениями // Мир науки и мысли. 2023. №1. — URL:



<https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-borby-s-kiberprestupleniyami>  
[дата обращения: 11.04.2023].

УДК 338.2

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

П. Э. Мифтахова<sup>1</sup>

Научный руководитель С. А. Самусенко<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В строительной отрасли у подрядчика неизбежно возникает дебиторская задолженность. Ввиду высокой стоимости конечной продукции заказчику предоставляется возможность оплаты на условиях отсрочки платежа. Конечно, для строительной организации идеальным вариантом является полная предоплата, но на практике такого никогда не бывает. В результате этого экономический субъект приобретает права требования погашения обязательств, которые и называются дебиторской задолженностью [1].

Вопросу управления дебиторской задолженностью следует уделять особое внимание, так как дебиторская задолженность – это часть оборотного капитала компании, характеризующая изъятие средств из оборота [2].

Величина дебиторской задолженности может зависеть от различных внутренних и внешних факторов. Для того чтобы определить наиболее значимые факторы в настоящей работе предлагается проведение эконометрического анализа. Первоначальный набор показателей, используемых в исследовании, представлен в таблице.

Выборка данных включает в себя информацию по 10 субъектам РФ, входящим в состав Сибирского федерального округа: Республики Алтай, Тыва и Хакасия, Алтайский и Красноярский край, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская и Томская области. Данные взяты за 3 года: с 2018 по 2020 год [3]. Для построения модели был использован прикладной программный пакет «Gretl».

Чтобы модель была корректной и качественной, необходимо провести основные тесты. Во-первых, тест на наличие мультиколлинеарности с помощью метода инфляционных факторов (VIF). Значения больше 3 могут указывать на наличие мультиколлинеарности, но в Gretl предусмотрено значение, указывающее на мультиколлинеарность, равное 10. Тест показал отсутствие мультиколлинеарности, значит, факторы существенно не влияют друг на друга.

Во-вторых, необходимо провести тест Уайта на гетероскедастичность. Результаты теста приведены ниже:  $p$ -значение = 0,099660.

Невозможно отклонить гипотезу о гомоскедастичности остатков. Но нельзя на 100 % утверждать, что остатки гомоскедастичны, поэтому необходимо перейти к оцениванию модели с использованием робастных стандартных ошибок [4].

Таблица

**Показатели, использованные в эконометрической модели**

Переменная	Наименование переменной	Ед. изм.	Описание переменной
Дебиторская задолженность	Accounts receivable	Тысяч рублей	Задолженность по расчетам с покупателями и заказчиками
Кредиторской задолженности	Accounts payable	Тысяч рублей	Задолженность по расчетам с поставщиками и подрядчиками за поступившие материальные ценности (работы, услуги)
Величина выручки	Revenue	Тысяч рублей	Сумма всех денежных средств, поступившая на расчетный счет или (и) в кассу организации за оказание услуг
Доля чистого оборотного капитала в общей сумме активов	Working capital	Процент	Отношение разности между оборотными активами и кредиторской задолженностью к стоимости всех активов организации
Рентабельность проданных товаров, работ, услуг	Return on sales	Процент	Соотношение между величиной сальдированного финансового результата от проданных товаров (работ, услуг) и себестоимостью
Индекс потребительских цен	Inflation	Процент	Соотношение декабря отчетного года к декабрю предыдущего года

Следующий этап регрессионного анализа – это пошаговый отбор факторов, пригодных для включения в итоговую модель. В итоговой модели следует оставить три значимых фактора, т.к. при построении первоначальной модели показатели рентабельности продаж и индекса потребительских цен оказались не значимыми (рисунок).

Файл Правка Тесты Сохранить Графики Анализ LaTeX				
Модель 5: МНК, использованы наблюдения 1-30				
Зависимая переменная: Accountsreceivable				
Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность), вариант HC1				
	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
-----	-----	-----	-----	-----
const	-150317	626355	-0,2400	0,8122
Accountspayable	0,309884	0,0302651	10,24	1,29e-010 ***
Revenue	0,177871	0,0258012	6,894	2,56e-07 ***
Workingcapital	37897,6	4272,79	8,870	2,42e-09 ***
Среднее зав. перемен	10768171	Ст. откл. зав. перемен	11648021	
Сумма кв. остатков	2,39e+14	Ст. ошибка модели	3032960	
R-квадрат	0,939214	Испр. R-квадрат	0,932200	
F(3, 26)	212,3587	P-значение (F)	2,13e-18	
Лог. правдоподобие	-488,1731	Крит. Акаике	984,3463	
Крит. Шварца	989,9511	Крит. Хеннана-Куинна	986,1393	

## Рисунок. Результаты эконометрического моделирования

Полученная модель, в общем, является значимой, а также имеет высокую объясняющую способность, т.е. три показателя объясняют 94% изменения зависимого фактора. Также можно вывести уравнение, описывающее величину дебиторской задолженности в строительной отрасли Сибирского федерального округа:

$$Accounts\ receivable = -150317 + 0,31 \times Accounts\ payable + 0,18 \times Revenue + 37897,6 \times Working\ capital$$

Положительно на дебиторскую задолженность влияют все выбранные факторы, и этому есть логическое объяснение. Например, если организации удастся получить отсрочку платежа от поставщика, то эта организация может предоставить отсрочку уже своим заказчикам, т.е. при увеличении кредиторской задолженности может увеличиться и дебиторская. Также многие строительные организации сначала сдают выполненную работу, принимают к учету выручку от реализации работ и только спустя некоторое время получают оплату. Поэтому чем больше заказов, больше выручка, тем больше и дебиторская задолженность.

На первый взгляд сомнительным является показатель доли чистого оборотного капитала в активах, т.к. при его расчете используется показатель зависимой переменной, но несмотря на это проблем с мультиколлениарностью не возникло. Поэтому можно сделать вывод о влиянии данного показателя на дебиторскую задолженность. Если существует нехватка оборотного капитала, то организация откажется от увеличения дебиторской задолженности в пользу взыскания своих средств и уменьшения риска неплатежеспособности [5].

В заключение следует отметить, что на формирование дебиторской задолженности воздействуют различные факторы. Использование результатов данного исследования на практике позволит организациям прогнозировать величину дебиторской задолженности и вовремя предпринимать действия по оптимизации расчетов с дебиторами.

### Список литературы

1. Хахонова, Н. Н. Бухгалтерский учет и отчетность : учебник / Н. Н. Хахонова, И. В. Алексеева, А. В. Бахтеев [и др.] ; под ред. проф. Н. Н. Хахоновой. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 554 с.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] : федер. закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система. — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) [дата обращения: 31.03.2023].
3. Официальные статистические показатели [Электронный ресурс] // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). — URL: <https://www.fedstat.ru/>

4. Джеймс Сток, Марк Уотсон Введение в эконометрику : академический учебник / Джеймс Сток, Марк Уотсон пер. с англ.; под науч. ред. М.Ю. Турунцевой. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 864 с.

5. Управление дебиторской задолженностью / Финансовое управление // Wiseadvice IT : 1С – ИНТЕГРАТОР. – URL: <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/upravlenie-debitorskoi-zadolzhennostu/> [дата обращения: 31.03.2023].

УДК 657.1

## **ПРЕДПОСЫЛКИ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПО ПЕРЕОЦЕНЕННОЙ СТОИМОСТИ**

**В. С. Петренко<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Самусенко<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С развитием рыночных отношений оценка основных средств становится более важным элементом учета. Основные средства занимают весомую долю имущественного фонда предприятия, поэтому их объективная оценка основной показатель характеристики ресурсов и результатов деятельности предприятия. В работе рассмотрены предпосылки для выбора последующей оценки основных средств по переоцененной стоимости, рассмотрена переоценка объектов основных средств электросетевой организации ПАО «Россети ФСК ЕЭС».

ФСБУ 6/2020 [1], как и МСФО (IAS) 16 [2] допускает две модели учета актива после его признания объектом основных средств.

Первая модель учета основных средств подразумевает, что затраты, связанные с капитальными вложениями на объект, так же как и суммы амортизации не изменяется с течением его эксплуатации.

Вторая модель оценки подразумевает, что переоцененная стоимость должна быть равной или несущественно отличаться от справедливой стоимости. Переоценивать основные средства нужно регулярно, что соответствует предусмотренному для этих целей МСФО (IFRS) 13 [3].

Справедливая стоимость некоторых основных средств может быть весьма изменчивой, такие объекты требуют переоценки не реже одного раза в год. В большинстве других случаев ФСБУ 6/2020 [1] считает приемлемым переоценку не чаще одного раза в год.

Результаты переоценки будут отображаться на счете добавочного капитала, который впоследствии может быть направлен на увеличение

уставного капитала, что является гарантом добросовестности компании для контрагентов и банков, а так же привлекает инвесторов. Поскольку доля собственного капитала в структуре пассивов организации растет, это влияет на показатели, которые описывают финансовую устойчивость организации. А именно экономическая рентабельность, плечо финансового рычага и другие.

Другой не менее важной предпосылкой переоценки основных средств являются управленческие решения, так как отражение реальных показателей стоимости основных фондов предприятия и делает управление эффективным.

Так же изменение размера амортизационных начислений в условиях государственного регулирования цен и тарифов оказывает влияние на учетную себестоимость производимой продукции. Амортизационные отчисления от первоначальной стоимости не отражают реальные расходы, которые стоит отнести на себестоимость продукции.

Предпосылкой переоценки также можно считать сопоставимость данных по РСБУ и МСФО, в случае ее утверждения в учётной политике.

Важно отметить, что изменение стоимости основных фондов не включается в доходы и расходы организации, поэтому никак не влияет на расчет налога на прибыль организации. В части налога на имущество влияния тоже не оказывается.

Следующие шаги включает в себя порядок проведения переоценки основных средств:

1. Определить метод оценки справедливой стоимости, один из трех наиболее широко используемых [3];
2. Определить исходные данные, которые будут использоваться для оценки справедливой стоимости, иерархия которых причислена в МСФО (IFRS) 13 [3];
3. Провести переоценку основных средств одним из двух способов: рассчитать первоначальную стоимость и накопленную амортизацию так, чтобы балансовая стоимость объекта после переоценки равнялась его справедливой стоимости или сначала уменьшить первоначальную стоимость на сумму амортизации, и остаточную стоимость пересчитать так, чтобы она равнялась справедливой стоимости.

Метод списания накопленной амортизации проще и с его использованием нет возможности получить информацию о накопленной амортизации по отдельным объектам основных средств.

Например, в январе 2022 года ПАО «Россети ФСК ЕЭС» ввела в эксплуатацию снегоуборочную машину, которую организация приняла к учету по стоимости 100 800 руб., СПИ 6 лет. Компания применяет метод стоимости замещения, поскольку существует сложность в оценке сопоставимых рыночных сделок, а также риск неправильной оценки будущих денежных потоков. Известно, что стоимость идентичного объекта на дату оценки 119 500 руб. Сумма начисленной амортизации на дату оценки 16 800 руб.

Справедливая стоимость будет равна разнице стоимости замещения и накопленной амортизации 102 700 руб. Коэффициент переоценки, как отношение справедливой стоимости к балансовой, составит 1,02.

Результат дооценки отражается в добавочном капитале. Уценка отражается в прочих расходах.

Дт 01 Кт 83 на сумму дооценки стоимости объекта – 1 900 руб.;

Дт 83 Кт 02 на сумму дооценки амортизации – 316,7 руб.

Мы видим, что в результате данной переоценки увеличился размер амортизационных отчислений, которые будут отнесены на себестоимость оказываемых услуг передачи электроэнергии, что в следствии должно повлиять на тарифы и цены.

Формой документа расчетов результатов переоценки может быть «Бухгалтерская справка», а соответствующим регистром «Ведомость учета результатов переоценки основных средств».

В заключение можно сказать, что переоценка основных средств актуальная тема в условиях действующего стандарта ФСБУ 6/2020, которая является целесообразной в целях отражения достоверной и качественной финансовой информации, и реальных показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия, которые могут повлиять на принятие решения пользователем. В случаях тарифной системы, переоценка может служить обоснованием изменения себестоимости продукции (услуг). Организации рекомендуется применять метод учета основных средств по переоцененной стоимости, несмотря на его сложность. Проводить переоценку необходимо с учетом требований отечественных и международных стандартов бухгалтерского учета. В плане отражения в налоговом учете результаты переоценки значения не имеют.

### **Список литературы**

1. Приказ Минфина России от 17.09.2020 №204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» [Электронный ресурс] / URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_365338/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/) [дата обращения: 10.04.2023].

2. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 «Основные средства» [Электронный ресурс] / URL: [https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2017/01/main/MSFO\\_IAS\\_16.pdf](https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2017/01/main/MSFO_IAS_16.pdf) [дата обращения: 10.04.2023].

3. Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 N 217н) (ред. от 11.07.2016) [Электронный ресурс] / URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193740/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193740/) [дата обращения: 10.04.2023].

УДК 351.72

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУБЪЕКТА РФ

А. Д. Руденко<sup>1</sup>

Научный руководитель О. Ю. Дягель<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Управление государственным долгом является важным фактором повышения экономической безопасности субъекта РФ, которая представляет совокупность условий и факторов, обеспечивающих его стабильность и устойчивость. Государственный долг субъекта РФ можно определить, как совокупность обязательств самого региона перед кредиторами, которые могут возникать в связи с займами, выпуском облигаций и иными долговыми инструментами.

При оценке финансовой устойчивости бюджета субъекта важно учитывать его долговое состояние, структуру и общую сумму задолженности. Понимание этих составляющих позволяет заемщику (субъекту РФ) в полном объеме выполнять свои обязательства по выплате долга и его обслуживанию, а также принимать меры по нивелированию для его социально-экономического развития.

Прикладные аспекты решения данных задач в рамках статьи будут продемонстрированы на примере Красноярского края, экономическая безопасность которого, как и многих других регионов, находится под угрозой негативных последствий введенных санкций, которые в будущем могут оказать влияние на снижение доходов края, в частности налоговых поступлений от крупных предприятий, занимающихся экспортом своей продукции за рубеж. Еще субъектом планируется реализация крупных инвестиционных проектов, что может привести к увеличению расходов в связи с привлечением заемных средств.

В Красноярском крае находится большое количество предприятий, которые ежегодно приносят значительную часть доходов в бюджет субъекта. Большинство организаций, расположенных в регионе, относятся к сферам обрабатывающего производства и добычи полезных ископаемых. Регион является одним из лидеров по уровню инвестиционной активности в России, что в том числе обусловило значительные объемы долговых обязательств.

Наибольшее значение объема государственного долга в период 2012-2022 гг. наблюдалось в 2018 году (103,9 млрд руб.), что связано с проведением Зимней Универсиады 2019, которая проходила в городе Красноярске. После 2018 года объем долга стал заметно сокращаться, достигнув к январю 2023 года значения 50,63 млрд рублей (рисунок). Это связано с тем, что в 2019 году в

регионе была проведена масштабная работа по уменьшению объема долга, снижению его доли в собственных доходах бюджета края, а также по сокращению расходов на его обслуживание и диверсификацию долгового портфеля [2].

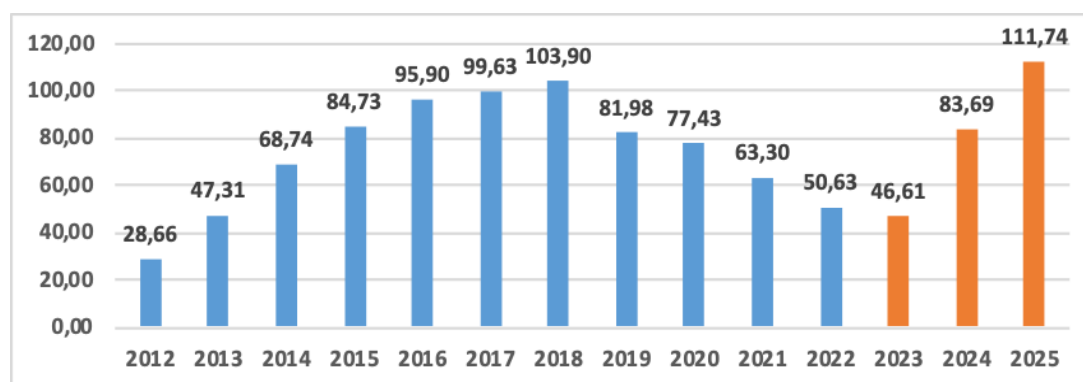


Рисунок. Динамика государственного долга Красноярского края, млрд руб. [1,4]

Если рассматривать прогнозный период (2023-2025 гг.), то можно выделить то, что финансовыми органами региона планируется наращивание объемов государственного долга. Это связано с наличием нескольких проектов в крае, которые требуют существенных капиталовложений. Например, строительство Красноярского метрополитена, развитие автодорожной и инженерной инфраструктуры красноярской агломерации [3].

По прогнозам Министерства Финансов Красноярского края в период до 2025 года произойдет сокращение доходов краевого бюджета. На сокращение налоговых доходов субъекта могут повлиять санкции 2022 года, затрагивающие крупнейшие предприятия Красноярского края, такие как ПАО ГМК «Норильский никель», ПАО «Полюс Золото», АО «Русал» и др.

Если же рассматривать структуру долга Красноярского края в период 2012-2022 гг., то она претерпела значительные изменения. После 2018 года нулевое значение в структуре стали иметь следующие статьи: кредиты от кредитных организаций и государственные гарантии. К 2022 году произошло сокращение на 33,72 % доли государственных ценных бумаг, и наоборот увеличение доли бюджетных кредитов на 38,06 % [1].

Анализируя долговую политику Красноярского края, можно выделить тенденцию к увеличению доли бюджетных кредитов. Основным их достоинством является низкая стоимость обслуживания. Однако стоит отметить, что предоставление таких кредитов обычно сопряжено с ограничениями, например, с соблюдением бюджетной дисциплины и достижением определенных экономических показателей. Также бюджетные кредиты могут быть предоставлены только на определенные цели, что может ограничить возможности региона для финансирования других важных проектов и программ. Наконец, получение бюджетных кредитов может создавать зависимость региона от федерального бюджета и увеличивать риски для его



экономической безопасности в случае изменения финансовой политики государства.

При расчете показателей долговой устойчивости субъекта по методике Министерства Финансов РФ можно сделать вывод, что есть вероятность увеличения долговой нагрузки края к 2025 году (таблица) [3]. Однако, по предварительным оценкам, регион сохранит свое положение в группе субъектов с высоким уровнем долговой устойчивости, не превысив нормативные значения.

Таблица

**Динамика показателей долговой устойчивости бюджета Красноярского края за 2022-2025 гг.**

Показатель	2022	2023	2024	2025	Норматив
Отношение объема долга к объему доходов бюджета без учета безвозмездных поступлений, %	13,2	15,4	27,0	35,2	<50%
Отношение годовой суммы платежей по погашению и обслуживанию долга к общему объему налоговых и неналоговых доходов субъекта, а также дотаций из других бюджетов, %	0,9	1,8	2,2	2,3	<13%
Доля расходов на обслуживание долга в общем объеме расходов без учета расходов, осуществляемых за счет субвенций, %	1,0	1,5	1,8	2,0	<5%

По прогнозным данным к 2025 году произойдет увеличение долговой нагрузки региона, что может привести к снижению уровня экономической безопасности. Для минимизации негативных последствий стоит сохранить преобладающую долю государственных ценных бумаг в структуре долга. Данный источник заимствования является наиболее гибким и менее затратным. Выпуск облигаций позволяет снижать степень зависимости региона от государства, увеличивая его автономию в решении экономических вопросов. Еще следует стимулировать развитие не только основных отраслей, но и новых, перспективных направлений экономики. Это позволит снизить зависимость от определенных рынков и компаний, а также обеспечить дополнительные источники доходов.

Вышеизложенные результаты позволяют утверждать, что обеспечение экономической безопасности субъекта РФ возможно в векторе управления его государственным долгом. Содержание конкретных инструментов для этого будет являться предметом дальнейшего исследования.

### **Список литературы**

1. Минфин России: Объем и структура государственного долга субъектов Российской Федерации и долга муниципальных образований [Электронный ресурс]. URL: [https://minfin.gov.ru/ru/performance/public\\_debt/subj/subdbt](https://minfin.gov.ru/ru/performance/public_debt/subj/subdbt) [дата обращения: 01.04.2023]

2. Открытый бюджет Красноярск: Кредитная история и долговая нагрузка Красноярск [Электронный ресурс]. URL: <http://budget.admkrsk.ru/debt/Pages/about.aspx> [дата обращения: 01.04.2023]

3. Бюджетный Кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19702/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/) [дата обращения: 01.04.2023]

4. Красноярский край Министерство Финансов: Закон Красноярского края «О краевом бюджете на 2023 год и плановый период 2024–2025 годов» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru/docs/0/doc/92290?ysclid=lc1nptmtebo90996179> [дата обращения: 01.04.2023]

УДК 332.1

## **АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**К. М. Сюсина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. С. Ферова<sup>1</sup>  
доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Красноярский край обладает одними из самых больших запасов углеводородов в России. В регионе открыто около 30 месторождений: четыре нефтяных, 12 газовых, одно газонефтяное, четыре газоконденсатных и 10 нефтегазоконденсатных [1].

В регионе НК «Роснефть» представлена рядом крупных компаний: «РН-Ванкор», «Славнефть-Красноярскнефтегаз», «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания», «РН-Бурение», «РН-Красноярскнефтепродукт», «Ачинский НПЗ», «РН-КрасноярскНИПИнефть». И именно устойчивое развитие региона является приоритетной национальной целью компаний.

Целью работы является количественная оценка влияния организации на социально-экономическую устойчивость региона. Для анализа взяты компании «РН-Ванкор», «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания», «Славнефть-Красноярскнефтегаз», т.к. в регионе они являются крупнейшими представителями в своей отрасли, а также занимаются добычей нефти и газа.

Чтобы определить значение крупных нефтегазовых компаний в развитии территории, необходимо в первую очередь рассмотреть финансовые результаты их деятельности и налоговые поступления по налогу на прибыль в бюджет региона. Так как крупные нефтегазовые корпорации играют важную роль в развитии экономики Красноярского края путем формирования значительной

доли налога на прибыль, это способствует улучшению экономической составляющей территории и ее развитию. Суммарный объем выручки по трем компаниям за последние 6 лет составил 805 175 824 тыс. руб. Однако, в 2019 году в связи с эпидемиологической обстановкой положение всех компаний немного ухудшилось, и налог на прибыль в бюджет у предприятий «РН-Ванкор» и «Восточно-Сибирская нефтегазовая компания» был отрицательный. Но при этом, это не свидетельствует об их нестабильности: компании из года в год демонстрируют устойчивость на нефтегазовом рынке [2].

Беря во внимание масштабы данных компаний, все они играют важную роль в экономическом развитии региона, создавая рабочие места и привлекая высококвалифицированных специалистов. Так, на данный момент суммарное количество работников на трех предприятиях составляет около 12 300 человек, что соответствует национальным целям по успешному созданию хороших условий труда и улучшению предпринимательства. Численность работников компании с каждым годом будет только расти для того, чтобы обеспечить более эффективную и безопасную работу на месторождениях, а также для выполнения задач, связанных с производством, транспортировкой, переработкой нефти и газа и расширением бизнеса в целом.

Указ Президента «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» определяет основные направления развития страны на длительный период [3]. Среди этих направлений - создание комфортной и безопасной среды для жизни, обеспечение достойного, эффективного труда и поддержка успешного предпринимательства, к чему и направлена ПАО «НК «Роснефть» и ее стратегические цели развития.

Нефтегазовые компании важны для развития региона не только благодаря своим финансовым возможностям, но и за счет реализации социальных проектов. Также одной из важных целей для этих компаний является сохранение благоприятной экологической обстановки, поскольку их деятельность оказывает большое влияние на окружающую среду. За последние 5 лет «Роснефть» инвестировала около 200 млрд. руб. в экологические проекты, что соответствует национальным целям страны и стратегическим целям самой компании. Организации реализуют множество проектов с крупными объемами инвестиций для снижения негативного влияния на окружающую среду. Все компании публикуют отчеты о корпоративной социальной ответственности на своих официальных сайтах [4].

Отметим, что за 1 квартал этого года компанией ООО «РН-Ванкор» было реализовано около 150 социальных, благотворительных и экологических проектов, которые были направлены на улучшение социально-экономического состояния Красноярского края. Помимо этого, ПАО «НК «Роснефть» помогала с подготовкой к XXIX Всемирной зимней Универсиаде, которая состоялась в Красноярске в 2019 году. Все сотрудники компании активно участвуют во всероссийских экологических мероприятиях, а также иницируют собственные экологические акции.

Компании также сотрудничают с институтами СФУ, позволяя их студентам участвовать в грантовых программах и конкурсах. Помимо этого, компании инвестируют в проекты для студентов, улучшая их учебный процесс, а также помогают в прохождении практик и дальнейшем трудоустройстве.

Далее, для выявления влияния ПАО «НК «Роснефть» на Красноярский край проведем корреляционно-регрессионный анализ. В рамках данного метода была сформирована выборка за 2018-2021 гг. со следующими показателями: средняя заработная плата в Красноярском крае, объем добычи нефти и газа, заработная плата и количество работников в анализируемых компаниях. В качестве зависимой переменной была взята средняя заработная плата в регионе. Расчет будет производиться с помощью программного продукта Gretl методом наименьших квадратов (рисунок).

Зависимая переменная может описать эти факторы на 99%, по шкале Чедокка теснота связи в данном случае оценивается как «весьма высокая». На зависимую переменную влияют все факторы, проведем интерпретацию полученных оценок параметров модели.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2018–2021 (T = 4)				
Зависимая переменная: ZPregion				
Стандартные ошибки HAC, ширина окна 1 (Ядро Бартлетта (Bartlett))				
	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	11942,2	155,042	77,03	0,0083 ***
Vdobychi	0,0692166	0,00228691	30,27	0,0210 **
ZP	0,388943	0,000934358	416,3	0,0015 ***
Nrabortn	37,5499	4,00287	9,381	0,0112 **
Среднее зав. перемен	51656,50	Ст. откл. зав. перемен	6470,449	
Сумма кв. остатков	3798,881	Ст. ошибка модели	61,63506	
R-квадрат	0,999970	Испр. R-квадрат	0,999909	
F(2, 1)	988631,3	P-значение (F)	0,000711	
Лог. правдоподобие	-19,38809	Крит. Акаике	44,77618	
Крит. Шварца	42,93506	Крит. Хеннана-Куинна	40,73598	
Параметр rho	-0,574875	Стат. Дарбина-Вотсона	2,852739	

Рисунок. Метод наименьших квадратов (зависимая переменная – средняя заработная плата в регионе)

Объем добычи значим на 5%-уровне. Это говорит о том, что при увеличении данного фактора на 1 ед., значимость показателя средняя заработная плата в регионе вырастет на 6,9%. Зарплата работников компаний значима на 1%-уровне. При ее увеличении на 1 ед., зависимая переменная увеличится на 0,39 рублей. Количество работников также влияет на зависимую переменную, при увеличении данного показателя на 1 ед., средняя заработная плата увеличится на 37,6 руб.

Таким образом, проведенное исследование показало, что вся политика и программы предприятий направлены на улучшение не только работоспособности персонала самих компаний, но и на социально-экономических проблемы региона, а также на улучшение жизни и здоровья населения, что коррелирует с национальными целями развития страны и

региона, в частности. Анализируемые предприятия инвестируют большие суммы денег в развитие Красноярского края.

### Список литературы

1. Ярмухаметов, Р. Р. Реализация проектов по добыче нефти в Красноярском крае / Р. Р. Ярмухаметов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 45 (387). — С. 192-194.
2. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Красноярского края: подготовлена ФГБУ «ВСЕГЕИ» в рамках выполнения Государственного задания [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/0f2dc50fb3d9f97dddbd704acfd698a7.pdf> [дата обращения: 01.04.2023]
3. Указ Президента от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/128943/> [дата обращения: 01.04.2023]
4. Стратегия «Роснефть – 2022» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.rosneft.com/upload/site1/attach/3/06/Rosneft\\_UN\\_RUS.pdf](https://www.rosneft.com/upload/site1/attach/3/06/Rosneft_UN_RUS.pdf) [дата обращения: 01.04.2023]

УДК 332.1

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)

А. Е. Ткачев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В данной статье рассматривается одна из проблем методического обеспечения оценки региональной безопасности. Многие русские ученые, рассматривая экономическую безопасность региона, делают акцент на социально-экономическом развитии, упуская остальные составляющие экономической безопасности, которые позволяют наиболее полно рассмотреть состояние региона отчего во многом зависит разработка дальнейших эффективных стратегий для обеспечения безопасности региона [1, 2].

Проведя сравнительный анализ различных методик, таких как: методика Глазьева С.Ю., включающая в себя 22 показателя, и ориентированная только на социальную и экономическую сферы, как и методика ученых из университета им. Н. П. Огарева, можно сделать вывод, что большинство из них не являются строго ориентированными на оценку экономической безопасности региона. Методика В.К. Сенчагова, С.Н. Митякова является комплексной системой показателей, которая охватывает наибольшее количество составляющих

экономической безопасности. Из всех остальных подходов она выделяется своим широким взглядом на оценку состояния безопасности. Это позволяет оценить экономическую безопасность региона с разных сторон, учитывать важные факторы и принять обоснованные решения для обеспечения устойчивого развития. Конечно, автор понимает, что социальное и экономическое состояние региона тесно связано с его безопасностью, но это не позволяет получить полноценную оценку.

Как уже отмечилось ранее, социально-экономическое развитие тесно связано с экономической безопасностью региона, в связи с этим возникает необходимость проведения оценки социально-экономического развития в Красноярском крае. Для этого используем различные за 2017-2021 гг. показатели на основе открытых статистических данных, размещенных на портале Федеральной службы государственной статистики [3].

На основании проанализированных данных можно сказать, что экономическое развитие региона демонстрирует достаточно положительную динамику, но все еще существуют проблемы, которые требуют внимания и решения. Надо сказать, что Красноярский край занимает 26 место среди регионов Российской Федерации по социальной ориентированности бюджета.

Для проведения оценки экономической безопасности региона мною была выбрана методика В.К Сенчагова, С.Н. Митякова. Для сравнения различных показателей была выбрана методика Е.С. Митякова по приведению их к единому виду, где каждое значение будет находиться в диапазоне от 0 до 1. Нормированные значения показателей по годам предлагается привести к среднеарифметической. Анализируя значения интегральных показателей экономического блока, можно сказать, что они постепенно снижались. Это может указывать на ухудшение экономической ситуации в регионе, хотя снижение значений не является критическим. Значения интегральных показателей социального блока за период годов показали стабильность с небольшими колебаниями в пределах. Это говорит о том, что социальное благополучие региона не подвергалось значительным изменениям за этот период. Инновационный блок все еще является наименее развитым из четырех блоков, а экологический показывал положительную динамику, что может указывать на улучшение экологической ситуации в регионе и на принятие мер по снижению негативного влияния на окружающую среду.

На заключительном этапе мы присвоили блокам соответствующие весовые коэффициенты, основываясь на других методиках:

- 1) экономический блок ( $y_1$ ) – 0,3;
- 2) социальный блок ( $y_2$ ) – 0,3;
- 3) инновационный блок ( $y_3$ ) – 0,2;
- 4) экологический блок ( $y_4$ ) – 0,2.

Результаты оценки приведены в таблице.

Таблица

#### **Значения экономической безопасности Красноярского края**

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Экономическая безопасность региона	0,802	0,819	0,873	0,865	0,863

Анализ данных показал, что экономическая безопасность региона в целом является стабильной и демонстрирует постепенный рост. На основе рассчитанных данных можно сделать вывод о положительной динамике экономического развития и эффективности принимаемых мер.

Следует отметить, что автором планируется расширить перечень исследуемых показателей для более детального рассмотрения экономической безопасности Красноярского края в дальнейших исследованиях.

### Список литературы

1. Глазьев С.Ю. Основа обеспечения экономической безопасности страны: альтернативный реформационный курс // Российский журнал. – 1997. – № 1.
2. Новикова, И. В. Индикаторы экономической безопасности региона / И. В. Новикова, Н. И. Красников // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – № 330. – С. 132-138.
3. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: 2023. –<https://rosstat.gov.ru/> [дата обращения: 09.04.2023].

УДК 338.012

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**М. А. Трухан<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Н. Гриб<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы резко вырос интерес компаний к учету ESG-факторов устойчивого развития. Такой интерес обусловлен пониманием со стороны инвесторов, правительств и общества того, что экологические и социальные вопросы и то, как компании ими управляют, влияют на долгосрочную ценность коммерческих проектов.

Принятие инвестиционных решений, основывается на нескольких факторах, но ESG-факторы могут учитываться в недостаточной степени, так

как проявляются в течение длительного периода времени. При этом, ориентация на долгосрочную устойчивость имеет экономический смысл [1].

В 2020 году общая величина ESG активов под управлением фондов превысила 35 трлн долл. (30,6 трлн долл. в 2018 году). По мнению экспертов, к 2025 году этот объем может превысить 50 трлн долларов [2].

Почти половину (47%) людей во всем мире привлекают устойчивые инвестиции из-за возможности способствовать практикам устойчивого развития [3].

Для принятия решения об инвестировании в компанию инвесторы прибегают к помощи агентств, которые составляют ESG-рейтинги (крупнейшие - TruValue Labs, Bloomberg и т.д.). Они оценивают компании, основываясь на трех составляющих: E, S, G. Но каждое из агентств прибегает к своей методике подсчета результатов, поэтому рейтинг компании зависит от того, какое агентство ее проверяло. Аналитическое агентство ООО «RA Expert» выделяет шесть уровней ESG – рейтинга [4].

В России оценить компанию можно на площадке ПАО «Московская биржа» (далее – Мосбиржа), где ежедневно вместе с Российским союзом промышленников и предпринимателей (далее - РСПП) делается расчет индексов ESG [5]. Среди них можно выделить два основных:

- «Индекс МосБиржи - РСПП Ответственность и открытость» (MRRT) – индекс, в базу расчета которого входят акции компаний, раскрывающих информацию по вопросам устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности.

- «Индекс МосБиржи - РСПП Вектор устойчивого развития» (MRSV) – индекс, в базу расчета которого входят акции компаний, показавшие лучшую динамику показателей в сфере устойчивого развития и корпоративной социальной ответственности. [6].

Однако, компании, чьи ценные бумаги не размещены на торговых площадках, не могут быть оценены по такой системе расчета показателей, а в рейтингах отечественных аналитических агентств за 2021 и 2022 нет информации об ESG показателях от российских фармкомпаний. В 2021 году в рейтинге показателей ESG Красноярский край находится на 47 месте, опустившись на 19 позиций по сравнению с 2020 годом [7], при этом находясь на пятом месте в рейтинге инвестиционной привлекательности. В крупнейшем ESG – рейтинге [8] российских компаний по итогам работы в 2022 году нет ни одной, относящейся к фармацевтической отрасли.

При этом, привлекательность фармацевтического рынка в России подтверждена – в период реализации государственной программы «Фарма-2020» вклад фармкомпаний в экономику России составил примерно 1,145 трлн руб. (\$30,32 млрд) [9].

Даже несмотря на введение ограничительных санкций, отечественный рынок фармацевтической продукции в 2022 году по сравнению с 2021 годом вырос на 12,7%. Отказ зарубежных фармацевтических компаний от продолжения инвестиционных программ на территории России (Pfizer,



AstraZeneca и др.) открывает дополнительные возможности для российских инвесторов и для зарубежных инвесторов из стран с конкурентоспособным уровнем развития фармацевтической промышленности.

Среди перспективных направлений развития фармацевтического рынка в ближайшие годы можно выделить: замещение иностранных аналогов, трансфер технологий со стороны партнеров из стран Азии, запуск производства собственных оригинальных продуктов.

В этой связи стоит выделить меры государственной поддержки для отечественных производителей: грантовые и субсидионные программы. Их предоставление осуществляют как структуры Правительства РФ напрямую [11], так и операторы распределения субсидий, которые могут совмещать субсидионное и венчурное финансирование (РФПИ, ФПИ и т.д.).

При отборе проектов для поддержки они также ориентированы на проекты, соответствующие ESG показателям. Так, например, при финансовой поддержке РФПИ была разработана российская вакцина «Спутник V», разработан и выведен на рынок инновационный аналог инсулина, который производится в России по принципу полного цикла [12].

Таким образом, приверженность практикам устойчивого развития и социальной ответственности при условии качественного раскрытия информации в должном объеме для анализа динамики результативности и целенаправленности деятельности компаний (как размещающих ценные бумаги на торговых площадках, так и не вышедших на IPO) на фармацевтическом рынке России может являться дополнительным фактором для оценки перспектив инвестирования для российских и зарубежных инвесторов.

### Список литературы

1. Европейская комиссия, 2018: Сообщение комиссии. План действий: финансирование устойчивого роста, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0097> [дата обращения 02.04.2023].

2. Bloomberg, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bloomberg.com/company/press/esg-assets-rising-to-50-trillion-will-reshape-140-5-trillion-of-global-aum-by-2025-finds-bloomberg-intelligence/> [дата обращения 02.04.2023].

3. Global Investor Study, 2020: The rise of the sustainable investor, 2020 [Электронный ресурс]. URL: [https://prod.schroders.com/en/sysglobalassets/\\_global-shared-blocks/gis-2020/theme-2/schrodersgis2020\\_t2\\_full-report\\_zh.pdf](https://prod.schroders.com/en/sysglobalassets/_global-shared-blocks/gis-2020/theme-2/schrodersgis2020_t2_full-report_zh.pdf) [дата обращения 02.04.2023].

4. Рейтинговая шкала АО «Эксперт РА» по рейтингам ESG, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://raexpert.ru/ratings/esg/ratingscale> [дата обращения 02.04.2023].

5. MOEX Московская биржа, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moex.com/ru/index/MRRT> [дата обращения 02.04.2023].

6. MOEX Московская биржа, 2020: О вступлении в силу новой редакции Методики расчета Индексов устойчивого развития МосБиржи – РСПП, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://fs.moex.com/files/18827> [дата обращения 02.04.2023].

7. Рейтинг: ESG-рейтинг субъектов РФ, 2021: Раздел: Ежегодный ESG-рейтинг субъектов РФ (2018-2021 гг.), 2021 [Электронный ресурс]. URL: [https://raex-rr.com/pro/ESG/ESG\\_regions/ESG\\_rating\\_regions/2021/](https://raex-rr.com/pro/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/) [дата обращения 02.04.2023].

8. Раздел: Ежемесячный ESG-рейтинг российских компаний (2021-2023 гг.), 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://raex-rr.com/pro/ESG/ESG\\_companies/ESG\\_rating\\_companies/2022.12/](https://raex-rr.com/pro/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2022.12/) [дата обращения 02.04.2023].

9. Коммерсантъ, 2022: Инвестиции ждут импортозамещения. Российский фармрынок в поиске средств для развития, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5408726/> [дата обращения 02.04.2023].

10. Delovoy profil, 2022: Фармацевтический рынок России: итоги 2021 года и события 2022 года, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/farmatsevticheskiy-rynok-rossii-itogi-2021-goda-i-sobytiya-2022-goda/> [дата обращения 02.04.2023].

11. Портал госпрограмм РФ, 2023: Развитие фармацевтической и медицинской промышленности, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://programs.gov.ru/Portal/programs/passport/20> [дата обращения 02.04.2023].

12. Интерфакс, 2021: Глава РФПИ: доходы инвестиции стали залогом доверия наших партнеров, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interfax.ru/interview/808318> [дата обращения 02.04.2023]

УДК 332.1

## **К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОЦЕНКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА**

**А. А. Юрченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Ю. Дягель<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Указом Президента РФ в 2020 г. была утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [1], в основе которой заложена цель по обеспечению населения безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией в тех объемах, обеспечивающих рациональные нормы потребления. Стоит отметить, что достижение такой цели

во многом зависит от финансового состояния предприятий сельского хозяйства, деятельность которых в первую очередь формирует предпосылки для укрепления продовольственной безопасности регионов, т. к. именно такие субъекты предпринимательства являются непосредственными поставщиками продуктов питания. Данное обстоятельство предопределяет необходимость оценки складывающегося уровня финансовой безопасности сельскохозяйственных предприятий при проведении анализа продовольственной безопасности региона.

Анализу и оценке состояния региональной продовольственной безопасности посвящены работы таких авторов, как Оловянных Д. Г., Антамошкина Е. Н., Бородин А. И. [2, 3, 4]. Так, можно выделить, что в современной теории и практики вопроса прослеживается попытка создания такого комплексного показателя, который бы оценивал продовольственную безопасность на основе учёта совокупности определённых детерминант. Однако большинство исследователей не учитывают финансовую составляющую субъектов сельскохозяйственной отрасли в своих методиках, что в какой-то степени ограничивает объективность результатов оценивания, не предоставляя возможности учета одного из факторов обеспечения региональной продовольственной безопасности.

Результативность изучения зависимости продовольственной безопасности региона от финансовой безопасности сельскохозяйственных предприятий имеет в своей основе выбор параметра, через который объективно может быть прослежена такая взаимосвязь. По мнению авторов именно физическая доступность продовольствия, как одна из составляющих продовольственной безопасности, находится в определенной зависимости от финансового благополучия субъектов отрасли, которая во многом обуславливает их способность обеспечивать наличие продуктов питания на рынке в объемах и ассортименте, отвечающем нормам рационального потребления. В этой связи можно предположить, что изучение степени взаимосвязи показателей финансовой безопасности с показателями продовольственной безопасности представляется возможным именно через указанную ее составляющую.

Для выявления связи продовольственной безопасности региона и финансовой безопасности субъектов сельскохозяйственной отрасли был использован метод корреляционного анализа. Для его проведения были взяты основные показатели, характеризующие физическую доступность продовольствия и финансовую безопасность предприятий сельского хозяйства Красноярского края. Основная гипотеза, подлежащая верификации в рамках проведенного исследования, сводилась к следующему положению: с улучшением (увеличением) показателей финансовой безопасности происходит улучшение и показателей физической доступности продовольствия региона.

В таблице ниже представлен результат проведения корреляционного анализа, информационным обеспечением которого явились статистические данные открытого информационного портала ЕМИСС [5].

**Результаты корреляционного анализа**

Показатели продовольственной безопасности	Индикаторы финансовой безопасности предприятий			
	Коэффициент автономии, %	Рентабельность продаж, %	Рентабельность активов, %	Коэффициент обеспеченности и собственными оборотными средствами, %
Валовой сбор на одну организацию	0,63	0,85	0,71	0,55
Количество техники на одну организацию	0,54	0,92	0,67	0,42
Поголовье скота на одну организацию	0,70	0,85	0,83	0,66
Урожайность на одну организацию	0,28	0,63	0,14	0,11

Итак, все рассчитанные коэффициенты корреляции положительные, что говорит о прямой связи между изучаемыми индикаторами. Полученные результаты корреляционного анализа являются доказательством того, что при оценке продовольственной безопасности региона нельзя игнорировать финансовую безопасность предприятий, которые играют ключевую роль в обеспечении самой продовольственной безопасности. Сильная и средняя связи между показателями финансовой устойчивости, представленные в работе коэффициентом автономии и коэффициентом обеспеченности собственными оборотными средствами, и показателями физической доступности продовольствия указывают на недопущение закредитованности сельскохозяйственных организаций, уровень которой через определенные причинно-следственные связи показателей финансирования производственного процесса и его объема, а также применимых технологий впоследствии может оказать влияние на количество и на качество продукции сельского хозяйства. Вместе с тем, сильные связи с показателями рентабельности, идентифицирующими эффективность деятельности коммерческой организации, дают основание для предположения о целесообразности поддержания конкуренции между сельскохозяйственными предприятиями и невзирая на то, что такие субъекты предпринимательства играют важную роль в удовлетворении базовых потребностей населения, цель в получении прибыли является значимой не только для самих предприятий, но и для региона в рамках политики поддержания должного уровня продовольственной безопасности.

Таким образом, полученные в ходе работы результаты подтверждают тезис о том, что введение в существующие модели оценки продовольственной безопасности региона показателей финансовой безопасности позволит повысить результативность решения задачи изучения ее уровня в части расширения факторных признаков в составе моделей, а на этой основе –

расширения возможности своевременного выявления угроз и возможных рычагов укрепления региональной продовольственной безопасности.

### **Список литературы**

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утв. указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 №20 // Гарант: информационно-правовой портал. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/> [дата обращения 30.03.2023].
2. Оловянный, Д. Г. Методика оценки продовольственной безопасности региона на примере республики Бурятия / Д. Г. Оловянный // Региональное и отраслевое развитие. – 2009. – №3. – С. 60 – 63.
3. Антамошкина, Е. Н. Оценка продовольственной безопасности региона: вопросы методологии // Е. Н. Антамошкина // Продовольственная политика и безопасность. – 2015. – №2. – С. 97-112.
4. Бородин, А. И. Продовольственная безопасность: меры финансовой господдержки устойчивого развития сельского хозяйства регионов России / А. И. Бородин, И. Ю. Выгодчикова, Е. И. Дзюба, Г. И. Панаедова // Финансы: теория и практика. – 2021. – №2. – С. 35-52.
5. ЕМИСС // Государственная статистика: официальный сайт. – 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/> [дата обращения: 30.03.2023].

УДК 332.143.009.12:64.012.66(571.51)

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРИМЕРЕ**

### **КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Е. Г. Яковец<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Н. Савяк<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Конкурентоспособность и экономическая безопасность региона – связанные между собой определения. Обычно основным фактором для развития конкурентной среды среди регионов является их неравное положение, что служит почвой для «борьбы», например, за материальные и трудовые ресурсы, льготные условия и определенный статус.

Красноярский край славится объемом природных ресурсов, развитием социальной политики и успехами ведущих промышленных отраслей. Экономика региона направлена на энергоэффективность и развитие природно-ресурсного потенциала. На данный момент главным конкурентом Красноярского края

является Новосибирская область. Уже на протяжении многих годов Красноярск и Новосибирск пытаются доказать, кто из них достойнее титула «Столица Сибири», а также многие авторы сравнивают эти два региона по различным критериям, как, например, природно-климатические условия, инфраструктура и так далее. Численность населения на 2021 год в Новосибирской области и Красноярском крае составила 2 783,1 и 2 852,5 тысяч человек, соответственно. Оба региона обладают высоким потенциалом энергоресурсов, также схожи территориальным расположением и уровнем развития промышленности.

В настоящее время проблема межрегиональной конкуренции полностью не изучена. Конкурентоспособность региона – это в первую очередь её «привлекательность», для оценки этого свойства субъекта есть много методик. Но многие из них рассматривают данный вопрос, не охватывая важные аспекты, поэтому правильным решением в этой ситуации будет провести комплексную оценку, которая способна выявить достоинства и недостатки региона в разных сферах и выявить наиболее «привлекательный» регион из анализируемых.

Для оценки конкурентоспособности выберем основные факторы, наиболее значимые для экономической безопасности региона. В данном случае это – инвестиционная привлекательность и активность региона, уровень жизни населения, что является важнейшим фактором для привлечения в регион новых жителей. Также рассмотрим показатели наличия и эффективности использования ресурсов региона (таблица 1).

Таблица 1

**Фактические значения показателей  
по Красноярскому краю и Новосибирской области [1]**

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Красноярский край			Новосибирская область		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
<b>Инвестиционная привлекательность и активность региона</b>								
1	Инвестиции в основной капитал	млн руб.	436 407	480 203	589107	247429	265706	297876
2	Инвестиции в основной капитал на душу населения	руб.	152051	167840	206521	88501	95167	107031
3	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал	в % к предыдущему году	98	105,2	114,2	118,8	102,1	106,8
<b>Уровень жизни населения</b>								
1	Уровень безработицы	%	4,5	6	3,6	6,1	6,7	6,1
2	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума	%	17,3	17	15,9	13,9	13,8	12,9
5	Среднегодовая численность занятых	тыс. чел.	1405,2	1363,9	1408,7	1324,1	1288,2	1328,3

6	Уровень участия в составе рабочей силы	%	63,4	62,6	62,9	62,3	60,8	62,6
7	Потребительские расходы в среднем на душу населения	руб. в мес.	25103	24110	28295	23973	23523	28004
8	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	руб.	48255	52735	60058	37092	39668	46546
<b>Показатели наличия и эффективности использования ресурсов региона</b>								
1	Валовый региональный продукт	трлнруб.	2,7	2,7	3,1	1,4	1,4	1,5
2	Удельный вес убыточных организаций	в % от общего числа организаций	29,9	29,8	28,3	32,6	36,8	27,2
3	Внешнеторговый оборот	млн долл. США	9274,8	8882,5	9832,8	6121,8	5651,8	7587,2

Далее по фактическим значениям, предоставленным в таблице 1, уже можно однозначно сказать, что большинство показателей демонстрируют положительную динамику. По данным можно заметить, что на такие показатели уровня жизни населения, без сомнений, сказалась пандемия «COVID-19». Далее присвоим каждому показателю по регионам рейтинговое место от 1 до 2. Первое место будет означать лидерство по определенному показателю (таблица 2).

Таблица 2

### Результаты комплексной оценки

№ показателя	Инвестиционная привлекательности активность региона			Уровень жизни населения					Показатели наличия и эффективности использования ресурсов региона			
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3
Красноярский край	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
Новосибирская область	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2

После присвоения каждому региону его рейтингового места, можем сделать вывод, что по рассмотренным показателям наличия и эффективного использования ресурсов региона, абсолютным лидером является Красноярский край. По остальным факторам преимущественно Новосибирская область уступает Красноярскому краю. Также хочется отметить, что по данным рейтинга социально-экономического положения регионов по итогам 2021 года, Красноярский край и Новосибирская область занимают 9 и 24 место, соответственно [2].

Регион как организационная система должен эффективно выполнять свои целевые функции по обеспечению политики устойчивого роста, направленной на повышение качества жизни населения, что особенно важно в условиях экономической нестабильности. И в современных условиях эту задачу можно охарактеризовать как повышение конкурентоспособности регионов [3].

### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России // Социально-экономические показатели. 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region\\_Pokaz\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2022.pdf) [дата обращения: 01.04.2023].
2. РИА Рейтинг. Рейтинг социально-экономического положения регионов по итогам 2021 г. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://riarating.ru/infografika/20220516/630222174.html> [дата обращения: 01.04.2023].
3. Новоселова И. А. Региональная экономика; Интегральная оценка конкурентоспособности // Региональная экономика: теория и практика. - 2009. - С. 34.

УДК 336.5

## ОЦЕНКА РОЛИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЮДЖЕТНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ СФО

Д. Д. Ярошенко<sup>1</sup>

Научный руководитель С. А. Козлова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Государственные закупки являются важным и неотъемлемым элементом функционирования любого государства. По данным Счетной палаты РФ за последние 5 лет наблюдается рост сумм нарушений в контрактной системе при одновременном снижении их количества (рисунок 1) [1].

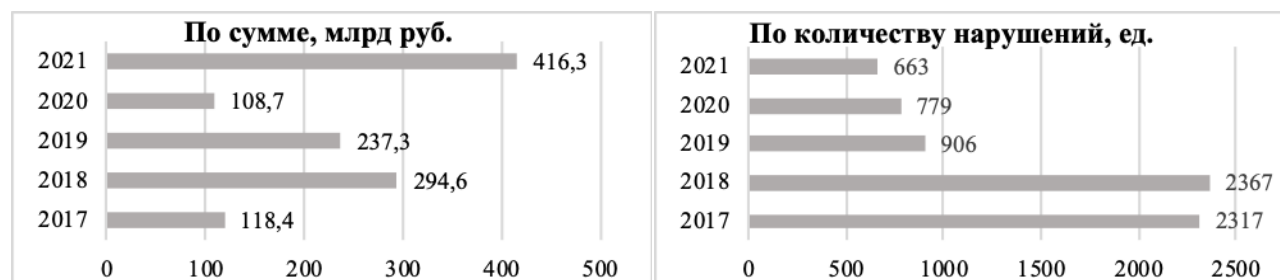


Рисунок 1. Динамика нарушений в сфере закупок, СП РФ за 2017–2021 годы



В деятельности органов исполнительной власти наблюдается недостаточное применение показателей, характеризующих эффективность госзакупок, невозможность формирования объективной оценки на основе средних показателей конкуренции и экономии, реального состояния конкуренции в сфере госзакупок, поскольку не используются отраслевые характеристики, величины бюджетов и расхождения в уровне цен. Это свидетельствует о необходимости унификации показателей, разработке единых рекомендаций, подходов по их установлению.

Целью настоящей работы является разработка предложений по проведению оценки прозрачности госзакупок в целях обеспечения эффективности государственных расходов (на примере субъектов Сибирского федерального округа) для повышения уровня безопасности субъектов РФ.

Эффективности системы госзакупок и расходования бюджетных средств препятствуют: неэффективное использование средств, коррупция, хищение и пр. Это является угрозами для безопасности страны [2]. Поэтому для повышения уровня жизни населения, создания более полной и эффективной нормативной базы, повышения экономической безопасности, становится необходимым сокращение правонарушений в контрактной системе и формирование прозрачной системы оценки госзакупок и отбора поставщиков [3]. Оценить закупочную деятельность по субъектам можно с помощью «Национального рейтинга прозрачности закупок» (НРПЗ), который дает объективную оценку прозрачности и эффективности госзакупок в любом субъекте РФ [4]. Однако анализ прозрачности государственных закупок направлен только на один показатель, дифференцирующий регионы по пяти категориям, он не учитывает другие не менее значимые факторы, также влияющие на прозрачность и эффективность закупочной деятельности.

Неполнота существующих методик приводит к упущению многих факторов, что повышает риски экономической безопасности для любого субъекта. Это приводит к неэффективному расходованию бюджетных средств, нарушению конкурсного принципа отбора поставщиков и нарушению эффективного управления экономикой страны. В работе построена эконометрическая модель, предложен набор показателей за 2016–2020 годы, систематизированный в таблице.

Таблица

**Показатели, использованные в эконометрической модели**

Переменная	Описание переменной
Transparency	Интегральный показатель прозрачности госзакупок
Business	Кол-во организаций малого бизнеса на 10 000 человек
GRP	ВРП на душу населения
Investment	Инвестиции в основной капитал на душу населения
Urban	Доля городского населения в общей численности населения

Internet	Доля организаций, использующих сеть Интернет
Crimes	Кол-во зарегистрированных преступлений эк. направленности
Purchases	Сумма заключенных контрактов по госзакупкам с мин. кол-вом участников
Violations	Сумма выявленных нарушений при осуществлении госзакупок

Зависимая переменная – Transparency, сформированная на основе конкурентности и результативности конкурсных процедур, эффективности процесса отбора заявок. С помощью прикладной программы «Gretl» построим эконометрическую модель множественной регрессии с фиксированными эффектами, поскольку она является максимально приближенной к реальности.

Результаты VIF-теста на наличие мультиколлинеарности входят в диапазон допустимых значений, то есть она отсутствует. Для получения качественной модели и уравнения регрессии необходимо произвести отбор факторов, по уровню незначимости: Urban, Purchases, Violations. После отбора факторов получаем модель с 4 факторами на 1% уровне значимости и 1 фактором на 5% уровне значимости (рисунок 2). Результаты VIF-тест новой модели также входят в диапазон. Модель значима в целом на 1 %-ом уровне (р-значение F-статистики = 0,000243).

Построенная модель объясняет изменение интегрального показателя прозрачности госзакупок на 84,9%, оставшиеся 15% объясняются другими факторами, например, социально-экономическими и культурными особенностями каждого региона.

Зависимая переменная: Transparency					
	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
const	3206,04	402,886	7,958	2,31e-05	***
Business	-3,45082	1,00157	-3,445	0,0073	***
GRP	0,00364098	0,000560031	6,501	0,0001	***
Investment	-0,0218305	0,00338269	-6,454	0,0001	***
Internet	34,2321	8,96578	3,818	0,0041	***
Crimes	0,514417	0,172043	2,990	0,0152	**

Рисунок 2. Результаты эконометрического моделирования

Получив коэффициенты регрессии, можем составить уравнение регрессии модели:

$$Transparency = 3206,04 - 3,45082Business + 0,00364098GRP - 0,0218305Investment + 34,2321Internet + 0,514417Crimes$$

Таким образом, выявленные 5 факторов на 85% описывают изменение показателя прозрачности государственных закупок, что говорит о практической ценности полученной модели регрессии и необходимости учета данных показателей при оценке эффективности закупок. Предложенная методика дополняет существующую методику НРПЗ и позволяет выявить

дополнительные факторы, которые субъектам РФ следует учитывать при стремлении улучшить прозрачность и конкурентоспособность закупочной системы для повышения эффективности использования государственных средств как составляющей экономической безопасности. Совершенствование методического инструментария позволит реалистично оценить состояние региональной экономики, структуры и объема рынка госзаказа, определить уровень прозрачности и конкурентности процедур, эффективности государственных расходов за счет оценки государственных потерь финансирования в связи с недостаточной конкурентоспособностью региона.

### **Список литературы**

1. Годовые отчеты о работе Счетной палаты Российской Федерации: Счетная палата РФ. 2017–2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://ach.gov.ru/reports/> [дата обращения: 10.01.2023].
2. Картавых, К. Е. Обеспечение экономической безопасности в сфере управления государственными закупками: диссертация на соискание ученой степени канд. экономических наук : 08.00.05. Киров, 2020. 222 с.
3. Закупки как эффективный инструмент обеспечения экономической безопасности государства / А. В. Караханян, А. Г. Светлаков // Вестник Прикамского социального института. 2018. № 3 (81). С. 54–57.
4. Национальный рейтинг прозрачности закупок: Комитет проекта «НРПЗ». 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nrpz.ru/> [дата обращения: 10.01.2023].

---

**Формирование комфортной  
городской среды и развитие  
инженерной инфраструктуры**

---

УДК 69.04\*69.07\*69.036

**ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ АРКИ ИЗ КЛЕЕНОЙ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ЗДАНИЯ ПРОЛОТОМ 100 МЕТРОВ****С. Е. Вахрушева<sup>1</sup>, Д. Ф. Шишкина<sup>1</sup>, Н. И. Лях<sup>1</sup>, М. А. Плясунова<sup>1</sup>**Научный руководитель Н. И. Лях<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель М. А. Плясунова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент в России набирает популярность строительство большепролетных зданий и сооружений с применением конструкций из клееной древесины. Об этом говорит ряд реализованных проектов: дворец водных видов спорта в Казани, аквапарки в Новосибирске и Санкт-Петербурге, ледовые арены в Красноярске, Иркутске и др. Конструкции из клееной древесины имеют ряд преимуществ. Деревянные конструкции являются экологичными, экономичными и имеют эстетичный вид (в большинстве случаев не нуждаются в дополнительной отделке). Современные технологии производства клееных конструкций в значительной степени изучены, имеется богатый опыт, накопленный отечественными предприятиями, но к сожалению производств по выпуску таких конструкций недостаточно.

В статье рассмотрены шесть арок из клееной древесины с целью подбора наиболее экономичного и эффективного варианта.

Анализ производился в два этапа: 1. Исследование влияния радиуса кривизны арки на усилия, возникающие в ней, подбор оптимального варианта 2. Исследование влияния конструктивной схемы арки на усилия, возникающие в ней, подбор оптимального варианта.

Исходные данные: все варианты являются двухшарнирными арками с пролетом  $l = 100$  м.

Для расчета использовался программный комплекс SCAD++. Был произведен статический расчет арок на воздействие постоянных нагрузок: собственный вес, вес покрытия и кратковременной: снеговая нагрузка.

1. Исследование влияния радиуса кривизны арки на усилия, возникающие в ней, подбор оптимального варианта.

Были рассмотрены следующие варианты арок:

Вариант 1 – деревянная клееная арка сплошного сечения с радиусом кривизны  $R=93,455$  м и стрелой подъема  $f=14,5$  м;

Вариант 2 – деревянная клееная арка сплошного сечения с радиусом кривизны  $R=84,01$  м и стрелой подъема  $f=16,5$  м;

Вариант 3 – деревянная клееная арка сплошного сечения с радиусом кривизны  $R=76,82$  м и стрелой подъема  $f=18,5$  м.

Результаты расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты расчета трех вариантов арок**

Вариант 1 (R=93,455 м, f=14,5 м)	
$N_{\min} = -3423 \text{ кН}, N_{\max} = -2963 \text{ кН}$	$M_{\min} = -731 \text{ кН} \cdot \text{м}, M_{\max} = 600 \text{ кН} \cdot \text{м}$
Вариант 2 (R=84,01 м, f=16,5 м)	
$N_{\min} = -3138,19 \text{ кН}, N_{\max} = -2653,54 \text{ кН}$	$M_{\min} = -896,3 \text{ кН} \cdot \text{м}, M_{\max} = 711,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$
Вариант 3 (R=76,82 м, f=18,5 м)	
$N_{\min} = -2849,88 \text{ кН}, N_{\max} = -2334,14 \text{ кН}$	$M_{\min} = -1182 \text{ кН} \cdot \text{м}, M_{\max} = 938,7 \text{ кН} \cdot \text{м}$

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод: чем меньше радиус кривизны арки, тем больше усилия изгибающих моментов, а усилия продольных усилий меньше. Для дальнейшего рассмотрения был выбран наиболее оптимальный вариант 2 арки с радиусом кривизны R=84,01 м и стрелой подъема f=16,5 м.

2. Исследование влияния конструктивной схемы арки на усилия, возникающие в ней, подбор оптимального варианта.

Были рассмотрены следующие варианты арок:

Вариант 1 – деревянная клееная арка сплошного сечения;

Вариант 2 – решетчатая арка с поясами и решеткой из клееной древесины;

Вариант 3 – решетчатая арка с поясами из клееной древесины и металлической решеткой декорированной древесиной.

На рисунке изображены схемы трех вариантов арок.

Сравнительные параметры арок представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Сравнение трех вариантов арок**

	1 вариант (сплошная арка)	2 вариант (с деревянной решеткой)	3 вариант (с металлической решеткой)
Перемещения по оси Z (по вертикали), мм	-71,4	-93,8	-96,6

Усилия	$M_{\min}/M_{\max}$ (кН · м)	-929,52/848,08	-1148,7/295,66	-1131,9/250,6
	$N_{\min}/N_{\max}$ (кН)	-3494,95/-2913,5	-3541,7/266,85	-3520,87/230,6
Сечения	Нижний пояс	500x1980	1122x400	1122x400
	Верхний пояс		1155x400	1155x400
	Раскосы		198x260	100x100x5
Масса металла «в деле», т		-	-	1,09
Масса металла с учетом отходов (5%), т		-	-	1,14
Объем древесины «в деле», м <sup>3</sup>		106,04	100,3	98,71
Объем древесины с учетом отходов, м <sup>3</sup> (15%)		121,95	115,35	113,51
Масса арки, т		53,02	50,15	50,45
Стоимость, руб.		6 097 500	5 767 500	5 751 880

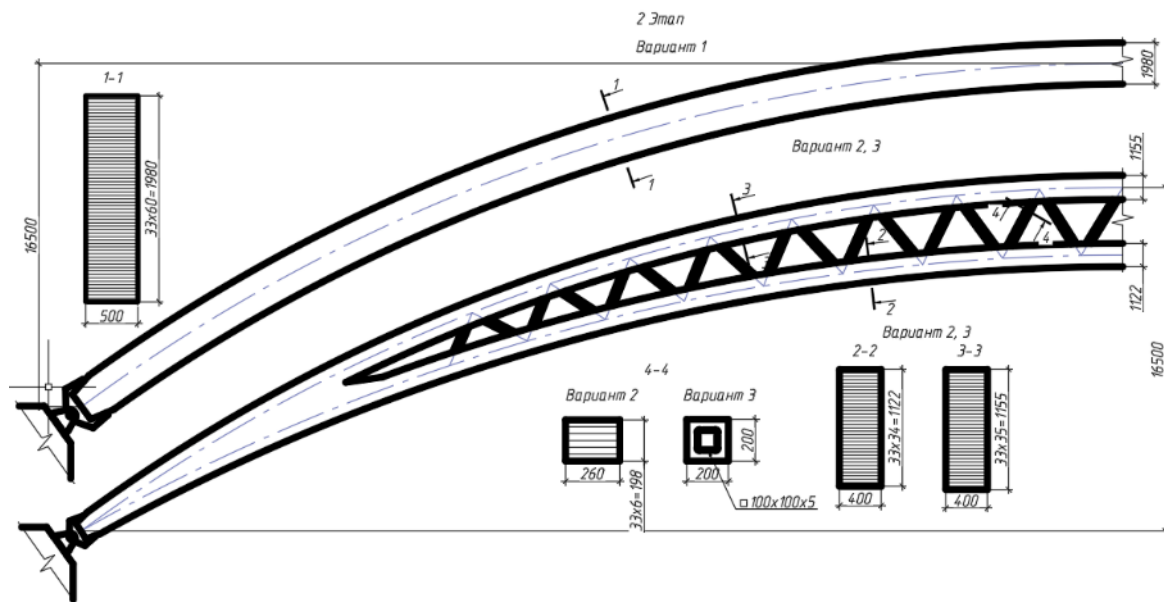


Рисунок. Схемы трех вариантов арок

Был выбран 3-ий вариант арки – решетчатая арка с поясами из клееной древесины и металлической решеткой декорированной древесиной. Усилия в ней меньше, чем во 2-ом варианте, и больше, чем в 1-ом, но, по сравнению с 1-ым вариантом, они распределены наиболее эффективно. Решающим фактором в выборе арки являлась стоимость.

### Список литературы

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07.85\*. – Введ. 04.06.2017. – Москва: ОАО «ЦПП», 2017. – 80 с.
- СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Введ. 28.08.2017. – АО «НИЦ «Строительство» - ЦНИИСК им.В.А.Кучерова, 2017. – 94 с.

3. ГОСТ 30245-2012 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия - Введ. 01.10.2014. – Москва: Стандартинформ, 2014 – 38с.

УДК 624.21.072

## **АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОБЪЕДИНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ.**

**А. А. Гальшев<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Я. Богданов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для выполнения анализа способов объединения железобетонных балок пролетного строения, выделим общеизвестные способы:

- объединение через диафрагмы повышенного типа;
- объединение через плиту проезжей части;
- объединение через плиту проезжей части и через диафрагмы повышенного типа;
- объединение через диафрагмы пониженного типа.

Объединение через диафрагмы повышенного типа выполняется устройством поперечных балок, которые устанавливаются в каждом опорном сечении и равномерно по длине через 2,5-4,0м. Существенным недостатком этого метода является соединение электродуговой сваркой на строительной площадке, качество швов, которых недостаточно. Объединение эксплуатируемых мостов с рассматриваемым способом объединения балок показывает, что надежность узлов объединения недостаточна, поэтому не рекомендуем его применять.

Объединение балок через плиту проезжей части широко применяется в настоящее время. В конструктивном оформлении балок при рассматриваемом способе объединения следует учитывать следующие отличия от предыдущего:

- плита проезжей части постоянной толщины;
- плита армируется двойной арматурой (на восприятие положительного изгибающего момента, нижний ряд и на восприятие отрицательного момента, верхний ряд);
- рабочая арматура плиты выводится за ее пределы.

Объединение одновременно через диафрагмы и плиту проезжей части конструктивно оформляется как совокупность способов этих двух способов.

Объединение через диаграммы пониженного типа. Конструктивно объединение балок железобетонных мостов в пролетное строение оформляется подобно объединение через диафрагмы повышенного типа, то есть



устраиваются диафрагмы, но высота диафрагмы не более 0,4 от высоты балки. Поперечное сечение диафрагмы целесообразно выполнять в виде перевернутой трапеции при толщине диафрагмы до 40-50см в зависимости от величины пролета балки.

Объединение через плиту проезжей части и через диафрагмы пониженного типа рекомендовано к применению, но до настоящего времени не применяется, так как требуется переоснащение на заводах мостовых железобетонных элементов. Объединение через плиту проезжей части и через диафрагмы пониженного типа предложенное нами к применению, высокой эффективностью пролетного строения. Объединение весьма перспективно, материалы готовятся к предоставлению на патент.

Схематично общий вид объединения приведен на рисунке.

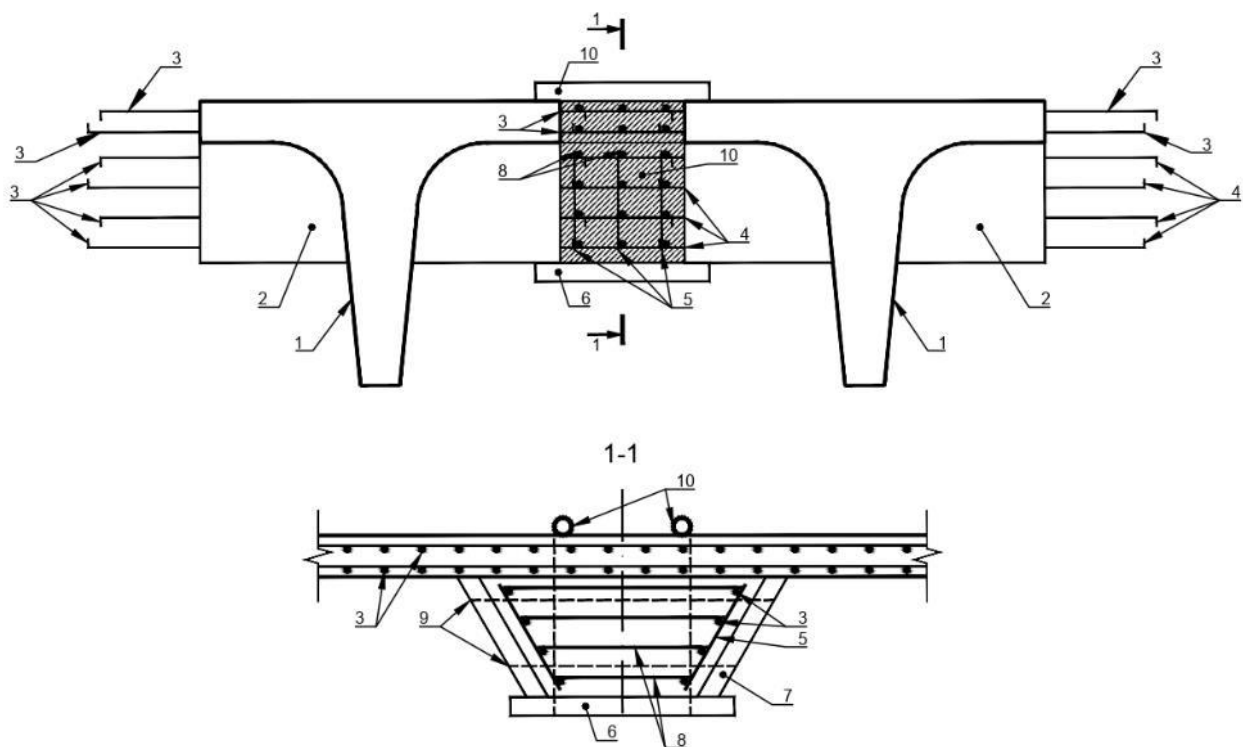


Рисунок. Общий вид

1 - объединяемые балки; 2 - пониженные диафрагмы; 3 - выпуски рабочей арматуры в плите проезжей части; 4 - выпуски рабочей арматуры диафрагмы; 5 - дополнительная вертикальная арматура; 6 - горизонтальная нижняя временная опалубка; 7 - боковая наклонная временная опалубка; 8 - дополнительная продольная арматура; 9 - боковая наклонная временная опалубка; 10 - упор для подвески опалубки; 11 - продольная временная опалубка под швом объединения плиты проезжей части; 12 - бетонная смесь омоналичивания

Применяемые способы объединения балок во многом определяют напряженное и деформированное состояние всего пролетного строения, то есть оказывают существенное влияние на показатель уровня надежность сооружения на безопасность техническую сооружения, и на долговечность

сооружения. Рассмотрим влияние проведенных выше способов объединения балок в пролетное строение на указанные критерии.

При объединенных через диафрагмы повышенного типа поднимается жесткость пролетного строения, но уровень относительно не высок ( $H=1,6$  балла), что обусловлено объединением через сварные швы, выполняемые в ручном режиме. На проезжей части эксплуатируемых мостов, независимо от конструкции проезжей части, возникают продольные трещины по линиям стыков консольных участков плиты проезжей части от прогибов консолей технологически и по линиям сопротивления консольных участков с ребрами балок, что снижает уровень технической безопасности и долговечности.

При объединении через плиту проезжей части снижается жесткость пролетного строения. Повышение жесткости возможно повышением толщины плиты проезжей части. В последние годы толщина плиты повышена с 15 до 18 см, но этого недостаточно. Учитывая, что этот способ наиболее технологически и широко распространен, следовало бы рекомендовать повысить толщину плиты до 20 и даже до 24 см, что обеспечит срок безопасной эксплуатации сооружений.

Способ объединения через плиту проезжей части и через диафрагмы повышенного типа устраняет недостатки способа объединения через диафрагмы повышенного типа. Этому способствует постоянная толщина проезжей части и армирование консолей этими двумя арматурными сетками. Этот способ обеспечит достаточную поперечную жесткость и позволит повысить проектную надежность до 2х баллов, но этот способ менее технологичен. Широкое внедрение его потребует глубокой технической и технологической модернизации предприятий отрасли.

Способ объединения через плиту проезжей части и через диафрагмы пониженного типа представлен впервые и готовится к патентованию. Он свободен от недостатков всех предыдущих, он так же потребует модернизации производственных предприятий, но в существенно меньших объемах.

На основании проведенного анализа, рекомендуем широко внедрить в практику строительства мостов метод объединения балок через плиту проезжей части и через диафрагмы пониженного типа, это позволит повысить проектный уровень надежности до 2,5 баллов.

### **Список литературы**

1. Методика расчетного прогнозирования срока службы железобетонных пролетных строений автодорожных мостов/ Москва, 2002. -142 с.
2. Поливанов, Н.И. Проектирование и расчет железобетонных и металлических автодорожных мостов/ Н. И. Поливанов, Москва: «ТРАНСПОРТ», 1970. -276с.
3. Власов Г.М., Устинов В.П. Расчет железобетонных мостов/ Москва: «ТРАНСПОРТ», 1992. -256с.

УДК 666.321

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГЛИНЯНОГО СЫРЬЯ МАГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**Г. К. Горвая<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. Г. Василевская<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Керамический кирпич используется ещё с глубокой древности (7-8 тысячелетие до н. э) и сегодня остаётся одним из основных стеновых материалов. Это обусловлено доступностью сырьевого материала – большой базой легкодоступных глин, и широкими возможностями механизации (и автоматизации) и экономического масштабирования производственного процесса [1].

Но также следует выделить и недостаток применения кирпича, как материала – это высокая плотность при малых размерах, и, как следствие – вес строительных конструкций.

Целью работы является увеличение эффективности производства керамического кирпича в г. Красноярске и его окрестностях с помощью расширения сырьевой базы, а также рассмотрение возможности применения отходов лесопильного производства в качестве корректирующих добавок.

Проведены испытания глиняного сырья с помощью учебно-методического пособия [2], в соответствии с ГОСТ 9169-75 («Сырье глинистое для керамического кирпича»).

В процессе определены следующие свойства:

- пластичность (ГОСТ 21216-2014),
- гранулометрический состав (ГОСТ 21216-2014),
- воздушная и огневая усадка (ГОСТ 19609.20-89),
- физико-механические характеристики (ГОСТ 530-2012).

Результаты испытания представлены в таблицах: химический состав исследуемого сырья (Таблица 1) и гранулометрический состав (Таблица 2), а также определена классификация глины по назначению (Рисунок 1) и фракция (Рисунок 2).

Таблица 1

**Химический состав исследуемого глиняного сырья**

Компонентный состав, %								
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S	ппп
57,52	11,82	4,93	8,26	3,12	1,29	1,97	0,35	10,84

Анализ полученных результатов показал, что глина пригодна для производства керамического кирпича, но также возможно ее использование для

изготовления черепицы. По гранулометрическому составу сырье является глинисто-пылеватым суглинком и опесчаненной глиной, т.е. супесью. Т. к. число пластичности П 7,6 глина считается умереннопластичной.

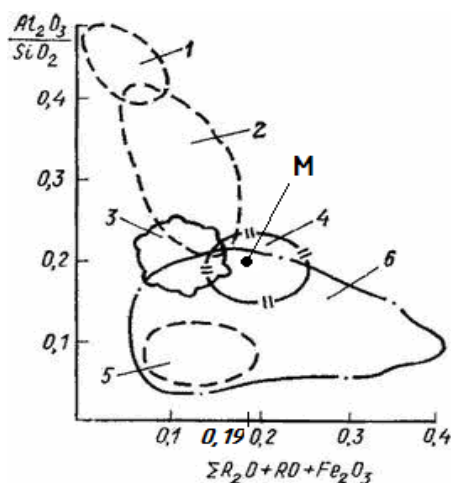


Рисунок 1. Диаграмма размещения главнейших групп оксидов в соответствии с техническим назначением глин (по А.И. Августинику): 1- глины, пригодные для огнеупоров; 2 - глины, пригодные для производства плиток; 3 - гончарные и терракотовые глины; 4- черепичные глины; 5- глины для производства мостового клинкера; 6- глины для производства керамического кирпича.

Таблица 2

**Гранулометрический состав**

Размер фракций, % мас.		
Песчаные частицы (1–0,05) мм	Пылеватые частицы (0,05–0,005) мм	Глинистые частицы (менее 0,005) мм
51	27	22
45	47,509	7,491

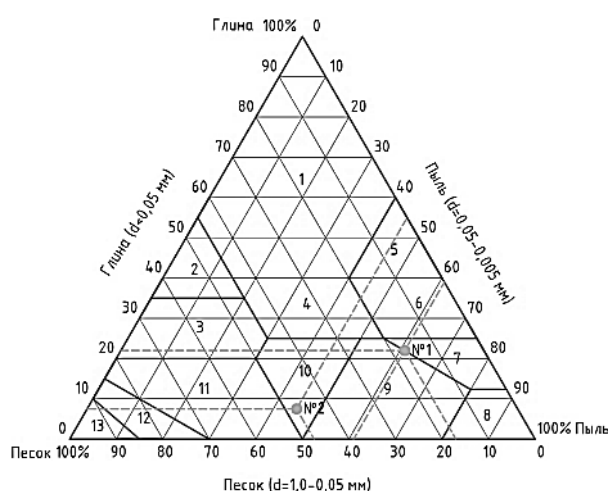


Рисунок 2. Тройная диаграмма распределения фракций «глинистые - пылеватые - песчаные»:

1 - глина, 2 - опесчаненная глина, 3 - опесчаненный глинистый суглинок, 4 - глинистый суглинок, 5 - пылеватая глина, 6 - пылевато-глинистый суглинок, 7 - глинисто-пылеватый суглинок, 8 - суглинок тонкий, 9 - пылеватый суглинок, 10 - суглинок, 11 - опесчаненный суглинок, 12 - суглинистый песок, 13 - песок

В процессе производства керамических изделий выпускают полнотельный и облегченный кирпич, а также кирпич с технологическими пустотами. Основным способом снижения массы керамического черепка является получение пористой структуры. Технология производства пористо-пустотного кирпича заключается в добавлении выгорающих добавок в керамическую массу в процессе подготовки шихты. В данных исследованиях в качестве такой добавки используются древесные опилки, являющиеся отходом деревообрабатывающего предприятия. Они бывают продольной и поперечной резки. Преимущество имеют опилки продольной резки, т. к. они являются длиноволокнистыми опилками, которые, возможно, армируют глиняную массу, увеличивая сопротивление разрыва, снижают процент появления трещин при сушке и облегчают формование изделий. При всех перечисленных достоинствах снижается прочность изделий и увеличивается водопоглощение.

В качестве отошающих и выгорающих добавок на первом этапе были введены опилки в количестве 5 и 7 % по объему, что позволило снизить массу, а, соответственно, и плотность. Это дает возможность уменьшить грузоподъемность кранов, которые будут подавать керамические материалы непосредственно на объект строительства, а также облегчить нагрузку на фундамент. Результаты исследования физико-механических свойств обычного и облегченного кирпича представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Физико-механические свойства образцов на основе исследуемого глиняного сырья**

№ образца	Опилки, % по V	Пластичность	Усадка, %			Формовочная влажность, %	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$R_{сж}$ , кг/см <sup>2</sup>	W, %
			воздушная	огневая	общая				
1	-	7,6	8,6	0	8	25	1949,6	183	16,0
2	-	7,6	8,6	0	8	25	1918,2	189	15,0
3	-	7,6	8,6	0	8	25	1918,2	185	15,0
4	5	-	6	0	6	26	1850	147	17,5
5	5	-	6	0	6	26	1870	157	16,9
6	5	-	6	0	6	26	1812	139	17,8
7	7	-	6	0	6	26	1752	127	18,0
8	7	-	6	0	6	26	1710	115	18,4
9	7	-	6	0	6	26	1695	141	18,2

Введение опилок в глину показало, что данная выгорающая добавка понижает прочность на сжатие на 20 – 30 %, а водопоглощение увеличивает на 9 – 12 % в зависимости от их количества. Дополнительная пористость, полученная в результате введения выгорающей добавки, приведет к

улучшению теплофизических свойств. Дальнейшие исследования продолжаются.

### **Список литературы**

1. Августиник А. И. Керамика. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Стройиздат (Ленингр. отд-ние), 1975. 592 с.

2. Основы технологии строительной керамики и искусственных пористых заполнителей : учеб. пособие / Н. Г. Василовская, И. Г. Енджиевская, Г. П. Баранова, С. В. Дружинкин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. 200 с.

УДК 625.088

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЧИСТКИ ГРУНТА ОТ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

**А. В. Дорохов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. П. Прокопьев<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Последние несколько десятилетий наблюдается повышение спроса на углеводородное сырье. За последние несколько лет объёмы добычи нефти были увеличены мировым сообществом более чем в два раза из-за чего начал обостряться вопрос ухудшения экологической обстановки на планете.

В современных условиях нефть и нефтепродукты являются самым масштабным источником загрязнения, а также у неё самые большие степени нагрузки на все компоненты природной среды, с ней не может сравниться ни один существующий загрязнитель.

В мире имеется три основных природных среды. Это грунтовый слой вода и воздух. Сложнее всего очистить загрязнённый грунт, так как он способен закреплять в себе токсичные вещества, а также аккумулировать их.

В результате попадания нефти в почву и пропитывание ею почвенных масс химический состав свойства и структура почвы изменяется. Самое большое воздействие оказывается на гумусовом горизонте, потому что в нём ухудшаются свойства почвы и к растениям поступает меньше питательного субстрата и количество углерода в нём увеличивается. Также частицы нефти предотвращают и затрудняют поступления корням растений необходимой для их жизнедеятельности влаги.

Существует большое количество различных способов и методов по очистке грунта от нефтяных загрязнений, а также по снижению содержания нефти в грунте. Но выбор Определённого метода зависит от многих факторов таких как состав нефти, свойств почвы, уровни загрязнения,

продолжительности загрязнения. Зачастую нельзя выделить единственный метод очистки поэтому используют комплексный подход для решения данных вопросов. Приведенная выше ситуация свидетельствует о том, что прессинг, который оказывает на природу нефтедобывающий комплекс, будет в ближайшее время усиливаться.

Для того, чтобы ослабить это воздействие, необходимо научно обосновать подход к разработке современно, экологически чистой, недорогой технологии, исключающей вторичное заражение местности и разрушение природных экосистем, что и определяет цель настоящего исследования.

Применение ультразвуковых колебаний для очистки нашло широкое распространение как в отечественной, так и в зарубежной промышленности. Высокая скорость очистки, экономичность в сочетании со значительным улучшением качества являются основными преимуществами ультразвуковой очистки перед другими методами удаления углеводородных загрязнений. Ультразвуковая очистка в некоторых отраслях промышленности стала незаменимым технологическим процессом.

Ультразвуковая очистка – сложный физико-химический процесс, основанный на использовании ряда эффектов, возникающих в жидкой среде при введении в нее мощных ультразвуковых колебаний.

Решающее значение при ультразвуковой очистке играет кавитация, которая сопровождается захлопыванием кавитационных пузырьков и образованием интенсивных ударных (кумулятивных) воздействий.

Захлопывание кавитационного пузырька приводит к генерации ударной волны, мгновенное значение давления в которой достигает нескольких тысяч атмосфер. Локальное давление такой силы влечет за собой механическое разрушение (эрозию) близлежащих твердых поверхностей и сообщает значительные ускорения частицам, взвешенным в жидкости.

Целью магистерской диссертация является усовершенствование метода очистки грунта от нефтяных загрязнений для применения в мобильном комплексе.

Объектом исследования в магистерской диссертации является метод ультразвуковой очистки грунта от нефтяных загрязнений и мобильный комплекс ультразвуковой очистки.

Актуальность задачи определяется современными направлениями совершенствования методов очистки грунта от нефтяных загрязнений.

Направление исследований. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение влияния ультразвука на нефтепродукты, содержащиеся в грунте;
- усовершенствование и автоматизация мобильного комплекса очистки грунта от нефтяных загрязнений;
- экспериментальное исследование метода плавного управления электродвигателем привода шнеко-фрезерного органа подачи загрязненного грунта.

В первом разделе магистерской диссертационной работы представлен обзор существующей проблемы загрязнения природной среды, в частности почвы. Выполнен обзор на существующие патенты комплексов очистки грунта от нефтяных загрязнений. Произведен анализ существующих методов очистки грунта от нефтяных загрязнений, а именно: механический, физико-химический, микробиологический, агротехнический.

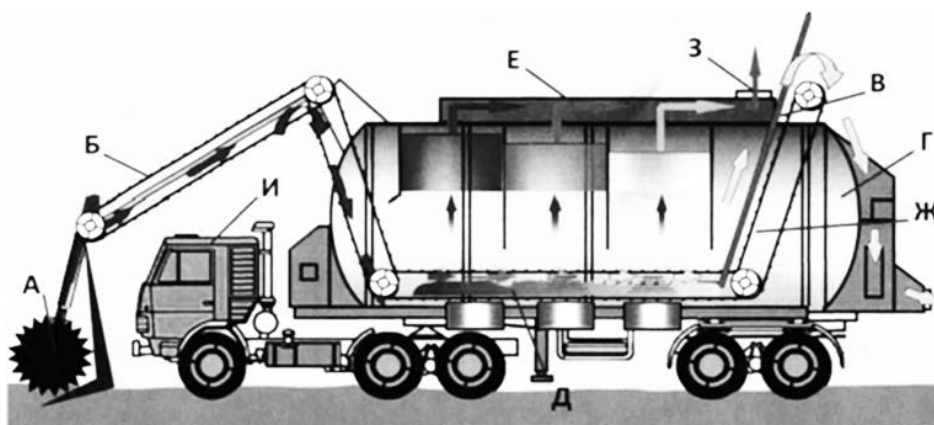


Рисунок 1. Схема мобильного комплекса ультразвуковой очистки грунта от нефтяных загрязнений с загрузкой гидродинамического типа

Принцип работы. Шнек-фреза А производит отделение нужного слоя грунта. Затем с помощью скребкового конвейера Б отделённый загрязнённый грунт попадает на дно цистерны Г. Скребковый конвейер Б продолжает перемещать грунт, уже попавший внутрь цистерны. Грунт подвергается воздействию ультразвука. Цистерна разделена на секции, которые накапливают нефтяную эмульсию. Цистерны подобны сообщающимся сосудам поэтому увеличение рабочей жидкости приводит к переливу эмульсии через стенки. Очищенный грунт, перемещённый к концу цистерны выгружается из неё с помощью механизма Ж.

Во втором разделе работы подробно рассмотрены существующие методы очистки грунта от нефтяных загрязнений, их частные случаи применения и способ действия. Отдельно рассмотрен ультразвуковой метод очистки, описан принцип его действия, составляющие части оборудования, необходимого для применения вышеуказанного метода.

В третьем разделе магистерской диссертации рассмотрена задача экспериментального исследования метода плавного управления электродвигателем привода шнеко-фрезерного органа подачи загрязненного грунта. Разработана методика, получен стенд на базе контроллера Ардуино, проведен эксперимент.

Поставленные в исследовании задачи решены.

Публикации материалов магистерской диссертации в списке литературы.

### Список литературы

1. Дорохов А.В., Данилов А.К., Емельянов Р.Т. Критерии эффективности эксплуатации землеройных машин // Школа науки, №12, 2021. С. 5-6. URL: [https://pubhtml5.com/mxdt/fbqz/ShkolNau\\_12-2021/](https://pubhtml5.com/mxdt/fbqz/ShkolNau_12-2021/).



2. Компьютерное моделирование динамики строительных роботов / А.А. Дученко, А.В. Дорохов, А.П. Прокопьев // Математические методы в технологиях и технике, №4, 2022. С. 47-50.

3. Об аналитическом подходе к компьютерному моделированию процесса управления гидрообъемной трансмиссией машин / А.В.Дорохов, А.В. Скомороха, А.П.Прокопьев // Математические методы в технологиях и технике, №6, 2022. С. 24-27.

4. Дорохов А.В., Дученко А.А., Скомороха А.В., Прокопьев А.П. Автоматизированное управление уплотнением дорожных материалов на основе системы нейро-нечеткого вывода // В сборнике: Актуальные вопросы строительства: взгляд в будущее. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 40-летию создания Инженерно-строительного института. Красноярск, 2022. С. 327-330.

5. Дорохов А.В., Дученко А.А., Прокопьев А.П. Автоматизированное управление технологическими процессами строительных и дорожных машин на базе гибридных нейросетевых структур // В сборнике: Магистратура – автотранспортной отрасли. материалы VII Всероссийской межвузовской конференции. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Санкт-Петербург, 2023. С. 117-123. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50212448>.

УДК 692.44/47

## **ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ БЛОК ПОКРЫТИЯ С ПОЯСАМИ ИЗ ПРОФИЛИРОВАННОГО ЛИСТА И ТРЕУГОЛЬНЫХ СТОЕК**

**Е. А. Кременская<sup>1</sup>, Д. С. Тимофеев<sup>1</sup>, Д. С. Цыганков<sup>1</sup>, С. В. Григорьев<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Григорьев<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном строительстве наиболее перспективным направлением становится применение пространственных плит покрытия (ППП). В отличие от плоскостных плит, такие плиты работают в основном на сжатие, в то время как растягивающие усилия воспринимаются контурными элементами. В результате такие плиты более легкие, материалоемкие и доступные по цене.

Известна пространственная плита покрытия зданий, включающая верхний и нижний пояса выпуклого криволинейного очертания, выполненные из профилированного листа, а между поясами размещены промежуточные элементы, выполненные из профилированных тонколистовых полос [1]. Недостаток этого решения – высокая материалоемкость, сложная и трудоемкая

технология изготовления из-за большой номенклатуры элементов конструкции ограниченная область применения.

Известна пространственная плита покрытия разреженной структуры с поясами выпуклого криволинейного очертания [2]. Недостатком такой плиты является ограниченная область применения, отсутствие возможности регулирования предварительного напряжения конструкции.

Преимущество рассматриваемой в моей работе конструкции заключается в возможности изменения длины пролета и регулирования предварительного напряжения во всей конструкции.

Пространственный блок покрытия – ПБП – является сборной блок-секцией, относится к строительству, а именно к покрытию зданий и сооружений с большими пролетами, и может быть использована в промышленном и сельскохозяйственном строительстве. Цель исследования – разработка и исследование нового типа конструктивной формы блоков покрытий, обладающих пониженной трудоёмкостью изготовления и монтажа.

На рис.1 схематично изображен пространственный блок покрытия, общий вид; на фиг.2 - то же, вид снизу; на фиг. 4 показано сечение А-А на фиг.1; на фиг. 5 изображен узел I на фиг.1; на фиг. 6 показан разрез Б-Б на фиг. 4.

Заявляемый пространственный блок покрытия, имеющий линзообразную форму продольного сечения, содержит верхний 1 и нижний 2 пояса выпуклого криволинейного очертания, изогнутые в продольном направлении и соединенные между собой на концах. Между поясами 1, 2 равномерно по величине пролета расположены промежуточные поперечные стойки 3 решетчатого типа, соединенные с верхним 1 и нижним 2 поясами (см. рис. 1). Металлоконструкция нижнего пояса 2 содержит доминирующий центральный длиномерный арматурный стержень 4 и разветвленную на его концах стержневую арматуру 5 меньшего диаметра, объединенную с центральным длиномерным стержнем 4 сварными соединениями. Концы разветвленной стержневой арматуры 5 нижнего пояса 2 выполнены с резьбой для их соединения с концами верхнего пояса 1. При этом на концах верхнего пояса 1 установлены и закреплены поперечные опорные элементы в виде швеллеров 6, объединенных с профилированными листами верхнего пояса 1 с помощью точечной контактной сварки (фиг. 3; фиг. 5). Между полками опорного швеллера 6 в его вертикальной средней части равномерно по длине и с наклоном к поверхности, соответствующим распределению и количеству разветвлений, выполнены отверстия, через которые пропущены резьбовые концы разветвленной стержневой арматуры 5 нижнего пояса 2, снабженные гайками 7 с косой шайбой 8, опирающейся скошенной гранью на поверхность швеллера 6, предназначенными для соединения концов верхнего и нижнего поясов и для регулирования предварительного напряжения во всей конструкции. В приведенном примере выполненная разветвленная стержневая арматура 5 состоит из пяти стержней (фиг. 2, фиг. 3). Промежуточные поперечные стойки 3 выполнены решетчатого типа треугольной формы и состоят из верхнего горизонтального 9, среднего вертикального 10 и двух

боковых наклонных элементов 11 из стальных уголков, скрепленных между собой посредством сварных соединений (фиг. 4). Причем в объединенной нижней части скрепленных уголков выполнено отверстие для пропуска через него и фиксации с помощью сварного соединения поперечной стойки 3 с длинномерным арматурным стержнем 4 нижнего пояса 2.

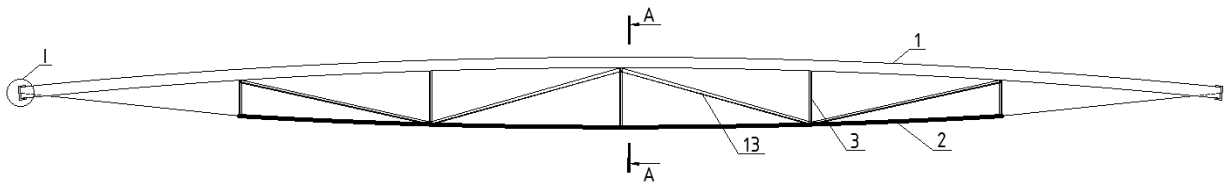


Рис. 1. РБП, вид сбоку

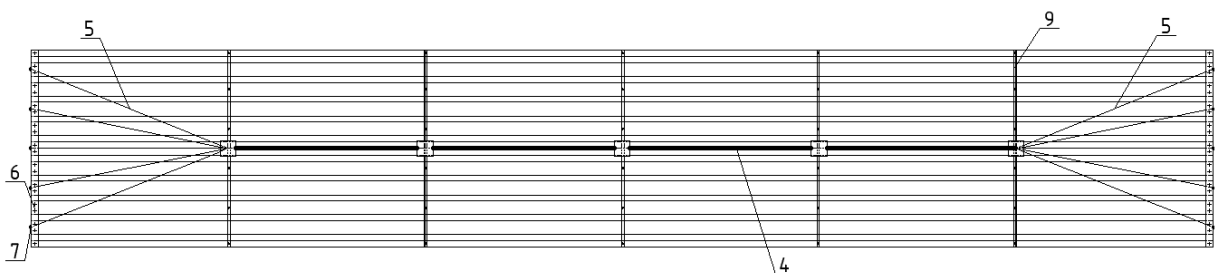


Рис. 2. РБП, вид снизу

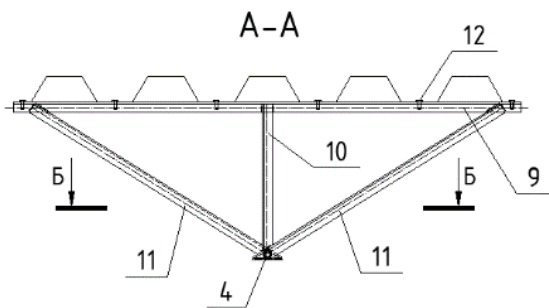


Рис. 3. Сечение А-А

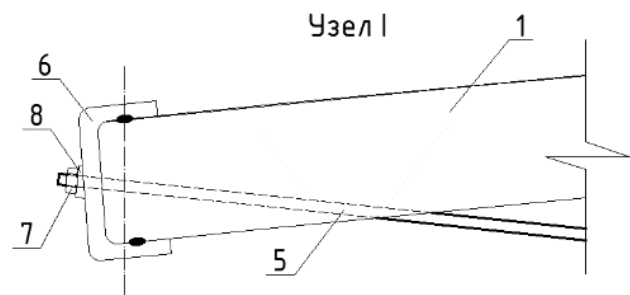


Рис. 4. Узел I

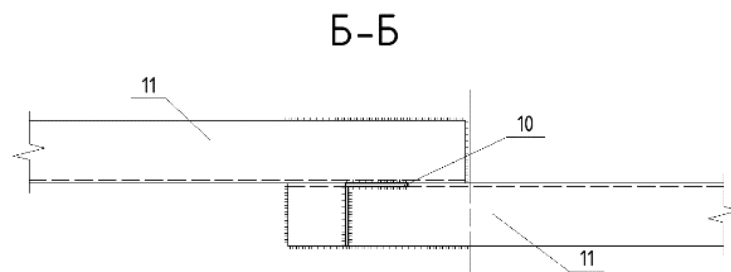


Рис. 5. Разрез Б-Б

Предварительно было проведено моделирование и расчет в программном комплексе SCAD, размеры расчетной модели: длина  $L = 6,0$  м, ширина  $B = 1,06$

м, высота  $H = 0,15$  м. Расчетные условия согласно району строительства – г. Красноярск. В расчете были учтены равномерно распределенная и односторонняя снеговые нагрузки [4], нагрузка от утеплителя и покрытия, а также напряжения, вызванные начальным выгибом элементов поясов. В результате расчета было найдено сечение элементов пояса (арматура d16 и d10 А240) и промежуточных элементов (уголок прокатный равнополочный 35х3 мм ГОСТ 8509-86).. Наименее благоприятной оказалась комбинация нагрузок с односторонней снеговой нагрузкой, максимальные перемещения в этом случае составили -28,28 мм, максимальное сжимающее растягивающее усилие 31,49 кН.

В дальнейшем планируется изготовление полноразмерной модели.

### **Список литературы**

1. Пространственная плита покрытия: пат. 1479584 Рос. Федерация; МПК E04B1/32 / С.В. Григорьев, В.П. Григорьев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет". № 2017113817; заявл. 20.04.2017; опубли. 24.04.2018, Бюл. № 12. 6 с.

2. Пространственная плита покрытия: пат. 213869 Рос. Федерация; МПК E04B1/32 / С.В. Григорьев, С.В. Деордиев, И.Я. Петухова, М.А. Плясунова, Н.Ю. Клиндух, А.Д. Таранина; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет". № 2022112296; заявл. 04.05.2022; опубли. 04.10.2022, Бюл. № 28. 7 с.

УДК 691.2

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫБОРЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АЭРОДРОМА**

**Е. Е. Куралбай<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. А. Артемьева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Северные территории России очень суровы. Выбрать площадку и построить аэродром в суровых климатических условиях не простая задача. Природно-климатические условия вносят свои поправки, в особенности по социально-экономическим показателям.

В работе [9] при помощи оценки по 3-х бальной шкале мы оценили все перечисленные параметры на степень влияния и классифицировали на три группы: природно-климатические, технические, социально-экономические.

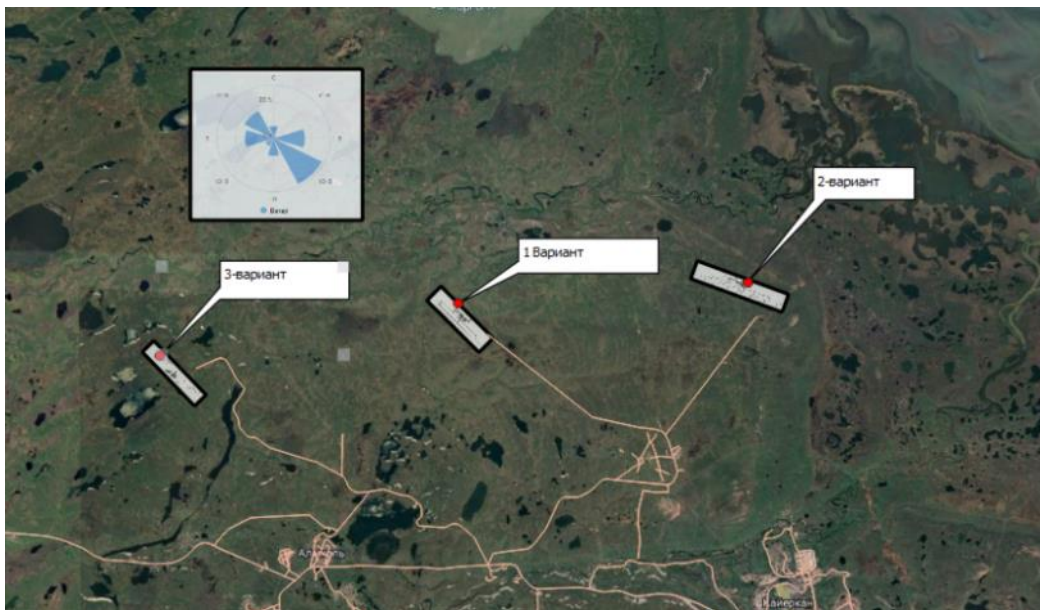
Для оценки технических параметров и выбора оптимального местоположения аэродрома из возможных вариантов мы предлагаем использовать современные инструменты геоинформационной системы (ГИС).

Данная система позволяет обеспечить сбор, хранение, анализ и графическую визуализацию пространственных данных и связанной с ними информации о необходимых объектах. Существует множество программных продуктов ГИС. Один из них QGIS – это инструмент и свободная бесплатная географическая информационная система с открытым кодом. Открытый код позволяет пользователям изменять технологию и обмениваться ею, поскольку ее структура находится в открытом доступе. С помощью программы QGIS можно создавать, редактировать, визуализировать, анализировать и публиковать геопропространственную информацию. Система хорошо документирована на русском языке, плюс у нее обширное русскоязычное сообщество пользователей и разработчиков [10].

В научно-исследовательской работе в качестве объекта исследования был принят район г. Норильск. Цели и задачи с помощью геоинформационной программы QGIS определить варианты расположения аэродрома. Для этого у нас есть исходные данные, а также мы классифицировали параметры по трем группам. И по этим классификациям мы будем сравнивать варианты расположения аэродрома.

Для того чтобы определить местоположения аэродрома необходимо изучить местность. В программе QGIS, настроили и внедрили параметры, слои такие как: карта района г. Норильск, населенные пункты, роза ветров, транспортные сооружения (автомобильные дороги), топографический план, рельеф местности.

В итоге было выбрано несколько предполагаемых вариантов местоположения аэродрома.



Рисунок

На основе сравнительной ведомости вариантов размещения аэропорта,

визуального обследования с помощью программы QGIS площадок, а также в результате анализа собранных сведений составлена сравнительная ведомость исследованных вариантов для выбора оптимальной площадки для последующего строительства аэропорта, представленная в табл.

Таблица

## Сравнение вариантов

№	Наименование показателей	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
1	Возможность посадки с двух курсов да/нет	да	нет	нет
2	Необходимость выноса линий электропередач (ЛЭП)	нет	нет	нет
3	Необходимость выноса автомобильной дороги из зон воздушных подходов или по другим причинам	нет	нет	да
4	Сложности с размещением ССО из-за рельефа местности, наличия водотоков	нет	да	да
5	Затопляемость площадки	да	да	да
6	Наличие заболоченных мест	частично	да	частично
7	Количество отрицательных факторов, шт	1	4	4
	<b>Вариант для последующей реализации</b>	<b>ДА</b>	<b>НЕТ</b>	<b>НЕТ</b>

Наиболее подходящим вариантом размещения аэропорта для последующей реализации является вариант №1, набравший наименьшее количество отрицательных факторов и наибольшее положительных по результатам двух ступеней отбора (см. табл.), а также по результатам программы QGIS.

Заключение: С помощью параметров и классификации [9] мы выбрали варианты расположения аэродрома. Основные параметры это: роза ветров, оптимальная площадь, сети электроснабжения, поверхности ограничения препятствий, а также физико-географические характеристики района. Инструмент QGIS дает возможность проанализировать местность, рельефы, транспортные сооружения, оптимальные площадки, поверхности ограничения препятствий, возможность проанализировать посадки ВС с двух курсов или одной, наличие заболоченных мест, наличие сети электроснабжения, анализ местных материалов и оценка возможности поставок этих материалов и т.д. Это сэкономит время и затраты. Например: изыскания, один из самых трудоемких и затратных работ при строительстве. Провести изыскания сразу в нескольких вариантах расположения аэродрома высокочрезмерно, тем более в северных территориях страны.

**Список литературы**

1. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности.– Введен 30.12.2013 – Красноярск: СФУ, 2014, - 60с.
2. СП. 121.1330.2019 Аэродромы актуальная редакция. 2019г
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2) – Введен 01.01.2013 – Москва: НИИСФ РААСН, 2012 – с.
4. Аэропорты и их эксплуатация: учеб. Пособие для вузов ГА/ В.Я. Кияшко, Л.А. Макарова, А.Л. Павлов и др. – Л.:ОЛАГА, 1985.
5. МИНТРАНС РФ. №262. От 25.08.2015 г. «Методика оценки соответствия гражданских аэродромов Федеральным авиационным правилам «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов»
6. Смирнова, Г.Е. Османова О.С. Техническое регулирование в строительстве аэродромных сооружений / Е.Е. Смирнова, Османова О.С. 2017.– № 1. – С.3-9.
7. Алякснин, И.В. Вертикальная планировка аэродромов на основе имитационного моделирования / И.В. Албкснин. – № 1. – С. 6–48.
8. Кутепова, Г.Н. Аэропорты России: современные тенденции и перспективы развития. / Г.Н. Кутепова. – № 1. – С. 3-9.
9. Куралбай Е.Е. Артемьева Н.А. Строительство: ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ВЫБОР МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АЭРОДРОМА./ Куралбай Е.Е. №1 – С.2-8.
10. Основы работы в QGIS: учеб. Пособие для вуза/ А.М. Гафуров, Б.М. Усманов и др. – Казань: КФУ ИЭИП, 2022. – С. 4-28.

УДК 539.3

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ НА ПРОГИБЫ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ**

**А. А. Михайлова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Ф. Дьяков<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого*

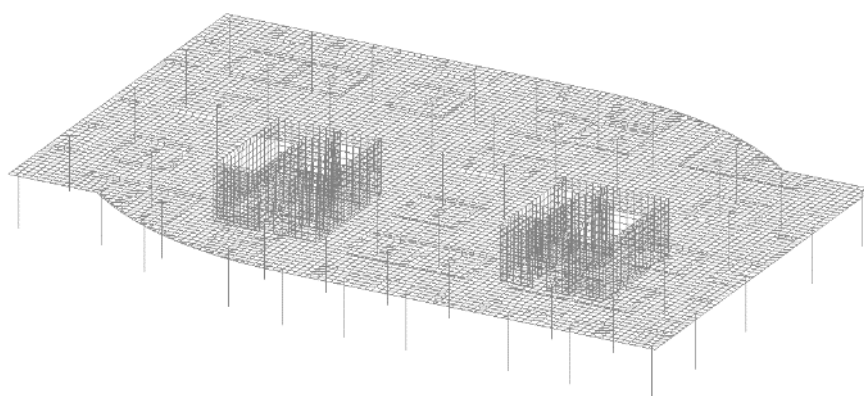
Учёт физической нелинейности работы материала позволяет более реалистично оценивать работу конструкции и на этом основании принимать более рациональные и экономичные конструктивные решения. Данному вопросу посвящено большое количество работ [1–3].

Под физической нелинейностью понимают нарушение линейной зависимости между нагрузкой и перемещениями конструкции. Как известно,

железобетон имеет нелинейную природу деформирования, и даже при малых нагрузках он ведёт себя как упругопластический материал. Таким образом, учёт физической нелинейности в расчётах сводится к использованию нелинейной диаграммы деформаций бетона под нагрузкой  $\sigma$ - $\varepsilon$  и работы арматуры за пределами зоны упругости.

На первой стадии расчёта конструктивной системы, характеризуемой тем, что армирование железобетонных элементов ещё неизвестно, нелинейную работу элементов допускается учитывать, применяя пониженную жёсткость, определяемую понижением их линейных жесткостей, с помощью условных понижающих коэффициентов согласно [4]. На последующих стадиях расчёта конструктивной системы, когда известно армирование железобетонных элементов, в расчёт следует вводить уточнённые значения нелинейных жесткостей элементов, учитывающие армирование, образование трещин и развитие неупругих деформаций в бетоне и арматуре согласно СП 63.13330.2018.

Для расчёта в ПК SCAD выполнена следующая схема, которая представляет собой каркас одного этажа здания с безригельным перекрытием и двумя ядрами жёсткости:



Таблица

**Жёсткости элементов**

№	Тип элемента	Толщина/размеры сечения, мм	Марка бетона
1	Перекрытие	200	B25
2	Колонны	1000x1000	B25
3	Капители	400 мм	B25
4	Стены	200 мм	B25

При проведении линейного расчёта были заданы модули упругости с понижающими коэффициентами 0,2 для горизонтальных и 0,6 для вертикальных элементов согласно СП 267.1325800.2016. Колонны и стены имеют жёсткую заделку снизу.

Расчётные нагрузки, приложенные на перекрытие:

1. Собственный вес;



2. Постоянная нагрузка (вес от полов 1,516 кН/м<sup>2</sup>, ограждающих конструкций 4,132 кН/м<sup>2</sup> и маршей 15,064 кН/м<sup>2</sup>)

3. Длительная нагрузка (вес от перегородок) 2,956 кН/м<sup>2</sup>;

4. Кратковременная нагрузка (полезная нагрузка) 1,913 кН/м<sup>2</sup>;

По результатам линейного расчёта был получен прогиб  $f_l = 23,289$  мм, а также подобрано армирование.

Для перехода к нелинейному расчёту по второй группе предельных состояний необходимо задаться двумя расчётными моделями с соответствующими диаграммами состояния для бетона и арматуры в качестве исходных данных.

Были созданы следующие модели:

- Модель 1 для определения прогибов при непродолжительном действии всей нагрузки и непродолжительном действии постоянной и длительной нагрузки;

- Модель 2 для определения прогибов при продолжительном действии постоянной и длительной нагрузки.

Расчёт обеих моделей проводился по деформационной теории пластичности с использованием диаграммы Европейской комиссии по бетону, а свойства арматуры заданы с помощью билинейной диаграммы. Начальный модуль упругости бетона принят с понижающим коэффициентом 0,85 согласно п. 8.2.26 СП 63.13330.2018 для схемы 1 и по формуле 8.147 СП 63.13330.2018 вычислен для схемы 2. Для арматуры А500 предел текучести принят по табл. 6.13 СП 63.13330.2018.

Прогиб при нелинейной постановке задачи определяется по следующей формуле:

$$f_{нл} = f_{1в} - f_{1д} + f_2$$

Где:  $f_{1в}$  – прогиб в модели 1, полученный на шаге, соответствующем всей нагрузке;

$f_{1д}$  – прогиб в модели 1, полученный на шаге, соответствующем постоянной и длительной нагрузке;

$f_2$  – прогиб в модели 2, полученный на шаге, соответствующем постоянной и длительной нагрузке.

По результатам линейного расчёта были получены следующие прогибы:

$$f_{1в} = 6,289 \text{ мм}, f_{1д} = 5,226 \text{ мм}, f_2 = 4,803 \text{ мм}.$$

$$f_{нл} = 6,289 - 5,226 + 4,803 = 5,866 \text{ мм}$$

Таким образом, линейный прогиб больше нелинейного на 75%.

Также был проведён расчёт с более тонкими элементами перекрытия: плитой толщиной 160 мм и капителями 250 мм. В результате чего получены прогибы:

$$f_l = 61,237 \text{ мм}, f_{1в} = 31,974 \text{ мм}, f_{1д} = 25,492 \text{ мм}, f_2 = 39,454 \text{ мм};$$

$$f_{нл} = 31,974 - 25,492 + 39,454 = 45,936 \text{ мм}.$$

Откуда видно, что разница между линейным и нелинейным прогибами составляет 14,1 %.

По результатам расчетов можно сделать вывод, что, в случае если сечение недогружено, материал конструкции работает практически упруго. Задавая понижающие коэффициенты происходит моделирование нелинейной работы материала, которая по факту практически отсутствует, что приводит к завышению фактического прогиба, и соответственно, к неэкономичному использованию сечения. Таким образом, использование коэффициентов оправдано только в случае, когда сечение работает максимально эффективно.

### **Список литературы**

1. Евсеев Н. А. Учёт физической нелинейности железобетонных конструкций при численных расчётах конструктивных систем // Вестник гражданских инженеров. 2017. №5. С. 66–70.

2. Уткина В. Н., Грязнов С. Ю., Бабушкина Д. Р. Расчёт монолитных железобетонных плит перекрытий высотного жилого комплекса с учётом физической нелинейности // Огарёв-Online. 2021.

3. Куц В.А., Яценко В.П. Учет физической нелинейности при расчете плоской железобетонной рамы с использованием вычислительного комплекса SCAD // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2021. № 1. С. 38–47.

4. Залесов А. С. Краткие заметки о расчёте железобетонных конструкций монолитных зданий. М.: ОАО «ЦПП», 2007. 63 с.

УДК 69.059.3

## **УСИЛЕНИЕ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНИМ КОМПОЗИТНЫМ АРМИРОВАНИЕМ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**А. К. Мурзинцев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Ластовка  
кандидат технических наук, доцент

*Сибирский федеральный университет*

Реконструкция жилых, общественных и производственных зданий, а также инженерных сооружений зачастую связана с увеличением нагрузки на несущие конструкции. Для производственных зданий актуально проведение технологического перевооружения, что в свою очередь, тоже вызывает увеличение нагрузки от оборудования и транспорта. Эти мероприятия требуют оценки несущей способности и пригодности к эксплуатации элементов конструкций, а при необходимости, и их усиления.

Для решения этих задач отлично подходят решения на основе композиционных материалов.

Появление названия композиционных материалов связано с принципиально новым направлением в технике, когда были созданы технологии, позволяющие получать высокопрочные материалы, в основном, для авиа-, ракето- и машиностроения. Примером такого материала, применяемого и в строительстве, являются стеклопластики, состоящие из полимерной матрицы и стекловолокон. Следовательно, дальнейшее создание новых материалов для строительства возможно будет развиваться с использованием теории и технологии композиционных материалов. Назовем их истинными композитами в отличие от других, к которым можно отнести многие строительные материалы: бетон, железобетон, фибробетон, асбестоцемент, древесностружечные, древесноволокнистые плиты и др. Они не обладают прочностью истинных композитов, но в принципе состоят из тех же компонентов: матрицы и упрочнителя [1].

Композиты состоят из непрерывной фазы - матрицы и армирующей фазы - наполнителя. Композитные материалы могут иметь керамическую, металлическую или полимерную матрицу. Полимерные матрицы имеют невысокие прочность и модуль упругости; керамические матрицы обладают высокой прочностью и жесткостью, но хрупки; металлические матрицы имеют средние значения прочности и деформативности.

Наполнитель изготавливают из прочных и жестких материалов (углерод, стекло, арамид, бор, карборунд, глинозём и др.) в виде частиц либо волокон. Наполнитель в виде частиц имеет небольшой размер имеет приблизительно равные размеры в трех измерениях, порядка 10 мкм. Наполнитель в виде волокон имеет длину, много превышающую диаметр. Обычно для получения композитов применяют непрерывные или короткие волокна с небольшим отношением длины к диаметру. Частицы и волокна могут быть случайно ориентированными либо иметь направленную ориентацию.

Отдельным классом композитов являются ламинаты и гибриды. Ламинаты - композитные материалы, состоящие из нескольких однонаправленных слоев, уложенных в определенной последовательности и направлениях. Число слоев ламината обычно составляет от 4 до 40. Гибридами называют композиты, армированные волокнами различного типа, например, смесью стеклянных и углеродных волокон [2].

Для ремонта и усиления строительных конструкций применяют композиты на основе волокон, изготавливаемые из микрофибр, омоноличенных в отверждающем полимере. Способ усиления конструкций при помощи композитных материалов на основе фибры КМФ-волокон - называется внешним армированием [3]. Таким системам усиления присущи малые вес и размеры, стойкость к агрессивным воздействиям, простота технологии усиления, что делает применение таких систем экономически обоснованным, несмотря на высокую стоимость композитных материалов. Примеры различных схем усиления представлены на рисунке 1.

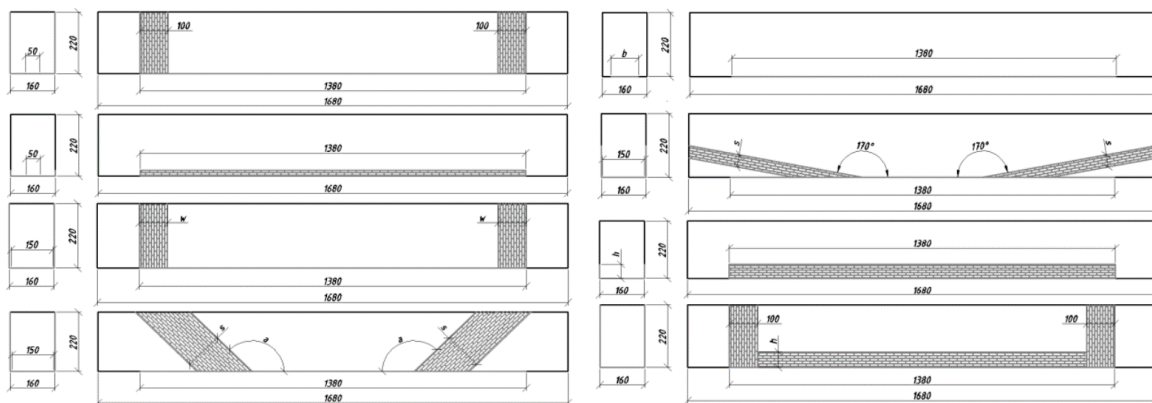


Рисунок 1. Примеры различных схем усиления железобетонных балочных элементов внешним композитным армированием [4]

В настоящее время накоплен опыт усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений композиционными материалами. Установлено, что при усилении увеличение несущей способности может составлять 20-140%, в зависимости от условий проведения такого усиления.

Целью диссертационного исследования является оценка совместной работы усиленного изгибаемого железобетонного элемента и внешнего композитного армирования. Объект исследования представлен на рисунке 2.

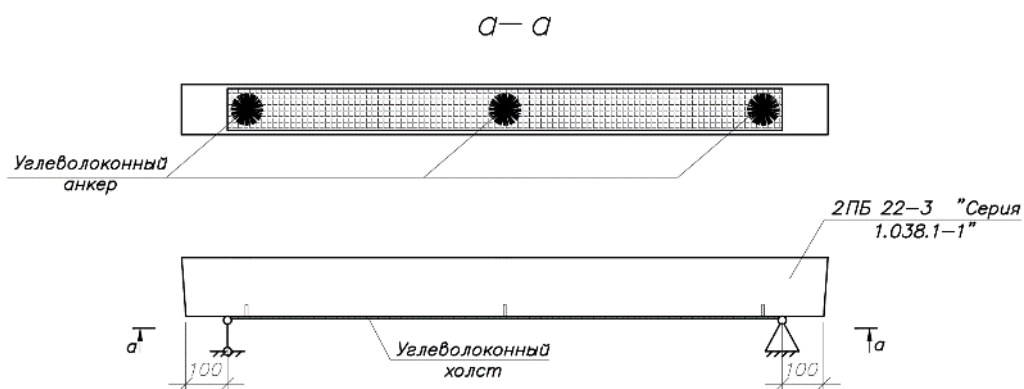


Рисунок 2. Железобетонный балочный элемент, усиленный внешним композитным армированием

Выполненный анализ экспериментальных исследований железобетонных балок, усиленных внешним армированием ткаными композитными материалами [5], показал, что основным фактором, влияющим на эффективность усиления, является прочность клеевого соединения тканого композитного материала с бетоном. Поэтому актуальным является изучение напряженно-деформированного состояния системы «композит – бетон».

### Список литературы

1. Микульский В.Г. Строительные материалы. М.: АСВ, 2004. 536 с.
2. Есипов С.М. Композитные материалы для усиления строительных конструкций // Образование, наука, производство. 2015. С. 2475-2479.

3. Анализ достоинств и недостатков способа усиления железобетонных конструкций при помощи композитных материалов из углеволокна / Косарев Л. В. [и др.] //Иновации и инвестиции. 2021. №. 11. С. 155-159.

4. Неровных А.А. Совершенствование методики оценки грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов, усиленных композиционными материалами //Автореф. дисс. к. т. н. Новосибирск. 2013.

5. Бетонные конструкции, усиленные композитным материалом / Римшин В. И., Меркулов С. И., Есипов С. М. //Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. 2018. №. 2 (35). С. 93-100.

УДК 628.544

## **ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ КАЛЬЦИЯ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ, ПОЛУЧАЕМОЙ ПРИ ОЧИСТКЕ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ОТ ДИОКСИДА СЕРЫ**

**О. И. Павлов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. А. Назиров<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С приходом индустриализации в современное общество в совокупности с конечными товарными продуктами специального назначения мы вынуждены получать огромные количества побочных продуктов и всяческих химических соединений, выделяемых в атмосферу.

Большую угрозу несут различные газообразные кислородные соединения, на протяжении долгих лет причиняя весомый вред атмосфере с последующим отягощением экологической обстановки.

Такие оксиды как  $SO_2$ ,  $NO_x$ , помимо влияния высокой токсичности на человека, соединяясь с атмосферной влагой, способствуют образованию кислотных дождей, которые в свою очередь приводят к деструкции строительных материалов, конструкций и сооружений [1].

Также диоксид серы может быть перенесён на расстояния до 1000 км, находясь в пути до нескольких суток и окисляясь озоном атмосферного воздуха, что влечёт появление кислотных дождей там, где нет источника загрязнения рядом [2].

Двуокись углерода, выбрасываемая в огромных количествах на промышленных предприятиях, влечёт за собой усиление парникового эффекта, что в свою очередь неблагоприятно сказывается на почве, в частности на многолетнемерзлых грунтах.

Особенно большое количество таких выбрасываемых соединений находится в промышленных регионах нашей страны, к каким относится

Красноярский край с входящим в его состав Норильским Промышленным Районом (НПР).

Как и многие современные развитые компании, вносящие вклад в обеспечение стабильного будущего с экологическим производством, в рамках федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология» ПАО «ГМК «Норильский никель» усовершенствует имеющиеся технологические процессы, в результате которых получают медь и другие металлы, модернизируя и дополняя оборудование, тем самым снижая в регионе выбросы диоксида серы.

Диоксид серы – это токсичное вещество, образующееся при сгорании серы, сероводорода, либо нагревании сульфидов в потоке кислородосодержащего газа. Диоксид серы представляет собой бесцветный едкий газ с характерным запахом серы, относящийся к третьему классу опасности, видом опасности является острая токсичность при ингаляционном воздействии. Также сернистый ангидрид полностью растворяется в воде, образуя агрессивные кислоты, не воспламеняется, реагирует с большинством металлов, высвобождая воспламеняемый водород, тяжелее воздуха в 2,3 раза [3,4].

Существует достаточное количество методов борьбы с выделяющимся диоксидом серы, одним из которых является его перевод в серную кислоту, с последующей её нейтрализацией кальцийсодержащими компонентами и получением гипса [5,6].

В Красноярском крае находятся ТЭЦ, использующие в качестве топлива угли Канско-Ачинского угольного бассейна, высококальциевая зола-уноса которых, получаемая при сжигании, имеет содержание оксида кальция по массе свыше 35% [7].

Благодаря способам выщелачивания кальцийсодержащих веществ, на выходе можно получать практически абсолютно чистый оксид, либо гидроксид кальция, способный вступать в реакцию с серной кислотой [8].

Известь является более дорогим и дефицитным материалом, однако применение извести в качестве сорбента позволяет почти в два раза сократить расход реагента, снизить расход электроэнергии на приготовление суспензии и орошение абсорбера. В ряде случаев применение извести может быть оправдано несмотря на то, что по сравнению с известняком ее стоимость может быть в 2–2,5 раза выше.

Проанализировав информационные источники, можно сделать вывод, что в качестве нейтрализующего компонента для серной кислоты, получаемой попутно при производстве металлов из медно-никелевых сульфидных руд в Норильском Промышленном Районе, можно применять гидроксид кальция, получаемый выщелачиванием из высококальциевых зол-уноса Канско-Ачинского бассейна.

При соединении двух продуктов, получаемых из попутных загрязняющих экологию веществ, можно получать гипс по реакции  $H_2SO_4 + CaO \rightarrow CaSO_4 + H_2O$ , не производя дополнительных выбрасываемых или осаждаемых загрязняющих веществ. Это поспособствует освобождению части золоотвалов и в дальнейшей

перспективе повлечёт меньшую антропогенную нагрузку на окружающую среду.

### Список литературы

1. С.И. Кузнецов, Е.А. Венгер, Е.В. Мищенко, И.О. Куликова Абсорбционный метод нейтрализации сернистого ангидрида // Вестник Херсонского национального технического университета. 2020. №2 (73). С. 23–33.
2. Соловьев А. К., Михеев В. О., Пуликов П. С. Очистка дымовых газов от оксидов серы // Вестник СибГИУ. 2014. №3 (9). С. 33–36.
3. Кожанова Е.А., Черных А.А., Рубанов Ю.К., Токач Ю.Е. Состояние вопроса очистки дымовых газов от диоксида серы // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2015. №3. С. 179–181.
4. Паспорт безопасности в соответствии с Регламентом (ЕС) № 1907/2006 (REACH) и внесенной в Регламент (Евросоюз) поправкой 2015/830 Диоксид серы Индекс ПБВ: 00113\_LIQ
5. Понедельников Д. А., Калмыков М. Н., Амирханов Н. А. Серная кислота - перспективы использования и способы утилизации на Астраханском ГКМ // МНИЖ. 2014. №5-2 (24). С. 85–88.
6. Комаров М. А., Короб Н.Г., Романовский В.И. Синтез дигидрата сульфата кальция из техногенного сырья // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. 2020. №16. С. 76–82.
7. Акимочкина Г. В., Роговенко Е. С., Гареева А. С., Фоменко Е. В. Аэродинамическое выделение дисперсных микросфер рm2.5, рm10 из зол-уноса от сжигания бурых углей с целью получения новых материалов // Журнал СФУ. Химия. 2022. №3. С. 388–397.
8. Способы обработки летучей золы: пат. 2633579 Рос. Федерация. № 2014143431 / Бодро Р., Фурньер Ж., Примо Д. ; заявл. 11.03.13 ; опубл. 13.10.17, Бюл. № 29. 78 с.

УДК 693.547.6

## ТЕРМИЧЕСКАЯ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ МАССИВНОЙ ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

**И. В. Павлова<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. В. Семенов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого*

В настоящее время бетон является широко используемым строительным материалом, посредством использования которого возводятся здания и сооружения повышенного уровня ответственности различного назначения:

мосты, плотины, дороги, массивные фундаменты атомных электростанций и других уникальных зданий и сооружений. Возникающие температурные напряжения в этих конструкциях способны нарушать их целостность [1-3].

Цель работы - расчетное определение технологических параметров бетонирования, обеспечивающих трещиностойкость бетона массивной фундаментной плиты ветроэнергетической установки (далее – ВЭУ), высотой 3,6 м и диаметром 50,0 м, на основе расчётов термонапряженного состояния.

Задачами, решаемыми в ходе работы, являются расчет термонапряженного состояния железобетонной массивной фундаментной конструкции ВЭУ и определение эффективности разбивки массивной фундаментной плиты на блоки бетонирования по высоте.

Термонапряженное состояние железобетонной фундаментной плиты ВЭУ, возводимой одним, двумя и тремя блоками бетонирования, определялось в программно-вычислительном комплексе TERM. Данный комплекс был разработан на кафедре СМиСК Инженерно-строительного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (с 2019 года переименован в ВШПГиДС – СПбПУ) [4]. Определение термической трещиностойкости бетонной конструкции осуществляется при помощи деформационного критерия, разработанного П.И. Васильевым [5].

Плита бетонного массива имеет высоту  $h=3,6$  м, диаметр  $D=50$  м, выполнена из бетона В40 с расходом цемента  $\rho = 295$  кг/м<sup>3</sup>, укладывается на слой бетонной подготовки В15 по грунтовому основанию. Теплофизические характеристики бетона В40 приняты следующими: теплопроводность бетона  $\lambda_b = 2,67 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{°C}}$ , удельная теплоёмкость  $c_b = 1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot\text{°C}}$ . Удельное тепловыделение цемента  $q = 433,6$  кДж/кг, коэффициент темпа роста тепловыделения  $A_{20} = 1,74 \cdot 10^{-7}$  1/сек. Интервал перекрытия блоков – 7 суток. Температура бетонной смеси и окружающей среды равны +20 °С.

Плановые размеры рассматриваемой плиты значительно превышают её высоту:  $h/D = 3,6/50 = 1/14 < 1/4$ , поэтому расчет проводится по одномерной расчетной схеме, в которой напряжения и температуры являются функциями только одной пространственной координаты  $z$ . Расчётная схема решаемой задачи представлена на рис.1.

Массив разбит на одинаковые по высоте блоки бетонирования. Вариант 1 предполагает бетонирование плиты одним блоком по высоте, вариант 2 – двумя, вариант 3 – тремя блоками. Схема рассматриваемых вариантов представлена на рис.2.

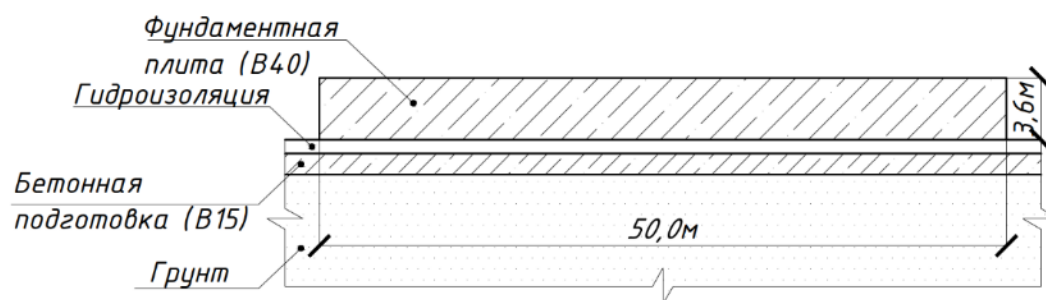


Рисунок 1. Расчётная схема задачи



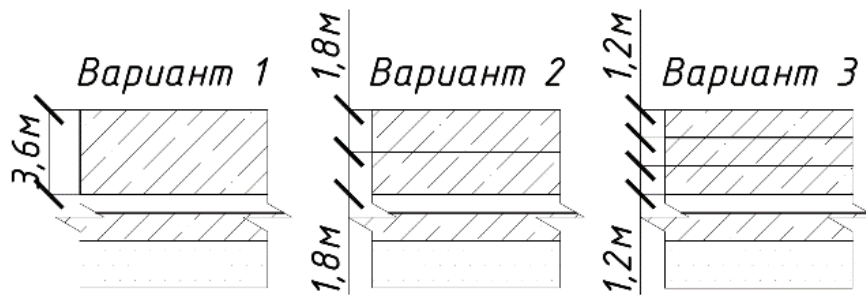


Рисунок 2. Варианты деления массивной фундаментной плиты ВЭУ на блоки бетонирования

В ходе проведения расчётов эффективности разбивки массивной фундаментной плиты получены следующие максимальные температуры и максимальные растягивающие напряжения, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение максимальных температур и растягивающих напряжений

№ п/п	№ блока	Высота блока, м	Макс. температура в блоках, °С	Макс. напряжения в блоках, МПа
1	1	3,6	59,9	33,5
2	1	1,8	48,2	23,6
	2	1,8	51,5	29,4
3	1	1,2	39,3	20,3
	2	1,2	42,5	21,4
	3	1,2	43,9	13,2

Анализ значений максимальных температур  $T_{max}^i$  (индекс  $i$  означает номер варианта):

$$T_{max}^1 = 59,9^\circ\text{C (на 5 суток)} > T_{max}^2 = 51,5^\circ\text{C (на 3 суток)};$$

$$T_{max}^1 = 59,9^\circ\text{C (на 5 суток)} > T_{max}^3 = 43,9^\circ\text{C (на 3 суток)}.$$

В скобках указан возраст бетона. Максимальная температура при бетонировании плиты тремя и двумя блоками по высоте ниже на 27% и на 14% соответственно в сравнении с бетонированием плиты одним блоком по высоте.

Анализ значений максимальных растягивающих напряжений  $\sigma_{max}^i$ :

$$\sigma_{max}^3 = 21,4 \text{ МПа (на 9 суток)} > \sigma_{max}^1 = 33,5 \text{ МПа (на 4 суток)};$$

$$\sigma_{max}^2 = 29,4 \text{ МПа (на 4 суток)} > \sigma_{max}^1 = 33,5 \text{ МПа (на 4 суток)}.$$

Максимальные растягивающие напряжения ниже на 57% при бетонировании плиты тремя блоками по высоте и на 14% при бетонировании двумя блоками по высоте в сравнении с бетонированием плиты одним блоком по высоте, но достигают этих значений в разные сутки.

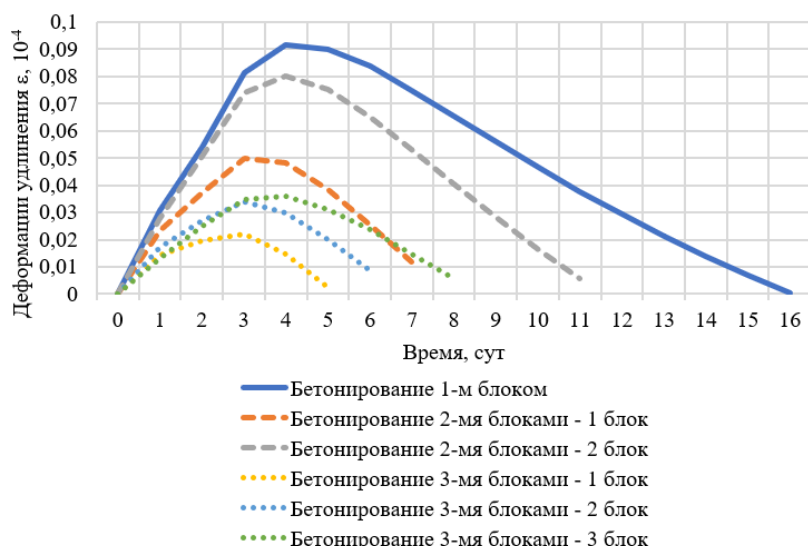


Рисунок 3. График деформаций удлинения

На рис. 3 можно заметить, что наибольшее значение деформации удлинения при бетонировании 1-м блоком составляет  $\varepsilon_{max}^1 = 0,09 \cdot 10^{-4}$ , при бетонировании 2-мя блоками наибольшее значение деформации удлинения характерно для второго блока и составляет  $\varepsilon_{max}^2 = 0,08 \cdot 10^{-4}$ , а для бетонирования фундаментной плиты 3-мя блоками данное значение является наибольшим для третьего блока бетонирования  $\varepsilon_{max}^3 = 0,036 \cdot 10^{-4}$ .

На рис. 4 изображен график термонапряжений на верхней поверхности блоков бетонирования, красным цветом проведена кривая условной прочности, отвечающая критерию трещиностойкости.

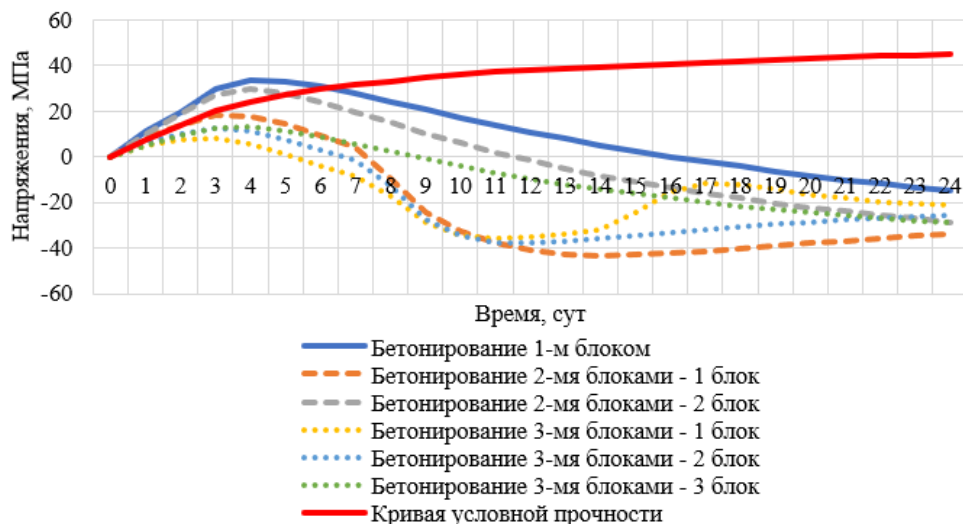


Рисунок 4. Графики напряжений верхней поверхности блоков

Трещиностойкость не соблюдается при бетонировании массива одним и двумя блоками бетонирования, так как напряжения в этих блоках превышают напряжения кривой условной прочности.

Минимальные значения теплоизоляций, при которых обеспечивается трещиностойкость конструкции, приведены в таблице 2.

$\Delta(\%)/\text{сут}$  показывает процент и возраст бетона в сутках, на которых не обеспечена трещиностойкость рассматриваемого блока.

Таблица 2

**Минимальная толщина теплоизоляции**

№ п/п	Высота блока, м	Толщина теплоизоляции, см	№ блока	$\Delta(\%)/\text{сут}$		Обеспечение трещиностойкости
1	3,6	0,2	1	4	1	нет
		0,3		2,6	3	нет
		0,4		–	–	да
2	1,8	0,1	1	–	–	да
			2	1,5	8	нет
		0,2	1	–	–	да
			2	–	–	да

По таблице 2 видно, что для бетонирования плиты одним блоком по высоте значение толщины теплоизоляции, при которой соблюдается условие трещиностойкости, равно 0,4 см, двумя блоками – 0,2 см, а при бетонировании плиты тремя блоками по высоте наличие теплоизоляции не требуется.

*Основные выводы:*

1. Бетонирование плиты тремя блоками по высоте позволяет снизить значение максимальной температуры на 27%, а двумя блоками – на 14% по сравнению с бетонированием одного блока по высоте;
2. Растягивающие напряжения достигают своего максимального значения на 9 сутки при бетонировании плиты тремя блоками по высоте и на 4 сутки – одним и двумя блоками;
3. Бетонирование плиты тремя блоками по высоте позволяет снизить значение максимальной деформации удлинения на 60%, а двумя блоками – на 11% по сравнению с бетонированием одного блока по высоте;
4. При бетонировании плиты тремя блоками по высоте можно отказаться от использования теплоизоляции для варианта технологических параметров процесса бетонирования, рассмотренных в настоящей работе.

**Список литературы**

1. Bushmanova A.V., Videnkov N.V., Semenov K.V., Varabanshchikov Yu.G., Dernakova A.V., Korovina V.K. The thermo-stressed state in massive concrete structures // Magazine of Civil Engineering. 2017. № 3 (71). С. 51-60.
2. Ковшар С.Н., Рябчиков П.В., Гуцин С.В. Оценка термонапряженного состояния бетонного массива//Наука и техника. 2021. Т. 20. № 3. С. 207-215.
3. Васильев А.И., Пассек В.В., Бейвель А.С., Величко В.П., Бутымов Д.В. Термонапряженное состояние и рациональные режимы выдерживания бетона при сооружении монолитных железобетонных мостовых конструкций// Фундаменты. 2021. № 3 (5). С. 60-63.

4. Семёнов К.В. Температурное и термонапряженное состояние блоков бетонирования корпуса высокого давления в строительный период. Автореф. Дисс. к.т.н. Ленинград. 1990. 16 с.

5. Иванов Э.Н. Критерии трещиностойкости массивных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности // магистерская диссертация: 08.04.01 - СПбПУ., Санкт-Петербург., 2017. – 115с.

УДК 69.059.3

## **ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОПОРНЫХ ЗОН ПЕРЕМЫЧЕК КИРПИЧНЫХ СТЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УГОЛКОВЫХ СТАЛЬНЫХ СТОЕК**

**А. Д. Потапов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Юрченко<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном строительстве жилые дома из строительного материала, такого как кирпич, имеют спрос на рынке из-за их хороших свойств, например: долговечность, теплоизоляция, экологичность. Из-за новых технологий в строительстве, такие дома строятся круглый год, что, несомненно, сокращает сроки строительства.

Несмотря на то, что дома из кирпича считаются долговечными, в процессе эксплуатации некоторые элементы все же теряют свою несущую способность по нескольким причинам: физический износ, некачественный материал, проседание фундамента, недостаточная глубина фундамента, несоответствие несущей способности конструкции и нагрузки на неё, переувлажнение кладки, неравномерность при оседании частей дома и т.д.

Одним из элементов кирпичного дома является перемычка. Основное назначение перемычек - это перекрытие дверных, оконных и других проемов, а также восприятие нагрузок от вышележащих конструкций, поэтому при проектировании кирпичных домов, ответственным и одним из важных этапов является расчет простенков, так как они воспринимают на себя немалую нагрузку.

Несмотря на то, что строительный материал - кирпич, является прочным и надежным строительным материалом, с неправильными условиями эксплуатации со временем происходит его постепенное разрушение. Показателем поврежденной кладки являются трещины. Основываясь на статистике, могу заявить следующее: основными причинами возникновения трещин являются неравномерные осадки грунтов, перегрузки конструкций,

температурно-влажностные деформации и др.

В настоящее время разработаны многочисленные способы усиления кладки вблизи проема, но они являются очень затратными как по материалу, так и по стоимости работы.

Целью моей работы является разработка нового метода повышения несущей способности опорных зон перемычек кирпичных стен.

Исходя из цели, мною поставлены такие задачи как: рассмотреть литературу по исследованию кирпичной кладки, определить характер работы конструкции и НДС кирпичной стены, унификация элементов усиления и анализ полученных результатов.

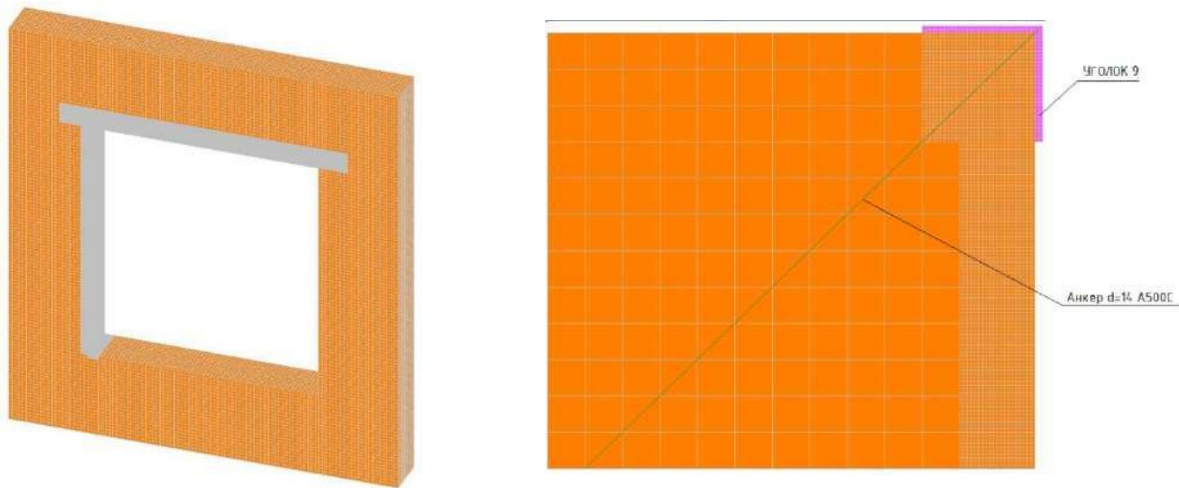


Рисунок 1. Расчетная схема в ПК SCAD ++

Объектом моего исследования являются элементы усиления, а именно: уголок, анкера, пластины и гайки.

По результатам расчета, мною были получены значения нормальных напряжений, которые представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

#### Нормальные напряжения в кирпичной кладке

	$\sigma_x$ , т/м <sup>2</sup>	$\sigma_y$ , т/м <sup>2</sup>	$\sigma_z$ , т/м <sup>2</sup>
Кирпичная кладка без усиления			
Растяжение	25,3	27,65	8,61
Сжатие	60,59	42,59	156,39
Кирпичная кладка с усилением			
Растяжение	25,19	28,07	8,66
Сжатие	60,43	31,73	160,71

Таблица 2

#### Нормальные напряжения в уголке

	$\sigma_x$ , МПа	$\sigma_y$ , МПа	$\sigma_z$ , МПа
Стальной уголок 90			
Растяжение	3,27	1,27	0,29
Сжатие	6,61	10,17	40,14

Таким образом, мы видим, что конструкция кирпичной стены отлично работает с таким способом усиления. Такой способ усиления более экономичен, как по стоимости работы, так и по материал, также одним из главных достоинств этого метода является то, что оконный блок можно и не демонтировать.

### Список литературы

1. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*. - Взамен СП 15.13330.2012; введ. 01.075.2021. - М. : ОАО ЦПП, 2021. - 86с.

2. СП 427.1325800.2018 Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления : введен впервые : дата введения : 2019-06-20 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. - URL:<https://docs.cntd.ru/document/560396617> (дата обращения: 15.11.2022).

3. Бедов, А.И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций : методическое пособие / А.И. Бедов, А.И. Габитов. - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 568 с. - ISBN 978-5-93093-412-0

4. Гасиев, А.А. Сейсмоусиление стен кирпичных зданий внешним армированием на основе углеволокнистой ткани : специальность 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Гасиев Азамат Абдуллахович ; Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций им. В.А. Кучеренко АО «Научно-исследовательский центр «Строительство». - Москва, 2015 г. - 24 с.

5. Старцев, С.А., Усиление кирпичной кладки композитными материалами и винтовыми стержнями / С.А. Старцев, А.А. Сундукова // Журнал Санкт-Петербургского политехнического университета. - 2014. - УДК 691. - С.17-31.

УДК 69.002.5

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТЕН ЗДАНИЙ, ПЕЧАТАЕМЫХ ПО АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

**А. Е. Потапов<sup>1</sup>, А. Д. Васюченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. Т. Емельянов  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Технология 3D-печати зародилась еще в 80-х годах 20-го века, а вот строительная 3D-печать появилась гораздо позже. Первые строительные проекты с использованием этой технологии появились только в 2014 году. Речь

идет, прежде всего, о так называемых малых архитектурных формах (скамейки, клумбы, заборы). О постройке домов еще и не мечтали. Но уже в 2015 году российский стартап Apis Cor напечатал целый дом в Подмосковье. Печать одноэтажного дома площадью 38 квадратных метров проходила на испытательной базе компании на территории Ступинского завода ячеистого бетона в партнерстве с девелоперской группой ПИК. Строительный 3D-принтер массой 2,5 тонны способен возводить до 100 квадратных метров стен из фибробетона в сутки. Особенностью этого проекта является то, что дом был возведен полностью, а не был собран из напечатанных деталей.

На этом строительство зданий с помощью 3D принтера не остановилось, и уже в конце августа 2021 года было анонсировано строительство первого в России коттеджного посёлка в Ярославской области, а также первого двухэтажного здания в Башкортостане. Что было отмечено в новостях МГСУ: «*В поселке площадью полтора гектара, возведением которого занимается резидент «Сколково», компания «АМТ», производящая и продающая строительные 3D-принтеры, будет 12 домов...*» [1]. Поселок возводят при помощи строительного принтера S-300. Стоимость такого дома составит, по предварительным оценкам, около 20 тысяч рублей за кв. м – весь дом общей площадью 46 кв. м будет стоить без отделки около 914 тысяч рублей. Создание стен первого дома у специалистов заняло всего 27 часов. Когда планируют завершить строительство всех зданий, пока неизвестно. При этом все дома будут не похожи друг на друга.

По принципу действия строительная 3D-печать больше всего похожа на монолитное строительство, но есть отличия. За счет сокращения доли ручного труда при производстве бетонных работ и исключения из производственного цикла опалубочных работ происходит удешевление производства. Исключение затрат на последние позволяет экономить от 25% до 80% себестоимости монолитной конструкции в зависимости от ее сложности и расценок на оплату труда в той стране, где возводится объект. Кроме того, отказ от опалубки снижает объем твердых бытовых отходов. Но в первую очередь аддитивное строительство — это снижение трудозатрат, минимизация человеческих ошибок, безотходное строительство и, конечно, безопасность самого процесса. 3D печать – это очень нестандартный подход к строительству, который набирает популярность в профессиональных кругах.

Однако, несмотря на все преимущества строительной 3D-печати, у нее есть несколько существенных недостатков. Главный — это слоистость, избежать которой при текущем уровне развития технологии не представлялось возможным. Также нельзя не отметить, что в этом методе строительства затруднен принцип армирования, в связи с чем созданные здания с помощью технологий 3D печати могут быть, в основном, малоэтажными. Стены, перегородки и весь конструктив объекта имеет самонесущую функцию, ограничивая возможности постройки более масштабных проектов. Немаловажной проблемой остаётся обеспечение жёсткости конструкции принтера во время работы.

В результате анализа недостатков сформированы концепции решения

следующих проблем:

Слоистость. Подвижная опалубка *ограничивает распределение малоподвижной бетонной смеси после выдавливания из сопла, выравнивая и сглаживая волнистую текстуру прямолинейных конструкций.*

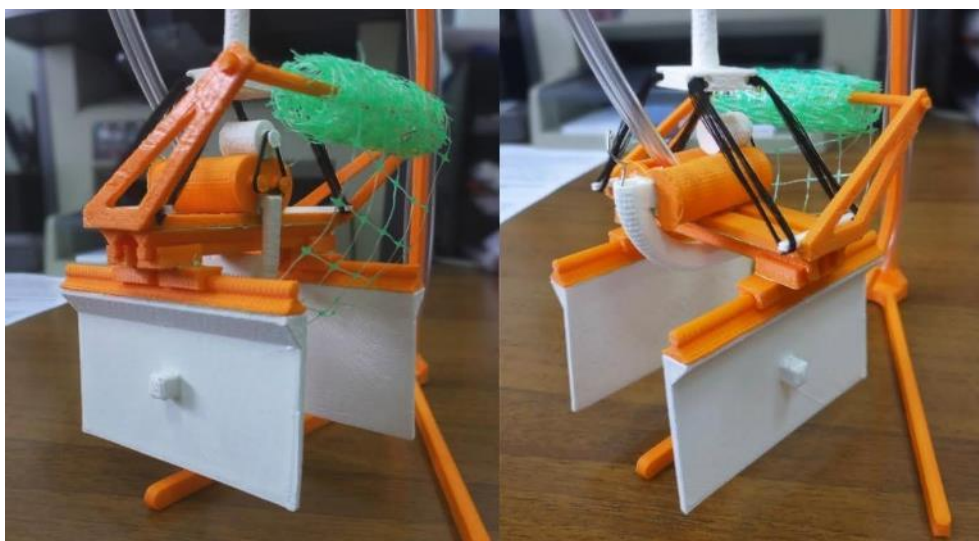


Рисунок 1. Модель печатающей головки



Рисунок 2. Слоистость, в связи с недостаточной жёсткостью конструкции принтера

Малая жёсткость конструкции принтера. На примере двухэтажного здания площадью 160 кв.м построенном в городе Беккум (рис.2) [1] хорошо видно периодическое горизонтальное смещение поверхности стен, вызванное сменой направления ветра на протяжении времени строительства.

*Данную проблему решает использование подвижной опалубки, как средства позиционирования печатающей головки и эластичное соединение её с принтером.* Высота опалубки обеспечивает зацепление за слои, набравшие достаточную прочность. Благодаря данной конструкции, печатающую головку можно *монтировать на любую технику, способную удерживать её вес в любой точке над строящимся зданием.* Позиционирование печатающей головки выполняется по специальным системам (например: 3D LPS, GPS).

Армирование. В качестве *вертикального армирования используется сетка-рабица по внутреннему и внешнему периметру стен.* Процесс включения сетки в несущую конструкцию – послойный. Перед укладкой бетонной смеси



подготовленный пруток арматурной сетки будет вкручен в выступающие петли прутка предыдущего слоя. После чего укладывается бетонная смесь. Пруток, при этом удерживается под вертикальным натяжением с помощью электромагнитов у сопла.

В качестве *горизонтального армирования применяется предварительно нарезанная сетка*, укладываемая между слоями с заданным интервалом по высоте.

Очистка длинного бетонопровода. Для подачи бетонной смеси будет использоваться такая же система, как и автобетононасоса. *Подвижная смесь будет смешиваться с отвердителем непосредственно на печатающей головке перед использованием*. Время предварительного загущения перед выкладкой на стену регулируется скоростью вращения и углом наклона лопастей смесителя. Таким образом, прочистка бетонопровода после работы или на время паузы будет происходить по отработанной технологии. А от густой смеси необходимо будет чистить только сопло и смеситель.

Решение вышеперечисленных проблем аддитивного строительства даст ощутимый толчок развитию данного направления, которое, как минимум, за счёт сбережения средств и минимизации труда, сможет решить извечно актуальный вопрос нехватки жилья населению.

### Список литературы

1. Новости: сайт МГСУ. [Электронный ресурс]. Дата обновления: 25.08.2021. URL: <https://mgsu.ru/news/Universitet/VRossiiproiskhoditryvokvstroitelstve3Ddomov/> (дата обращения: 05.04.2023).

2. Новости: сайт prian.ru. [Электронный ресурс]. Дата обновления: 12.04.2021. URL: <https://prian.ru/news/v-germanii-poyavilsya-pervyy-dom-napechatannyy-na-3d-printere.html> (дата обращения: 05.04.2023).

УДК 691.2

## ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**А. Н. Пядухова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Л. Сабинин<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Благодаря значительным запасам металлических руд, наличию энергетических ресурсов и тяжелой индустрии, Красноярский край является лидером среди регионов страны по выработке промышленного продукта.

Современная система не обеспечивает снижение воздействия на окружающую среду и уменьшения образования отходов. Деятельность по

сбору, сортировке, переработке и использованию отходов в качестве вторичного сырья и энергоносителей на территории края развита слабо, хотя в последние годы наметилась положительная тенденция роста количества обезвреженных отходов, снижения количества захороненных отходов на собственных объектах. В виду того что в Красноярском крае в таких городах как Норильск, Красноярск, Ачинск, а также в Назаровском, Канском и Минусинском районах имеют место полезные ископаемые и промышленные узлы для их добычи и переработки, то неизбежно образуются различные виды отходов, которые в большом объеме концентрируются на данных участках, в целом создавая экологически неблагоприятную ситуацию для Красноярского края [3].

Актуальность данной работы заключается в экономии природных ресурсов и снижения степени загрязненности природной среды встают особенно остро. Использование вторичного сырья – новая тенденция в разных отраслях строительства, в том числе и дорожном. Современные методики переработки позволяют не только сохранить требуемые прочностные характеристики сырья, но и сэкономить на строительных материалах. Соответственно, в качестве ресурса с целью снижения себестоимости таких сооружений выгоднее применять различные отходы промышленности.

Современные промышленные предприятия стремятся снизить уровень загрязнения окружающей среды и объемы производимых отходов. Основная проблема скапливания отходов заключается в том, что они оказывают негативное воздействие практически на все компоненты окружающей среды. При хранении отходы подвергаются изменениям, обусловленным как внутренними физико-химическими процессами, так и влиянием внешних условий. В результате чего образуются новые опасные вещества, которые представляют серьезную угрозу для человека и окружающей его среды. Природные минеральные ресурсы далеко не всегда используются рациональным образом, значительная их часть складывается в отвалах, а также попадает атмосферу и водоемы [4].

Так, на 1км автодороги при устройстве дорожного основания в среднем требуется ориентировочно 2000м<sup>3</sup> щебеночного материала или укрепленного грунта.

Уменьшение потребности в дорожно-строительных материалах, продуктах переработки горных пород, за счет их замены местными укрепленными материалами является важнейшей задачей.

Многолетние исследования и практика дорожного строительства показали возможность использования вторичных ресурсов – отходов промышленности, к которым относятся золы, шлаки черной и цветной металлургии, шламы.

В настоящее время непрерывный рост объемов потребления алюминия обуславливают увеличение объемов шлаков производства вторичного алюминия. Как правило, эти продукты представляют собой системы, в которых находятся также включения окислившего алюминия. Поэтому процесс

утилизации вторичных отходов производства является исключительно актуальным.

Несмотря на это условие необходимо знать, к какому классу опасности относятся отходы производства. По Федеральному закону от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «Об отходах производства и потребления» [2]. Все отходы законодатель делит на: чрезвычайно опасные отходы (I класс); высокоопасные отходы (II класс); умеренно опасные отходы (III класс); малоопасные отходы (IV класс); практически неопасные отходы (V класс). Нетрудно заметить, что приведенное деление почти не отличается от соответствующей классификации вредных веществ, что значительно облегчает проведение параллели между ними в вопросе правового обеспечения охраны окружающей природной среды при обращении с ними и установлении ответственности за нарушение порядка обращения с экологически опасными веществами и отходами. Единственное, чем отличается последняя классификация, это наличием группы практически неопасных отходов (V класс), статус которой остается на сегодняшний день не до конца определенным. Классификация вторичных отходов производства и их класса опасности представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Классификация вторичных отходов производства

Отход производства	Класс опасности	Наименования предприятия	Применение отхода в строительной отрасли
Шлак	IV	- ОАО «Норильская горная компания»	- бетон, в качестве заполнителя для получения прочных и лёгких строительных блоков; - в изготовлении портландцемента, материала в качестве заполнителя пустот в бетоне, в дорожном строительстве. - применяют для строительства оснований и теплоизолирующих слоев; - при изготовлении минеральной ваты, шлаковой пемзы, щебня, шлаковых силикатов и блоков.
Золошлаковые смеси	V	- Красноярская ТЭЦ-1; - Красноярская ГРЭС-2; - СУЭК	- при сооружении земляного полотна устройство укрепление оснований, в качестве заполнителя и минерального порошка асфальтобетонах - активная добавку к неорганическим и органическим вяжущим веществам [1].

Шлам	IV	- ОАО «Норильская горная компания» -ОАО «Красноярский алюминиевый завод»	- активация минеральных материалов; - приготовление органоминеральных смесей; - стабилизация глинистых грунтов; - обеспыливание гравийных и грунтовых дорог; - устройство поверхностной обработки дорожных одежд переходного типа; - стабилизация активной зоны земляного полотна.
Кеки	V	- Красцветмет	Замена минеральному порошку
Сера	IV	- Красноярская ТЭЦ-1	- Применение в качестве добавки позволяет уменьшить расход битума, повысить производительность применяемых асфальтосмесителей и уплотняющих механизмов, снизить температуры нагрева битумов и приготовления асфальтобетонных смесей, повысить водо- и морозостойкость асфальтобетона, и долговечность дорожных покрытий; - Производство серабетонов.

Исходя из всего вышеперечисленного, появляется потребность в технологиях, позволяющих обеспечить более рациональное использование ресурсов, в том числе их повторное применение и полезное применение побочных продуктов производств.

Вторичные материалы должны использоваться таким образом, чтобы не ухудшать эксплуатационных и экологических характеристик автомобильных дорог. Отходы промышленности различаются по типам и свойствам, и по возможному применению в дорожном строительстве.

### Список литературы

1. ОДМ 218.2.031-2013 «Методические рекомендации по применению золы-уноса и золошлаковых смесей от сжигания угля на тепловых электростанциях в дорожном строительстве».

2. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ.

3. Александров Д.Ю. Проблема эффективного использования промышленных отходов при производстве дорожно-строительных материалов/ Д.Ю.Александров // Молодежь и научно-технический прогресс.— 2020 — с. 9–11.

4. Охрана окружающей среды как модернизация и выбор современных цивилизационных ориентиров развития общества / Р. Чистов, С. Медведев, Ю.

Безруких, А. Мохирев // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2015. – № 3. – С. 378-382. – EDN VBWWIB.

УДК 624

## **СБОРНО-РАЗБОРНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ ВЕНТИЛИРУЕМЫЙ ФУНДАМЕНТ НА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛОМ ГРУНТЕ**

**Д. К. Рахимов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Ю. Фомина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из ключевых элементов любого здания или сооружения является фундамент. А при строительстве на вечной мерзлоте особенно важно выбрать правильный тип фундамента. В этом случае грунт используется в качестве фундамента для зданий и сооружений в условиях замерзания или оттаивания, которые сохраняются во время строительства и в течение всего срока эксплуатации здания или сооружения. [1].

Из анализа пространственных вентилируемых фундаментов выявлены их основные достоинства и недостатки.

Основные преимущества для различных типов фундаментов:

- фундаменты могут быть изготовлены в любое время года [3];
- верхнее строение может быть любого типа и любой формы [4];
- доступно эксплуатационное обслуживание конструкции фундамента [4];
- осуществляется цельная работа фундаментной конструкции [5];
- теплозащита мерзлого грунта за счет аккумуляции холода в сезон отрицательных температур [2];
- охлаждение многолетнемерзлых грунтов в продуваемом подполье здания [6];
- возможно придать решетчатой конструкции из трубчатых профилей любую форму [7].

Основные недостатки для различных типов фундаментов:

- фундамент заглублен в грунт или для устройства фундамента нужен выравнивающий слой;
- конструкция фундамента стационарна;
- сложность устройства конструкции фундамента;
- большая материалоемкость.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что существующие конструкции фундаментов не предназначены для мобильных зданий и меняют природный ландшафт.

Для решения вышеперечисленных недостатков, но с учетом рекомендаций [8], [9] предлагается сборно-разборный мобильный

вентилируемый фундамент с регулируемыми по высоте опорами, устанавливаемыми на мобильные дорожные покрытия (МДП). Данный фундамент проектируется под модульное здание внешним размером 6055×2435×2960 мм. Фундамент состоит из двух плоских металлических ферм высотой 1 м связанных между собой связями жесткости. Соединение элементов фермы болтовое, что позволяет многократно их собирать, демонтировать, перевозить с помощью любых средств транспорта. Высота стоек-опор регулируется за счет болтов, устанавливаемых в соответствующее отверстие. Это позволяет устанавливать мобильное здание и на небольших склонах, не изменяя природного ландшафта. Фермы соединяются с МДП за счет стоек-опор, поставленных на деревянные подкладки, с помощью замка.

Данную разработку можно использовать и для мобильных зданий, объединенных между собой.

### **Список литературы**

1. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88. М. : Минстрой России, 2020. 135 с.
2. Пат. RU2206 665C1 Российская Федерация, МПК E02D 27/32, 27/34, 27/35. Пространственная фундаментная платформа / Н. П. Абовский, С. Н. Абовская, Л. В. Енджиевский, Г. Ф. Майстренко, М. В. Драчев, А. И. Невзоров ; заявитель и патентообладатель КрасГАСА. – № 2002101420/03 ; заявл. 11.01.2002; опубл. 20.06.2003.
3. Пат. RU2215 852C2 Российская Федерация, МПК E04B 1/04, E04H 1/00. Полноборное здание или сооружение замкнутого типа. Включающее фундамент, для строительства на вечномерзлых, слабых, пучинистых грунтах и в сейсмических зонах / В. Д. Надеяев, С. Н. Абовская, Л. В. Енджиевский, Н. П. Абовский, Е. М. Сергуничева, Н. Б. Егикян ; заявитель и патентообладатель КрасГАСА. – № 2001108730/03 ; заявл. 02.04.2001; опубл. 10.11.2003.
4. Пат. RU2273697C2 Российская Федерация, МПК E02D 27/32, 27/34, 27/35. Пространственная фундаментная платформа, объединенная с резервуаром в замкнутую систему, для строительства на слабых, вечномерзлых, пучинистых грунтах и в сейсмических зонах (варианты) / Н. П. Абовский, С. Н. Абовская, Б. В. Поповский, Г. Ф. Майстренко, В. И. Сапкалов ; заявитель и патентообладатель КрасГАСА. – № 2004105570/03 ; заявл. 24.02.2004; опубл. 10.08.2005.
5. Пат. RU2060324C1 Российская Федерация, МПК E 02 D 27/35. Пространственный фундамент на мерзлом основании / Н. Г. Пименов, С. В. Муравьев ; заявитель и патентообладатель малое научно-производственное предприятие «Фундамент». – № 5000890/33 ; заявл. 08.07.1991; опубл. 20.05.1996.
6. Пат. RU2784509C1 Российская Федерация, МПК E02D 27/35. Сборная пространственная железобетонная фундаментная платформа на многолетнемерзлом грунте / А. С. Климов, О. Л. Климова ; заявитель и

патентообладатель СФУ. – № 2022115258 ; заявл. 06.06.2022 ; опубл. 28.11.2022, Бюл. № 34.

7. Пат. RU100783U1 Российская Федерация, МПК В04В 1/19. Пространственная решетчатая конструкция с поясами из трубчатых профилей / В. Ю. Алпатов ; заявитель и патентообладатель СГАСУ. – № 2009124694/03 ; заявл. 29.06.2009 ; опубл. 27.12.2010.

8. Рекомендации по проектированию фундаментов мобильных (инвентарных) зданий на вечномёрзлых грунтах. М. : Стройиздат, 1988. 71 с.

9. Рекомендации по проектированию пространственных вентилируемых фундаментов на вечномёрзлых грунтах. М. : НИИОСП, 1985. 38 с.

УДК 691.1

## **МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ СЪЕМКИ МЕСТНОСТИ И НАВИГАЦИОННЫХ СРЕДСТВ**

**Д. А. Снытко<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. В. Серватинский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время существует проблема в развитии улично-дорожных сетей городов. Основная причина этому – увеличение количества автомобильного транспорта и быстро развивающаяся инфраструктура городов. Среди существующих методов определения состояния дорожно-транспортной сети предлагается использование навигационных средств для мониторинга дорожного движения в городах и за его пределами. Оборудованием для мониторинга предлагается – спутниковая съёмка и навигационные средства.

Проблемная ситуация заключается в том, что, в Красноярске за 2020 год насчитывается более 290 тысяч автомобилей и при том, что население Красноярска составляет 1 076 800 человек. В этот же год было сдано в эксплуатацию 789 тыс. кв. м. жилья – 66 многоэтажных домов. Эти показатели с каждым годом только увеличиваются. Для нормального функционирования населённых пунктов необходимо разгружать городской трафик и находить движение через более выгодные пути проездов, тем самым разгружая ситуации на дорогах.

Целью работы: выяснить, возможно ли использование снимков со спутника для диагностики автомобильных дорог и использование навигационных средств для анализа дорожно-транспортной ситуации на дорогах.

В сборнике [1], приведено сравнение возможностей передвижной дорожной лаборатории с возможностями спутника. Данные представлены в таблице.

Таблица

**Технический учёт и паспортизация**

Виды работ и характеристики дороги	Передвижная лаборатория	Спутник
1	2	3
Общая характеристика полосы отвода	+	+
Ширина земляного полотна	+	+
Ширина проезжей части с указанием наличия укрепленных полос обочин и разделительных полос	+	+
Дорожная одежда (конструкция, общий модуль упругости)	+	-
Тип покрытия, состояние покрытия проезжей части (ровность, шероховатость, сцепные качества)	+	-
Ширина обочин, типы укрепления их и техническое состояние	+	±
План и продольный профиль и оценка соответствия требованиям нормативных документов	+	±
Наличие примыканий и пересечений с другими дорогами, а также с железными дорогами	+	+
Наличие съездов, в т.ч. с твердым покрытием и без покрытия	+	+
Дорожные сооружения	+	±
Защитные сооружения: насаждения снегозащитные (шумозащитные, ветрозащитные, декоративные)	+	±
Объекты дорожного сервиса (здания и сооружения, расположенные в пределах полосы отвода и предназначенные для обслуживания участников дорожного движения)	+	±
Остановочные пункты автобусов, в том числе с павильонами	+	+
Площадки для кратковременной остановки транспортных средств	+	+
Площадки для отдыха со стоянками транспортных средств	+	+
Устройства аварийно-вызывной связи	+	-
Объекты придорожного сервиса (здания и сооружения, расположенные на придорожной полосе и предназначенные для обслуживания участников дорожного движения в пути следования):	+	+

Было выявлено, что работы, которые выполняются с помощью спутниковой съемки частично можно выполнить в офисных условиях. За счет



этого увеличивается эффективность в использовании рабочего времени, а также уменьшаются финансовые затраты.

В качестве навигационных средств предлагается использовать данные полученные с камер города для подсчета интенсивности движения, использование цифровых приложений (таких как – Яндекс-навигатор, 2ГИС и т.п.) для мониторинга аварийных участков на которых происходят дорожно-транспортные происшествия, определение наиболее уязвимых участков дороги на которых происходят заторы и для анализа дорожно-транспортной ситуации улиц в целом.

Научная новизна и теоретическая значимость заключается в том, что пока никто не использует данный метод в мониторинге улично-дорожной сети. При его использовании можно будет намного лучше и подробнее определить состояние транспортной сети и по итогу принимать меры по их исправлению.

### **Список литературы**

1. ПРОСПЕКТ СВОДОБНЫЙ – 2022. Материалы XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Красноярск, 25–30 апреля 2022 г. Электронное издание. Красноярск СФУ 2022 С 979-981. [Электронный ресурс]. URL: <https://bik.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b72/free/i-702542107.pdf>

УДК 69.036\*69.04\*69.07

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАДИУСА ЗАКРУГЛЕНИЯ НА РАЗМЕРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ АРОК**

**Д. Ф. Шишкина<sup>1</sup>, С. Е. Вахрушева<sup>1</sup>, Н. И. Лях<sup>1</sup>, М. А. Плясунова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. И. Лях<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель М. А. Плясунова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Древесина обладает уникальной совокупностью свойств: относительная высокая прочность при малом удельном весе, легкость обработки, высокая химическая стойкость в агрессивных средах, экологическая чистота, доступность и восстанавливаемость сырьевой базы, малая теплопроводность, высокие декоративные и эстетические качества.

Улучшить и довести характеристики прочности, устойчивости к влаге, сопротивляемости горению древесины до уровня современных строительных требований, сохраняя при этом природные качества – основная задача современной деревоперерабатывающей промышленности. Ее решение во

многим способствует расширению применения древесины в строительном комплексе страны, особенно использованию клееных изделий и конструкций [1].

В научно-исследовательской работе проанализировано напряженно-деформированное состояние арочных несущих конструкций, выполненных из клееной древесины, пролетом 100 м на примере покрытия пассажирского терминала аэропорта в г. Иркутск с различным радиусом кривизны и с разной расчетной схемой (трехшарнирные и двухшарнирные), на основании полученных данных, произведено сравнение нескольких вариантов конструктивных решений:

Вариант 1 – арка со сплошным прямоугольным сечением;

Вариант 2 – решетчатая арка с параллельными поясами;

Вариант 3 – решетчатая арка с непараллельными поясами.

На первом этапе исследования были рассчитаны арки сплошного сечения.

Расчет производился в ПК SCAD на сочетания нагрузок: собственный вес арки, вес покрытия, снеговая нагрузка. Сбор нагрузок произведен согласно СП 20.13330.2016 [2]. Предварительный размер сечения 1000х300 мм.

Проведенное исследование позволило сделать следующий вывод: двухшарнирная расчетная схема является наиболее эффективной, поскольку значения максимального изгибающего момента и максимального продольного усилия меньше, нежели в аналогичных трехшарнирных схемах.

Для получения корректной величины усилия распора, были подобраны сечения для различных радиусов кривизны с отношением высоты сечения к ширине равным 3,5 и произведен повторный расчет, результаты которого сведены в таблицу 1.

Таблица 1

#### Результаты расчета трех вариантов расчетных схем с разным радиусом кривизны

Радиус кривизны	Сечение, мм	Усилие распора, кН	Максимальное перемещение по оси Z, мм	Коэффициент надежности при расчете на соответствующую комбинацию	
				M <sub>max</sub>	N <sub>max</sub>
R49	750x2625	623	110,05	0,921	0,462
R54	720x2520	810,9	100,02	0,922	0,481
R59	670x2345	878,3	87,74	0,912	0,517

На основании таблицы 1 в дальнейшем исследовании использовался радиус кривизны 54 метра, данный вариант был выбран, как оптимальный со средним значением усилия распора и площади сечения (материалоемкости).

Помимо площади сечения на несущую способность влияет соотношение высоты и ширины сечения. Подобранные сечения имели отношение сторон  $h = 3,5b$ , в таблице 2 приведены сечения с различным отношением сторон при одинаковой площади сечения и соответствующим им коэффициентом надежности для двухшарнирной арки с радиусом кривизны 54 метра.

Таблица 2

**Коэффициенты надежности**

Сечение, мм	Коэффициент надежности	Отношение ширины сечения к высоте
4000x450	<b>1,148</b>	$h = 8,89b$
3600x500	<b>0,93</b>	$h = 7,2b$
3270x550	<b>0,764</b>	$h = 5,94b$
3000x600	<b>0,803</b>	$h = 5,00b$
2770x650	<b>0,858</b>	$h = 4,26b$
2570x700	<b>0,915</b>	$h = 3,67b$
2400x750	<b>0,97</b>	$h = 3,20b$
2250x800	<b>1,025</b>	$h = 2,81b$

Высота сечения арки зачастую, особенно при значительных пролетах, превышает ширину сечения. Когда отношение высоты к ширине становится больше 5, сжатая неподкрепленная кромка полуарки, нагруженная отрицательным изгибающим моментом, начинает деформироваться из плоскости действия нагрузки. Возникает опасность потери устойчивости плоской формы деформирования. Для более точного определения несущей способности арок из условий устойчивости необходимо учитывать пространственную работу всего сооружения в целом [3]. На основании этого, примем для дальнейшей работы отношение сторон сечения  $h = 5b$ .

На втором этапе исследования было выполнено сравнение арки сплошного сечения и решетчатых двухшарнирных арок, узлы сопряжения которых являются жесткими. Учитывая предыдущие результаты, радиус кривизны арки сплошного сечения и верхнего пояса решетчатых арок составлял 54 м.

По результатам расчета получены сечения, представленные в таблице 3, коэффициенты использования которых, находятся в диапазоне от 0,91 до 0,94.

Таблица 3

**Сравнение результатов расчета трех вариантов расчетных схем**

Вариант	Сечение		Вертикальные перемещения, мм	Усилие распора, кН	$N_{max}$ , кН	$M_{max}$ , кНм
	верхний пояс	нижний пояс				
1	<b>570x2800</b>	-	98,32	732	1955	3589
2	<b>500x500</b>	<b>500x800</b>	36,36	942	1258	53
3	<b>600x600</b>	<b>600x1600</b>	64,29	709	2088	906

В результате проделанной работы можно сделать следующий вывод: для проектирования большепролетных покрытий выгоднее всего использовать решетчатые сечения. Уменьшение веса конструкции происходит за счет значительного уменьшения максимального изгибающего момента. Экономия материала составила 150%. Арка с параллельными поясами оказалось более выгодной.

### **Список литературы**

1. О.Н. Ключникова, Л.С. Гребенщикова, Л.С. Гребенщикова. Особенности применения и расчета клееных деревянных конструкций в строительстве [Электронный ресурс] // Вестник магистратуры: электрон. научн. журн. 2015. N 2(41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-i-rascheta-kleenyh-derevyannyh-konstruktsiy-v-stroitelstve> (дата обращения: 15.03.2023).
2. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* : дата введения 2017-06-04. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (дата обращения: 04.03.2023).
3. Г.Г. Кашеварова, А.Ю. Зобачева, И.Н. Фаизов. Исследование устойчивости клееных деревянных большепролетных арок [Электронный ресурс] // Construction and Geotechnics: электрон. научн. журн. 2010. N 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-ustoychivosti-kleenyh-derevyannyh-bolsheproletnyh-arok> (дата обращения: 04.04.2023).
4. СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 : дата введения 2017-08-28. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456082589> (дата обращения: 08.03.2023).

УДК 692.522.4/ 693.567

## **СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННОЙ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ**

**И. П. Юрьев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Тарасов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из важнейших направлений технического прогресса в строительстве выступает применение эффективных конструкций, которые позволяют значительно улучшить показатели материалоемкости, стоимости, трудоемкости. К таким конструкциям принадлежит сталежелезобетон, в состав которого входят прокатные профили, тонколистовая сталь, стержневая арматура и бетон. В свою очередь сталежелезобетонные конструкции, а именно несъемная опалубка, после укладки монолитного бетона и окончания последующих процессов, остается в теле забетонированной конструкции и работает в ней как одно целое. Опалубка в данном случае является не только формообразующей и архитектурной системой, но и защищает поверхность от атмосферных воздействий, увеличивает прочностные характеристики

конструкции, улучшает твердение бетона. [1]

Когда в России возникла перспектива применения сталежелезобетонных конструкций для зданий и сооружений, на тот момент не существовало нормативной базы для проектирования. Несмотря на это, в России с 1975 г. проводились экспериментально-теоретические исследования с целью разработки рекомендаций по расчету и проектированию монолитных плит перекрытия по профилированному настилу с учетом их действительной работы. В дальнейшей, люди пользовались СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» для строительства, в котором отображались критерии и подбор сталежелезобетонных конструкций [2].

В 2015 году на основании научно-технического отчета (рекомендаций) [2] выпустили СП 266.1325800.2016 «Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования».

Именно в этом документе был проведен анализ работы сталежелезобетонных плит перекрытия и составлен алгоритм расчета, который обуславливает работу бетона (верхней части плиты) исключительно как сжатого элемента, а металла (нижней части плиты) как растянутого.

Целью нашей работы было проведение анализа работы сжатой зоны бетона при нахождении нейтральной оси в нем и нахождение оптимального положения нейтральной оси, при котором бетон полностью работает на сжатие.

Объектом исследований служили сталежелезобетонные плиты перекрытия по несъемной опалубке из профилированного листа (рисунок 1). Были изучены принципы применения сталежелезобетонных конструкций, методы их усиления предварительным напряжением, расчет стержневых анкеров на податливость.

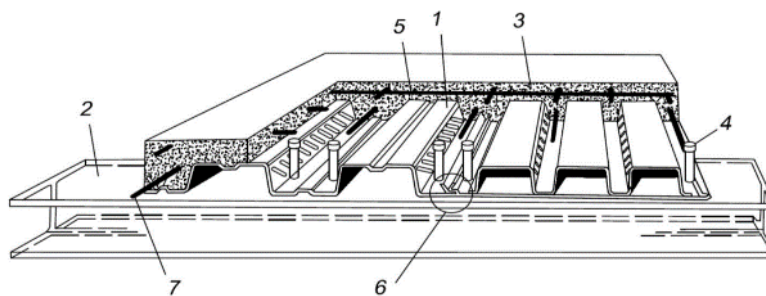


Рисунок 1. Сталежелезобетонная плита, армированная профилированным настилом  
1 - стальной профилированный настил с рифлеными стенками гофров; 2 - элемент балочной клетки; 3 - монолитный бетон перекрытия; 4 - стержневой анкер; 5 - сетка противоусадочного армирования; 6 - соединение гофрированных профилей между собой; 7 - гибкая арматура (от нее можно отказаться ввиду рабочего нижнего пояса из профлиста).

Главными особенностями СЖБ с точки зрения обеспечения нормируемых конструктивных свойств являются:

- наличие предварительно-напряженных конструкций СЖБ;
- наличие гибких или жестких связей между сталью и железобетоном;
- наличие несъемной опалубки из профилированного листа или других материалов.

Стоит отметить, что главное преимущество сталежелезобетонных изгибаемых элементов с внешней арматурой – повышение жесткости и прочности конструкций. В связи с этим становится возможным уменьшение размеров поперечного сечения несущих элементов. В свою очередь это приводит к уменьшению массы конструкции, а значит и к экономии строительных материалов [3].

В таблице 1 приведены данные технико-экономических исследований [3].

Таблица 1

Технико-экономически исследования СЖБ конструкций

Экономия (условия)	Экономия стали, %	Снижение затрат, %
По сравнению со стальными конструктивными элементами	28-33	25-30
По сравнению с железобетонными монолитными и сборными конструктивными элементами	11	45-50

Авторами [4] были выявлены зависимости прочности и жесткости в СЖБ от предварительного напряжения.

Результаты натурного эксперимента от данных численных исследований отличаются со значительным разбросом по напряжениям – от 10 % по 27 %, по прогибам – от 8 % до 22 %, что связано с использованием в численных экспериментах идеализированных диаграмм материалов. Для улучшения сходимости численных и экспериментальных данных необходимо пользоваться не идеализированными, а аналитическими диаграммами, получаемыми на основе экспериментальных данных [4].

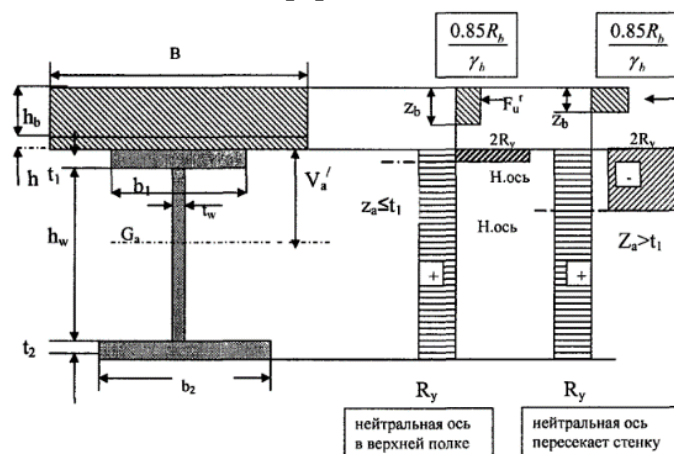


Рисунок 2. Эпюра предельных напряжений СЖБ плиты

В свою очередь бетон не работает на сжатие (рисунок 2), исключая растягивающие усилия, на участке  $h_b - z_b$ , то есть ниже нейтральной оси. В таких случаях следует считать работу бетона лишь частичной. Это является существенным недостатком работы СЖБ, который ведет к увеличению затрат на материалы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что мы не можем

однозначно судить о наличии прямой зависимости положения нейтральной оси и процента использования работы железобетона. Необходимо провести численные расчеты и натурный эксперимент, для сравнительного анализа работы сталежелезобетонной плиты перекрытия.

### **Список литературы**

1. Кибирева Ю.А., Астьяфьева Н.С. Применение конструкций из сталежелезобетона // Экология и строительство. - 2018. - № 2. - С. 27-34.
2. Научно-технический отчет по теме: «Разработка стандарта организации «Сталежелезобетонные конструкции. Правила проектирования» Этап 1 (1.1). (Дог. № 378/6-24-15/СК от 20 апреля 2015 г.).
3. Глазунов Ю.В. Техничко-экономические исследования и область применения сталежелезобетонных конструкций // Коммунальное хозяйство городов. 2008. № 80. С. 89-94.
4. Замалиев Ф. С., Филиппов Д. В., Фекир Эл Кахина. Численно-экспериментальные исследования преднапряженных сталебетонных ребристых плит и балки с напрягаемой арматурой без сцепления с бетоном // Известия КГАСУ. 2020. № 4 (54). С. 23–34.

---

# Фундаментальная и прикладная физика

---



УДК 543.426

**РОЛЬ ВЯЗКОСТИ В ИОННОМ РАВНОВЕСИИ ФЛУОРЕСЦЕИНА**

**А. В. Боргоякова<sup>1</sup>, Д. П. Суржикова<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Е. А. Слюсарева<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Флуоресцентные зонды являются важными исследовательскими инструментами благодаря высокому пространственному разрешению, высокой чувствительности и быстрому спектральному отклику [1]. Органический краситель флуоресцеин широко используется в биологии и медицине в качестве флуоресцентного рН-зонда. В физиологическом диапазоне рН (5÷7), краситель существует в виде равновесной смеси дианионной и моноанионной флуоресцирующих форм. Благодаря различию спектральных характеристик этих форм, изменение рН спектрально детектируется посредством измерения ратиометрического флуоресцентного сигнала.

Помимо концентрации ионов водорода [H<sup>+</sup>] на ратиометрический сигнал могут оказывать влияние вещества, прямо или опосредованно смещающие ионное равновесие. Такими веществами могут выступать вязкие агенты, которые в реальных биологических системах влияют на скорость диффузии и транспорт различных питательных веществ [2]. К примеру, клетка в ответ на изменение температуры регулирует вязкость путем синтеза гликогена для поддержания комфортного уровня метаболизма.

Целью данной работы являлась выявление роли вязких агентов (глицерин и сахараза) в смещения ионного равновесия флуоресцеина в основном состоянии и выявление возможности использования ратиометрического сигнала флуоресценции флуоресцеина для контроля вязкости среды.

В работе был использован водный раствор динатриевой соли флуоресцеина (C<sub>20</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>Na<sub>2</sub>). В качестве вязких агентов были использованы глицерин и сахараза в концентрации до 45 вес%. Экспериментальные растворы были приготовлены с использованием фосфатного буфера (рН 6,5) с концентрацией 1М, где флуоресцеин представляет собой смесь двух ионных форм – моноаниона и дианиона. В качестве контроля использовался щелочной раствор (рН 11), где исследуемое вещество существует в виде дианиона.

В ходе экспериментов были получены спектры поглощения флуоресцеина при различных концентрациях вязких агентов (рисунок 1), произведено разложение составных контуров на спектры дианиона и моноаниона с определением концентрации этих форм [D], [M]. По формуле 1:

$$K_a = \frac{[D][H^+]}{[M]} \quad (1)$$

были получены значения констант равновесия  $K_a$  в основном состоянии при разном содержании вязких агентов.

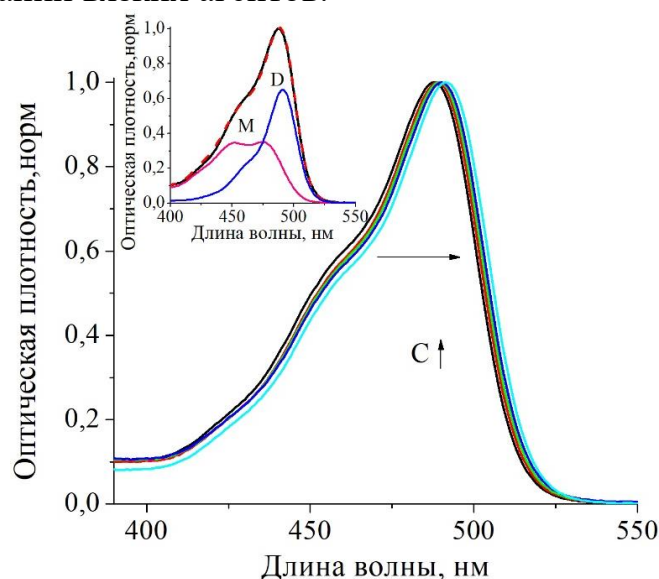


Рисунок 1. Спектры поглощения флуоресцеина при pH 6,5 при различных концентрациях глицерина

Расчет по формуле (1) показал, что  $pK_a$  составляет  $6,52 \pm 0,02$  и не зависит от вязкости. Это означает что соотношение моноанионной и дианионной формы в основном состоянии не зависит от концентрации вязких агентов. Тем не менее, ратиометрический сигнал флуоресценции, определяемый как отношение двух сигналов флуоресценции при возбуждении в полосе поглощения дианиона (488 нм) и моноаниона (435 нм) показал зависимость от концентрации глицерина (рисунок 2).

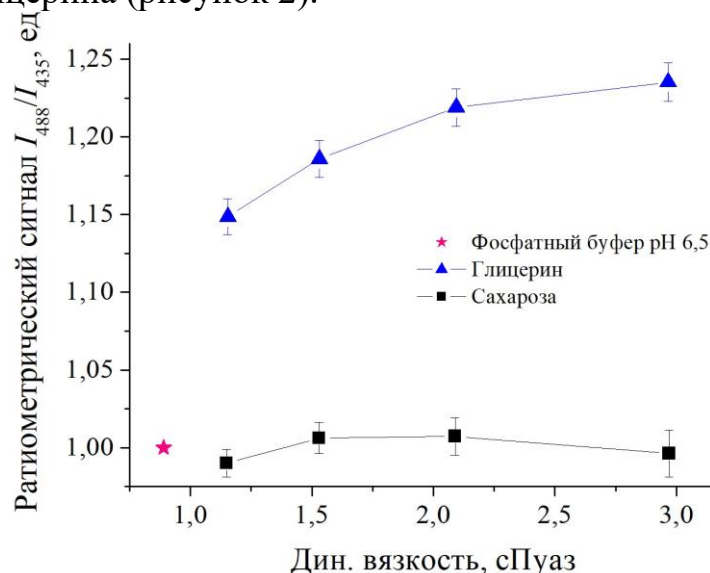


Рисунок 2. Ратиометрический сигнал в зависимости от вязкости (глицерин, сахароза, pH 6.5)

Это изменение при максимальной концентрации глицерина составляет 24% и может говорить о влиянии одного или нескольких вязкозависимых механизмов: 1. увеличение квантового выхода дианионов, 2. уменьшение

квантового выхода моноанионов, 3. смещении ионного равновесия в возбужденном состоянии.

Таким образом, ратиометрический сигнал специфично зависит от концентрации вязких агентов различной химической природы. Механизм этой зависимости не связан со смещением ионного равновесия в основном состоянии и требует дальнейшего уточнения. Он может быть использован для контроля вязкости среды, обусловленной присутствием глицерина при фиксированных значениях pH и концентрациях протонакцепторных добавок буферных систем [3].

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 22-22-00724).*

### **Список литературы**

1. Klonis N., Sawyer W. H. Properties of the Prototropic Forms of Fluorescein in Aqueous Solution // Journal of Fluorescence. 1996. Vol. 6. No. 3. P. 147–157.
2. Persson L.B., Ambati V.S., Brandman O. Cellular control of viscosity counters changes in temperature and energy availability // Cell. 2020. Vol.183. P. 1–14.
3. Surzhikova D.S. Gerasimova M.A., Slyusareva E.A. Effect of Phosphate Ions on the Dianion–Anion Equilibrium of Fluorescein Excited State // Bull. Russ. Acad. Sci.: Phys. 2022. Vol. 86. P. 1203–1206.

УДК 538.945

## **ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ С МНОЖЕСТВОМ МАЙОРАНОВСКИХ МОД В СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ НАНОПРОВОЛОКЕ ПРИ УЧЕТЕ ДАЛЬНИХ ПЕРЕСКОКОВ И СПАРИВАНИЙ**

**А. Гамов<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. О. Злотников<sup>2</sup>  
кандидат физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт физики им. Л.В. Киренского, ФИЦ КНЦ СО РАН*

В последнее время представляет интерес описание топологических фаз с множеством краевых майорановских мод, которые могут формироваться в сверхпроводящих нанопроволоках при учете взаимодействий [1, 2], цепочках с магнитными атомами [3] и под действием управляющих внешних полей периодических во времени [4].

В данной работе для модели полупроводниковой нанопроволоки с наведенной сверхпроводимостью и спин-орбитальной связью, помещенной в магнитное поле, определены топологические фазовые диаграммы при учете

перескоков, в том числе с переворотом спина, и спариваний в первой и второй координационных сферах (КФ). Показано, что учет процессов во второй КФ приводит к возникновению новых нетривиальных фаз со значением топологического индекса  $N_{BDI} = 3$  и  $N_{BDI} = 4$  (см. рисунок 1 А)). Считается, что все параметры в пределах одной КФ равны и обозначаются  $\lambda_i$ , где  $i$  – номер КФ. Зависимость топологического индекса от отношения  $\lambda_2/\lambda_1$  приведено на рисунке 1 Б). Видно, что с ростом этого отношения реализуется серия квантовых топологических переходов. Проверено, что в нанопроволоке с открытыми граничными условиями число пар краевых майорановских мод соответствует значению  $N_{BDI}$ .

Доказано, что различные фазы на топологической фазовой диаграмме могут быть также характеризованы числом заполненных, обладающих отрицательной энергией однофермионных состояний (см. [5], [6]) в особых точках зоны Бриллюэна при учете дальних перескоков и спариваний. В данных точках либо сверхпроводящий параметр порядка, либо интеграл спин-орбитальной связи, зависящие от квазиимпульса, обращаются в нуль. Соответственно, на границах между различными фазами часть энергий однофермионных состояний меняет знак, проходя через 0. Показано, что фермионная четность (ФЧ) основного состояния замкнутой нанопроволоки в топологических фазах определяется четностью числа заполненных однофермионных состояний. Таким образом, при переходах со сменой ФЧ зануляется нечетное число энергий однофермионных состояний. На рисунке 1 А) желтым цветом отмечены области с нечетной ФЧ, бирюзовым – области с четной ФЧ.

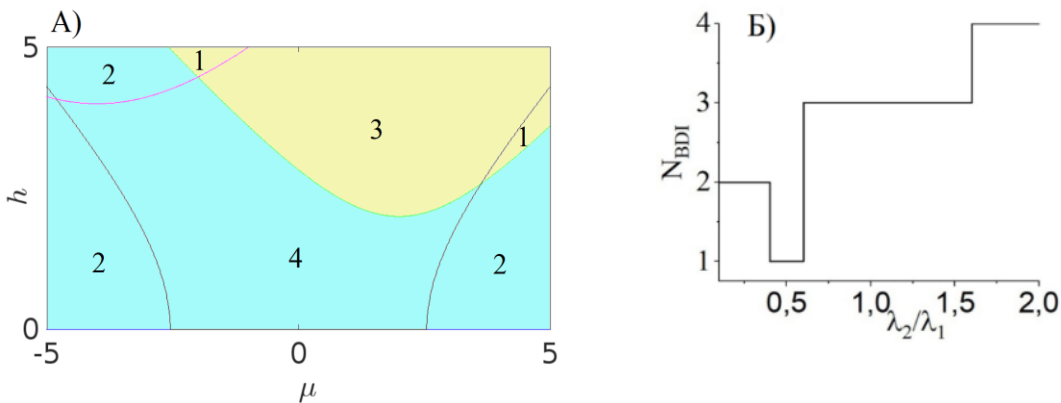


Рисунок 1. А) – Топологическая фазовая диаграмма в переменных химпотенциал  $\mu$  – зеэмановское расщепление  $h$  для амплитуды  $\lambda_2=2$  (все в единицах  $\lambda_1$ ); Б) – серия топологических переходов с изменением индекса  $N_{BDI}$  при увеличении отношения  $\lambda_2/\lambda_1$  для  $h = 1.5, \mu = 0$

*Исследование выполнено при финансовой поддержке фонда развития теоретической физики и математики «Базис».*

**Список литературы**

1. Niu Y., Chung S. B., Hsu C. - H., Mandal I., Raghu S., Chakravarty S. Majorana zero modes in a quantum Ising chain with longer ranged interactions // Phys. Rev. 2012. Vol. 85. P. 035110.
2. Aksenov S. V., Zlotnikov A. O., Shustin M. S. Strong Coulomb interactions in the problem of Majorana modes in a wire of the nontrivial topological class BDI // Phys. Rev. 2020. Vol. 101. P. 125431.
3. Bepalov A. A. Tuning the Topological state of a helical atom chain via a Josephson phase // Phys. Rev. 2022. Vol. 106. P. 134503.
4. Wu H., Wu S., Zhou L. Floquet Topological Superconductors with Many Majorana Edge Modes: Topological Invariants, Entanglement Spectrum and Bulk-Edge Correspondence [Электронные ресурсы] // arXiv.org. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2303.04674> (дата обращения: 16.03.2023)
5. Вальков В. В., Мицкан В. А., Шустин М. С. Фермионная четность основного состояния и калорические свойства сверхпроводящей нанопроволоки // ЖЭТФ. 2019. Т. 156. №. 3(9). С. 507 – 520.
6. Вальков В. В., Шустин М. С., Аксенов С. В., Злотников А. О., Федосеев А. Д., Мицкан В. А., Каган М. Ю. Топологическая сверхпроводимость и майорановские состояния в низкоразмерных системах // УФН. 2022. Т. 192. №. 1. С. 3 – 44.

УДК 535.421

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ТАЛЬБОТА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
ТЕКСТУРИРОВАННЫХ ОПТИЧЕСКИХ СУПЕРРЕШЁТОК  
НА СУПЕРПОЗИЦИОННЫХ СТРУКТУРАХ**

**Э. Ч. Дармаев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. М. Вьюнышева<sup>2</sup>  
кандидат физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт физики им. Л. В. Киренского СО РАН – обособленное  
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

Управление пространственными характеристиками света является одной из фундаментальных задач в фотонике, что привело к появлению области "структурированного света". Структурированные световые поля оказались полезными в различных приложениях, таких как микроскопия [1], визуализация [2,3], фотолитография [4], оптическое манипулирование [5], сингулярная оптика [6] и др. Однако периодические структуры имеют ограниченный потенциал из-за ограниченного диапазона регулируемых параметров. В случаях, где требуются более сложные распределения светового поля с

большой гибкостью, необходимо искать альтернативные методы. Поэтому для получения желаемых распределений светового поля необходимы исследования структур с широким диапазоном степеней свободы.

Эффект Тальбота – это оптическое явление, при котором дифракция Френеля на периодических решетках приводит к периодическому самоповторению распределения интенсивности света, на расстояниях кратных длине Тальбота [7], которая находится по формуле

$$Z_t = \frac{2L^2}{\lambda}, \quad (1)$$

где  $\lambda$  – длина волны падающего света,  $L$  – период решётки.

Данный эффект также может быть применим для суперпозиционных структур с трансляционной симметрией. Функция пропускания суперпозиционных структур формируется путем комбинирования нескольких пространственных гармоник, что может быть математически выражено следующим образом

$$g(x) = \text{sgn} \left( \sum_i A_i \cos(G_i x + \varphi_i) \right), \quad (2)$$

где  $\text{sgn}$  – функция знака,  $A_i$  – амплитуда гармоники,  $G_i = \frac{2\pi}{\Lambda_i}$  – вектор обратной решётки,  $\Lambda_i$  – период гармонической функции,  $\varphi_i$  – начальная фаза,  $i = 1, 2, \dots$ . Для простоты рассмотрим случай двух пространственных гармоник в уравнении (2). Пространственная зависимость  $g(x)$  есть не что иное, как пространственные биения периодических функций.

Эффект Тальбота демонстрирует свою применимость для таких структур, создавая сложные текстуры ковров Тальбота, которые могут быть настроены путем изменения параметров структуры. Это наблюдение добавляет новое измерение к структурированию оптических решеток и имеет потенциал для применения в различных областях взаимодействия света с веществом.

В работе рассматривается использование суперпозиционных решеток для создания сложных пространственных распределений световых полей. Рассматриваемые решетки уникальны тем, что формируются с помощью набора пространственных гармоник, каждая из которых имеет свой период, амплитуду и фазу. Суперпозиционные решетки сохраняют периодичность при соблюдении кратности составных периодов. Для описания этой концепции введен термин "суперпериод", который определяется как период суперпозиционной решётки. Если периоды составных гармоник имеют рациональное соотношение, то целые числа составных периодов будут укладываться в суперпериод [8], в противном случае такая структура будет квазипериодической [9]. При рациональном соотношении периодов можно сделать вывод, что для суперпозиционной решетки в одну длину Тальбота уместятся квадраты чисел соответствующих периодов для отдельных

пространственных гармоник. Принимая во внимание коэффициент кратности, в коврах Тальбота можно выделить элементарные ячейки, вид которых определяет всю супер-решётку оптического ковра.

В экспериментах дифрагированный на амплитудной маске лазерный пучок проецировался с помощью объектива на ПЗС матрицу. При перемещении объектива вдоль оси распространения пучка были экспериментально получены пространственные распределения интенсивности, на основе которых были построены ковры Тальбота. Рассчитанные с помощью численного моделирования и измеренные ковры Тальбота для рассматриваемых пар амплитудных масок показаны на рисунке.

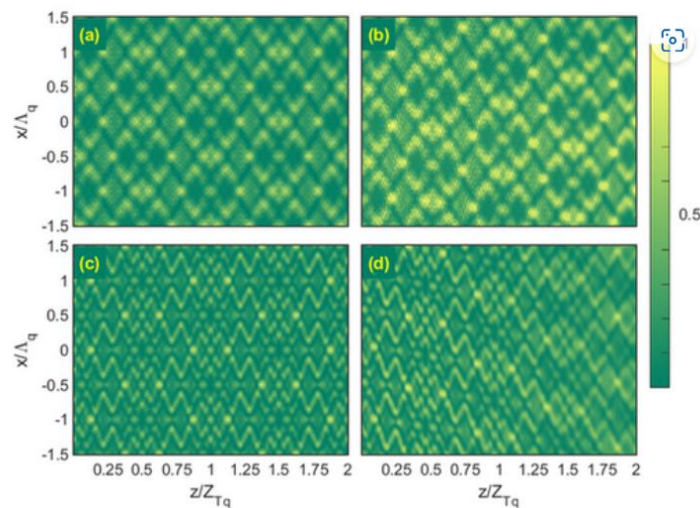


Рисунок. Расчётные (a,c) и экспериментальные (b,d) ковры Тальбота

Согласованность между теоретическими и экспериментальными распределениями позволяет предположить, что наблюдаемое явление можно объяснить эффектом Тальбота, что придает обоснованность этому предположению.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 19-12-00203*

### Список литературы

1. Feng S., Wang M., Wu J. Lensless in-line holographic microscope with Talbot grating illumination //Optics Letters. 2016. Vol. 41. No. 14. P. 3157-3160.
2. Jutamulia S., Lin T. W., Yu F. T. S. Color visualization of phase object using Talbot interferometer //Journal of optics.1986. Vol. 17. No. 3. P. 129.
4. Stuerzebecher L. et al. Advanced mask aligner lithography: fabrication of periodic patterns using pinhole array mask and Talbot effect //Optics express. 2010. Vol. 18. No. 19. P. 19485-19494.
3. Sun W. et al. Efficiency droop in 245–247 nm AlGaIn light-emitting diodes with continuous wave 2 mW output power //Applied Physics Letters. 2010. Vol. 96. No. 6. P. 061102.

5. Ikonnikov D. A. et al. Two-dimensional Talbot effect of the optical vortices and their spatial evolution //Scientific Reports. 2020. Vol. 10. No. 1. P. 20315.6. A.M. Vyunishev // Opt. Lett. 2017. V. 42, P. 3602.

6. Vyunishev A. M. et al. Quasiperiodic one-dimensional photonic crystals with adjustable multiple photonic bandgaps //Optics Letters. 2017. Vol. 42. No. 18. P. 3602-3605.

7. Wen J., Zhang Y., Xiao M. The Talbot effect: recent advances in classical optics, nonlinear optics, and quantum optics //Advances in optics and photonics. 2013. Vol. 5. No. 1. P. 83-130.

8. Novikov A. A., Chirkin A. S. Coupled multiwave interactions in aperiodically poled nonlinear optical crystals //Journal of Experimental and Theoretical Physics. 2008. Vol. 106. P. 415-425.

9. MAEDA I. Simple quasi-periodic functions and an inverse power law //Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University. Series 7, Geophysics. 1996. Vol. 10. No. 1. P. 21-30.

УДК 54.052

## **СИНТЕЗ И ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛА ТЕТРАБОРАТА ЕВРОПИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ МЕТОДОМ БРИДЖМЕНА**

**Л. Е. Журавлёва<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. И. Зайцев<sup>1,2</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup> *Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup> *Институт физики им. Л. В. Киренского СО РАН*

Среди соединений тетраборатов щелочноземельных элементов с общей химической формулой  $AB_4O_7$  только три, где А — Sr, Pb и Eu имеют одинаковый редкий тип структуры  $\alpha$ -модификации тетрабората стронция. Отличительными особенностями данных соединений являются широкое окно прозрачности в УФ- и оптической частях спектра, относительно высокие значения нелинейно-оптических коэффициентов, стойкость к оптическому, химическому и физическому воздействиям, что делает такие материалы перспективными для приложений в нелинейной оптике. Среди этих кристаллов, тетраборат европия -  $EuB_4O_7$  (ЕВО), по-видимому, является единственным известным соединением, содержащим магнитный ион, что расширяет возможности управления его характеристиками с помощью магнитного поля [1]. В этом соединении европий имеет нетипичную для лантаноидов валентность  $2^+$ . Поддержание такой степени окисления европия является сложной задачей и требует строго нейтральных или восстановительных условий в процессе синтеза и выращивания кристаллов. Кроме того, выращивание качественных кристаллов с размерами порядка сантиметра более



исполнимо методами, в которых используется затравочный кристалл, но пока таким кристаллом тетрабората европия никто не обладает. В этом случае можно попытаться использовать уникальное физико-химическое сходство тетраборатов европия и стронция [2].

Целью работы было изучить возможность выращивания монокристаллов тетрабората европия на затравке тетрабората стронция горизонтальным методом Бриджмена.

Получение соединения  $\text{EuB}_4\text{O}_7$  было выполнено по методике, описанной в [2] и подтверждено рентгенофазовым анализом.

При выращивании монокристалла  $\text{EuB}_4\text{O}_7$  горизонтальным методом Бриджмена использовался ростовая установка, изображенная на рисунке 1. Установка позволяет проводить процесс в контролируемой атмосфере (сухой водород) с давлением до  $\sim 1.2$  атм. Рабочая температура печи - до  $1100^\circ\text{C}$ . Температура в печи контролировалась электронным блоком РПН-5, который позволяет в автоматическом режиме по заданной программе производить нагрев, охлаждение и выдержку температурных полок.

Распределение температуры в печи (рис. 2) позволяло проводить процесс направленной кристаллизации при медленном охлаждении. При снижении температуры в ростовой печи изотерма, соответствующая температуре плавления сдвигается от затравки и кристалл растет.

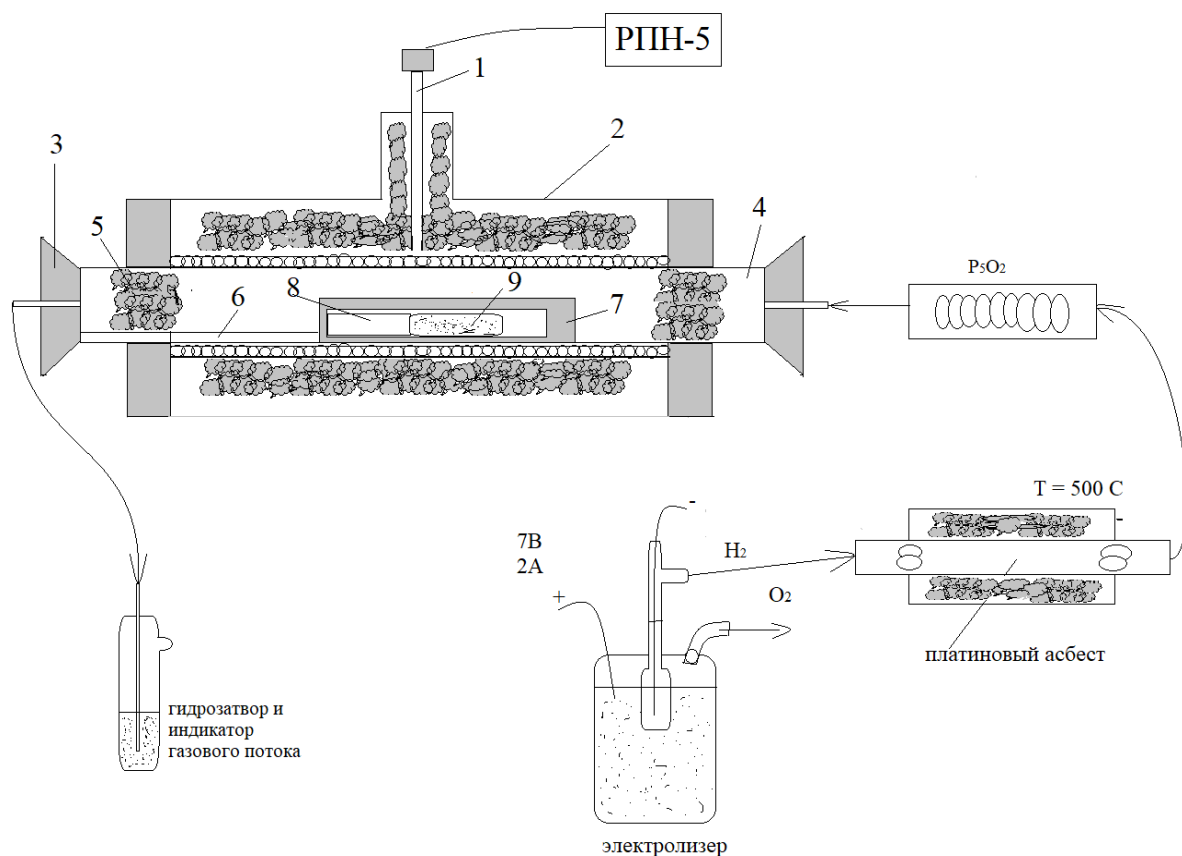


Рисунок 1. Схема ростовой установки (жидкость в гидрозатворе – серная кислота). 1 – регулирующая термопара с терморегулятором; 2 – печь; 3 – резиновые пробки; 4 –

кварцевая трубка; 5 – каолиновая вата; 6 – кварцевая трубка-теплоотвод; 7 – графитовая лодочка; 8 – затравка; 9 – расплав

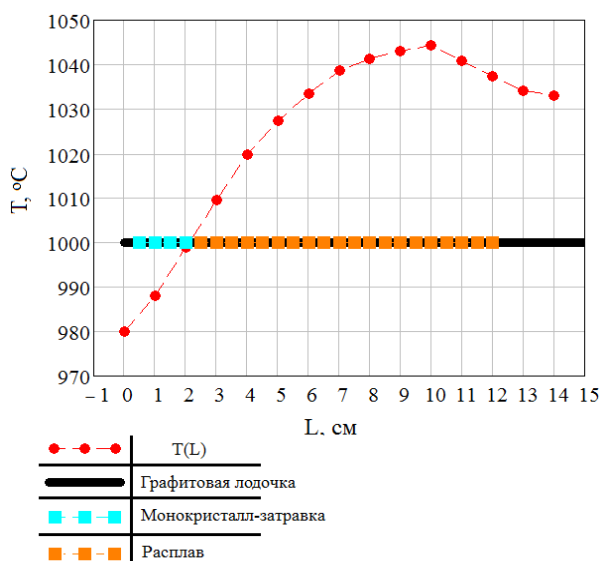


Рисунок 2. Распределение температуры по длине печи, соответствующее начальным условиям выращивания

Наиболее сложной задачей в данной работе являлся подбор начальных условий (размеры затравочного кристалла, положение лодочки в печи, температура в начальный момент выращивания) для того, чтобы тетраборат европия был полностью расплавлен, гарантированно смачивал затравку, а она, при этом, не слишком сильно расплавлялась. Подбор условий был выполнен на модельном объекте – кристалле SVO, поскольку его температура плавления отличается от таковой для EVO всего на 4°C.

После этого в лодочке была размещена затравка из тетрабората стронция длиной 2 см и 7,5 г шихты EVO. В результате охлаждения от начальной температуры со скоростью 0,1°C/час в течение 7 суток был получен однородный, прозрачный монокристалл тетрабората европия горизонтальным методом Бриджмена, с размерами 5×3,5×13 мм<sup>3</sup> (рис. 3).



Рисунок 3. Монокристалл тетрабората европия, выращенный на монокристаллической затравке тетрабората стронция

Таким образом, была продемонстрирована возможность выращивания макроскопических монокристаллов тетрабората европия непосредственно на затравке другого материала – тетрабората стронция, что подтверждает уникальную близость их физико-химических свойств и открывает возможность

создания эпитаксиальных слоев на базе этих материалов с вариациями физических характеристик для оптических применений.

### Список литературы

1. Расчет электронной структуры, динамики решетки, оптических и магнитных свойств тетрабората европия  $\text{EuB}_4\text{O}_7$  / Шинкоренко А. С., Павловский М. С., Зиненко В. И. // Физика твердого тела. 2016. №11. С. 2218 – 2223
2. Монгуш О. Н. Синтез тетрабората европия и выращивание его монокристаллов методом оптической зонной плавки. Красноярск, 2021. 40 с.
3. Мочалов И. В. Выращивание оптических кристаллов (конспект лекций часть 2). СПб: НИУ ИТМО, 2012 г. 122 с.
4. Гороновский И.Т., Назаренко Ю.П., Некряч Е.Ф. Краткий справочник по химии: Киев: Изд. Наукова Думка. 1974. 992с.

УДК 535.315

## УСТОЙЧИВЫЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТРАЕКТОРИИ В ФОТОННОМ ТОПОЛОГИЧЕСКОМ ИЗОЛЯТОРЕ НА ОСНОВЕ МАССИВА ПРИЗМЕННЫХ РЕЗОНАТОРОВ

П. Н. Ким<sup>1</sup>, Д. П. Федченко<sup>1</sup>, Н. В. Рудакова<sup>1</sup>, И. В. Тимофеев<sup>1</sup>

Научный руководитель И. В. Тимофеев<sup>1,2</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт физики им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН

Электромагнитное поле световой волны может локализоваться на поверхности оптического материала [1]. В макромасштабе удобно упрощенно рассматривать световую волну как траекторию светового пучка. Оказывается, что в этом приближении также возможна локализация траектории вблизи поверхности оптической структуры.

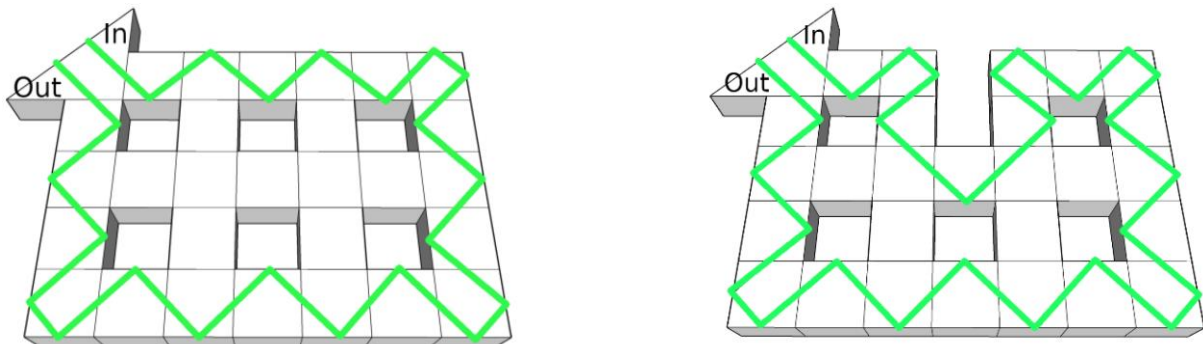


Рисунок 1. Модель траектории светового пучка, и её устойчивости к дефекту, полученному при удалении призмного резонатора

В работе [2] экспериментально получена такая структура. При этом траектория светового пучка устойчива относительно удаления или присоединения новых призмённых резонаторов (рисунок 1). В предложенной модели в отличие от описанной в [3] теоретической модели в мозаике устраняется зазор между соседними призмёнными резонаторами. Пучок света циркулирует внутри мозаичного массива, проникая через смежные грани призмённых резонаторов и меняя направление распространения за счет эффекта полного внутреннего отражения на открытых гранях.

Получается материал, в котором транспорт энергии возможен по поверхности, но не в объёме. Такой материал принято называть топологическим изолятором [4]. Поэтому описанный массив призмённых резонаторов представляет собой фотонный топологический изолятор, который, в свою очередь, является еще одной практической реализацией игры Руднера [5].

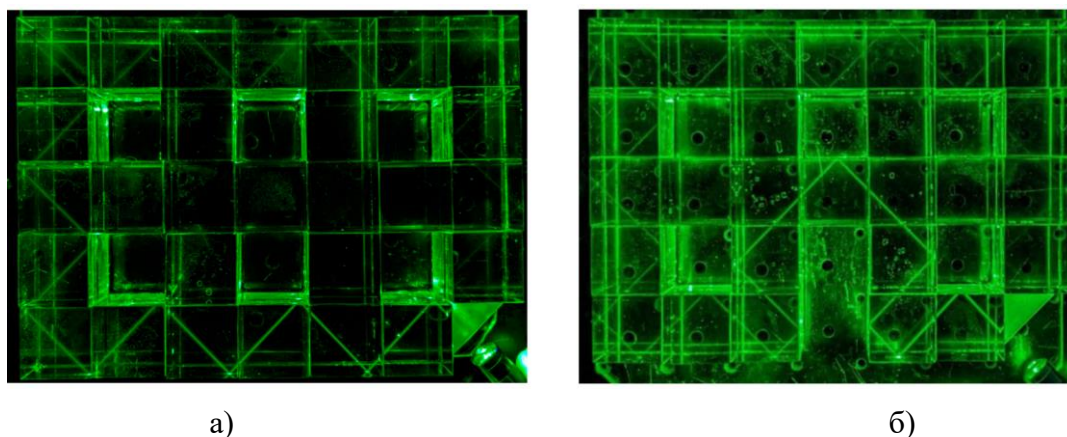


Рисунок 2. Фотонный топологический призмённый резонатор. Демонстрация устойчивости траектории пучка путем сравнения (а) целой и (б) дефектной мозаик

Комплект призм был изготовлен из кварцевого стекла с показателем преломления 1,517 по методу Максутава [6] с точностью до 30 мкм.

Таблица

**Экспериментальные параметры и их влияние на стабильность траектории луча**

Линейные размеры призмённого резонатора	12×12×8 мм <sup>3</sup>	30×30×30 мм <sup>3</sup>	-
Показатель преломления иммерсионной жидкости	1.45	1.45	±
Показатель преломления стекла	1.43	1.517	±
Угол полного внутреннего отражения	>44.37°	>41.24°	±
Угол падения луча	~45°	~45°	+
Длина волны лазера	405 нм / 532 нм / 650 нм	405 нм / 532 нм / 650 нм	±

Таким образом, работа сосредоточена на изучении фотонного топологического изолятора нового типа. Был предложен фотонный топологический изолятор, построенный из одинаковых призмённых

резонаторов, соединенных друг с другом. Экспериментально продемонстрирована траектория распространения светового пучка, устойчивая к добавлению и удалению призмных резонаторов. Особенностью данной реализации является бесфазовый подход, при котором в описании модели не участвует фаза волны, вследствие чего свойства поверхностной траектории не зависят от длины волны и масштаба структуры.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 22-42-08003.*

### **Список литературы**

1. Ветров С. Я., Тимофеев И. В., Шабанов В. Ф. Локализованные моды в хиральных фотонных структурах // Успехи физических наук. 2020. Т. 190. №. 1. С. 37–62.
2. Kim P. N., Fedchenko D.P., Rudakova N.V., Timofeev I.V. Tiling Photonic Topological Insulator for Laser Applications // Applied Sciences. 2023. Vol. 13. P. 4004.
3. Fedchenko D.P., Kim P.N., Timofeev I.V. Photonic Topological Insulator Based on Frustrated Total Internal Reflection in Array of Coupled Prism Resonators. Symmetry 2022, 14, 2673.
4. Hasan M.Z., Kane C.L. Colloquium: Topological insulators. Rev. Mod. Phys. 2010, 82, 3045–3067.
5. Rudner M.S., Lindner N.H., Berg E., Levin M. Anomalous Edge States and the Bulk-Edge Correspondence for Periodically Driven Two-Dimensional Systems. Phys. Rev. X 2013, 3, 031005.
6. Максудов Д. Д. Изготовление и исследование астрономической оптики. – Рипол Классик, 1984.

УДК 548:537.611.44

## **ВРАЩЕНИЕ СТРАЙП СТРУКТУРЫ В ЗАКРИТИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ПЛЁНКАХ**

**А. А. Кузнецова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. В. Комогорцев<sup>1,2</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт физики им. Л.В. Киренского, ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск*

Под феноменом магнитной анизотропии прежде всего понимают зависимость магнитных свойств ферромагнетика от направления приложенного поля относительно определённой оси исследуемого объекта. О наличии магнитной анизотропии можно судить по наличию выделенного направления полосовых доменов (страйпов). Для пленок, находящихся в закритическом

состоянии и характеризующихся магнитной страйп-структурой, наблюдают её вращение при вращении поля. В этой связи возникло понятие вращающейся магнитной анизотропии, которое вызывает ряд вопросов. Например: способно ли сколь угодно малое поле развернуть ось страйп-структуры и как анизотропия страйп-структуры проявляется в магнитном отклике пленки?

Расчёты были выполнены в среде nanoHUB (OOMMF) [5] методом микромагнитного моделирования для дискообразного плёночного элемента.

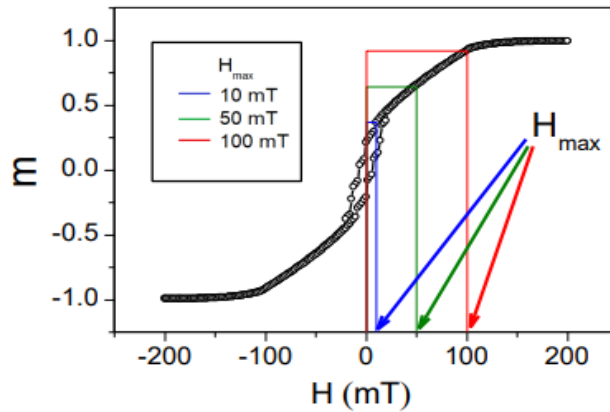


Рисунок 1. Поведение петли гистерезиса при максимальной коэрцитивной силе равной 10, 50 и 100 мТл

Плоский элемент имеет с диаметром 700 нм и толщиной 70 нм был разделён на кубические ячейки размером по 10 нм каждая. Лёгкая ось магнитной анизотропии была ориентирована поперёк плоскости диска, а само поле было применено в плоскости диска. Специальный набор магнитных постоянных обеспечивает пленке в закритическом состоянии полосковую магнитную микроструктура.

Вклады в энергию:

- 1) Учёт обменного взаимодействия ( $A = 5E-12$  Дж/м);
- 2) Диполь - дипольного взаимодействия ( $K_{op} = 5E4$  Дж/м<sup>3</sup>);
- 3) Энергии Зеемана или учёт наличия внешнего поля ( $M_s = 5E5$  А/м).

Из средних проекций по осям x, y и z можем получить угол поворота намагниченности (x – угол поворота поля, y – угол поворота намагниченности, z – взаимно компенсирующие друг друга компоненты). Результаты представлены на рисунке 2.

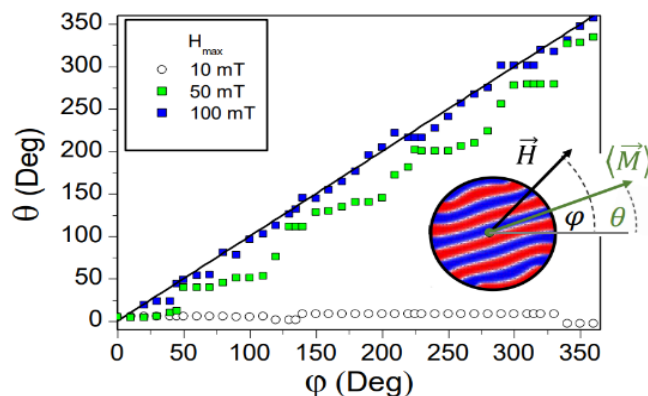


Рисунок 2. Поворот страйп-структуры при повороте внешнего поля постоянной величины

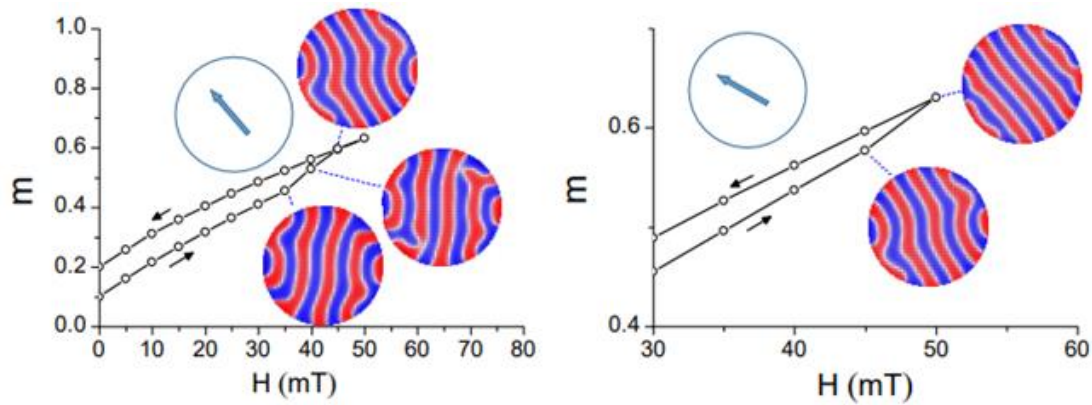


Рисунок 3. Вращение намагниченности через краевые дислокации в полосовой структуре

В результате численных исследований установлено, что, во-первых, для поворота оси полосовой структуры с внешним полем в плоскости пленки необходимо пороговое поле, которое в несколько раз меньше поля перпендикулярной магнитной анизотропии. Во-вторых, изменение ориентации полосовой структуры в поле выше порогового значения происходит за счет появления дислокаций в системе страйпов (смотреть рис.3). В-третьих, при вращении поля средняя ориентация оси полосовой структуры может несколько отставать от направления внешнего поля, превышающего пороговое поле. Это дает некоторое уточнение природы порогового поля, как поля, необходимого для зарождения краевой дислокации в системе полосовых доменов.

### Список литературы

1. A new type of magnetic domain structure in negative magnetostriction Ni–Fe films / N. Saito, H. Fujiwara, Y. Sugita. // J. Phys. Soc. Jpn. 1964. № 19. P. 1116–1125.
2. Modification of the "transcritical" state in Ni<sub>75</sub>Fe<sub>16</sub>Cu<sub>5</sub>Mo<sub>4</sub> films produced by RF sputtering / A.V. Svalov, G. V. Kurlyandskaya, H. Hammer [et al] // Tech. Phys. 2004. № 49. P. 868-871.
3. Domain structure and magnetization process of a giant magnetoimpedance geometry FeNi/Cu/FeNi(Cu)FeNi/Cu/FeNi sensitive element / G.V. Kurlyandskaya, L. Elbaile, F. Alves [et al] // J. Phys. Condens. Matter. 2004. Vol. 16. P. 6561–6568.
4. Micromagnetic simulation of domain structure in thin permalloy films with in-plane and perpendicular anisotropy / P.N. Solovev, A.V. Izotov, B.A. Belyaev [et al] // Phys. B Condens. Matter. 2021. Vol. 604. P. 412699.
5. OOMMF user's guide, version 1.0/ M.J. Donahue, D.G. Porter // interagency report NISTIR. 1999. IR. 6376.

УДК 538.951, 538.953, 538.956

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОТКЛИКА В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ $(1-x)\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{TiO}_3-x\text{BaTiO}_3$

С. В. Сапожников<sup>1</sup>

Научный руководитель М. В. Горева<sup>2</sup>  
доктор физико-математических наук

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН – обособленное подразделение  
ФИЦ КНЦ СО РАН

Одно из ведущих направлений современного материаловедения – исследование кристаллов активных диэлектриков-материалов, свойствами которых можно управлять внешними воздействиями (механическими, электрическим и магнитным полями) и применять эти свойства для создания устройств функциональной электроники, которые широко используются для хранения, обработки и передачи электрических и оптических сигналов [1].

В настоящее время наиболее широко используются в промышленности в качестве датчиков или исполнительных механизмов сегнетоэлектрические керамики, такие как  $(1-x)\text{PbZrO}_3-x\text{PbTiO}_3$  (PZT),  $(1-x)\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3$  (PMN-PT) и другие твердые растворы на основе титаната свинца. Недавние законодательные требования по сокращению загрязнения окружающей среды ограничили использование таких материалов и побудили к разработке альтернативных бессвинцовых пьезоэлектрических материалов. Таким образом, неудивительно, что поиск бессвинцовой пьезокерамики рассматривается как одно из основных направлений исследований функциональных материалов [2-5]. Ярким представителем таких систем, перспективных для применения, является система твердых растворов  $(1-x)\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{TiO}_3-x\text{BaTiO}_3$  (NBT-BT). Эти материалы могут оказаться хорошей альтернативой материалам, содержащим свинец, хотя и нуждаются в дальнейших исследованиях [5].

Целью работы является проведение детальных исследований концентрационной  $T-x$  фазовая диаграммы, поляризации, влияния электрического поля на деформацию в области фазовых переходов и определение пьезоэлектрических констант  $d^*_{33}$  твердых растворов NBT-BT с использованием высокочувствительного индукционного дилатометра.

Керамические образцы с различными концентрациями титаната бария были приготовлены методом твердотельной реакции из оксидов и карбонатов  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Рентгенографические исследования подтвердили отсутствие каких-либо примесей и посторонних фаз в синтезированных образцах. Для всех исследованных составов при комнатной температуре установлена



тетрагональная  $P4mm$  структура. Керамические образцы для исследования были вырезаны в форме дисков толщиной 0,5 - 2,0 mm и диаметром 13 - 15 mm.

Для исследования электрофизических характеристик и деформации в электрическом поле на полированные поверхности образцов вакуумным напылением наносились серебряные электроды. Высоковольтный регулируемый источник позволяет подавать напряжение на образец в диапазоне 0 - 1 kV. Тепловое расширение измерялось на индукционном dilatометре NETZSCH DIL-402C с чувствительностью к удлинению 0,125 nm.

Концентрационная фазовая диаграмма  $T - x$ , полученная на основе анализа результатов измерений теплового расширения, показана на Рисунке 1(a). В области концентраций  $x \geq 0.25$  обнаружена лишь одна линия фазовых переходов. Высокотемпературная фаза является параэлектрической кубической ( $Pm-3m$ ) как в чистом титанате бария, низкотемпературная – тетрагональной ( $P4mm$ ). Даже в соединении с максимальным исследованным содержанием ВТ ( $x = 0.97$ ) переходов в ромбическую ( $C2mm$ ) и орторомбическую ( $R3m$ ) фазы обнаружено не было. В области концентраций вблизи  $x \sim 0$  переходы связаны не только со смещением ионов титана из центра кислородных октаэдров, что приводит к характерным для  $BaTiO_3$  структурным искажения, но и с другими механизмами (поворотами октаэдров) [4].

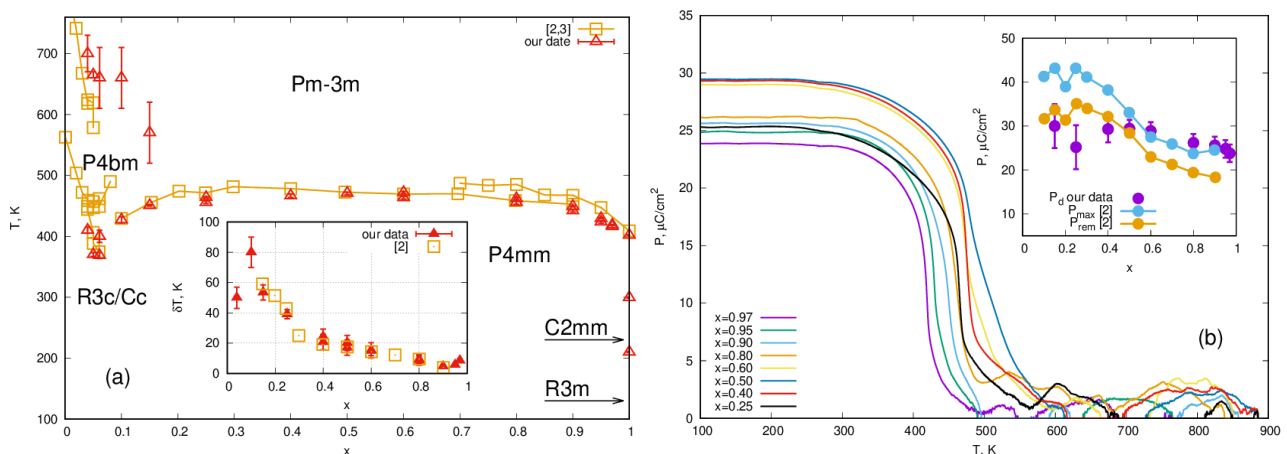


Рисунок 1. (a) Концентрационная фазовая диаграмма системы твердых растворов  $(1-x)NBT-xBT$ . На вставке – концентрационная зависимость гистерезиса температуры переходов первого рода. (b) Температурные зависимости поляризации  $P_d$ . На вставке – концентрационные зависимости  $P_d$  и  $P_{max}$ ,  $P_{rem}$ , полученные в работе [2]

Полученные данные о деформации позволяют определить поляризацию в области больших концентраций  $BaTiO_3$  на основе термодинамической теории Ландау для сегнетоэлектрических переходов в перовскитах. Для составов с  $x > 0.25$ , где вклад от поворотов октаэдров еще не вносит существенного вклада, температурные зависимости поляризации  $P_d$  показаны на Рисунке 1(b), а на вставке - концентрационная зависимость значений  $P_d$  в насыщении. Определенная из теплового расширения поляризация для составов с  $x > 0.40$  достаточно хорошо согласуется с поляризацией, измеренной традиционным методом [2].

Влияния электрического поля на деформацию в области фазовых переходов и определение пьезоэлектрических характеристик некоторых составов твердых растворов выполнены на dilatометре. Определялось изменение деформации,  $\Delta L/L$ , под действием электрического поля в различных условиях приложения поля.

На Рисунке 2 представлены зависимости индуцированной полем деформации в твердых растворах с  $x = 0.95$  и  $0.97$ . Из полученных данных был определен продольный пьезоэлектрический коэффициент  $d_{33}^* = (\Delta L/L)/E$ . Как показали исследования, с уменьшением  $x$  коэффициент  $d_{33}^*$  растет и в образце с  $x = 0.95$  меняется в диапазоне  $100\text{--}760 \text{ pm/V}$ , увеличиваясь при приближении к температуре фазового перехода.

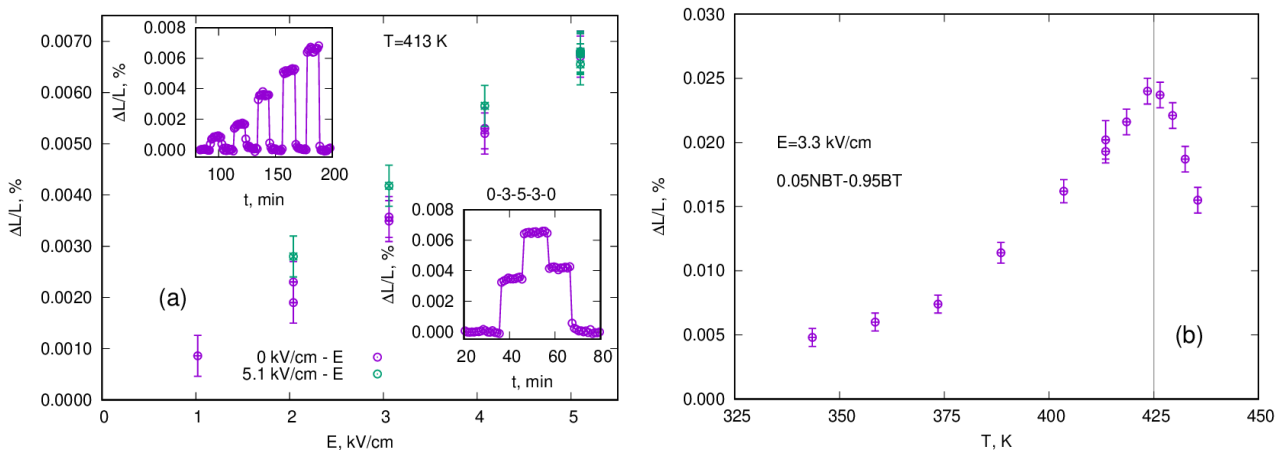


Рисунок 2. Зависимости деформации от напряженности поля в составе с  $x = 0.97$  (a) и от температуры для состава с  $x = 0.95$  (b)

Полученные величины  $d_{33}^*$  сопоставимы с величинами, характерными для других перспективных бессвинцовых пьезоэлектрических материалов [5]. Выполненные исследования показывают возможность практического применения и необходимость продолжения исследований твердых растворов NBT-ВТ с меньшими концентрациями титаната бария, особенно вблизи области существования морфотропной фазовой границы между тетрагональной  $R4mm$  и ромбоэдрической  $R3c$  фазами ( $x \sim 0.1$ ).

### Список литературы

1. Jigong H., L. Wei L., Jiwei Z., Haydn C. Progress in high - strain perovskite piezoelectric ceramics // Materials Science and Engineering: R: Reports. 2019. Vol. 135. P. 1–57.
2. Duce M., Birks E., Antonova A., Plaude A., Ignatans R., Sternberg A. Structure and dielectric properties of  $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{TiO}_3 - \text{BaTiO}_3$  solid solutions // Ferroelectrics. 2013. Vol. 447. P. 1–8.
3. Datta K., Thomas P.A., Roleder K. Anomalous phase transitions of lead-free piezoelectric  $x\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3 - (1-x)\text{BaTiO}_3$  solid solutions with enhanced phase transition temperatures // Physical Review B. 2010. Vol. 82. P. 22–25.

4. Kitanaka Y., Hirano k., Ogino M., Noguchi Y., Kuroiwa C. Polarization twist in perovskite ferrielectrics // Scientific Reports. 2016. Vol. 6. P. 430–445.

5. Acosta M., Novak N., Rojas V., Patel S., Vaish R., Koruza J., Rossetti G. A., Ródel J. BaTiO<sub>3</sub>-based piezoelectrics: Fundamentals, current status, and perspectives. 2017. Vol. 4. P. 041305.

УДК 535.37

## ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ НАНОКРИСТАЛЛОВ CDSE/ZNS В СОСТАВЕ БИОПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА

Н. В. Слюсаренко<sup>1</sup>, Е. А. Слюсарева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Коллоидные квантовые точки (КТ) – полупроводниковые нанокристаллы размерами 2-10 нм, покрытые слоем органических молекул – лигандов. Квантовые точки (КТ) обладают рядом уникальных характеристик, таких как высокий квантовый выход фотолюминесценции (ФЛ), фотостабильностью, широкой полосой поглощения и узкой полосой испускания. Квантовые точки применяют в качестве материалов для создания солнечных батарей, светодиодов, сенсоров, маркеров и т.д. [1].

Фотолюминесценция КТ тушится при увеличении температуры [2], однако в интервале 0-100 С, это изменение не настолько значительное, чтобы его можно было использовать в качестве чувствительного аналитического сигнала. Существуют предпосылки к увеличению чувствительности спектрального отклика спектра ФЛ за счет «включения» дополнительного механизма тушения ФЛ, например, в результате действия механизма безызлучательного переноса энергии электронного возбуждения (БПЭЭВ) [3,4]. Для реализации данного механизма необходимо тщательно подобрать донор и акцептор энергии, а также реализовать их сближение и удержание на расстояния и времена, характерные для наблюдения этого явления.

Целью работы являлось усиление эффекта температурного тушения ФЛ нанокристаллов за счет дополнительного механизма, связанного с безызлучательным переносом на специально подобранный акцептор энергии. Для этого в работе изучались спектральные и морфологические свойства специально синтезированных наноконкомпозитов на основе полимерных частиц (полиэлектролитных комплексов) из биополимеров хитозан и хондроитин сульфат с внедренными коллоидными квантовыми точками (CdSe/ZnS КТ) и красителем эритрозин В (erB), в качестве донора и акцептора энергии соответственно, под влиянием температуры в диапазоне от 283 до 333 К.

Полимерные частицы синтезировались по методике из работы [5]. Размеры полимерных частиц, оцененные методом фотонной корреляционной спектроскопии, составили 0,40-0,45 мкм (индекс полидисперсности 0,13-0,14). Величина  $\zeta$ -потенциала, оцененная методом электрофоретического рассеяния света, составила около  $+40 \pm 1$  мВ, что свидетельствует о коллоидной стабильности композитов. Методами абсорбционной, флуоресцентной, в том числе разрешенной во времени спектроскопии были исследованы спектральные свойства композитов. Стехиометрическое соотношение полимерная частица: КТ: краситель приблизительно равно 1:100:20.

На рисунке 1 (а) показаны нормированные спектры поглощения и ФЛ коллоидных квантовых точек CdSe/ZnS и красителя эритрозина В. Интеграл перекрытия и радиус Фёрстера равны  $5 \cdot 10^{-13} \text{ М}^{-1} \text{ см}^{-3}$  и 5,1 нм соответственно. Регистрация переноса энергии была зафиксирована по уменьшению интенсивности и времени жизни ФЛ донора и составила около 20 %.

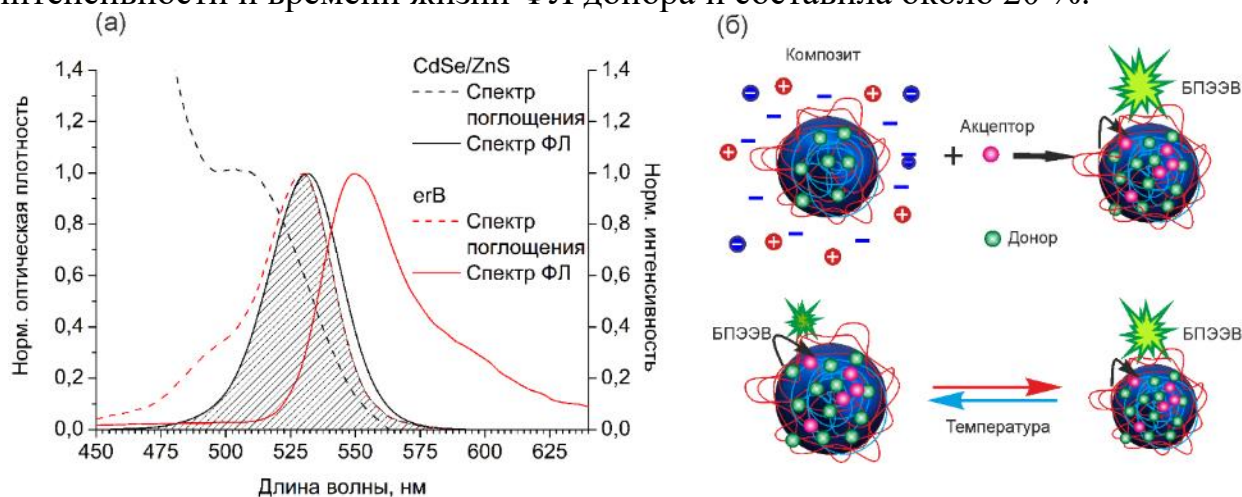


Рисунок 1. (а) Нормированные спектры поглощения и ФЛ коллоидных квантовых точек CdSe/ZnS и красителя эритрозина В в составе композита. (б) Схема создания нанокompозита, с внедренной донорно-акцепторной парой, реализующий механизм БПЭЭВ

На рисунке 1 (б) показана стратегия создания композита, реализующий механизм БПЭЭВ для увеличения тушения спектра ФЛ нанокристаллов CdSe/ZnS под действием температуры. Изменение температуры приводит к обратимому изменению размеров полимерной частицы, что в свою очередь уменьшает расстояние между донорно-акцепторными парами и приводит к увеличению эффективности переноса энергии.

На рисунке 2 (а) показаны суммарные интенсивности ФЛ квантовых точек в воде и ПЭК, в присутствии и отсутствии акцептора энергии в зависимости от температуры окружения. Дополнительное внедрении акцептора энергии в композит приводит к увеличению тангенса угла наклона кривой примерно в 2,7 и 3 раза по сравнению с квантовыми точками в воде и составе композита соответственно.

На рисунке 2 (б) показано тушение ФЛ квантовых точек в воде и в композите. Наличие нелинейного тушения ФЛ квантовых точек в составе композита может говорить о наличии более чем одного механизма тушения.

Наиболее вероятно в композите реализуется совместное действие механизмов температурного тушения КТ и переноса энергии за счет сближения флуорофоров в результате уменьшения размеров полимерной частицы (более чем на 30%). В отсутствие акцептора перенос энергии может происходить между КТ разного размера [6].

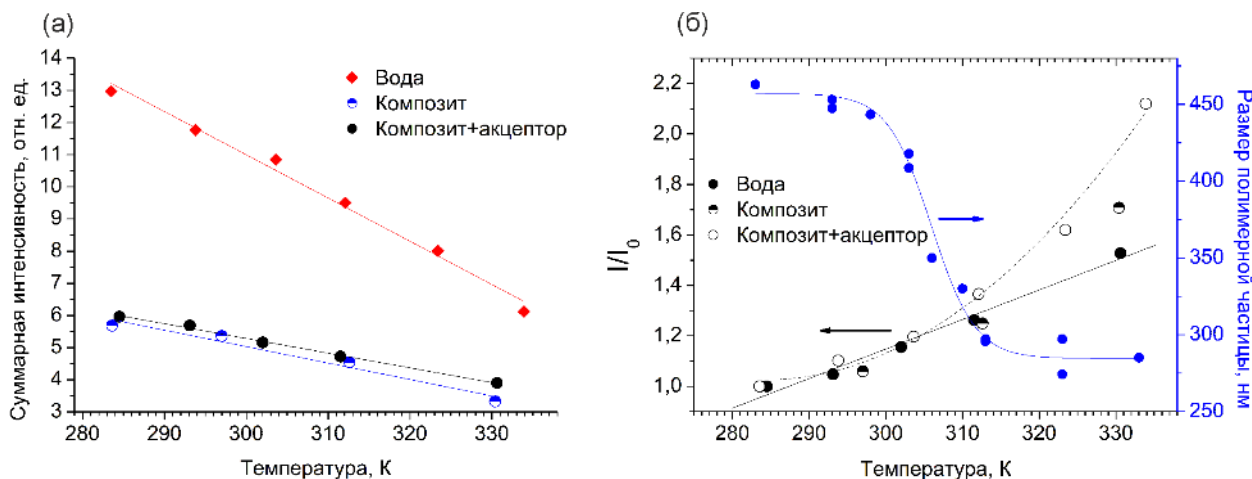


Рисунок 2. Суммарная интенсивность (а) и тушение спектров ФЛ (б) квантовых точек в воде и составе композита (в отсутствие и присутствии акцептора), а также изменение размера полимерных частицы в зависимости от температуры окружения

Было показано, что дополнительное внедрение акцептора энергии в состав композита приводит к увеличению тушения ФЛ нанокристаллов CdSe/ZnS под действием температуры в диапазоне 283 до 333 К, за счет совместного действия механизмов температурного тушения и переноса энергии электронного возбуждения в системе донор-акцептор. Данная концепция открывает перспективы использования данного явления для создания динамических температурных сенсоров.

*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (грант МК-995.2022.1.2).*

### Список литературы

1. Colloidal semiconductor nanocrystals: the aqueous approach / V. Lesnyak, N. Gaponik, A. Eychmüller [et al.] // Chem. Soc. Rev. 2013. Vol. 42(7). P. 2905-2929.
2. Температурная чувствительность водорастворимых квантовых точек CdTe и CdSe/ZnS, внедренных в биополимерные субмикронные частицы / Н.В. Слюсаренко, М.А. Герасимова, В.В. Слабко [et al.] // Известия ВУЗов. Физика. 2017. Т. 60. С. 88-94.
3. Förster T. Transfer mechanisms of electronic excitation energy // Radiat. Res. Suppl. 1960. Vol. 2. P. 326-339.
4. Gerasimova M.A., Slyusarenko N.V., Slyusareva E.A. Förster Resonance Energy Transfer between quantum dots and dye immobilized in biopolymer particles // Proc. of SPIE. 2017. Vol. 10614. No. 106140E.

5. Photoluminescence properties of self-assembled chitosan-based composites containing semiconductor nanocrystals / N. Slyusarenko, M. Gerasimova, A. Plotnikov [et al.] // Phys. Chem. Chem. Phys. 2019. Vol. 21. No. 4831.

6. Chou K.F., Dennis A.M. Förster Resonance Energy transfer between quantum dot donors and quantum dot acceptors // Sensors. 2015. Vol. 15(6). P. 13288-13325.

УДК 543.426

## **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ИОННОЕ РАВНОВЕСИЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО pH-ЗОНДА**

**Д. П. Суржикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Слюсарева  
доктор физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Температура является фундаментальным термодинамическим параметром, который влияет на физиологические, химические и биологические процессы. Её точное измерение приобретает все большее значение благодаря широкому применению в медицинской диагностике и электронных устройствах. Температура влияет на многие клеточные процессы и зависит от биохимических реакций, связанных с клеточным метаболизмом. Очевидно, что при малых пространственных масштабах необходимо использовать новые методы термометрии.

Одним из таких методов является флуоресцентная термометрия. Флуоресцентный зонд предоставляет информацию о среде, в которой он находится, путем изменения одного из параметров излучения (интенсивность, время жизни, максимум спектра флуоресценции). Данный метод обладает следующими преимуществами: возможность наблюдения в реальном времени, применение при малых объемах образца и высокой скорости реакции, высокое пространственное разрешение, возможность неинвазивной диагностики.

Потенциальным молекулярным флуоресцентным зондом на температуру является органический краситель флуоресцеин. Флуорофор относится к ксантоновым красителям, традиционном применяемым во в флуоресцентной микроскопии и различных видах биохимического анализа. При физиологических pH ~ 6.0, краситель существует в виде смеси двух ионных форм (D – дианион, M – моноанион), различающиеся спектрально. Равновесные концентрации в основном и возбужденном состояниях описываются константами  $pK$  [1] и  $pK^*$  [2] (рисунок 1), соответственно.

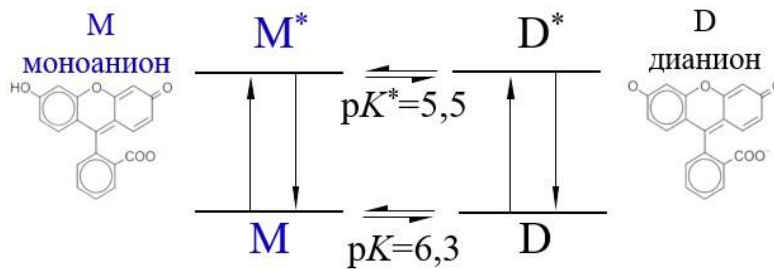


Рисунок 1. Структурные формулы и ионные равновесия M и D ионных форм флуоресцеина

Ранее [3] было показано, что амплитуда спектров испускания раствора флуоресцеина в фосфатном буфере при pH 6,0 увеличивается на 13% при увеличении температуры в диапазоне 10°C÷80°C. Такая картина может быть обусловлена следующими механизмами: 1. изменение ионного равновесия (pK) в основном состоянии; 2. изменение ионного равновесия (pK\*) в возбужденном состоянии; 3. изменение квантового выхода ионных форм. Целью работы была проверка влияния первого фактора.

Для этого были измерены спектры поглощения раствора флуоресцеина в фосфатном буфере при pH 6,0 и молярности буфера 1M в диапазоне температур 10°C÷80°C. Дополнительно были измерены температурные спектры поглощения D формы при pH 11,0 и M формы в фосфатном буфере при pH 5,0 и молярности буфера 1M. С целью оценки смещения ионного равновесия, измеренные спектры поглощения при pH 6,0, (рисунок 2.) были разложены на две компоненты спектра поглощения M и D форм (рисунок 2, вставка), измеренных при одинаковых температурах.

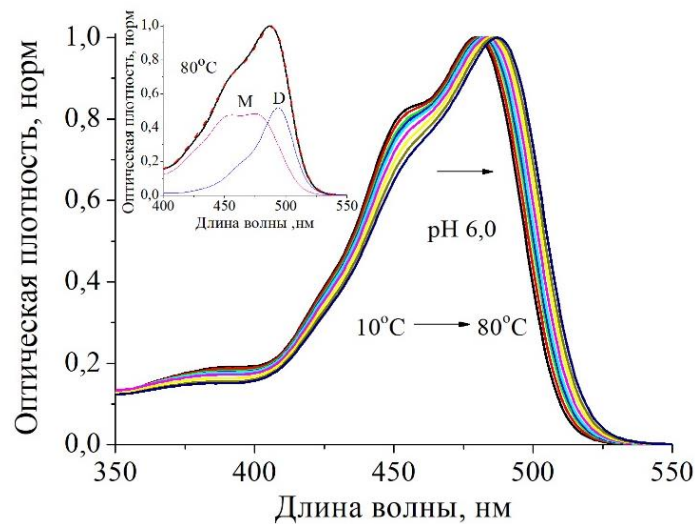


Рисунок.2 Спектры поглощения флуоресцеина при pH 6 в диапазоне 10°C÷80°C. Пример разложения спектров поглощения на две компоненты M и D форм при температуре 80°C – вставка

Для разложения сложного контура  $\varphi$  была применена формула (1):

$$\varphi = C_1 D + C_2 M \quad (1)$$

где,  $C_1$  и  $C_2$  коэффициенты содержания D и M форм, соответственно.

Отношение постоянных  $C_1$  и  $C_2$  позволяет найти константу диссоциации  $K$  для каждой температуры  $T$ , которые необходимы и нахождения энтальпии реакции  $\Delta_r H$  через уравнение Вант-Гоффа, формула (2):

$$-\frac{d \ln K}{d(1/T)} = \frac{\Delta_r H}{R} \quad (2)$$

где  $R$  – универсальная газовая постоянная. По нашим данным энтальпия реакции принимает значение  $-13,7$  кДж·моль<sup>-1</sup>. Близкая величина энтальпии будет при реакции гидролиза сахарозы  $-15$  кДж·моль<sup>-1</sup>.

Анализ температурной зависимости спектров поглощения показал, что при изменении температуры от 10°C до 80°C ионное равновесие смещается в кислую область и  $\Delta_r K_a$  составляет 0,27. Это приводит к увеличению вклада дианионов с преобладающим над моноанионами квантовым выходом.

Для понимания комплекса процессов, происходящих в системе в дальнейшем, будет исследовано влияние температуры на изменение ионного равновесия ( $pK^*$ ) в возбужденном состоянии и квантового выхода ионных форм. Это позволит определить возможности применимости флуоресцеина в качестве флуоресцентного молекулярного датчика температуры.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 22-22-00724).*

### **Список литературы**

1. Klonis N., Sawyer W. H. Properties of the Prototropic Forms of Fluorescein in Aqueous Solution // Journal of Fluorescence. 1996. Vol. 6. No. 3. P. 147–157.
2. Slyusareva E.A., Gerasimova M.A. pH-Dependence of the Absorption and Fluorescent Properties of Fluorone Dyes in Aqueous Solutions // Russ. Phys. J. 2014. Vol. 56. No. 12. P. 1370–77.
3. Лях Д.А., Суржикова Д.П., Слюсарева Е.А. Влияние температуры на ратиометрический флуоресцентный сигнал флуоресцеина // Материалы конференции «Перспектив Свободный – 2022» Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 25–30 апреля 2022 г. С. 2631–2633.



УДК 539.23

## ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА И ФАЗООБРАЗОВАНИЯ $Mn_5Ge_3$ НА ПОДЛОЖКАХ Si(111)

А. В. Царенко<sup>1</sup>

Научный руководитель А. С. Тарасова<sup>2</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент  
Научный руководитель А. В. Лукьяненко<sup>1,2</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФИЦ КИЦ СО РАН

Пленки  $Mn_5Ge_3$  являются объектом пристального исследования в течение последних лет, оставаясь перспективным материалом для устройств спиновой электроники, поскольку имеют необходимыми для этого свойствами [1]. В большинстве исследований, найденных в литературе, сообщается о росте тонких плёнок сплава Mn-Ge на подложках Ge и подложках GaAs. Эпитаксиальный рост  $Mn_5Ge_3$  на Si(111) мало изучен, но представляет большой интерес и может помочь развитию устройств спинтроники.

В данной работе исследовали рост и фазообразование тонких пленок  $Mn_5Ge_3$ , выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксией (МЛЭ) на подложках Si(111).

Тонкие пленки состава  $Mn_5Ge_3$  на подложке Si(111) были получены на сверхвысоковакуумной модульной установке молекулярно-лучевой эпитаксии Ангара [2], при температуре 390 °С. В процессе синтеза давление в камере составляло не хуже  $10^{-8}$  Па. Для осуществления успешного роста ферромагнитного германида  $Mn_5Ge_3$ , поверхность подложки была подготовлена, чтобы обеспечить атомарно чистую поверхность кремния с реконструкцией  $7\times 7$ .

Исследования структуры поверхности тонких пленок  $Mn_5Ge_3$ , непосредственно в камере установки, “*in situ*” происходило методом дифракции отраженных быстрых электронов (ДОБЭ), основанном на анализе картин дифракции электронов с энергией от 5 до 100 кэВ, упруго рассеянных от исследуемой поверхности под скользящими углами. Для исследования “*ex situ*” морфологических свойств тонких пленок  $Mn_5Ge_3$ , использовали атомно-силовой микроскоп (АСМ) DPN 5000 компания - производитель NanoInk (USA). Для измерения использовали кантилеверы NSG01, CSG30. Данные топологии тонких пленок  $Mn_5Ge_3$  были получены в полуконтактном режиме.

Чтобы определить оптимальные условия эпитаксиального роста  $Mn_5Ge_3$  на поверхности Si(111), была проведена серия экспериментов. В данной работе показано три процесса, различающихся скоростью, соотношением и временем

осаждения Mn и Ge во время роста буферных слоев, представляющих собой переходной слой сплава Mn-Ge с пониженным содержанием Mn. Эти эксперименты демонстрируют как влияют буферные слои на процессы роста, структуру и морфологию тонких пленок  $Mn_5Ge_3$ . Схема технологического процесса и АСМ изображения для образцов приведена на рис.1. Толщина пленок  $Mn_5Ge_3$  составляет №1-45 нм, №2-60 нм, №3-30 нм и №4-150 нм.

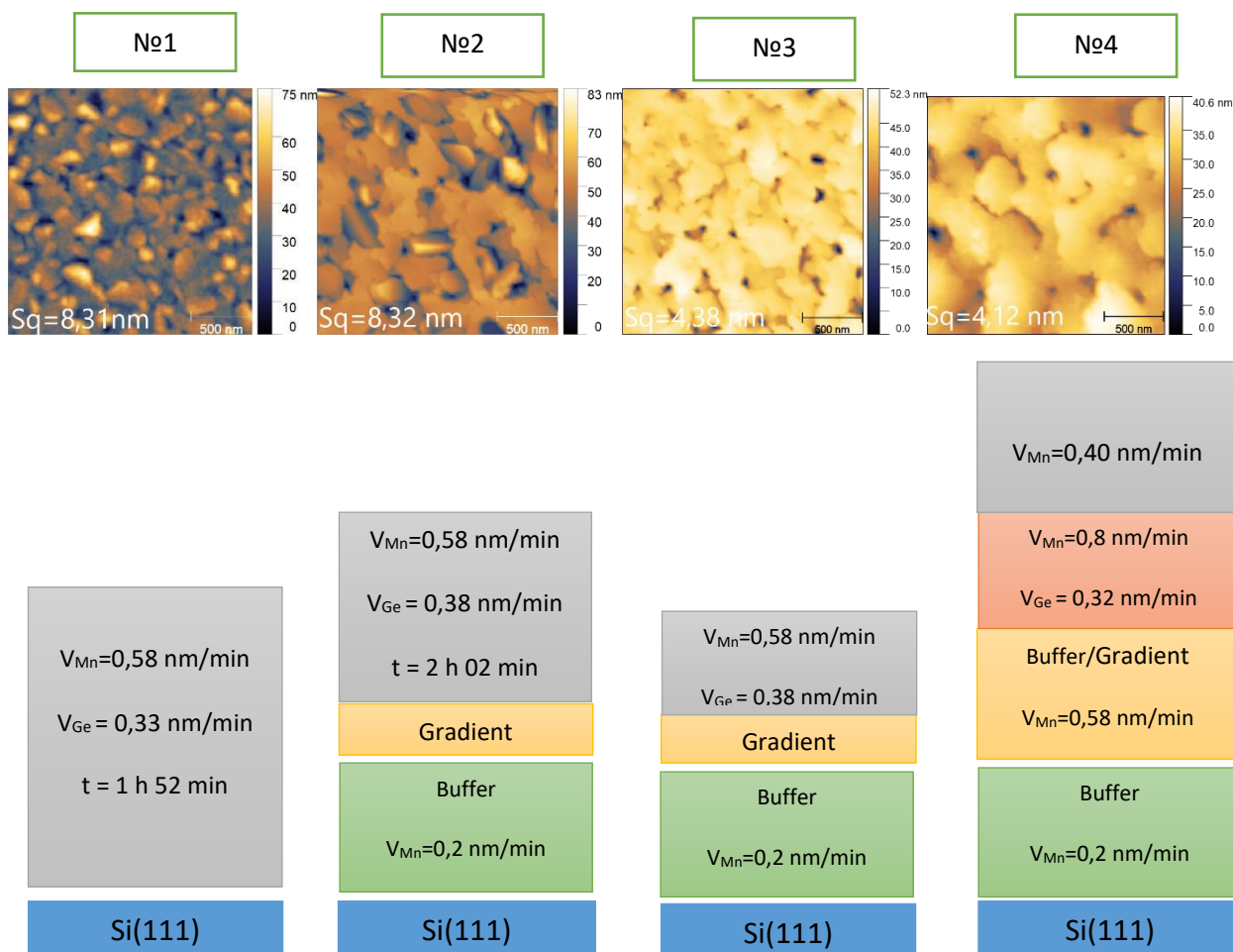


Рисунок 1. Схема технологического процесса для четырех различных образцов и данные топологии образцов, полученные с АСМ

Образец №1 был синтезирован в виде одного слоя при фиксированной скорости осаждения Mn ( $V_{Mn} = 0,58$  нм/мин) и Ge ( $V_{Ge} = 0,33$  нм/мин), время синтеза составило 1 час 52 мин. На АСМ изображение №1 (рис.1) видно, что формируется поликристаллическая пленка, которая была видна и на финальной картине ДОБЭ.

Образец №2 имел один буферный слой толщиной приблизительно 3-4 нм, с низкой концентрацией Mn ( $V_{Mn} = 0,2$  нм/мин и  $V_{Ge} = 0,32$  нм/мин), затем, в течение 10 мин, скорость испарения  $V_{Mn}$  постепенно увеличивалась до стехиометрического значения 0,58 нм/мин. При толщине пленки приблизительно 19 нм дифракционная картина содержит в основном только линии от монокристалла. Такая картина наблюдается до 35 нм, после чего наблюдается начало формирования поликристаллической фазы. Это означает,

что с помощью используемого буферного слоя рост  $Mn_5Ge_3$  может быть стабилизирован только до толщины 35 нм. При напылении пленки толщиной 60 нм, как видно из АСМ изображения №2 (рис.1) и финальной картине ДОБЭ, её структура состоит из доли монокристаллической и поликристаллической фаз. На основе схемы синтеза образца №2 был изготовлен образец №3 толщиной около 30 нм. В итоге была получена монокристаллическая пленка, представленная на АСМ изображение №3 (рис.1).

Для получения относительно больших толщин тонкой пленки  $Mn_5Ge_3$ , были добавлены три дополнительных буферных слоя. Для образца №4 после нанесения 3-4 нм со скоростью  $V_{Mn} = 0,2$  нм/мин и  $V_{Ge} = 0,32$  нм/мин, последовал слой толщиной 25 нм с равномерным увеличением скорости до  $V_{Mn} = 0,58$  нм/мин. Далее,  $V_{Mn}$  увеличивали до 0,8 нм/мин в течение 10 мин, что соответствует приблизительно 10 нм. Впоследствии,  $V_{Mn}$  снизился до 0,4 нм/мин и оставался неизменным в течение 4 ч 16 мин (приблизительно 150 нм), в течение которого рисунок ДОБЭ оставался в виде линий, что говорит нам о том, что была получена монокристаллическая пленка  $Mn_5Ge_3$ , что подтверждает изображение, полученное с АСМ №4 (рис.1). В этом случае удалось стабилизировать рост тонкой пленки  $Mn_5Ge_3$  до относительно больших толщин.

Также мы можем сравнить количественные параметры, такие как среднеквадратичная шероховатость ( $S_q$ ), полученная по всей площади сканирования (значения  $S_q$  представлены на рис.1). Сравнивая  $S_q$  для образцов №2 и №4, можно видеть, что при стабилизации условий роста для №4  $S_q$  уменьшается почти в два раза.

Данные топологии поверхности, полученные с АСМ, в сочетании с картинками ДОБЭ дали информацию о влиянии состава буферных слоёв на формирование плёнки, что, в свою очередь, позволило добиться оптимизации процесса роста тонких пленок  $Mn_5Ge_3$ .

Таким образом, синтез тонких пленок  $Mn_5Ge_3$  на подложках Si(111) проводился с изменением скорости и времени осаждения Mn и Ge на стадиях начального роста. Последующее постепенное уменьшение и увеличение потока Mn, а затем возврат к стехиометрическому соотношению 5:3 позволяют вырастить монокристаллическую тонкую пленку  $Mn_5Ge_3$ .

*Исследование выполнено за счёт средств гранта Российского научного фонда № 23-22-10033, Красноярского краевого фонда науки.*

### **Список литературы**

1. Yakovlev I. et al. Sublayer-Enhanced Growth of Highly Ordered  $Mn_5Ge_3$  Thin Film on Si (111) //Nanomaterials. 2022. Vol. 12. No. 24. P. 4365.
2. Varnakov S. N. et al. Automation of technological equipment for obtaining multilayer structures in an ultrahigh vacuum //Instruments and Experimental Techniques. 2004. Vol. 47. No. 6. P. 839-843.

---

# Фундаментальная математика

---

УДК 515.122

## ТЕОРЕМА О КЛАССИФИКАЦИИ ДВУМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В. П. Анфиногорова<sup>1</sup>Научный руководитель В. Р. Куликов<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

**Теорема.** Любое гладкое, компактное, связное, замкнутое двумерное многообразие гомеоморфно либо сфере  $S^2$  с  $k$ -ручками, либо сфере  $S^2$  с плёнками Мёбиуса.

Данная теорема может быть доказана методами топологии. В своей работе мы приводим доказательство с помощью теории формальных языков, используя эквивалентные преобразования на множестве (группе) слов, которые кодируют двумерные гладкие многообразия.

Будем рассматривать гладкие связные двумерные многообразия без края. С помощью триангуляции каждому такому многообразию можем сопоставить плоскую развертку, которая может быть закодирована с помощью некоторого слова  $W$ .

Примером эквивалентного преобразования служит следующий результат.

**Лемма (О собирании квадратов).** Слово  $W = \_a\_a\_$  эквивалентными преобразованиями может быть преобразовано к виду  $W' = \_aa\_$ , т.е. все квадраты можно собрать вместе.

Используя формальные языки данную лемму можно доказать следующим образом.

Дано слово  $W = YaXa$  ( $b = a'$ ).



После разреза по ребру  $b = a'$  и склейки по ребру  $a$  получили новое слово  $W' = YX^{-1}a'a'$ . Т.е.  $aXaY \leftrightarrow X^{-1}a^2Y$ .

Целью работы было показать, что указанную теорему можно доказать, используя топологическую постановку и формальные языки.

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Hatcher A. Algebraic Topology. Cambridge University Press, 2002.
2. Лекция 4. Классификация двумерных поверхностей [электронный ресурс]. URL: <http://dfgm.math.msu.su/files/0ngit/shafarevich/lecture4.pdf>

УДК 515.14

## ВЫЧИСЛЕНИЕ ГРУПП ГОМОЛОГИЙ ОДНОГО КЛАССА ДВУМЕРНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Д. А. Вяхирев<sup>1</sup>

Научный руководитель Д. Ю. Почекутов<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Пусть  $n = (n_1, \dots, n_l)$  и  $k = (k_1, \dots, k_l)$  – целочисленные векторы с неотрицательными координатами. Рассмотрим двумерное клеточное пространство  $X_{n,k}$ , соответствующее слову

$$W_{n,k} = W_{n_1,k_1} \dots W_{n_l,k_l},$$

составленному из слов вида  $W_{n_i,k_i} = a \dots a a^{-1} \dots a^{-1}$ , где  $n_i$  и  $k_i$  – количество вхождений букв  $a$  и  $a^{-1}$ , соответственно. Без ограничения общности можно считать  $|n| \geq |k|$ , где  $|n| = n_1 + \dots + n_l$ .

Указанным способом получается широкий класс пространств, который включает в себя, например, сферу  $S^2$ , проективную плоскость  $\mathbb{R}P^2$ , шутовской колпак. В нашей работе мы находим группы целочисленных гомологий для пространств  $X_{n,k}$ .

### Предложение 1.

$$H_2(X_{n,k}, \mathbb{Z}) \simeq \begin{cases} 0, & \text{если } |n| \neq |k|, \\ \mathbb{Z}, & \text{если } |n| = |k|. \end{cases}$$

### Предложение 2.

$$H_1(X_{n,k}, \mathbb{Z}) \simeq \begin{cases} 0, & \text{если } |n| - |k| < 2, \\ \mathbb{Z}_{|n|-|k|}, & \text{если } |n| - |k| \geq 2. \end{cases}$$

При  $|n| \geq 2$  и  $|k| = 0$  пространства  $X_{n,k}$  совпадают с пространствами  $P_{|n|}$ , введёнными в работе [1], где были вычислены их группы гомологий. Результат этого вычисления согласуется с предложением 2.

Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).

### Список литературы

1. Кузвесов К.В. Ульверт Р.В. О группах гомологий некоторых поверхностей с самопересечением // Вестн. КрасГУ, 2002, № 1, С. 143-145.
2. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. Часть 2, М.: Наука, 1979.

УДК 512.542, 512.547

## МИНИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ПОРОЖДАЮЩИХ ИНВОЛЮЦИЙ, ПРОИЗВЕДЕНИЕ КОТОРЫХ РАВНО ЕДИНИЦЕ ГРУПП $PSL_3(2^n)$ и $PSU_3(q^2)$

Р. И. Гвоздев<sup>1</sup>

Научный руководитель Я. Н. Нужин<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Для конечной группы  $G$ , порожденной инволюциями, обозначим через  $n(G)$  минимальное число порождающих инволюций, произведение которых равно 1. Вопрос о нахождении числа  $n(G)$  для каждой конечной простой неабелевой группы  $G$  записан Я. Н. Нужиным в Коуровской тетради [1, вопрос 14.69а)]. Мы находим  $n(G)$  в случаях, когда  $G$  есть проективная специальная линейная группа  $PSL_3(2^m)$  размерности три над конечным полем порядка  $2^m$  или трехмерная проективная специальная унитарная группа  $PSU_3(q^2)$  над конечным полем порядка  $q^2$ . Доказаны три следующие теоремы.

**Теорема 1.** а)  $n(PSL_3(2^m)) = 5$ , если  $m$  четно.

б)  $n(PSL_3(2^m)) = 6$ , если  $m$  нечетно.

**Теорема 2.** а)  $n(PSU_3(2^m)) = 5$ , если  $m$  нечетно и  $m \geq 3$ .

б)  $n(PSU_3(2^m)) = 6$ , если  $m$  четно.

Порядок группы  $PSU_3(2^2)$  равен 72, она не является простой и в теореме 2 не рассматривается.

**Теорема 3.** Пусть  $q$  – степень нечетного простого числа. Тогда:

а)  $n(PSU_3(q^2)) = 5$ , если 3 делит  $q + 1$  и  $q > 5$ ;

б)  $n(PSU_3(q^2)) = 6$ , если 3 не делит  $q + 1$  и  $q > 3$ ;

в)  $n(PSU_3(5^2)) = 6$ ;

г)  $n(PSU_3(3^2)) = 7$ .

Если  $G$  – конечная простая неабелева группа, то  $n(G) \geq 5$ , а если она еще и порождается тремя инволюциями, две из которых перестановочны, то

$n(G) = 5$  [3, лемма 5]. Все конечные простые неабелевы группы, которые не порождаются тремя инволюциями, две из которых перестановочны, известны и они с точностью до изоморфизма исчерпываются следующими [3]:

знакопеременные группы  $A_6, A_7, A_8$ ;

спорадические группы  $M_{11}, M_{22}, M_{23}, McL$ ;

классические линейные группы  $PSL_3(q), PSU_3(q), PSL_4(2^n), PSU_4(2^n), PSU_4(3), PSU_5(2)$ .

Для групп  $A_6, A_7, A_8, M_{11}, M_{22}, M_{23}, McL$  и  $PSL_3(q)$  при нечетном  $q$  числа  $n(G)$  указаны в [2] (см. также [3, стр. 431]). Используя таблицы комплексных характеров [4] и неравенство Л. Л. Скотта [3, стр. 432], можно получить равенства  $n(PSU_4(3)) = n(PSU_5(2)) = 6$ . Таким образом, к настоящему времени, с учетом доказанных теорем 1 – 3, число  $n(G)$  неизвестно только в случаях, когда  $G$  есть  $PSL_4(2^n)$  или  $PSU_4(2^n)$ .

### Список литературы

1. Unsolved problems in group theory. The Kourovka notebook [e-resource]. No. 19. Novosibirsk. 2018. 250 p. URL: math.nsc.ru/~ alglog/19kt.pdf
2. Ward J. M. Generation of simple groups by conjugate involutions / Queen Mary college, University of London. Thesis of Doctor of Philosophy. 2009. 193 p.
3. Нужин Я.Н. О порождающих тройках инволюций простых конечных групп, Алгебра и логика, 58, №3 (2019), 426-434.
4. Conway J. H., Curtis R. T., Norton S. P., Parker R. A., Wilson R. A., Atlas of Finite Groups, University Press, Oxford, 1985.

УДК 517.55\*517.96

## ОПЕРАТОРЫ С СУММИРУЮЩИМ ЭФФЕКТОМ

А. А. Григорьев<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. К. Лейнартас<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В  $n$ -мерном пространстве  $\mathbb{R}^n$  рассматривается конус  $K$ , порожденный векторами  $a^1, \dots, a^n$  с целочисленными координатами  $a^i = (a_1^i, \dots, a_n^i)$ ,  $a_j^i \in \mathbb{Z}$ :  $K = \{y \in \mathbb{R}^n : y = \sum_{j=1}^n \lambda_j a^j, \lambda_j \geq 0\}$ . Конус, построенный на таких векторах  $a^1, \dots, a^n$ , что определитель матрицы  $A$ , столбцами которой являются координаты этих векторов, равен  $\pm 1$ , называется унимодулярным конусом. На образующих конуса  $K$  построен параллелотоп  $\Pi_K(x) = \{t \in \mathbb{R}^n : 0 \leq t \leq x\}, x \in K \cap \mathbb{Z}^n$ .



Отношение частичного порядка  $\geq_K$  между точками  $u, v \in \mathbb{R}^n$  определяется следующим образом

$$u \geq_K v \Leftrightarrow u \in v + K,$$

где  $v + K$  — сдвиг конуса  $K$  на вектор  $v$ . Кроме того, будем писать  $u \not\geq_K v$ , если  $u \in K \setminus \{v + K\}$ , т. е. если отношение  $u \geq_K v$  не выполняется.

Пусть  $\pi_j$  — проекция точки  $y \in K$  вдоль вектора  $a^j$ , т. е. для  $y = \lambda_1 a^1 + \dots + \lambda_n a^n$  положим

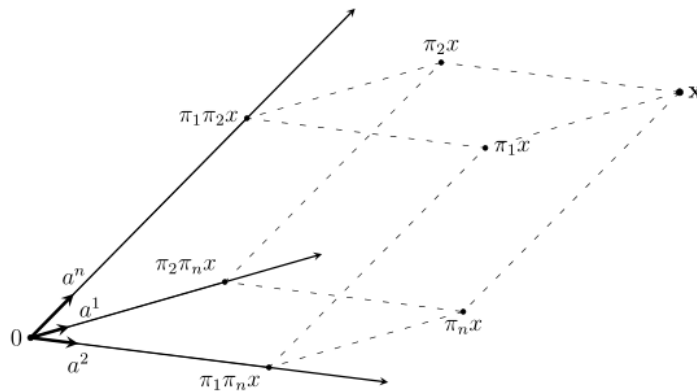
$$\pi_j y = \lambda_1 a^1 + \dots + \lambda_{j-1} a^{j-1} + \lambda_{j+1} a^{j+1} + \dots + \lambda_n a^n.$$

Обозначим  $\mathcal{P}(M)$  — булеан множества  $M$ . Пусть  $V := \mathcal{P}(\{1, \dots, n\}), J = \{j_1, \dots, j_k\} \in V$ . Если обозначить  $\pi_J = \pi_{j_1} \circ \dots \circ \pi_{j_k}$ , то множество вершин параллелотопа  $\Pi_K(x)$  можно записать в виде  $\{\pi_J x, J \in V\}$ . Отметим, что  $\pi_\emptyset x = x$ . Также условимся обозначать  $|M|$  — мощность множества  $M$ .

Для заданной функции  $\varphi(t) = \varphi(t_1, \dots, t_n)$  ставится задача отыскания суммы ее значений по всем целочисленным точкам параллелотопа  $\Pi_K(x)$ :

$$S(x) = \sum_{t \in \Pi_K(x) \cap \mathbb{Z}^n} \varphi(t). \tag{1}$$

Решение задачи состоит в отыскании решения в символьном виде, т. е. явно в виде математической функции (формулы) и называется задачей неопределенного суммирования (См. [1], [2]).



Обозначим  $P(\delta) = \sum_{0 \leq \omega \leq d} c_\omega \delta^\omega$  — полиномиальный разностный оператор с постоянными коэффициентами  $c_\omega, \omega = (\omega_1, \dots, \omega_n), \delta^\omega = \delta_1^{\omega_1} \dots \delta_n^{\omega_n}, \delta_j$  — оператор сдвига по  $j$ -ой переменной,  $\delta_j f(x) = f(x_1, \dots, x_{j-1}, x_j + 1, x_{j+1}, \dots, x_n), \delta_j^{\omega_j} = \underbrace{\delta_j \circ \dots \circ \delta_j}_{\omega_j}, \delta_j^0$  — тождественный оператор. Рассматривается разностное уравнение

$$P(\delta) f(t) = \varphi(t), t \in K. \tag{2}$$

**Определение.** *Оператором, обладающим суммирующим эффектом, назовем разностный оператор  $P(\delta)$  неоднородного разностного уравнения (2), если сумму (1) можно выразить через значения некоторого решения  $f(x)$  этого уравнения в независимом от  $x \in K \cap \mathbb{Z}^n$  числе точек конуса  $K$ .*

**Теорема.** *В задаче суммирования (1) суммирующим эффектом обладают полиномиальные разностные операторы вида и только они.*

$$P(\delta) = \prod_{j=1}^n (\delta^{a^j} - 1) \sum_{\substack{0 \leq \omega \leq d \\ 0 \leq \omega_j \leq d_j}} c_\omega \delta^{\omega_1 a^1 + \dots + \omega_n a^n}$$

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

**Список литературы**

1. Kauers M. Algorithms for Nonlinear Higher Order Difference Equations. Ph.D. Thesis. RISC-Linz, Johannes Kepler University, 2005.
2. Kauers M. The Concrete Tetrahedron. Springer-Verlag Wien, 2011.

УДК 519.111.3

**КОМПОЗИЦИЯ АДАМАРА ПРОИЗВОДЯЩИХ ФУНКЦИЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ РАЗНОСТНЫМ УРАВНЕНИЯМ**

**Н. Д. Дудинова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. К. Лейнартас<sup>1</sup>  
 доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Обозначим  $\delta$  – оператор сдвига, действующий на функцию  $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{C}$  по правилу  $\delta f(x) = f(x+1)$ . Определим произведение Адамара числовых последовательностей  $f(x), g(x), x = 0, 1, 2, \dots$  следующим образом:  
 $f(x) \cdot g(x), x = 0, 1, 2, \dots$

Рассмотрим разностные уравнения

$$P(\delta)f(x) = 0 \text{ и } Q(\delta)g(x) = 0, \tag{1}$$

где  $P(\delta) = \delta^m - a_{m-1}\delta^{m-1} - \dots - a_0\delta^0$ ,  $Q(\delta) = \delta^n - b_{n-1}\delta^{n-1} - \dots - b_0\delta^0$ .

Пусть  $f(x)$  и  $g(x)$  решения разностных уравнений (1), а  $h(x)$  – решение разностного уравнения

$$h(x+mn) - A_1 h(x+mn-1) - A_2 h(x+mn-2) - \dots - A_{m-n} h(x) = 0 \quad x=0,1,2,\dots,$$

где коэффициенты  $A_j$  решение системы линейных уравнений (1). Требуется найти формулу производящей функции для произведения последовательностей  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ .

Данную задачу можно решить, используя метод производящих функций и известный факт, состоящий в том, что производящая функция всякого решения разностного уравнения с постоянными коэффициентами является рациональной. Из теоремы Адамара об умножения особенностей [3] следует, что произведение Адамара рациональных функций является функцией рациональной. Это обеспечивает существование решения поставленной задачи.

Тогда для производящей функции решения разностного уравнения

$H(z) = \sum_{x \in \mathbb{Z}_z} h(x) z^x$  справедлива формула:

$$H(z) = \frac{M(z)}{T(z)}, \quad (2)$$

$$\text{где } T(z) = 1 - \sum_{k=1}^{mn} A_k z^k, \quad M(z) = h(0) + \sum_{k=1}^{mn-1} \left( h(k) - \sum_{\substack{\alpha+\beta=k \\ \alpha \neq 0}} A_\alpha h(\beta) \right) z^k$$

**Доказательство:**

Доказательство сводится к проверке полиномиального тождества

$T(z) \cdot H(z) = M(z)$  или более развернуто

$$\left( 1 - \sum_{k=1}^{mn} A_k z^k \right) \left( \sum_{x \in \mathbb{Z}_z} h(x) z^x \right) = h(0) + \sum_{k=1}^{mn-1} \left( h(k) - \sum_{\substack{\alpha+\beta=k \\ \alpha \neq 0}} A_\alpha h(\beta) \right) z^k$$

Разделим обе части тождества на  $z^{mn}$ , получим:

$$\left( \frac{1}{z^{mn}} - \frac{A_1}{z^{mn-1}} - \frac{A_2}{z^{mn-2}} - \dots - \frac{A_{mn}}{z^0} \right) \sum_{x=0}^{\infty} h(x) z^x = \frac{h(0)}{z^{mn}} + \sum_{k=1}^{mn-1} \left( h(k) - \sum_{\substack{\alpha+\beta=k \\ \alpha \neq 0}} A_\alpha h(\beta) \right) \frac{1}{z^{mn-k}}.$$

Приравнивая коэффициенты

$$k = 0: \quad \frac{1}{z^{mn}} \quad h(0) = h(0)$$

$$k = 1: \quad \frac{1}{z^{mn-1}} \quad h(1) - A_1 h(0) = h(1) - A_1 h(0)$$

...

$$k = m \cdot n: \quad \frac{1}{z^0} \quad h(mn) - A_1 h(mn-1) - A_2 h(mn-2) - \dots - A_m h(0) = 0$$

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Merzouk H., Boussayoud A., Chelgham M. *Symmetric Functions of Generalized Polynomials of Second Order* // Turkish Journal of Analysis and Number Theory, 2019, Vol. 7, № 5, 135-139.
2. Falcon S. On the  $k$ -Lucas numbers // Int. J. Contemp. Math. Sciences, Vol. 6, 2011, № 21, 1039-1050.
3. Бибербах Л. Аналитическое продолжение. М.: Наука. 1967.

УДК 517

## О МНОГОМЕРНОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ЭРМИТА

**М. Е. Дураков<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Цих<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Формулы интерполяции Эрмита основаны на интерпретации узлов интерполяции в качестве корней подходящих многочленов. Поэтому такие формулы относятся к классу алгебраических интерполяций. Идеология алгебраических интерполяций в последнее время получила пристальное внимание с точки зрения интерполяционной теории функций от нескольких переменных (см., например, [1]-[3]). В докладе рассматривается многомерный вариант интерполяции Эрмита, а также представлен класс алгебраических систем уравнений, для которых интерполяционный многочлен Эрмита представлен явной формулой. В качестве основного инструмента используется теория многомерных вычетов. Рассмотрим одномерную задачу Эрмита.

**Задача 1.** Пусть задано множество различных точек  $\{w_j\}_{j=1}^m \subset \mathbb{C}$ , а также задано следующее множество значений:

$$c_{j,\ell} \in \mathbb{C}, \text{ где } j = 1, \dots, m, \ell = 0, \dots, \mu_j - 1.$$

Необходимо найти многочлен  $f(z)$  с минимально возможной степенью такой, что он в точке  $w_j$  принимает заданные значений производных до порядка  $\mu_j - 1$  включительно, то есть

$$f^{(\ell)}(w_j) = c_{j,\ell}, j = 1, \dots, m, \ell = 0, \dots, \mu_j - 1.$$

В задаче интерполяции Эрмита целесообразно перечислять множество точек  $w_j$  с учетом их кратности, тем самым рассматривая множество  $\{w_j\}_{j=1}^m$  как алгебраическое множество  $p^{-1}(0)$ , где

$$p(z) = (z - w_1)^{\mu_1} \cdot \dots \cdot (z - w_m)^{\mu_m}.$$

В этом случае интерполяционный многочлен можно представить в виде

$$f(z) = \sum_{j=1}^m \frac{p(z)}{(z - w_j)^{\mu_j}} \sum_{\ell=0}^{\mu_j-1} \frac{c_{j,\ell}}{\ell!} \left( \sum_{s=0}^{\mu_j-\ell-1} (z - w_j)^{\ell+s} \operatorname{res}_{w_j} \left( \frac{(z - w_j)^{\mu_j-1-s}}{p} \right) \right),$$

то есть с использованием вычетов. В многомерном случае мы тоже будем использовать вычетный аппарат для решения интерполяционной задачи, так называемые вычеты Гротендика [4].

Давайте рассмотрим многомерный аналог задачи Эрмита. Пусть  $p = (p_1, \dots, p_n)$  - последовательность  $n$  многочленов от  $n$  переменных  $z = (z_1, \dots, z_n)$  с конечным числом общих корней  $p^{-1}(0)$ . Очевидно, что  $p$  мы можем интерпретировать как отображение  $p: C^n \rightarrow C^n$ . В то же время  $p$  ассоциируется с идеалами  $\langle p \rangle$  и  $\langle p \rangle_w$ , порожденными последовательностью  $p_j$  как в кольце  $C[z_1, \dots, z_n]$ , так и в локальных кольцах  $O_w$  ростков голоморфных функций в корнях  $w \in p^{-1}(0)$ . Факторкольцо  $O_w / \langle p \rangle_w$  имеет структуру векторного пространства и называется локальной алгеброй в точке  $w$ . Обозначим через  $B_w$  мономиальный базис локальной алгебры  $O_w / \langle p \rangle_w$  в точке  $w \in p^{-1}(0)$ . Размерность этой алгебры совпадает с кратностью отображения  $p$  в корне  $w$ . Множество показателей  $\ell$  базисных мономов  $(z - w)^\ell \in B_w$  мы обозначим как  $A_w$ .

**Задача 2.** Для заданных значений  $\{c_{w,\ell}\}, w \in p^{-1}(0); \ell \in A_w$ , необходимо найти многочлен  $f(z)$  с условием

$$\frac{\partial^{|\ell|} f}{\partial z^\ell}(w) = c_{w,\ell}, w \in p^{-1}(0), \ell \in A_w,$$

где  $\ell = (\ell_1, \dots, \ell_n)$  и  $|\ell| = \ell_1 + \dots + \ell_n$ .

В нашем докладе мы рассматриваем многомерный вариант вышеупомянутой задачи в случае, когда многогранники Ньютона для множеств  $A_w$  по сути являются параллелепипедами

$$\{0 \leq \ell_1 \leq d_1 - 1\} \times \dots \times \{0 \leq \ell_n \leq d_n - 1\}.$$

Нам понадобится следующее определение, рассмотренное в [5]:

Обозначим через  $I$  вектор  $(1, \dots, 1) \in \mathbb{Z}^n$ . Порядком нуля  $w \in p^{-1}(0)$  отображения  $p$  будем называть такой вектор  $d_w = (d_1, \dots, d_n) \in \mathbb{Z}_+^n$ , что выполняются 2 условия:

$$\frac{\partial^{|\ell|} p_i}{\partial z^\ell}(w) = 0, 0 \leq \ell \leq d_w - I, \tag{1}$$

$$\det \left\| \frac{\partial^{d_k} p_i}{\partial z_k^{d_k}}(w) \right\| \neq 0 \text{ (здесь } i, k = 1, \dots, n). \tag{2}$$

Нами была доказана следующая теорема:

**Теорема:** *Предположим, что для каждого корня  $w \in p^{-1}(0)$  существует такой вектор  $d_w = (d_1, \dots, d_n) \in \mathbb{Z}_+^n$ , что свойства (1) и (2) выполняются. Тогда многочлен*

$$f(z) = \sum_{w \in p^{-1}(0)} \det H_w(z) \left( \sum_{\substack{\ell \leq d_w - I \\ k \leq d_w - I - \ell}} \frac{c_{w,\ell}}{\ell!} (z - w)^{\ell+k} \operatorname{res}_w \left( \frac{(z - w)^{d_w - I - k}}{p^I} \right) \right)$$

решает многомерную задачу Эрмита с узлами  $w \in p^{-1}(0)$ , где  $H_w(z) = | \begin{matrix} |h_{ik}| \\ \vdots \\ p_n(z) \end{matrix} | -$  матрица из представления  $\begin{pmatrix} p_1(z) \\ \vdots \\ p_n(z) \end{pmatrix} = | \begin{matrix} |h_{ik}| \\ \vdots \\ (z_n - w_n)^{d_n} \end{matrix} |$ .

**Список литературы**

1. Alpay, D., Jorgensen, P., Lewkowicz, I. and Volok, D., *A new realization of rational functions, with applications to linear combination interpolation, the Cuntz relations and kernel decompositions*, Complex Var. Elliptic Equ. – 2016. – no. 61(1). – p. 42–54.
2. Alpay, D., Yger, A., *About a Non-Standard Interpolation Problem*, Comput. Methods Funct. Theory 2019, 19, 97-115.
3. Alpay, D., Yger, A., *Cauchy-Weil formula, Schur-Agler type classes, new Hardy spaces of the polydisk and interpolation problems*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, vol. 504 (2), 2021.
4. Tsikh, A., *Multidimensional Residues and Their Applications (English summary)*, Translated from the 1988 Russian original by E. J. F. Primrose. Translations of Mathematical Monographs, 103. American Mathematical Society, Providence, RI, 1992. x+188 pp.
5. Leinartas, E., Tsikh, A., *On a Multidimensional Version of the Principal Theorem of Difference Equations with constant Coefficients*, J. of Siberian Federal University. Math and Phys 15(1), 2022, 125 – 132.

УДК 517.9

## О РАЗРЕШИМОСТИ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ ТИПА БЮРГЕРСА

И. Е. Зубров<sup>1</sup>

Научный руководитель И. В. Фроленков<sup>1</sup>  
кандидит физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Решение обратных задач в некоторых случаях сводится к решению прямой задачи, содержащей уравнение типа Бюргерса специального вида с данными Коши, когда правая часть зависит от неизвестной функции, следов неизвестной функции и её производных по пространственной переменной до некоторого порядка. Тогда прямая задача может быть записана в следующем виде

$$u_t = a(t)u_{xx} + b(t, x, u(t, x), \omega(t))u_x + f(t, x, u(t, x), \omega(t)), \quad (1)$$

$$u(0, x) = u_0(x), \quad (2)$$

где  $\omega(t)$  – это вектор-функция, компонентами которой являются следы функции  $u(t, x)$  и всех её производных до порядка  $p_1$  включительно. Отметим, что задача рассматривается в полосе  $G_{[0, T]} = \{(t, x) | 0 \leq t \leq T, x \in E_1\}$ . Зафиксируем постоянную  $p \geq \max\{2, p_1\} \geq 2$ .

Обозначим через  $Z_x^p([0, t^*])$  множество функций  $u(t, x)$ , определённых в  $G_{[0, t^*]}$ , принадлежащих классу

$$C_{t,x}^{1,p}(G_{[0,t^*]}) = \left\{ u(t, x) \mid \frac{\partial u}{\partial t}, \frac{\partial^k u}{\partial x^k} \in C(G_{[0,t^*]}), k = 0, \dots, p \right\},$$

ограниченных вместе со всеми своими производными до порядка  $p$ .

**Условие 1.** Функции  $b(t, x, u(t, x), \omega(t)), f(t, x, u(t, x), \omega(t))$  – действительнзначные функции, которые определены, непрерывны и имеют непрерывные производные. Функция  $a(t) \geq a_0 > 0$  – непрерывная ограниченная функция на отрезке  $[0, T]$ . Функция  $u_0(x)$  имеет непрерывные производные, участвующие в соотношении

$$\sum_{k=0}^{p+2} \frac{d^k u_0(x)}{dx^k} \leq C.$$

**Условие 2.** Пусть для всех  $t^* \in (0, T], u(t, x) \in Z_x^{p+2}([0, t^*])$  выполнены следующие оценки

$$\sum_{k=0}^{p+2} \left| \frac{\partial^k}{\partial x^k} b(t, x, u(t, x), \omega(t)) \right| \leq C(1 + U(t) + U^2(t) + \dots + U^{\gamma_1}(t)), \quad (3)$$

$$\sum_{k=0}^{p+2} \left| \frac{\partial^k}{\partial x^k} f(t, x, u(t, x), \omega(t)) \right| \leq C(1 + U(t) + U^2(t) + \dots + U^{\gamma_2}(t)), \quad (4)$$

где  $\gamma_1, \gamma_2 \geq 0$  – некоторые целочисленные константы и

$$U(t) = \sum_{k=0}^{p+2} U_k(t),$$

$$U_k(t) = \sup_{0 < \xi \leq t} \sup_x \left| \frac{\partial^k}{\partial x^k} u(\xi, x) \right|, \quad k = 0, \dots, p + 2.$$

Была доказана справедливость следующей теоремы:

**Теорема.** Пусть выполняются условия **1** и **2**, причём  $0 \leq \gamma_1 < \infty$ ,  $0 \leq \gamma_2 < \infty$ , тогда существует константа  $t^* \in (0, T]$ , которая зависит от  $a_0, C$  из условия (1) и соотношений (3), (4), такая, что классическое решение  $u(t, x)$  задачи (1), (2) существует в классе  $Z_x^p([0, t^*])$ .

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Ю.Я. Белов. Метод слабой аппроксимации. Красноярск: Красноярский государственный университет, 1992, 235 с.
2. I.V. Frolenkov, M.A. Darzhaa. On the existence of solution of some problems for nonlinear loaded parabolic equations with Cauchy data, Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics. 2007. № 7. С. 173-185.
3. Yu.Ya.Belov, K.V.Korshun, An identification problem of the source function for the Burgers equation, Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics. 2012. №5. С. 497-506.
4. Э. Камке. Справочник по дифференциальным уравнениям в частных производных первого порядка. М. : Наука, 1966. 260с.



УДК 512.761,517.55

## О СУММАХ МИНКОВСКОГО МНОГОГРАННИКОВ НЬЮТОНА ДИСКРИМИНАНТОВ МНОГОЧЛЕНОВ

**В. С. Кобычева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Н. Михалкин<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Многочлен от одной переменной имеет вид

$$f(y) = a_0 + a_1y + \dots + a_ny^n. \quad (1)$$

Его *дискриминантом* называется неприводимый многочлен

$$\Delta_n = \Delta_n(a_0, a_1, \dots, a_n) \quad (2)$$

с целочисленными коэффициентами, который обращается в ноль тогда и только тогда, когда  $f$  имеет кратные корни.

*Многогранником Ньютона*  $N(\Delta_n)$  многочлена (2) называется выпуклая оболочка в  $R^{n+1}$  множества всех показателей его мономов, участвующих в  $\Delta_n$ .

**Теорема** [1]. *Многогранник Ньютона дискриминанта многочлена (1) комбинаторно эквивалентен  $(n-1)$ -мерному кубу; он содержит  $2^{n-1}$  вершин, которые находятся в биективном соответствии со всеми возможными подмножествами*

$$I \subset \{1, 2, \dots, n-1\}.$$

*Вершина  $v_I$ , соответствующая подмножеству  $I = \{i_1 < i_2 < \dots < i_s\}$ , имеет координаты*

$$\begin{aligned} k_0 &= i_1 - i_0 - 1, \quad k_n = i_{s+1} - i_s - 1 \\ k_{i_q} &= i_{q+1} - i_{q-1}, \quad \text{для } i_q \in I, \\ k_i &= 0 \quad \text{для } i \notin I \cup \{0, n\}. \end{aligned}$$

Известно, что [2] многогранник Ньютона дискриминанта приведенного многочлена

$$f_{red}(y) = 1 + a_1y + \dots + a_{n-1}y^{n-1} + y^n,$$

в плоскости переменных  $(t_1, \dots, t_{n-1})$  задается следующей системой неравенств:

$$\begin{cases} t_k \geq 0, \\ \sum_{j=1}^{n-1} \min(j, k) [n - \max(j, k)] t_j \leq nk(n-k), \end{cases}$$

$k = 1, 2, \dots, n-1$ . Тогда каждая некоординатная гипергрань многогранника дискриминанта многочлена  $f_{red}$  определяется уравнением

$$h_k := \left\{ t \in N(\Delta_n) : \sum_{j=1}^{n-1} \min(j, k)[n - \max(j, k)]t_j = nk(n-k) \right\}.$$

Что касается многочлена (1), то согласно свойству биоднородности дискриминанта переменные  $t_0, t_n$  восстанавливаются через переменные  $t_1, \dots, t_{n-1}$  по формулам:

$$\sum_{j=0}^n t_j = 2(n-1), \quad \sum_{j=1}^n jt_j = n(n-1).$$

Таким образом, зная дискриминант многочлена  $f_{red}$ , мы можем записать дискриминант неприведенного многочлена (1).

Напомним, что *срезкой* (сужением) дискриминанта  $\Delta$  на гипергрань  $h_k$  его многогранника Ньютона называют многочлен  $\Delta|_{h_k}$ , состоящий из всех мономов  $\Delta$ , показатели которых принадлежат  $h_k$ .

*Суммой Минковского* двух многогранников  $N_1$  и  $N_2$  называется многогранник, который определяется формулой:

$$N_1 \oplus N_2 = \{x + y : x \in N_1, y \in N_2\}.$$

Кажется правдоподобной следующая **гипотеза**.

*Сумма по Минковскому многогранников Ньютона дискриминантов многочленов вида (1):*

$$N[\Delta_{i_1}(a_0, a_1, \dots, a_{i_1})] \oplus N[a_{i_1}^2 \Delta_{i_2-i_1}(a_{i_1}, a_{i_1+1}, \dots, a_{i_2})] \oplus \dots \oplus N[a_{i_p}^2 \Delta_{n-i_p}(a_{i_p}, a_{i_p+1}, \dots, a_n)]$$

*образует многогранник Ньютона срезы дискриминанта степени  $n$  на гипергрань, полученную пересечением гиперграней  $h_{i_1}, h_{i_2}, \dots, h_{i_p}$ . Т.е. справедлива формула*

$$\begin{aligned} & N[\Delta_{i_1}(a_0, a_1, \dots, a_{i_1})] \oplus N[a_{i_1}^2 \Delta_{i_2-i_1}(a_{i_1}, a_{i_1+1}, \dots, a_{i_2})] \oplus \dots \oplus N[a_{i_p}^2 \Delta_{n-i_p}(a_{i_p}, a_{i_p+1}, \dots, a_n)] = \\ & = N[\Delta_n(a_0, a_1, \dots, a_n)|_{h_{i_1} \cap h_{i_2} \cap \dots \cap h_{i_p}}]. \end{aligned}$$

В качестве первого примера к гипотезе приведем сумму двух многогранников Ньютона дискриминантов многочленов 4-й и 2-й степеней

$$N[\Delta_4(a_0, a_1, a_2, a_3, a_4)] \oplus N[a_4^2 \Delta_2(a_4, a_5, a_6)].$$

В результате получается многогранник Ньютона срезы дискриминанта степени шесть на гипергрань  $h_4$ :

$$N[\Delta_6(a_0, a_1, \dots, a_6)]|_{h_4}.$$

Аналогично во втором примере рассмотрим сумму трех многогранников Ньютона дискриминантов многочленов 3-й, 2-й и 2-й степеней. В результате получается многогранник Ньютона срезки дискриминанта степени семь на гипергрань, полученную пересечением гиперграней  $h_3$  и  $h_5$ :

$$N[\Delta_3(a_0, a_1, a_2, a_3)] \oplus N[a_3^2 \Delta_2(a_3, a_4, a_5)] \oplus N[a_5^2 \Delta_2(a_5, a_6, a_7)] = N[\Delta_7(a_0, a_1, \dots, a_7)]|_{h_3 \cap h_5}.$$

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Gelfand I, Kapranov M., Zelevinsky A. Discriminants, resultants and multidimensional determinants. Birkh"auser: Boston. 1994.
2. Passare M., Tsikh A. Algebraic Equations and Hypergeometric Series. In the book: The legacy of Niels Henrik Abel. Springer, 2004. P. 653–672.

УДК 517.962.22

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БОРЕЛЯ СТЕПЕННЫХ РЯДОВ И МНОГОМЕРНЫЕ МНОГОЧЛЕНЫ БЕРНУЛЛИ

**М. Е. Петроченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. К. Лейнартас<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Работа посвящена задаче суммирования функций дискретного аргумента по целым точкам  $n$ -мерного параллелепипеда. С помощью решения этой задачи решается смежная задача о доказательстве комбинаторной формулы для многомерных многочленов Бернулли.

Уже известны аналоги формулы Эйлера – Маклорена в задаче суммирования многочлена по произвольному рациональному многограннику [1] и в задаче суммирования функции экспоненциального типа по целым точкам рационального симплекса [2, 3].

Обозначим  $\varphi(t)$  функцию переменных  $t = (t_1, \dots, t_n)$  и рассмотрим задачу о нахождении суммы

$$S(x) = \sum_{t=0}^x \varphi(t) = \sum_{t_1=0}^{x_1} \dots \sum_{t_n=0}^{x_n} \varphi(t_1, \dots, t_n), \quad (0.3)$$

т.е. нам надо найти формулу, в которой сумма (1.1) выражается через конечное, не зависящее от  $x$  число значений некоторой функции.

Для  $n=1$  эту задачу удаётся решить, если известна дискретная первообразная функции  $\varphi(t)$ , то есть решение  $f(t)$  разностного уравнения

$$f(t + 1) - f(t) = \varphi(t), \quad t = 0, 1, 2, \dots,$$

а именно  $S(x) = f(x+1) - f(0)$ .

Для того, чтобы определить понятие дискретной первообразной для  $n>1$  нам потребуются следующие определения и обозначения.

Обозначим  $\delta_j$  оператор сдвига функции  $f(x), x = (x_1, \dots, x_n)$  по  $j$ -ой переменной

$$\delta f(x) := f(x + e_j), \quad e_j = (0, 0, \dots, \underset{j}{1}, \dots, 0).$$

Пусть  $P(\delta)$  – некоторый полином от  $\delta = (\delta_1, \dots, \delta_n)$ . Рассмотрим разностное уравнение относительно неизвестной функции  $f(x)$  и заданной функции  $\varphi(x)$ :

$$P(\delta)f(x) = \varphi(x), \quad x \in \mathbb{Z}_{\geq 0}^n. \tag{0.4}$$

Функцию  $f(x)$ , удовлетворяющую уравнению (1.2), назовём разностной первообразной для  $\varphi(x)$ .

Для любой точки  $x$  определим оператор проектирования  $\pi_j$  вдоль оси  $x_j$ :

$$\pi_j x := (x_1, \dots, x_{j-1}, 0, x_{j+1}, \dots, x_n).$$

Обозначим  $V = \{J\}$  множество упорядоченных наборов  $J = (j_1, \dots, j_k) \subset \{1, 2, \dots, n\}$ , включая и пустое множество,  $\pi_J = \pi_{j_1} \circ \dots \circ \pi_{j_k}$ ,  $\pi_\emptyset$  – тождественный оператор.

Если в уравнении (1.2) разностный оператор имеет вид

$$P(\delta) = \prod_{j=1}^n (\delta_j - 1),$$

то сумма (1.1) выражается через значения решения  $f(x)$  разностного уравнения (1.2) в вершинах параллелепипеда  $\Pi(x + I)$ , а именно:

$$S(x) = \sum_{J \in V} (-1)^{|J|} f(\pi_J(x + I)),$$

где  $|J|$  – число элементов множества  $J$ ,  $I = (1, \dots, 1)$ . Эта теорема доказана в работе [2].

Многочленами Бернулли  $B_\nu(x)$  называются [4] коэффициенты разложения в степенной ряд функции

$$\frac{te^{(t,x)}}{e^t - 1} = \sum_{\nu \in \mathbb{Z}} \frac{B_\nu(x)t^\nu}{\nu!}. \tag{0.5}$$

Отметим, что этот ряд сходится в круге  $|t| < 2\pi$ . Числами же Бернулли называются значения многочленов Бернулли в точке  $x=0$ .

Рассмотрим  $Exp(\mathbb{C}^n)$  – пространство целых функций  $\varphi(z): \mathbb{C}_z^n \rightarrow \mathbb{C}$  экспоненциального типа, т.е. целых функций, удовлетворяющих неравенству  $|\varphi(z)| \leq C e^{\langle \sigma, |z| \rangle}$ , где  $\sigma = (\sigma_1, \dots, \sigma_n), \sigma_j, C \geq 0$  – некоторые константы,  $|z| = (|z_1|, \dots, |z_n|)$ .

Обозначим  $\sigma_\varphi$  следующее множество:

$$\sigma_\varphi = \{\sigma \in \mathbb{R}_>^n: |\varphi(z)| \leq C e^{\langle \sigma, |z| \rangle}, C \geq 0\}.$$

Областью сходимости ряда называется открытое ядро множества тех точек  $z$ , в которых этот ряд сходится абсолютно. Образ области сходимости при проектировании

$$z = (z_1, \dots, z_n) \rightarrow |z| = (|z_1|, \dots, |z_n|)$$

обозначим  $D_{\mathfrak{B}[\varphi]}$ .

Известно [5], что если  $\varphi(z)$  является экспоненциальной функцией и  $\mathfrak{B}[\varphi]$  – её преобразование Бореля, то  $\sigma_\varphi = D_{\mathfrak{B}[\varphi]}$ .

**Теорема 1.** Пусть  $\varphi(z) \in Exp(\mathbb{C}^n)$ , тогда функция, определённая формулой

$$f(x) = \frac{1}{(2\pi i)^n} \int_l \frac{\mathfrak{B}[\varphi(\xi)] e^{\langle x, \xi \rangle}}{\prod_{j=1}^n (e^{\xi_j} - 1)} d\xi \quad (0.6)$$

является дискретной первообразной для  $\varphi(x)$ ,  $l = \{\xi: |e_j| = r_j, j = 1, \dots, n\}, r_j < 2\pi$ .

Приведём многомерные аналоги формулы Эйлера-Маклорена для целой функции  $\varphi(t)$  экспоненциального типа.

**Теорема 2.** Пусть  $\varphi(z) \in Exp(\mathbb{C}^n)$ . Тогда справедливы следующие варианты формулы Эйлера-Маклорена для суммы (1.1):

$$S(x) = \sum_{k=l}^{\infty} \frac{\partial^{k-l} \varphi(0)}{\partial t^{k-l}} \frac{1}{k!} \prod_{i=1}^n [B_{k_i}(x_i + 1) - B_{k_i}(0)]. \quad (0.7)$$

$$S(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{B_k}{k!} \sum_{|J|=k} (-1)^{|J|} \pi_J \partial^{k-l} \varphi(x + l). \quad (0.8)$$

Здесь частная производная минус первой степени — это интеграл от 0 до  $x_i$ .

Отметим, что вариант (1.6) формулы Эйлера-Маклорена является новым даже для случая  $n=1$ .

С помощью данных результатов можно доказать следующее свойство многочленов Бернулли:

$$\sum_{k=0}^m (-1)^k \binom{m}{k} (k+1)^{k-1} B_{m-k}(x+k) = B_m(x-1).$$

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### **Список литературы**

1. Пухликов А.В., Хованский А.Г. Теорема Римана–Роха для интегралов и сумм квазиполиномов по виртуальным многогранникам // Алгебра и анализ, 4:4 (1992), 188–216; St. Petersburg Math. J., 4:4 (1993), 789–812.
2. Шишкина О.А. Формула Эйлера–Маклорена для рационального параллелотопа // Известия Иркутского государственного университета. Серия Математика, 13 (2015), 56–71.
3. Leinartas E.K., Shishkina O.A. The discrete analog of the Newton–Leibniz formula in the problem of summation over simplex lattice points // Журн. СФУ. Сер. Матем. и физ., 12:4 (2019), 503–508.
4. Гельфонд А.О. Исчисление конечных разностей. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959. 400 с.
5. Ронкин Л.И. Введение в теорию целых функций многих переменных. М.: Наука, 1971. 432 с.

УДК 517.95

## **ОБ ОДНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДАННЫМИ КОШИ**

**Д. А. Сорокина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Н. Шипина<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В работе рассматривается обратная коэффициентная задача. Обратные коэффициентные задачи – это задачи, в которых вместе с решением нужно определить и неизвестные коэффициенты по некоторой заданной дополнительной информации. В работе исследуется система дифференциальных уравнений с данными Коши. Одно из уравнений системы является уравнением в частных производных параболического типа и содержит неизвестный коэффициент, а другое – обыкновенным дифференциальным уравнением. Системы такого вида встречаются при моделировании различных процессов в биологии, например, модель распределенной релаксационной реакции, протекающей в узкой и длинной трубке [1].

В  $\Pi_{[0,T]} = \{(t, x) \mid 0 \leq t \leq T\}$  рассматривается задача нахождения тройки функций  $\{u(t, x), v(t, x), g(t)\}$  удовлетворяющих системе уравнений

$$\begin{cases} u_t = u_{xx} + b_1(t)v + \alpha_1(t)u + f_1(t, x)g(t), \\ v_t = b_2(t)uv + \alpha_2(t)v + f_2(t, x), \end{cases} \quad (1)$$

с начальными условиями

$$u(0, x) = u_0(x), v(0, x) = v_0(x), x \in R, \quad (2)$$

и условием переопределения

$$u(t, 0) = \beta(t), t \in [0, T], \quad (3)$$

где функции  $b_i(t), \alpha_i(t), i = 1, 2, u_0(x), v_0(x), \beta(t)$ , – заданные действительные функции.

Пусть для функций  $\beta(t)$  и  $u_0(x)$  выполнено условие согласования  $u_0(0) = \beta(0)$ .

Считаем, что входные данные задачи удовлетворяют условиям

$$|f(t, 0)| \geq \delta > 0, \quad (4)$$

$$\alpha_i(t) \in C([0; T]), b_i(t) \in C([0; T]), i = 1, 2, \beta(t) \in C^1([0; T]), f(t, x) \in C^{0,4}(\Pi_{[0, T]}), \quad (5)$$

$$u_0(x) \in C^4(E_1), v_0(x) \in C^4(E_1). \quad (6)$$

Приведём обратную задачу (1) – (3) к прямой задаче, исключив неизвестный коэффициент. Для этого положим  $x = 0$  в первом уравнении системы (1) и, учитывая условия переопределения (3), выразим  $g(t)$ :

$$g(t) = f_1^{-1}(t, 0)(\beta'(t) - u_{xx}(t, 0) - b_1(t)v(t, 0) - \alpha_1(t)\beta(t)). \quad (7)$$

Подставляя (7) в (1), получим прямую задачу

$$\begin{cases} u_t = u_{xx} + b_1(t)v + \alpha_1(t)u + f_1(t, x) * \\ * f_1^{-1}(t, 0) (\beta'(t) - u_{xx}(t, 0) - b_1(t)v(t, 0) - \alpha_1(t)\beta(t)), \\ v_t = b_2(t)uv + \alpha_2(t)v + f_2(t, x); \end{cases} \quad (8)$$

$$u(0, x) = u_0(x), v(0, x) = v_0(x). \quad (9)$$

Для доказательства разрешимости задачи (8), (9) рассмотрим расщепленную задачу [2].

$$\begin{cases} u_t^\tau = 2u_{xx}^\tau + 2\alpha_1(t)u, \\ v_t^\tau = 2\alpha_1(t)v, \end{cases} \quad t \in (n\tau; (n + 1/2)\tau],$$

$$\left\{ \begin{array}{l} u_t^\tau = 2b_1(t)v^\tau(t - \frac{\tau}{2}, x) + 2f_1(t, x) * \\ * f_1^{-1}(t, 0) \left( \beta'(t) - u_{xx} \left( t - \frac{\tau}{2}, 0 \right) - b_1(t)v \left( t - \frac{\tau}{2}, 0 \right) - \alpha_1(t)\beta(t) \right), \\ v_t^\tau = 2b_2(t)u^\tau \left( t - \frac{\tau}{2}, x \right) v^\tau(t, x) + 2\alpha_2(t)v^\tau(t, x) + 2f_2(t, x); \\ t \in \left( \left( n + \frac{1}{2} \right) \tau; (n + 1)\tau \right], n = 0, \dots, N - 1; N\tau = T. \end{array} \right. \quad ($$

$$u^\tau(0, x) = u_0(x), \quad v^\tau(0, x) = v_0(x).$$

Пусть

$$Z = \{u(t, x), v(t, x) | u(t, x) \in C^{1,4}(\Pi_{[0,t^*]}), v(t, x) \in C^{1,0}(\Pi_{[0,t^*]}), t^* \leq T\}.$$

Используя результаты работы [3], для прямой задачи (8), (9) доказано существование «локального» решения из класса  $Z$ .

Очевидно, что тройка функций  $\{u(t, x), v(t, x), g(t)\}$ , где  $u(t, x), v(t, x)$  – решения задачи (8), (9), а  $g(t)$  определяется формулой (7), удовлетворяет системе (1) и начальным условиям (2).

Покажем, что выполнено условие переопределения (3) для функции  $u(t, x)$ . Из первого уравнения системы (8) при  $x = 0$  имеем  $u_t(t, 0) = \alpha_1(t)u(t, 0) + \beta'_t(t) - \alpha_1(t)\beta(t)$ .

Введем обозначение  $y(t) = u(t, 0) - \beta(t)$ . Функция  $y(t)$  удовлетворяет обыкновенному дифференциальному уравнению первого порядка

$$y' = \alpha_1(t)y. \quad (10)$$

Так как для функций  $\beta(t)$  и  $u_0(x)$  выполнено условие согласования, то функция  $y(t)$  удовлетворяет начальному условию

$$y(0) = 0. \quad (11)$$

Задача Коши (10), (11) имеет единственное решение  $y(t) \equiv 0$  [4]. Следовательно,  $u(t, 0) = \beta(t), t \in [0, T]$ .

Пусть  $Z_g = \{u(t, x), v(t, x) | u(t, x) \in C^{1,4}(\Pi_{[0,t^*]}), v(t, x) \in C^{1,0}(\Pi_{[0,t^*]}), g(t) \in C([0, t^*]), t^* \leq T\}$ .

Справедлива

**Теорема.** Пусть выполняются условия (4)-(6). Тогда существует  $t^* \leq T$  такое, что задача (1) – (3) имеет решение из класса  $Z_g$ .



При дополнительных условиях на гладкость входных данных можно показать, что задача (1) – (3) имеет единственное решение.

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Ю. М. Романовский, Н. В. Степанова, Д. С. Чернавский. Математическое моделирование в биофизике. — Москва-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003.
2. Ю.Я. Белов. Метод слабой аппроксимации. — Красноярск: Красноярский государственный университет, 1992.
3. I.V. Frolenkov, G. V. Romanenko. On the Solvability of Special Systems of One-Dimensional Loaded Parabolic Equations and Composite-Type Systems with Cauchy Data //Journal of Applied and Industrial Mathematics, 8(2014), №2, p. 196-207.
4. Л.С. Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Москва: Наука, 1974.

УДК 517.55

## РЯДЫ ГИПЕРГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ТИПА И ИХ СХОДИМОСТЬ

**К. Х. Фан<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. К. Цих<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В работе исследуются области сходимости рядов гипергеометрического типа, представляющих решения системы алгебраических уравнений

$$y_j^{m_j} + \sum_{\lambda \in \Lambda^{(j)}} x_{\lambda}^{(j)} y^{\lambda} - 1 = 0, j = 1, \dots, n, \quad (1)$$

с  $n$  неизвестными  $y = (y_1, \dots, y_n)$  и независимыми переменными коэффициентами  $x_{\lambda}^{(j)}$ . Здесь каждое  $\Lambda^{(j)}$  есть конечное число элементов  $\lambda \in \mathbb{Z}^n$ , отличных от  $0 \in \mathbb{Z}^n$  и  $(0, \dots, m_j, \dots, 0) \in \mathbb{Z}^n$ .

Обозначим матрицу  $\Lambda = (\Lambda^{(1)}, \dots, \Lambda^{(n)})$  из вектор-столбцов  $\lambda^k = (\lambda_1^k, \dots, \lambda_n^k)$ . Рассмотрим матрицу  $\Phi = \omega_m \Lambda$ , где  $\omega_m$  —  $n \times n$ -диагональная матрица с значениями  $\frac{1}{m_1}, \dots, \frac{1}{m_n}$  на диагонали. Вместе с  $\Phi$  рассмотрим матрицу  $\tilde{\Phi} = \Phi - \chi$ ,

где  $\chi$  – матрица, представляющая характеристическую функцию подмножества  $\Lambda^{(i)} \subset \Lambda$ . Следуя Антиповой и Циху [1], определим многозначное алгебраическое отображение:

$$\Psi : \mathbb{C}\mathbb{P}_s^{N-1} \rightarrow \mathbb{C}_x^N = \mathbb{C}_{x^{(1)}}^{\Lambda^{(1)}} \times \dots \times \mathbb{C}_{x^{(n)}}^{\Lambda^{(n)}},$$

$$\{s_\lambda^{(j)}\} \rightarrow \left\{ x_\lambda^{(j)} = -\frac{s_\lambda^{(j)}}{\langle \tilde{\varphi}_j, s \rangle} \prod_{k=1}^n \left( \frac{\langle \tilde{\varphi}_k, s \rangle}{\langle \varphi_k, s \rangle} \right)^{\varphi_k \lambda} \right\}, \lambda \in \Lambda^{(j)}, j=1, \dots, n, \quad (2)$$

где  $\varphi_k$  – это  $k$ -ая строка матрицы  $\Phi$ ,  $\varphi_{k\lambda}$  – координата с номером  $\lambda \in \Lambda$  в строке  $\varphi_k$  матрицы  $\Phi$ , и аналогично  $\tilde{\varphi}_k$  определяется по матрице  $\tilde{\Phi}$ .

Для решения  $y = (y_1, \dots, y_n)$  системы (1) рассмотрим ряд монома  $y^\mu = y_1^{\mu_1} \dots y_n^{\mu_n}$  решения:

$$y^\mu = \sum_{\alpha \in \mathbb{N}^N} c_\alpha x^\alpha. \quad (3)$$

Решение  $y = y(x)$  называется *главным*, если  $y(0, \dots, 0) = (1, \dots, 1)$ . Для главного решения  $y = y(x)$  известна формула Степаненко [3], согласно которой коэффициент  $c_\alpha$  ряда равен:

$$c_\alpha = (-1)^{\alpha_1 + \dots + \alpha_N} \cdot \Gamma_\alpha \cdot R_\alpha,$$

где  $\Gamma_\alpha$  и  $R_\alpha$  (так называемые *гамма-часть* и *рациональная часть*) равны:

$$\Gamma_\alpha = \frac{\prod_{j=1}^n \Gamma\left(\frac{\mu_j + m_j}{m_j} + \sum_{\lambda=1}^N \varphi_{j\lambda} \alpha_\lambda\right)}{\prod_{\lambda=1}^N \Gamma(\alpha_\lambda + 1) \prod_{j=1}^n \Gamma\left(\frac{\mu_j + m_j}{m_j} + \sum_{\lambda=1}^N \varphi_{j\lambda} \alpha_\lambda - \sum_{\lambda \in \Lambda^{(j)}} \alpha_\lambda\right)}, \quad (4)$$

$$R_\alpha = \det\left(\delta_i^{(j)} - \frac{\langle \varphi_i^{(j)}, \alpha^{(j)} \rangle}{\mu_j + \langle \varphi_j, \alpha \rangle}\right)_{(i,j) \in P_\alpha \times P_\alpha}, \quad (5)$$

где  $\varphi_{k\lambda}$  – координата с номером  $\lambda \in \Lambda$  строки  $k$  матрицы  $\Lambda$ ,  $\varphi_i^{(j)}$  – часть строки  $\varphi_i$  с координатами  $\lambda \in \Lambda^{(j)}$ , и аналогично  $\alpha^{(j)}$ . В формуле (5)  $\delta_i^{(j)}$  – символ Кронекера,  $P_\alpha$  – подмножество из  $\{1, \dots, n\}$ .

Обозначим  $e_1, \dots, e_N$  стандартный базис  $\mathbb{Z}^N$ , и для  $\nu = (\nu_1, \dots, \nu_N) \in (\mathbb{N} \setminus \{0\})^N$ , рассмотрим подрешетку  $L_\nu \subset \mathbb{Z}^N$ , порожденную векторами  $\nu_1 e_1, \dots, \nu_N e_N$ .

**Определение 1.** Степенной ряд

$$\sum_{\alpha \in \mathbb{N}^N} c_{\alpha} x^{\alpha} = \sum_{(\alpha_1, \dots, \alpha_N) \in \mathbb{N}^N} c_{\alpha_1, \dots, \alpha_N} x_1^{\alpha_1} \dots x_N^{\alpha_N}$$

называется *рядом гипергеометрического типа*, если существует такое  $\nu \in (\mathbb{N} \setminus \{0\})^N$ , что все подряды

$$H_l := \sum_{\alpha \in l + L_{\nu} \cap \mathbb{N}^N} c_{\alpha} x^{\alpha} = x^l \sum_{s \in \mathbb{N}^N} c_{l + \nu s} (x^{\nu})^s = t^{\frac{l}{\nu}} \sum_{s \in \mathbb{N}^N} c_{l + \nu s} t^s, l \in J,$$

являются гипергеометрическими рядами по переменным  $t_i = x_i^{\nu_i}$ , где

$$J = \{(l_1, \dots, l_N) \in \mathbb{Z}^N : 0 \leq l_1 \leq \nu_1 - 1, \dots, 0 \leq l_N \leq \nu_N - 1\}.$$

Условие гипергеометричности подрядов (условие Горна)  $H_l$  состоит в том, что отношения

$$\frac{c_{l + \nu s + \nu e_i}}{c_{l + \nu s}}, i = 1, \dots, N, l \in J,$$

являются *рациональными функциями переменных*  $s = (s_1, \dots, s_N)$ .

Перепишем гамма часть в (4) следующим образом

$$\Gamma_{\alpha} = \frac{\prod_{p=1}^n \Gamma(\langle A_p, \alpha \rangle + \eta_p)}{\prod_{p=n+1}^{2n} \Gamma(\langle A_p, \alpha \rangle + \eta_p) \prod_{p=2n+1}^{2n+N} \Gamma(\langle A_p, \alpha \rangle + 1)},$$

где  $\eta_j$  – некоторые константы, независящие от  $\alpha \in \mathbb{Z}^N$ , а  $A_p \in \mathbb{Q}^N$  – векторы, также независящие от  $\alpha$ .

Рассмотрим следующие пределы

$$\Phi_i(s_1, \dots, s_N) = \lim_{k \rightarrow \infty} \left[ \frac{c_{l + \tau ks + \tau e_i}}{c_{l + \tau ks}} \right]^{\tau}, i = 1, \dots, N, (s_1 : \dots : s_N) \in \mathbb{RP}^{N-1}, s_i > 0,$$

где  $\tau$  – наименьшее общее кратное для координат  $\nu_1, \dots, \nu_N$  вектора  $\nu$ .

Векторный предел  $\frac{1}{\Phi(s)} := (\frac{1}{\Phi_1(s)}, \dots, \frac{1}{\Phi_N(s)})$  назовем *параметризацией*

*Горна* для ряда гипергеометрического типа, так как Горн впервые рассмотрел такой предел для гипергеометрических рядов.

**Теорема 1.** *Параметризация  $\frac{1}{\Phi(s)}$ , ассоциированная с коэффициентами ряда (3) и параметризация  $\Psi(s)$  дискриминантного множества система (1) совпадают:  $\frac{1}{\Phi(s)} = \Psi(s)$ .*

Векторный предел  $\frac{1}{\Phi(s)}$  выражает сопряженные радиусы сходимости ряда (3) для главного решения систем (1). Поэтому с помощью  $\frac{1}{\Phi(s)}$  описывается область сходимости этого ряда.

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Antipova I.A., Tsikh A.K. The discriminant locus of a system of  $n$  Laurent polynomials in  $n$  variables // Russian. In: Izv. Ross. Akad. Nauk. Ser. Mat. translation in Izv. Math. 76.5 (2012), 881-906.
2. Kapranov M.M. A characterization of  $A$ -discriminantal hypersurfaces in terms of the logarithmic Gauss map // Math. Ann. Vol. 290 (1991), P. 277-285.
3. Kulikov V.R., Stepanenko V.A. On solutions and Waring's formulas for systems of  $n$  algebraic equations for  $n$  unknowns // St.Petersburg Mathematical Journal Vol. 26, № 5 (2015), P. 839-848.

УДК

## О ДВОЙСТВЕННОСТИ ТИПА ГРОТЕНДИКА ДЛЯ ПРОСТРАНСТВА ГОЛОМОРФНЫХ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ О

Ю. А. Хорьякова<sup>1</sup>

Научный руководитель А. А. Шлапунов<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Мы описываем сильное двойственное пространство  $(\mathcal{O}(D))^*$  для пространства  $\mathcal{O}(D)$  голоморфных функций, наделенное топологией равномерной сходимости на компактных подмножествах в ограниченной односвязной области  $\mathbb{C}^n$  с липшицевой границей, удовлетворяющей некоторому слабому свойству Рунге.

Более точно, мы распространяем классическую двойственность Гротендика-Кёте-да-Сильвы [1] для пространства голоморфных функций одной комплексной переменной на многомерную ситуацию. Отметим, что для

голоморфных функций многих переменных классическая двойственность Гротендика-Кёте-да-Сильвы не верна, хотя известны некоторые ее аналоги для линейно выпуклых областей [2] или в терминах когомологий Дольбо для псевдовыпуклых областей [3]. Более общие результаты в терминах пространств с воспроизводящими ядрами можно найти в [4].

Чтобы сформулировать основной результат настоящей работы, возьмем ограниченную область  $D$  в  $\mathbb{R}^{2n}$ ,  $n > 1$ , и возьмем пространство гармонических комплекснозначных функций  $\mathcal{H}(\widehat{\mathbb{R}^{2n}} \setminus D)$ , определенных на замкнутом множестве  $\mathbb{R}^{2n} \setminus D$ , и регулярных на бесконечности, т. е. таких, что

$$\lim_{|x| \rightarrow +\infty} |u(x)| = 0.$$

Мы наделяем пространство стандартной топологией индуктивного предела гармонических функций на замкнутых множествах.

Кроме того, через  $h_{\bar{\partial}}(\widehat{\mathbb{C}^n} \setminus D)$  обозначим замкнутое подпространство в  $h(\widehat{\mathbb{C}^n} \setminus D)$ , состоящее из функций  $v$ , удовлетворяющим касательным условиям Коши-Римана на  $\partial D$ .

**Теорема 1.** Пусть  $D$  – ограниченная липшицева область в  $\mathbb{C}^n$ .

Тогда следующие условия эквивалентны:

1. Функция  $w_0 \in H^{\frac{1}{2}}(\partial D)$  является  $CR$ -функцией на  $\partial D$ ;
2. Существует функция  $w \in H^1(D) \cap \mathcal{O}(D)$  удовлетворяющая условию  $t^-(w) = w_0$  на  $\partial D$ ;
3.  $M_{\partial D}^+ w_0 \equiv 0$  в  $\mathbb{C}^n \setminus \bar{D}$ .

**Доказательство:**

Доказательство основано на тех же идеях, что и аналогичное утверждение для  $C^1(\partial D)$ -функций на  $C^1$ -гладкой области  $D$ , см. [5, Следствие 15.5], но использует технику работы в липшицевых областях, см. [6].

**Теорема 2.** Пусть  $D$  – ограниченная односвязная область в  $\mathbb{C}^n$  с границей класса Липшица.

Тогда отношение двойственности

$$\langle v, u \rangle = \int_{\partial G} \overline{(\partial v)} \left( \sum_{j=1}^n (-1)^{j-1} d\bar{z} \wedge [j] \wedge dz \right) u(x)$$

(для  $u \in \mathcal{O}$  и  $v \in h(\widehat{\mathbb{C}^n} \setminus D)$ , где  $G \subset \mathbb{C}^n$ , такая область с гладкой границей, что  $v$  определена в  $\mathbb{C}^n \setminus G$ ) индуцирует топологический изоморфизм

$$(\mathcal{O}(D))^* \cong h_{\bar{\partial}}(\widehat{\mathbb{C}^n} \setminus G)$$

тогда и только тогда, когда пространство  $H^1(D) \cap \mathcal{O}(D)$  является всюду плотным в  $\mathcal{O}(D)$ , где  $H^1(D)$  – пространство Соболева на  $D$ .

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### **Список литературы**

1. Grothendieck A. Sur certain espaces de fonctions holomorphes // I, J. Reine Angew. Math., 192 (1953) pp. 35–64.
2. Айзенберг Л.А. Общий вид непрерывного функционала в пространствах функций, голоморфных в выпуклых областях  $\mathbb{C}^n$  // Доклады академии наук СССР (1966), № 166, 1015-1018.
3. Serre J.P. Une theoreme de dualité, Comment. Math. Helvetici, 29 (1955), 9–26.
4. Nacinovich M. Shlapunov A., Tarkhanov N., Duality in the spaces of solutions of elliptic systems, // Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa, XXVI (1998), № 4, 207–232.
5. Kytmanov A.M. The Bochner-Martinelli Integral and Its Applications, Birkhäuser, Basel, 1995.
6. Costabel M. Boundary integral operators on Lipschitz domains: elementary results // SIAM J. Math. Anal., Vol. 19, № 3, 1988, 613–626.

УДК 517.55\*512.7

## **О ДИСКРИМИНАНТНОМ МНОЖЕСТВЕ СИСТЕМЫ ПОЛИНОМОВ ЛОРАНА**

**С. Ю. Чувашов<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Антипова<sup>1</sup>  
доктор физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Дискриминант полинома  $f$  (классический дискриминант) определяется как симметрическая функция корней и представляется полиномом от его коэффициентов, контролируя таким образом наличие кратных корней. В середине XIX века результаты и дискриминанты глубоко исследовались Кэли, Сильвестром, Безу, и спустя полтора века их идеи получили обобщения и легли в основу новых направлений современной математики.

Дискриминант полинома от нескольких переменных ( $A$ -дискриминант) был введен и детально изучен в монографии [1].

Пусть  $A \subset \mathbb{Z}^n$ - конечное подмножество, каждому элементу  $\lambda$  которого соответствует моном Лорана  $y^\lambda = y_1^{\lambda_1} \cdots y_n^{\lambda_n}$ .

Рассмотрим пространство  $\mathbb{C}^A$  полиномов Лорана вида  $f(y) = \sum_{\lambda \in A} a_\lambda y^\lambda$  и множество

$$\nabla^0 := \{f \in \mathbb{C}^A \mid \exists y^{(0)} \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n: f(y^{(0)}) = (\partial f / \partial y_i)(y^{(0)}) = 0 \forall i\}.$$

**Определение 1.** [1] *A-дискриминантным* множеством  $\nabla_A$  называют замыкание множества  $\nabla^0$ . Если множество  $A \subset \mathbb{Z}^n$  таково, что  $\nabla_A \subset (\mathbb{C} \setminus 0)^n$  является подмногообразием коразмерности 1, то *A-дискриминантом* называется единственный с точностью до знака неприводимый полином  $\Delta_A(f)$  коэффициентов полиномов  $f \in \mathbb{C}^A, \lambda \in A$ , который обращается в ноль на  $\nabla_A$ . Если  $\text{codim} \nabla_A > 1$ , полагают  $\Delta_A(f) = 1$ .

Смешанный дискриминант системы  $n$  полиномов Лорана от  $n$  неизвестных был изучен в работе [2]. Рассмотрим систему полиномов Лорана с носителями  $A^{(1)}, \dots, A^{(n)} \subset \mathbb{Z}^n$ :

$$f_i(y) = \sum_{\lambda \in A^{(i)}} a_{i,\lambda} y^\lambda, \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Изолированное решение  $u \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n$  системы (1) назовем *невырожденным кратным корнем*, если  $n$  градиентов системы  $\nabla_y f_i(u)$  линейно зависимы, но любые  $n - 1$  из них линейно независимы.

**Определение 2.** [2] *Смешанным дискриминантным* множеством  $\nabla_{A^{(1)}, \dots, A^{(n)}}$  называют замыкание множества коэффициентов  $a_{i,\lambda}$ , для которых система имеет невырожденный кратный корень. Если дискриминантное множество является гиперповерхностью, то *смешанным дискриминантом* системы (1) называют единственный с точностью до знака неприводимый полином  $\Delta_{A^{(1)}, \dots, A^{(n)}}$  с целыми коэффициентами от неизвестных  $a_{i,\lambda}$ , определяющий его. В противном случае говорят, что система имеет *дефект*, и полагают  $\Delta_{A^{(1)}, \dots, A^{(n)}} = 1$ .

Параметризация дискриминантного множества общего полиномиального отображения исследована в работе [3]. Пусть

$$f = (f_1, \dots, f_n): (\mathbb{C} \setminus 0)^n \rightarrow \mathbb{C}^n,$$

где  $f_i$  - полиномы Лорана системы (1), есть общее полиномиальное отображение, т.е. множества  $A^{(i)}$  показателей мономов в  $f_i$  (носители полиномов Лорана) фиксированы, а все коэффициенты переменные. Обозначим через  $\nabla^0$  множество точек  $a = (a_{i,\lambda})$  в пространстве коэффициентов таких, что отображение  $f$  имеет кратные корни в алгебраическом торе  $(\mathbb{C} \setminus 0)^n$ , т.е.

$$\nabla^0 := \{a \mid f_i(y^{(0)}) = \dots = f_n(y^{(0)}) = (\partial f / \partial y)(y^{(0)}) = 0, y^{(0)} \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n\}.$$

**Определение 3.** [3] *Дискриминантным* множеством  $\nabla$  отображения  $f$  называется замыкание множества  $\nabla^0$  в пространстве коэффициентов.

Если множество  $\nabla$  является гиперповерхностью, зависящей от всех групп коэффициентов, то оно допускает параметризацию, являющуюся обращением логарифмического отображения Гаусса для этой гиперповерхности. Этот

результат является аналогом теоремы Капранова о параметризации  $A$ -дискриминантной гиперповерхности.

Определение 2 относительно Определения 3 содержит дополнительное условие невырожденности кратных корней. Мы исследуем условия, при которых дискриминантные множества в смысле определений 2 и 3 совпадают. Рассмотрим общую систему из двух триномов:

$$\begin{cases} a_1^{(1)} y^{\lambda_1^{(1)}} + a_2^{(1)} y^{\lambda_2^{(1)}} + a_3^{(1)} y^{\lambda_3^{(1)}} = 0, \\ a_1^{(2)} y^{\lambda_1^{(2)}} + a_2^{(2)} y^{\lambda_2^{(2)}} + a_3^{(2)} y^{\lambda_3^{(2)}} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

с неизвестными  $y = (y_1, y_2) \in (\mathbb{C} \setminus 0)^n$  и переменными коэффициентами

$$a_j^{(i)} \in \mathbb{C}, y^{\lambda_j^{(i)}} := y_1^{\lambda_{j1}^{(i)}} y_2^{\lambda_{j2}^{(i)}}, i = 1, 2, j = 1, 2, 3.$$

При определенных условиях на носители уравнений системы (2) с помощью мономиальных преобразований коэффициентов она может быть приведена к виду

$$\begin{cases} y_1^{\omega_1^{(1)}} y_2^{\omega_2^{(1)}} + x^{(1)} y_1^p y_2^q - 1 = 0, \\ y_1^{\omega_1^{(2)}} y_2^{\omega_2^{(2)}} + x^{(2)} y_1^u y_2^v - 1 = 0, \end{cases}$$

где  $x^{(1)}, x^{(2)}$  - новые коэффициенты,  $\omega = (\omega_j^{(i)})$  - невырожденная матрица.

**Предложение 1.** Если матрицы

$$\Phi := \omega^{-1} \begin{pmatrix} p & u \\ q & v \end{pmatrix}, \tilde{\Phi} := \Phi - E$$

не содержат нулевых элементов, то система (2) имеет невырожденный кратный корень, т.е. дискриминантное множество  $\nabla$  в смысле Определения 3 совпадает со смешанным дискриминантным множеством  $\nabla_{A^{(1)}, A^{(2)}}$  в смысле Определения 2.

В доказательстве предложения 1 мы используем параметризацию кратных корней системы полиномов Лорана (см. [4]) и параметризацию дискриминантного множества (см. [3]).

*Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).*

### Список литературы

1. Гельфанд И.М., Капранов М.М., Зелевинский А.В. Дискриминанты, результаты и многомерные детерминанты. Бостон: Birkhäuser, 1994. 296 с.



2. Смешанные дискриминанты / Е. Каттани, М. А. Куето, А. Дикенштейн [и др.] // *Mathematische Zeitschrift*. 2013. Т. 3-4. № 274. С. 761-778.

3. Антипова И.А., Цих А.К. Дискриминантное множество системы  $n$  полиномов Лорана от  $n$  переменных // *Изв. РАН. Сер. матем.*, 76:5 (2012), 29-56.

4. Антипова И.А., Михалкин Е.Н., Цих А.К. Рациональные выражения для кратных корней алгебраических уравнений // *Матем. сб.* 2018. 209:10. С. 3-30.

---

# Химические технологии

---

UDC 544.478.1

## APPLICATION OF NICKEL NANOPARTICLES IN PETROLEUM REFINING: A REVIEW

**R. Abdulazeez<sup>1</sup>**

Scientific adviser V. A. Safin<sup>1</sup>

candidate of chemical science, associate professor

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The development of nanocatalysts has improved both homogeneous and heterogeneous catalysis, which is the primary driver of the application of nanotechnology in petroleum refining. Nanoparticles play a key function as catalysts in the energy conversion and petroleum processing processes. Because the surface structure and electrical characteristics of a particle can change significantly with size, the performance of a catalyst is sensitive to particle size [1]. Nanocatalysis is the controlled application of supramolecular materials that have been synthesized and characterized at the nanoscale scale [2]. Since the materials are expressly created to a length scale far larger than that of a single active site, it varies from ordinary catalysis. The use of nanocatalyst reduces the energy requirements in chemical processes, leading to a greener chemical industry, as has been shown in a variety of reactions.

Nickel nanoparticles (NPs) have drawn a lot of attention from the material science community in recent years because of their exceptional physical, electrical, optical, and chemical capabilities, which are the result of the increased surface to bulk atomic ratio [3]. Several synthetic techniques have been developed for the controlled generation of NPs since these characteristics are highly dependent on the size and shape of NPs.

Adél *et al.* used the hydrazine reduction technique to create nickel nanoparticles without the use of an inert atmosphere or other surface-active chemicals. The impact of the solvent quality, metal source chemical quality, and preparation temperature were investigated. According to their research, the crucial factor in converting Ni(OH)<sub>2</sub> into metallic nickel was an increase in temperature. The resultant crystallite sizes could be engineered between 7 nm and 15 nm by choosing the metal source [4]. Jingjing *et al.* reported using a similar synthesis technique that reduced viscosity by adding metallic nickel particles, which have a synergistic effect on cavitation, with an average particle diameter of 11.32 nm measured using the Scherrer formula, asphaltene molecules undergone a cracking reaction and decomposed into small molecular hydrocarbon compounds, contributing to viscosity reduction. The degree of surface cavitation, on the other hand, causes an increase in the number of cavitation bubbles, free radical recombination, and the polymerization of aromatic hydrocarbons to create secondary asphaltenes when a specific quantity of

metallic nickel particles is added. A modest increase in viscosity results from this. With the addition of solid particles, synergistic cavitation significantly reduces the viscosity of oil samples. When solid particle nano-nickel catalyst was added at a concentration of 0.4 weight percent, the reduction rate reached 62.23% [5].

A Ni-based methanation catalyst known as Ni@mSiO<sub>2</sub> was created by Hiroyuki *et al.* using extensively scattered nano-Ni particles enclosed in a mesoporous silica (mSiO<sub>2</sub>) matrix. With a high Ni loading of up to 40% in the mSiO<sub>2</sub>, they were able to successfully produce very small Ni particles (around 3 nm). The Ni@mSiO<sub>2</sub> catalyst showed an improved Ni sintering, coking and sulfur resistance compared to a commercial Ni methanation catalyst. The high performance of Ni@mSiO<sub>2</sub> compared to the supported Ni catalyst is pointed to the stabilization of Ni nanoparticles by the porous SiO<sub>2</sub> matrix. This Ni@mSiO<sub>2</sub> catalyst is robust and suitable to produce synthetic natural gas from syngas derived from gasification process [6].

According to Li *et al.*, methylcyclohexane-water-n-octanol-AEO<sub>9</sub> micro-emulsion system was utilized to manufacture nano-nickel catalyst, which was then used in the aqua-thermolysis process to reduce the viscosity of Liaohe extra-heavy oil. At a temperature of 280 °C, it has been discovered that nano-nickel can catalyze the aqua thermolysis reaction of extra-heavy oil. The catalyst particles were discovered to be spheroidal, with an estimated mean particle size of 6.3 nm. The experimental findings show that, in comparison to the original crude oil sample, the upgraded sample's mean molecular weight lowers, its sulfur content changes from 0.45% to 0.23%, and its amounts of resin and asphaltene decrease by 15.83% and 15.33%, respectively. Water in oil emulsion was generated in the presence of surfactant AEO<sub>9</sub> during the cooling step following the upgrading reaction. As a result, with respect to the original crude oil, the viscosity of upgraded sample changed from 139800 mPa·s to 2400 mPa·s at 50 °C, an approximately 98.90% reduction by the synergetic effects of upgrading, emulsification and diluting [7].

Significant prospects for advancements in petroleum processing are provided by nanocatalysis. The use of nickel nanoparticles for catalysis includes a variety of methods for refining petroleum. Nickel nanoparticles' inherent size-dependent features are largely responsible for their advantages over their micron-sized counterparts. Due to their small particle sizes, they have superior surface area to volume ratios as well as thermal and catalytic stability, making them excellent options for petroleum processing. Moreover, nickel compounds are more affordable to buy, which contributes to their affordability.

### References

1. Zhou X., Xu W., Liu G., Panda D., Chen P. Size-dependent Catalytic Activity and Dynamics of Gold Nanoparticles at the Single-molecule Level // Journal of American Chemical Society. 2009. Vol. 132. P. 138–146.
2. Schlegel R., Abd Hamid S.B. Nanocatalysis: Mature Science Revisited or Something Really New? // Angew Chem Int Ed. 2004. Vol. 43. P. 1628–1637.
3. Welch C. M. Compton R. G. The Use of Nanoparticles in Electroanalysis: A Review // Analytical and Bioanalytical Chemistry. 2006. Vol. 384. P. 601.

4. Adél A.Á., Márton S., Ádám P., Katalin M., Zoltán K., Ákos K., Pál S., István P. The Synthesis and Use of Nano Nickel Catalysts // Journal of Nanoscience and Nanotechnology. 2019. Vol. 19. P. 453–458.

5. Jingjing C., Zhihong Z., Xuedong L., Lin L., Jian P. Analysis of the Viscosity Reduction of Crude Oil with Nano-Ni Catalyst by Acoustic Cavitation // Fuel. 2020. Vol. 275. P. 117976.

6. Hiroyuki K., Zhi Q.T., Yoshinori I., Catherine K.S. Choongb J.C., Martin S., Luwei C., Armando B. Dispersed and High Loading Ni Catalyst Stabilized in Porous SiO<sub>2</sub> Matrix for Substituted Natural Gas Production // Catalysis Today. 2017. Vol. 299. P. 193-200.

7. Li W., Zhu J., Qi J. Application of Nano-Nickel Catalyst in the Viscosity Reduction of Liaohe Extra-Heavy Oil by Aqua-Thermolysis // Fuel Chemical Technology. 2007. Vol. 35(2). P.176–180.

UDC 54.057

## SYNTESIS AND CHARACTERIZATION OF CALCIUM BASED NANOCATALYST FROM EGGSHELL

**J. V. Mishina<sup>1</sup>, V. V. Kadychegova<sup>1</sup>**

Scientific supervisor H. Ben Ahmed<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Siberian Federal University*

The studies were carried out according to the state assignment for the project "Development of a set of scientific and technical solutions in the field of creating biofuels and optimal biofuel compositions, providing the possibility of transforming consumed types of energy in accordance with trends in energy efficiency, reducing the carbon footprint of products and using alternative fuels to fossil fuels" (Contract FSRZ- 2021-0012) in the scientific laboratory of biofuel compositions of the Siberian Federal University, created as part of the activities of the Scientific and Educational Center "Yenisei Siberia".

The nanoparticles of calcium oxide are a nanocatalyst widely used in the biodiesel production[2], particularly in the transesterification process. Despite the large number of advantages, the problem of nanocatalysts is their high cost and complexity of their production, and also high consumption of thermal energy.

So the purpose of our studies were to develop the most simple, ecological, cheap and optimal method for obtaining nanoparticles by the sol-gel method without high energy costs.

In our work, we used eggshells, as a raw material for the nanocatalyst, which were dissolved in acid to obtain a salt solution. We compared two acids: nitric and orthophosphoric to see which acid gives the highest yield. The resulting solution is precipitated with alkali, the precipitate is filtered and washed with plenty of water

from alkali, that the alkali does not affect the yield of nanoparticles in the future. The resulting calcium hydroxide in quartz cups is placed in a furnace.

Based on literature data[6], we chose 600°C, 700°C, and 800°C for testing to compare the yield and size of nanoparticles obtained at these temperatures. To measure the size of nanoparticles, we used an electroacoustic spectrometer from the company Dispersion Technology, because it is the most powerful tool for studying the properties of concentrated disperse systems.

This table shows the results of our experiment:

Table

**The results of the nanoparticle sizes of solutions of calcium oxide at the different emperatures**

	CaO (from nitric salt)			CaO (from orthophosphoric salt)		
t, °C	600 °C	700 °C	800 °C	600 °C	700 °C	800 °C
Size, nm	2081,0	1293,0	1162,7	140,7	78,7	115,0

The results of the study show that the calcium oxide nanoparticles obtained with orthophosphoric acid are indeed nanoparticles, while the catalyst obtained with nitric acid shows a size in microns. Therefore, we recommend the use of orthophosphoric acid for the preparation of calcium oxide nanocatalyst by the sol-gel method.

Besides, we discovered that the smallest size for catalysts can be created at temperatures of 700 and 800 degrees Celsius. At the same time, the size of nanoparticles synthesized at 700 degrees is 32% littler than the ones synthesized at 800 degrees. From this we can conclude that the optimal method would be the sol-gel method using phosphoric acid to dissolve calcium carbonate from the eggshell, after which this solution is precipitated with potassium hydroxide, and the resulting precipitate is placed in the oven for 2 hours 15 minutes for heating up gradually (5 degrees per minute) to a temperature of 700 degrees Celsius, and when this temperature is reached, it is kept in the oven for another 2 hours at this temperature. According to literature[1], we found this time, but this parameter needs to be studied in further researches.

The results of the work show that the proposed methodology is effective to obtain nanoparticles of oxide calcium at size around 80 nm that is convinient to use in transesterification process. The method is adaptable for obtaining different range of nanoparticle sizes.

**References**

1. Helwani, Z. Solid heterogeneous catalysts for transesterification of triglycerides with methanol: A review / Z. Helwani, M.R. Othman, N. Aziz, J. Kim, W.J.N. Fernando // *Applied Catalysis A: General.* - 2009.
2. Macedo, C.C.S. New heterogeneous metal-oxides based catalyst for vegetable oil trans-esterification / C.C.S. Macedo, F.R. Abreu, A.P. Tavares, M.B. Alves, L.F. Zara, J.C. Rubim, P.A.Z. Suarez // *J. Braz. Chem. Soc.* – 2006.

3. Moradi G., Mohadesi M., Hojabri Z. Reaction kinetics, mechanisms and catalysis, 2014.

4. Srilatha K., Prabhavathi Devi B. L.A., Lingaiah N., Prasad R. B.N., Sai Prasad P. S. Bioresource Technology, 2012.

5. Viriya-empikul, N. Waste shells of mollusk and egg as biodiesel production catalysts / N. Viriya-empikul, P. Krasae, B. Puttasawat, B. Yoosuk, N. Chollacoop, K. Faungnawakij // Bioresour. Technol. – 2010.

6. Wei, Z. Application of waste eggshell as low-cost solid catalyst for biodiesel production / Z. Wei, C. Xu, B. Li // Bioresour. Technol. – 2009.

УДК 621.892.2

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДОЛИВОВ НА СКОРОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОКИСЛЕНИЯ В ЧАСТИЧНО СИНТЕТИЧЕСКОМ МОТОРНОМ МАСЛЕ

Д. В. Агровиченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Для обеспечения заданного срока безотказной работы двигателя внутреннего сгорания необходимо, чтобы моторное масло отвечало целому комплексу требований, предъявляемых к уровню эксплуатационных свойств современных смазочных материалов [1]. Термоокислительная стабильность, характеризующая сопротивляемость моторного масла к окислению, может быть принята за основной критерий оценки состояния смазочного материала в процессе эксплуатации двигателя. Скорость и глубина термоокисления масла зависят, в большей степени, от температурного режима работы двигателя, а также от продолжительности термоокисления, концентрации кислорода и каталитического действия металла деталей, входящих в контакт со смазочным материалом [2]. Вместе с тем, немаловажную роль в механизме термоокисления играют доливы товарного масла, необходимость которых вызвана угаром моторного масла в процессе эксплуатации и негерметичностью масляной системы. Однако степень влияния доливов на процессы, протекающие в масле во время работы двигателя, изучена недостаточно.

Целью настоящих экспериментальных исследований являлась оценка влияния доливов на скорость протекания процессов окисления в моторном масле.

Для исследования было выбрано частично синтетическое моторное масло G-Energy 10w-40 SL/CF.

Коэффициент поглощения светового потока определялся выражением [3]:

$$K_{\text{п}} = \frac{300 - \Pi_{\text{ф}}}{300}, \quad (1)$$

где 300 – показания фотометра при настройке и отсутствии масла в кювете, мкА;

$P_{\Phi}$  – показания фотометра при заполненной маслом кювете, мкА.

На основании данных, полученных опытным путем и расчетным методом с использованием формулы 1, для проб масла, испытанных без доливов и с доливками, строились графические зависимости коэффициента поглощения светового потока от времени испытания.

На рисунке 1 представлены графические зависимости коэффициента поглощения светового потока  $K_{\Pi}$  от времени испытания  $t$  исследуемого масла. Показано, что степень влияния доливок на процесс окисления усиливается с понижением температуры испытания. Так, при 180 °С доливки не оказывают воздействия на характер протекания реакции окисления (кривые 1 и 1'). Добавление товарного масла к общему объему пробы окисленного масла при 170 °С способствует незначительному понижению значения коэффициента поглощения светового потока  $K_{\Pi}$ , характеризующего степень окисления смазочного материала, на всем временном интервале испытания (кривые 2 и 2'). При 160 °С выявлена неоднозначность в характере влияния доливок (кривые 3 и 3'): на начальном этапе испытания (до 90 ч) доливки проявляют себя в качестве ингибитора окислительного процесса, при дальнейших испытаниях (после 90 ч) – выступают в роли катализатора, увеличивая интенсивность окисления.

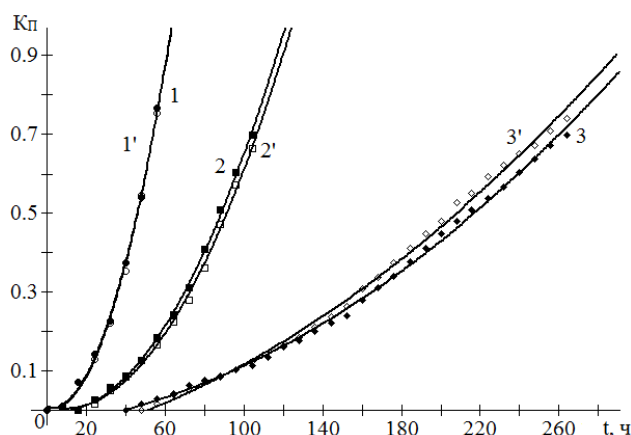


Рисунок 1. Графические зависимости коэффициента поглощения светового потока  $K_{\Pi}$  от времени испытания  $t$  частично синтетического моторного масла G-Energy 10w-40 SL/CF: 1 и 1' – 180 °С, 2 и 2' – 170 °С, 3 и 3' – 160 °С (1, 2, 3 – испытания без доливок, 1', 2', 3' – испытания с доливками)

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что степень влияния доливок на скорость процессов окисления в частично синтетическом моторном масле зависит от температурного и временного режимов испытания.

### Список литературы

1. Применение горючего на военной технике : учебник / Е.И. Гулин, А.Ф. Горенков, С.Н. Зайцев и др.; Под ред. А.М. Сиренко. – М.: Военное издательство, 1989.- 432 с.



2. Ковальский Б.И. Методы и средства повышения эффективности использования смазочных материалов / Б.И. Ковальский. Новосибирск: Наука, 2005. – 341 с.

3. Пат. № 2371706 РФ. МПК GOIN 25/00. Способ определения термоокислительной стабильности смазочных материалов / Б.И. Ковальский, Е.А. Вишневская, Ю.Н. Безбородов, Н.Н. Малышева: опубл. 27.10.2009. Бюл. № 30.

УДК 542.08

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ В СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ

**С. Е. Вакалова<sup>1,2</sup>, Р. Е. Керн<sup>2</sup>**

Научный руководитель И. Г. Сяктерева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Томский политехнический университет*

<sup>2</sup>*Славнефть-Красноярскнефтегаз*

Процесс добычи нефти сопровождается рядом осложнений, среди которых – образование промежуточного слоя (трудно разрушаемых водно-нефтяных эмульсий). Промежуточный слой представляет собой фазу, обнаружение которой осуществляется методом центрифугирования: он занимает промежуточное положение между отделившимися нефтяной и водной фазами.

Наличие промежуточного слоя является негативным фактором, ведущим к осложнению контроля технологического режима: ухудшение качества водо- и нефте- подготовки, некорректная работа контрольно-измерительных приборов, вплоть до их отказа (частые сбои дают уровнемеры), засорение аппаратов и износ насосного оборудования в следствие высокой вязкости промежуточного слоя. В совокупности, все вышеперечисленное приводит к экономическим потерям, связанным с балластовой перекачкой и процедурами по очистке аппаратов технологической линии подготовки нефти.

Определение содержания промежуточного слоя в лабораторных условиях – мало изученный вид испытаний, методика которого нуждается в доработках. Повышение точности методики способствует росту оперативности принятия мер по недопущению ухудшения технологического режима.

Целью данного проекта является разработка оптимальной и достоверной методики определения содержания промежуточного слоя в скважинной продукции.

Планирование эксперимента основано на ряде гипотез:

1. Высокая концентрация деэмульгатора приводит к образованию обратных эмульсий при проведении анализа;

2. Для определения промежуточного слоя в качестве растворителя можно использовать нефрас С<sub>2</sub>-80/120;

Эксперимент проводился в соответствии с инструкцией «Определение содержания эмульсии в нефтесодержащих жидкостях методом центрифугирования», действующей в испытательной (химико-аналитической) лаборатории ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз», утвержденной главным специалистом группы контроля качества – Н.Г. Хисамовой 12.12.2022 г [1].

Согласно данной инструкции для определения промежуточного слоя пробу скважинной продукции необходимо довести до температуры не ниже 20 °С и тщательно перемешать в течение 5 минут. Далее необходимо налить 5 мл растворителя (толуола) в центрифужные пробирки и долить до метки 5 мл образца. Добавить 1 каплю раствора деэмульгатора в толуоле, тщательно перемешать содержимое пробирки 20-тикратным встряхиванием и центрифугировать пробу при скорости вращения 2000 об/мин в течение 4 минут. После центрифугирования замерить количество разделившихся фаз:

- нижний слой (при наличии) – механические примеси;
- водяной слой;
- промежуточный слой (при наличии);
- углеводородная часть.

Образцами для исследования выступили:

- дистиллированная вода (1);
- пластовая вода (2);
- подтоварная вода (3);
- сырая нефть (4);
- товарная нефть (5);

В качестве товарной формы деэмульгатора применяется деэмульгатор ХИМТЕХНО-527 [2].

Для установления истинности первой гипотезы был проведен эксперимент путем добавления раствора деэмульгатора различных концентраций (0,2%; 2,0%; товарная форма деэмульгатора) к используемым в работе образцам.

Результаты эксперимента с добавлением товарной формы деэмульгатора (3) представлены на рисунке 1.

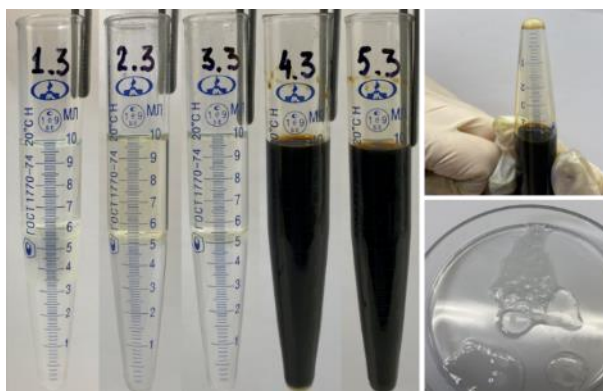


Рисунок 1. Результаты эксперимента с добавлением товарной формы деэмульгатора

Для пробирки 1.3, в которой в качестве образца используется дистиллированная вода, характерно образование коллоидной системы.

Аналогично, при добавлении товарной формы деэмульгатора к образцу, отобранному с входного манифольда (пробирка 4.3), наблюдается выделение коллоидной системы, не разрушаемой при физическом воздействии на содержимое пробирки (встряхивание, переворачивание).

Ключевой вывод из проведенного эксперимента – повышенная концентрация, в том числе добавление раствора деэмульгатора в объеме более 1 капли приводит к искажению значений содержания промежуточного слоя. Однако, между концентрациями 0,2 и 2,0% нет видимой разницы – поэтому, для установления точного значения дозировки деэмульгатора, целесообразно провести дополнительное исследование.

Для подтверждения истинности второй гипотезы, в рамках данной работы был проведен эксперимент, аналогичный эксперименту, описанному выше, однако в качестве растворителя был выбран нефрас С<sub>2</sub>-80/120.

При применении в качестве растворителя нефраса С<sub>2</sub>-80/120 не только не образуется промежуточного слоя, но и отсутствуют какие-либо коллоидные системы. На рисунке 2, для наглядного сравнения, приведены пробирки, в которых используются различные растворители в совокупности с товарной формой деэмульгатора и дистиллированной водой в качестве образца.



Рисунок 2. Пробирки с товарной формой деэмульгатора и дистиллированной водой: а – с толуолом, б – с нефрасом

Образование коллоидной системы, изображенное на рисунке 2 под буквой «а», доказывает, что в методике определения содержания промежуточного слоя в скважинной продукции наиболее оптимальным растворителем выступает нефрас С<sub>2</sub>-80/120. Помимо всего, описанного ранее, нефрас, в отличие от толуола не является прекурсором, что значительно упрощает процесс закупки и контроля расхода реактива.

### **Список литературы**

1. Инструкция ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»: «Определение содержания эмульсии в нефтесодержащих жидкостях методом центрифугирования».
2. Деэмульгатор ХИМТЕХНО 527 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://himtehn.ru/products/ХИМТЕХНО-527%20ТУ%202458-023-48680808-2015%20с%20изм.%201-2>
3. Нефрас С2-80/120 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.zarechie.ru/catalogue/solvents/s2-80-120.html>  
УДК 542\*973

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ УГЛЕРОДНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОТОПЛИВА ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИЕЙ МЕТАНОЛОМ РАПСОВОГО МАСЛА**

**И. О. Дроздов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. А. Сафин<sup>1</sup>  
кандидат химических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

В настоящее время ископаемое топливо составляет 87% всего потребления, в котором на сырую нефть приходится 34%, на уголь - 31%, на природный газ - 24%. Поскольку большая часть энергии приходится на сырую нефть, возникает озабоченность по поводу истощения ископаемого топлива, а также ухудшения состояния окружающей среды в результате его постоянного использования. Предполагается, что запасы ископаемого топлива истощаются со скоростью 4 миллиарда тонн в год. Если скорость сохранится, запасы нефти будут исчерпаны к 2052 г.[1].

Примером альтернативных возобновляемых источников энергии является биомасса. Доступными в настоящее время альтернативными видами топлива на основе возобновляемой биомассы являются биодизельное топливо и экологически чистое дизельное топливо. Хотя биодизельное топливо постоянно используется обществом, но оно имеет отличный от нефтяного дизельного топлива химический состав. Биодизель представляет собой метиловые эфиры жирных кислот (МЭЖК), которые имеют более высокую вязкость по сравнению с нефтяным дизелем. Таким образом, возникает технологическая проблема, которая делает невозможным использование данного топлива непосредственно в дизельном двигателе. Более того, наличие оксигенатов и ненасыщенных связей С-С в биодизеле может привести к высокой температуре замерзания, ограниченной используемости в газовых двигателях, низкой химической стабильности и низкой калорийности биодизеля. По этой причине биодизель смешивается с нефтяным дизельным топливом в определенных пропорциях.

Биотопливо, в отличие от ископаемого топлива, обладает потенциалом снижения локальных выбросов в атмосферу. При исследованиях наблюдалось заметное сокращение выбросов углеводородов, окиси углерода, а также твердых частиц. Однако также происходит увеличение выбросов оксида азота, связанное с увеличением температуры сгорания биотоплива[2].

Процесс переэтерификации триглицеридов природного происхождения, в том числе с целью получения высокочистого биодизеля— метиловых эфиров жирных кислот, чаще всего проводят с применением различных катализаторов в гомогенных средах. Однако на стадии выделения целевых эфиров жирных кислот, как правило, требуется нейтрализация катализаторов, что, естественно, усложняет технологическую схему и приводит к определенным количествам отходов производства. Побочный продукт метанолиза триглицеридов — глицерин также содержит примеси и требует дополнительной очистки. Более экономичным и оптимальным с точки зрения экологии является использование в реакциях метанолиза гетерогенных катализаторов, которые легко отделяются от реакционной массы декантированием или фильтрованием, что дает возможность получения достаточно чистых как метиловых эфиров жирных кислот, так и глицерина. Цель данной работы состояла в исследовании реакций метанолиза триглицеридов растительного масла (рапсового) с применением гетерогенных основных катализаторов — оксида кальция, нанесенного на углеродный скелет термообработанных отходов (ореховой скорлупы, цедры цитрусовых) и бурого угля[3,4].

Применение порошкообразного оксида кальция затрудняет его отделение от реакционной массы. Поэтому в качестве катализаторов переэтерификации растительных масел предпочтительнее использовать формованный оксид кальция или нанесенный на пористые носители[5].

Процесс приготовления катализатора следующий: прекурсор состоит из цедры, бурого угля, ореховой скорлупы. На прекурсор наносится  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , после чего смесь подвергается термической обработке при  $650\text{ }^\circ\text{C}$  в течение 1 часа. На выходе получается щелочной углеродный катализатор, активированный оксидом кальция ( $\text{CaO}$ ).

Исследования показали, что скорость реакции при использовании иммобилизованного оксида кальция не уступает скорости процессов переэтерификации в присутствии порошкообразного оксида кальция. В присутствии 3,5 % катализатора при  $65\text{ }^\circ\text{C}$  и мольном соотношении метанол:масло 12:1 за 5 часов проведения процесса был достигнут 95 % выход МЭЖК.

В процессе работы возникли трудности с устойчивостью углеродных скелетов оксидного катализатора из цедры цитрусовых. В процессе переэтерификации рапсового масла метанолом, катализатор образовал стойкую суспензию с реагирующими веществами и продуктом. Ореховая скорлупа и бурый уголь показали более стабильное состояние в роли носителя в данной реакции.

Данная экспериментальная работа показала, что возможно использование гетерогенных катализаторов для получения биотоплива из различных отходов по программе «waste to products».

### **Список литературы**

1. Гарабаджиу, А. В. Перспективы индустрии биотоплива в России / А. В. Гарабаджиу, Г. В. Козлов, В. А. Галынкин // Газета «Энергетика и промышленность России» – 2014. – №10 – С. 246.
2. Хоруженко, Е. С. Развитие рынка биотоплива в мире / Е. С. Хоруженко, В. К. Дорогов // Инновационная экономика : материалы IV Междунар. науч. конф. – Казань : Бук, 2017. – С. 27–31.
3. Данов С.М. Есипович А.Л. Рогожин А.Е. Влияние эмульгаторов на процесс переэтерификации рапсового масла метанолом // Тез. докл. XIX Всероссийской конференции молодых ученых-химиков. Нижний Новгород, 2016. С. 100.
4. Есипович А.Л., Данов С.М., Рогожин А.Е., Канаков Е.А., Белоусов А.С., Миронова В.Ю. Исследование равновесия в трехкомпонентной системе биодизель-метанол-глицерин // Химическая промышленность сегодня. 2016. No 9. С. 29-34.
5. Переэтерификация триглицеридов растительных масел метанолом в условиях гетерогенного катализа оксидами кальция и магния / М. Ю. Крысин, А. В. Зорина, Н. В. Столповская [и др.] // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2014. – Т. 16, № 4. – С. 456-461.

УДК 665.71

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ПОЛИОЛЕФИНОВ НА СВОЙСТВА ПРЯМОГОННЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ И МАЗУТА**

**Ю. А. Истомин<sup>1</sup>, С. Н. Вильдяйкин<sup>1</sup>**  
Научный руководитель С. С. Косицына<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день в России, как и во всем мире, существует проблема накопления твердых бытовых и промышленных отходов. Около 25 % от всего объема твердых отходов составляют пластики. Одними из основных источников полимерных отходов являются полиолефины, а именно полиэтилен и полипропилен. [1].

В настоящее время наиболее распространенными методами вторичной переработки полиолефинов являются измельчение с целью получения гранул, а

также термическое разложение (крекинг), в результате которого получают углеродистые жидкости, используемые в качестве котельного топлива [2]. Продуктами высокотемпературного крекинга (800 °С) полиэтилена являются C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, а также C<sub>18</sub>-C<sub>20</sub> алканы, алкены и диены [3]. При понижении температуры реакции молекулярная масса продуктов увеличивается.

В то же время известно о низкомолекулярном полиэтилене (НМПЭ) – побочном продукте производства полиэтилена. В литературных источниках имеются сведения о положительном влиянии небольших 250-600 ppm добавок НМПЭ на низкотемпературные свойства дистиллятных и остаточных топлив [4, 5], а также об использовании НМПЭ в качестве компонента депрессорных присадок [6].

На основании вышепредставленных данных сформулировано предположение о возможности получения низкомолекулярных продуктов из отходов полиолефинов и использования их в качестве депрессорных присадок для нефтепродуктов.

В данной работе были проведены эксперименты по получению низкомолекулярного полиэтилена и полипропилена путем термического разложения. Сырьем выступали отходы полиолефинов: стрейч-пленка и полипропиленовый шнур. Далее исследовали влияния полученных продуктов на температуры помутнения и застывания, предельную температуру фильтруемости прямогонного дизельного топлива и на температуру застывания мазута. Крекинг проводили при температурах 380-660 °С в стальном реакторе, который герметично закрывали и помещали в муфельную печь. Образующиеся продукты крекинга выводились из реактора через газоотводную трубку и конденсировались в колбе-приемнике. Максимальный выход жидких продуктов крекинга полипропилена составил 82 % при температуре 460 °С, полиэтилена – 86 % при температуре 540 °С. Количество остатка в реакторе не превышало 0,2% масс., остальное – газообразные продукты.

Низкомолекулярный полиэтилен и полипропилен (НМПЭ и НМПП) добавляли в прямогонное дизельное топливо утяжеленного фракционного состава в концентрации 60-500 ppm (таблица), а также в мазут М-40 в концентрации 0,006-1% масс. (рисунок).

Таблица

**Влияние продуктов пиролиза на температуру застывания дизельного топлива**

Образец	Концентрация, ppm				
	0	60	125	250	500
Температура застывания, °С					
НМПЭ	-2	-15	-21	-30	-16
НМПП		-12	-18	-25	-23

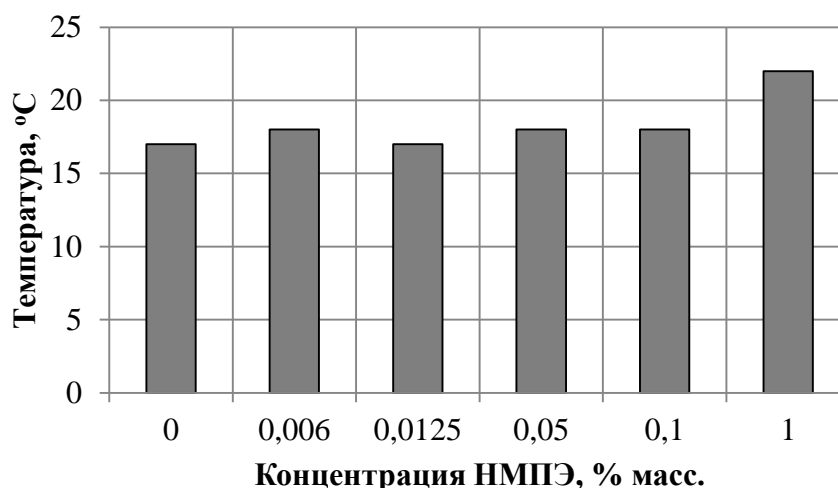


Рисунок. Температура застывания мазута с добавлением НМПЭ и без добавления

В результате было установлено, что добавка 250 ppm НМПП и НМПЭ позволила снизить температуру застывания дизельного топлива на 23 °С и на 28 °С соответственно, однако на температуру застывания мазута низкомолекулярные полиолефины существенного влияния не оказали. Предельная температура фильтруемости и температура помутнения дизельного топлива также практически не изменялись.

*Исследования выполнены по государственному заданию Минобрнауки России по проекту «Разработка комплекса научно-технических решений в области создания биотоплив и оптимальных биотопливных композиций, обеспечивающих возможность трансформации потребляемых видов энергоносителей в соответствии с тенденциями энергоэффективности, снижения углеродного следа продукции и использования видов топлива альтернативных ископаемому» (Контракт FSRZ-2021-0012) в научной лаборатории биотопливных композиций Сибирского федерального университета, созданной в рамках деятельности Научно-образовательного центра «Енисейская Сибирь».*

### Список литературы

1. Потапова Е.В. Проблема утилизации пластиковых отходов // Известия Байкальского Государственного Университета. 2018. №4. С. 535-544.
2. Методы вторичной переработки термопластичных полимеров / Голубцов П.А., Деньгаева П.А., Никитина М.А. // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. 2021. С. 63-67.
3. Пиролиз полимерных материалов, используемых для изготовления компонентов топливной системы автомобиля / Мочалов Г.М., Воротынцев В.М., Воротынцев И.В., Воротынцев А.В., Петухов А.Н. // Экология и промышленность России. 2014. №11. С. 48-51.
4. Основные направления использования низкомолекулярного полиэтилена и его влияние на свойства нефтепродуктов / Павлов А.В., Ермак



А.А. // Вестник Полоцкого Государственного Университета. 2008. №2. С. 123-127.

5. Использование отходов полиэтилена в качестве депрессорных присадок / Швалев Е.Е., Кузора И.Е. // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2020. Т. 1. № 7. С. 91-92.

6. Улучшение низкотемпературных свойств дизельного топлива / Зиннатуллина Г.М., Баулин О.А., Спащенко А.Ю., Алипов Д.Е., Шайхутдинова Р.Т. // Научные труды НИПИ Нефтегаз ГНКАР. 2018. №2. С. 77-81.

УДК 662.735

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ПРОДУКТОВ СОЛЬВЕНТНОЙ ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ УГЛЯ

Е. А. Козяева<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Обухова<sup>1,2</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Институт химии и химической технологии СО РАН, федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН»

Углеродные материалы и композиты на их основе находят все более широкое применение во многих отраслях промышленности. Химическая структура таких материалов представлена ароматическими соединениями преимущественно би- и полициклическими. Потребности в производных моноциклической ароматики обеспечиваются продуктами нефтепереработки, а в би- и полициклической ароматики компонентами коксохимической смолы, которая является минорным побочным продуктом высокотемпературного коксования углей для получения металлургического кокса [1, 2]. Несмотря на низкий выход, смола является важным, в ряде случаев незаменимым источником получения ценных химических веществ, и углеродных материалов широкого назначения.

Активные инновации по снижению расхода металлургического кокса в доменном производстве чугуна и приоритетное развитие безкоксовых способов его получения с меньшим углеродным следом приводят к неуклонному сокращению выпуска кокса и, как следствие, коксохимической смолы. Поэтому создание альтернативных способов получения ароматического сырья для быстро развивающегося производства углеродных материалов, является актуальной задачей.

Перспективным для этой цели является процесс сольвентной деполимеризации угля [2, 3], так как в составе его органической массы изначально присутствуют фрагменты полиароматических углеводородов (ПАУ), связанные между собой множественными межмолекулярными и относительно слабыми валентными связями. Следовательно, для селективного

извлечения ПАУ необходимо целенаправленно регулировать маршруты деполимеризации на основе установленных физико-химических закономерностей для процесса термохимического растворения [4]. Основной целью известных процессов переработки углей в растворителях до настоящего времени являлось получение светлых углеводородных фракций топливного назначения. Эти процессы осуществляются при повышенной температуре и высоком давлении, в основном, с применением водорода и катализаторов. До последнего времени не ставилась задача переработки угля с получением ароматических и полиароматических веществ.

Целью работы являлось проведение сольвентной деполимеризации угля и исследование состава образующихся продуктов.

Для процесса был выбран уголь марки 1ГЖ, в качестве растворителя использовали антраценовую фракцию смолы коксования. Процесс осуществляли в автоклаве объёмом 0,1 дм<sup>3</sup> при перемешивании, температуре 380°C и рабочем давлении не более 1.2 МПа без применения водорода и катализаторов.

В принятых условиях процесс деполимеризации характеризовался высокой селективностью в образовании целевого продукта. Содержание дистиллятной фракции не превышало 2%, газообразных продуктов не более 0.5%. В процессе практически не образовывался метан и другие углеводороды. Данный факт свидетельствует о том, что в принятых условиях протекали преимущественно реакции селективной деполимеризации с образованием высококипящих и нелетучих растворимых продуктов, без существенного вклада реакций глубокой деструкции.

Групповой состав продукта характеризовали по содержанию хинолин-нерастворимых веществ ( $\alpha_1$ -фракции) и толуол-нерастворимых веществ ( $\alpha$ -фракция), стандартными методами по ГОСТ 10200-83. Так содержание  $\alpha$ -фракции составило 26 %, а  $\alpha_1$ -фракции – 8 %.

При исследовании молекулярного состава полученного продукта методом ИК-спектроскопии, установлено, что продукт представлен преимущественно ароматическими веществами с ароматическими кольцами, имеющими небольшое число заместителей (в основном, орто-замещенные).

### Список литературы

1. Tiwari H. P., Saxena V. K. Industrial perspective of the cokemaking technologies. In: Suarez-Ruiz I., Rubiera F., Diez M. A. (Eds.) // *New Trends in Coal Conversion: Combustion, Gasification, Emissions, and Coking*, Woodhead Publishing, Cambridge, United States. – 2019. P. 203–246.
2. Safin V. A., Kuznetsov P. N., Avid B., Kuznetsova L. I., Fan Xing, Ismagilov Z. R. The relationship between the molecular composition of coal and the conversion of its organic matter during thermal dissolution // *Carbon Letters*. – 2022. – Vol. 32, I. 4. P. 1101 – 1109.
3. Kuznetsov P., Avid B., Kuznetsova L., Purevsuren B., Fan X., Ismagilov Z., Safin V. Thermal Solvolysis of Coals Under Mild Conditions as an Alternative Way

to Produce Aromatics for Carbon Materials // Atlantis highlights in materials science and technology. Proceedings of the 5th International Conference on Chemical Investigation and Utilization of Natural Resource. – 2021. – Vol. 2. P. 98 – 107.

УДК 662.7

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ПРИМЕНЕНИЯ ИНИЦИАТОРА РЕАКЦИЙ ДЕСТРУКЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПИРОЛИЗА РАПСОВОГО МАСЛА**

**М. В. Кузьмичева<sup>1</sup>, И. Г. Кузнецова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р.А. Ваганов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Жидкое биотопливо для двигателей внутреннего сгорания включает в себя биоэтанол, биодизель, биобутанол. Биодизелем называется дизельное топливо (ДТ), которое производится из животных или растительных жиров. Достоинствами данного вида биотоплива являются экологичность и возобновляемость, в нем отсутствует запах бензола и изготавливается из масел, для которых сырьём являются растения. У данного вида топлива отсутствует негативное влияние на окружающую среду: если оно попадает в воде, то не приносит вреда растениям и животным, а также оно практически полностью распадается [1]. Биодизель представляет собой продукт превращения растительных масел химическим методом в метиловые или этиловые эфиры жирных кислот [2]. Сжигание биодизеля выделяет равное количество CO<sub>2</sub> тому, которое растениями было поглощено из атмосферы за весь промежуток их жизни, что намного меньше, чем количество, которое получается при сжигании традиционного топлива [3].

В качестве сырья процессов получения биодизеля используются масла растительного происхождения: подсолнечное, рапсовое, пальмовое, соевое и др. Для переработки растительного сырья в углеводороды, которые используются в качестве топлива, используются процессы пиролиза, газификации, переэтерификации, гидрокрекинга и декарбоксилирования [4].

Наиболее технологически простым процессом переработки растительного сырья является низкотемпературный пиролиз растительного сырья с получением биогаза, широкой фракции углеводородов. С целью интенсификации процессов термического разложения растительных масел в сырье вводят различные химические инициаторы.

В настоящей работе представлены результаты влияния различных химических инициаторов на выход и качество продуктов низкотемпературного пиролиза рапсового масла.

Низкотемпературный пиролиз проводили на лабораторной установке периодического действия, включающую реактор (500 мл), систему охлаждения

и сбора продуктов. Реактор помещается в муфельную печь, с регулируемой скоростью нагрева. Схема установки приведена в работе [5].

В качестве исходного сырья использовано рапсовое масло (РМ): плотность – 0,918 г/см<sup>3</sup>; дихлорметан (хч). Технологические параметры процесса: температура – 500 °С, скорость нагрева – 3-8 °С/мин, время изотермической выдержки – 1 ч, давление – атмосферное. Полученные жидкие продукты подвергались атмосферной перегонке. Плотность определена по ГОСТ 3900-85 при 20 °С, вязкость – по ГОСТ 33-2016 при 40 °С. Выход и свойства жидких продуктов приведены в таблице.

Таблица

**Выход и свойства жидких продуктов пиролиза**

№	Инициатор (3 %масс.)	$\eta_{ж}$ , %масс	$\rho_{ж}$ , г/см <sup>3</sup>	$\eta_{дф}$ , %масс	$\rho_{дф}$ , г/см <sup>3</sup>	$\nu_{дф}$ , мм <sup>2</sup> /с
1	без инициатора (скорость нагрева 8 °С/мин)	89,15	0,901	53,28	0,862	6,21
2	без инициатора (скорость нагрева 3 °С/мин)	92,88	0,894	60,29	0,865	6,01
3	СН <sub>2</sub> Сl <sub>2</sub> (скорость нагрева 3 °С/мин)	91,60	0,892	73,98	0,846	3,26

$\eta_{ж}$ ,  $\rho_{ж}$  – выход и плотность жидких продуктов пиролиза;  $\eta_{дф}$ ,  $\rho_{дф}$ ,  $\nu_{дф}$  – выход (от пиролизата), плотность и вязкость дизельной фракции, полученной из пиролизата.

Стоит отметить, что понижение скорости нагрева реакционной смеси с 8 до 3 °С приводит к равномерному нагреву реакционной смеси и, как следствие, к более глубокому термическому превращению исходного сырья и выходу дистиллятных продуктов пиролиза. Также, при добавлении инициатора СН<sub>2</sub>Сl<sub>2</sub> наблюдается повышение выхода и снижение плотности получаемой при разгонке пиролизата дизельной фракции. Результаты разгонки полученных образцов пиролизата представлены на рисунке.

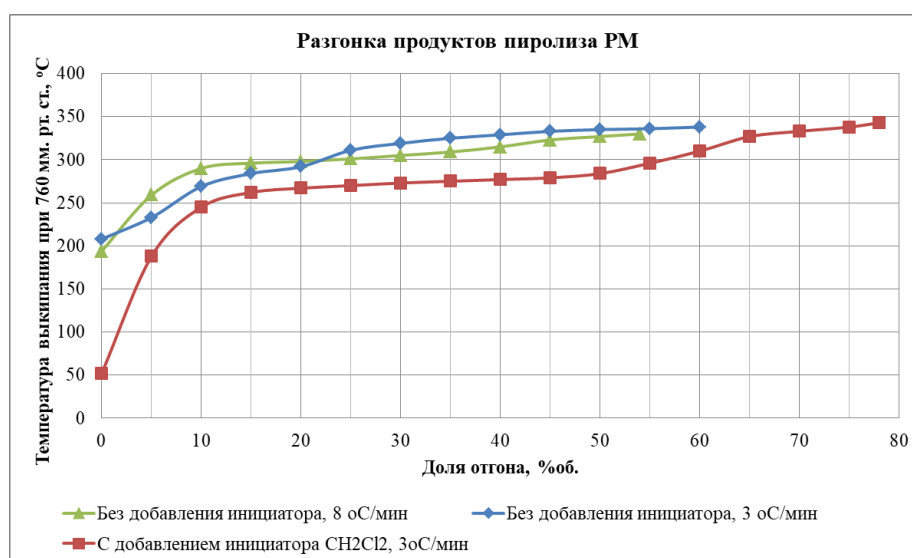


Рисунок. Зависимость доли отгона пиролизата от температуры

Стоит отметить, что температура начала кипения дистиллятных фракций, полученных в экспериментах без добавления инициатора с разной скоростью нагрева реакционной смеси, практически совпадает, однако изменяется общий выход дизельной фракции и температура конца кипения (для пробы, полученной при более низкой скорости ведения процесса, температура конца кипения дистиллятной фракции и доля отгона несколько выше).

Введение в процесс пиролиза инициатора  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  приводит к существенному понижению температуры начала кипения пиролизата, значительно большему выходу фракции, выкипающей до 350 °С. Большая часть выкипающей фракции приходится на диапазон температур кипения 250-300 °С.

Таким образом, фракционный состав, плотность и вязкость дизельной фракции, полученной с использованием инициатора в процессе пиролиза, сопоставима с нефтяным дизельным топливом, что говорит о возможности их применения в качестве моторного топлива для дизельных двигателей.

*Работа выполнена по государственному заданию по проекту «Разработка комплекса научно-технических решений в области создания биотоплив и оптимальных биотопливных композиций, обеспечивающих возможность трансформации потребляемых видов энергоносителей в соответствии с тенденциями энергоэффективности, снижения углеродного следа продукции и использования видов топлива альтернативных ископаемому» (Контракт FSRZ-2021-0012) в научной лаборатории биотопливных композиций Сибирского федерального университета, созданной в рамках деятельности Научно-образовательного центра «Енисейская Сибирь».*

### **Список литературы**

1. Гафуров, Н. М. Процессы и технологии производства биодизельного топлива / Н. М. Гафуров, Р. Ф. Хисматуллин // Инновационная наука. – 2016. – № 5–2(17). – С. 69–71.
2. Шестопалова, Ю. Н. Биотопливо: проблемы и перспективы создания и использования / Ю. Н. Шестопалова // Наука через призму времени. – 2019. – № 7(28). – С. 69–72.
3. Назаренко, Л. В. Биотопливо: история и классификация его видов / Л. В. Назаренко // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2012. – № 2(10). – С. 16–32.
4. Catalytic processes for the production of hydrocarbon biofuels from oil and fatty raw materials: Contemporary approaches / A. V. Lavrenov, E. N. Bogdanets, Y. A. Chumachenko, V. A. Likhobolov // Catalysis in Industry. – 2011. – Vol. 3. – No 3. – P. 250–259.
5. Прошкин С.Е., Косицына С.С., Грайворонский И.С., Бурюкин Ф.А. Комплексное исследование жидких продуктов коксования обнаруживает нефтяные остатки ОАО «АНПЗ ВНК» // Журнал СФУ. Химия. 2014. №1.

УДК 622.276

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛЕОТЛАГАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ КУЮМБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СМЕШЕНИЯ ЕЁ С ПРЕСНОЙ ВОДОЙ

**А. В. Марусюк<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. И. Лесик<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проблема солевых отложений на нефтяных месторождениях Красноярского края стала весьма актуальной за последние 10 лет. Солеотложения на стенках труб и аппаратов способны вызывать снижение производительности, коррозию и выход из строя дорогостоящего оборудования [1]. Только за 2016 год в России число аппаратов подверженных влиянию коррозии увеличилось на 5% [2,3]. Одной из причин образования солей является смешение несовместимых по составу вод. Так, например, уносимая вместе с нефтью пластовая вода на Куюмбинском месторождении смешивается с пресной водой с р. Подкаменная Тунгуска для более эффективного обессоливания и обезвоживания. Однако, из-за различий в минеральном составе пластовых и речных вод возникает риск образования минеральных солей, которые в мелкодисперсном состоянии способны стабилизировать эмульсию и делать ее трудноразрушимой [4]. В высокоминерализованных растворах имеют места высокие значения ионной силы, которые напрямую влияют на значение произведения растворимости многих солей. С увеличением ионной силы растворимость увеличивается. Бронирующие оболочки вокруг солеобразующих ионов препятствуют их соединению и последующему осаждению [5]. В виду сложных процессов, происходящих в растворе, единого метода моделирования солеотложений нет, так как большинство методов прогнозирования предназначено для расчета конкретной соли [1]. В связи с этим, целью данной работы было моделирование на основе полного факторного эксперимента (ПФЭ) солеотлагающей способности пластовой воды данного месторождения.

За результирующую функцию была принята масса образующегося осадка ( $Y$ ), а основными факторами выбраны концентрации кальция ( $X_1$ ), магния ( $X_2$ ), гидрокарбонатов ( $X_3$ ), сульфатов ( $X_4$ ) и хлоридов ( $X_5$ ). Исследования проводились на модельных растворах ввиду необходимости варьирования содержания солей. Уровни варьирования рассчитывались исходя из следующих соотношений пластовой воды и речной: 22,5/77,5; 30/70; 50/50, 70/30 и 77,5/22,5 соответственно.

На основании ортогонального центрально-композиционного плана была составлена матрица планирования эксперимента и варьирования комбинаций

факторов (таблица представлена ниже). Исходя из количества факторов – количество опытов составило 32, пять из которых параллельные.

Таблица

**Матрица планирования эксперимента и варьирования комбинаций факторов с результирующим параметром**

№ опыта	X <sub>0</sub>	Ca	Mg	SO <sub>4</sub>	CO <sub>3</sub>	Cl	Y
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	
1	1	1	1	1	1	1	0,0816
2	1	-1	1	1	1	-1	0,0615
3	1	1	-1	1	1	-1	0,0886
4	1	-1	-1	1	1	1	0,0591
5	1	1	1	-1	1	-1	0,1298
6	1	-1	1	-1	1	1	0,0084
7	1	1	-1	-1	1	1	0,0296
8	1	-1	-1	-1	1	-1	0,0817
9	1	1	1	1	-1	-1	0,1781
10	1	-1	1	1	-1	1	0,0000
11	1	1	-1	1	-1	1	0,0309
12	1	-1	-1	1	-1	-1	0,0766
13	1	1	1	-1	-1	1	0,0386
14	1	-1	1	-1	-1	-1	0,0000
15	1	1	-1	-1	-1	-1	0,0493
16	1	-1	-1	-1	-1	1	0,0082
17	1	-1,547	0	0	0	0	0,0481
18	1	1,547	0	0	0	0	0,1431
19	1	0	-1,547	0	0	0	0,1395
20	1	0	1,547	0	0	0	0,1586
21	1	0	0	-1,547	0	0	0,1138
22	1	0	0	1,547	0	0	0,1527
23	1	0	0	0	-1,547	0	0,1049
24	1	0	0	0	1,547	0	0,2461
25	1	0	0	0	0	-1,547	0,2086
26	1	0	0	0	0	1,547	0,1077
27	1	0	0	0	0	0	0,0845

Для предотвращения преждевременного осадкообразования растворы катионной и анионной составляющей готовились отдельно. Растворы

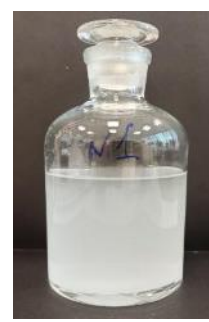
предварительно подогревались до 30°C на водяной бане для достижения необходимого значения растворимости. После смешения раствор термостатировался при температуре 25-27°C в течение 4 часов (см. рисунок ниже). Затем осадок был отфильтрован (синяя лента). Фильтр промывался дистиллированной водой не менее 5 раз для удаления остаточного содержания растворенной соли и высушивался в сушильной печи при температуре 100°C до постоянной массы. Масса осадка находилась по разности массы фильтра после сушки и фильтра до эксперимента.



Растворы катионов и анионов до смешивания



Раствор в момент смешивания



Раствор спустя 4 часа

Рисунок 1. Вид образцов до смешения растворов и после термостатирования

В результате проведенного эксперимента и математического моделирования были вычислены коэффициенты в уравнении регрессии, проведена проверка их значимости, а также определена адекватность полученной модели по статическому критерию Фишера ( $F_{\phi}=2,015$ ). Получившееся уравнение регрессии приведено ниже.

$$Y = 0,0854 + 0,023 \cdot X_1 + 0,0181 \cdot X_4 - 0,0272 \cdot X_5 + 0,0241 \cdot X_1 \cdot X_2$$

Исходя из полученного уравнения можно сделать вывод, что наибольший вклад в осадкообразование вносят ионы кальция и гидрокарбонатов. Присутствие же хлорид ионов наоборот снижает данный показатель, что объясняется ионной силой раствора. Данное уравнение позволяет легко прогнозировать количественное значение образующегося осадка, а также показывает зависимость между солеобразующими ионами, что в свою очередь может служить основой для разработки селективных ингибиторов солеотложений.

### Список литературы

1. Кащавцев В.И. Солеобразование при добыче нефти. М.: 2004. 432 с.
2. Даминов А.А. Коррозионные поражения подземного оборудования добывающих скважин на месторождениях Западно-Сибирского региона. Исследование причин коррозии, разработка и применение мероприятий по снижению коррозионного воздействия // Инженерная практика. 2010. № 6.– С. 26–36.



3. Ренев Д.Ю. Итоги работы механизированного фонда ПАО «Лукойл» скважин в 2016 году // Инженерная практика. – 2017. – № 01–02. С. 18–25.

4. Маркин А. Н, Низамов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство 2011. 288 с.

5. Дунаев, Н.П. Ликвидация отложения солей при эксплуатации скважин / Н. П. Дунаев, Н.С. Маринин, Г.М. Ярышев и др. // Нефтяное хозяйство. 1979. – № 10. – С. 51–54.

УДК 544.773.4

## **ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ НАНОПОРОШКА НИТРИДА АЛЮМИНИЯ В ВОДЕ С ЦЕЛЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО КАК ДЕЭМУЛЬГАТОРА ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ**

**С. А. Молдован<sup>1</sup>, Д. А. Мельников<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. И. Лесик<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Разработка нефтяных месторождений в настоящее время сопровождается увеличением обводненности продукции пласта. Это связывается с технологиями, применяемыми при добыче нефти, а также закачкой отделенной воды обратно в пласт для поддержания пластового [1]. При этом для увеличения нефтеотдачи пласта используется огромное количество химических реагентов, способствующих стабилизации образующейся водонефтяной эмульсии. Также значительную роль на образование эмульсии оказывает групповой состав нефти, содержание солей и механических примесей в пластовой воде [2,3].

Несмотря на то, что рынок деэмульгаторов является весьма обширным и разнообразным, подавляющее большинство продуктов содержат в своем составе весьма токсичные и потенциально опасные для окружающей среды соединения. С учетом того, что месторождения Восточной Сибири преимущественно располагаются в хрупкой экосистеме Крайнего севера и относительной транспортной удаленности от крупных центров снабжения, использование подобных реагентов представляет собой большую опасность.

В связи с этим, в настоящее время, актуальной задачей является совершенствование и поиск новых, высокоэффективных деэмульгаторов с высоким содержанием активного компонента, способных к разделению устойчивых и вторичных водонефтяных эмульсий, при тех же или меньших концентрациях, но более безопасных с точки зрения их эксплуатации и транспортировки.

Задачей работы являлось исследование стабильности микроразмерного порошка нитрида алюминия (AlN) при использовании его в качестве деэмульгатора на водонефтяные эмульсии.

Одним из основных критериев, возможности применения высокодисперсного порошка нитрида алюминия, является его физико-химическая стабильность и устойчивость в условиях, при которых он будет использоваться. К условиям прямо или косвенно влияющим на устойчивость нитрида алюминия стоит отнести дисперсности порошка нитрида алюминия, pH среды, наличие и концентрация электролита в среде.

Были проведены исследования зависимости таких показателей, как pH среды, CVI – потенциал, Zeta потенциал, электропроводность и размер частиц нитрида алюминия от времени нахождения в дистиллированной воде и различных значениях pH. Исследования проводились на приборе – Dispersion Technology Instruments – DT-1202, образец 1% масс. AlN (D50 = 1,0 – 3,0 мкм), растворитель – вода дистиллированная (pH = 6,6 ед), температура в ячейке 25 °С. Результаты приведены на рисунках 1-4.

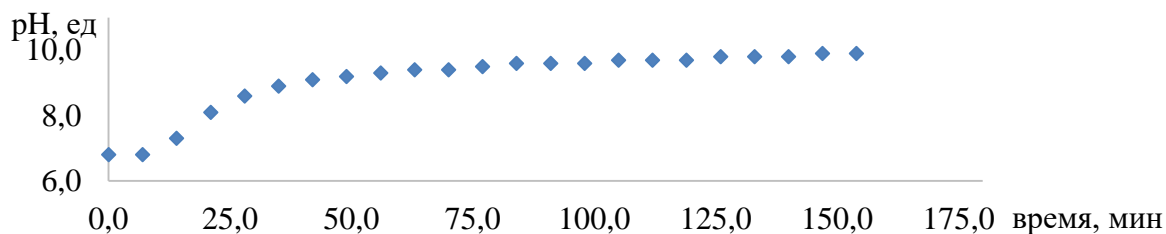


Рисунок 1. График зависимости pH (ед) суспензии нитрида алюминия от времени – t (мин)

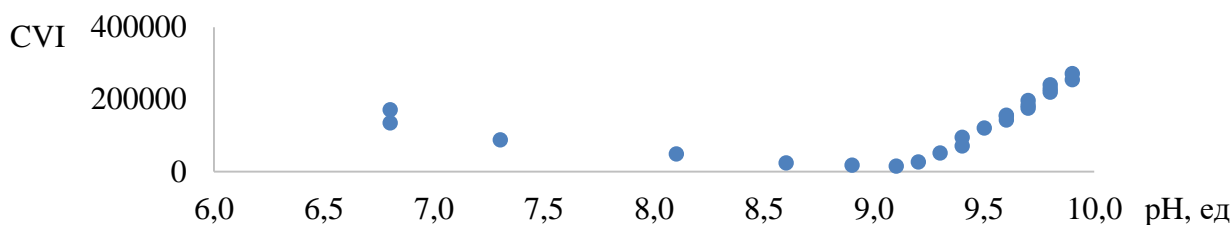


Рисунок 2. График зависимости CVI – pH (ед)

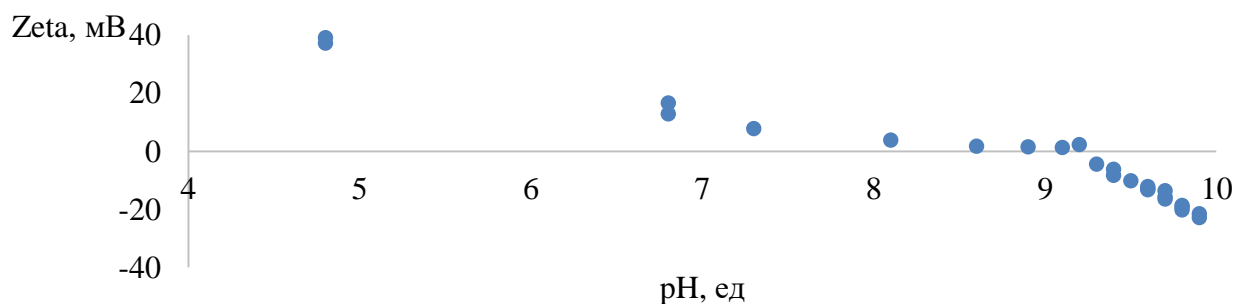


Рисунок 3. График зависимости Zeta – pH (ед)

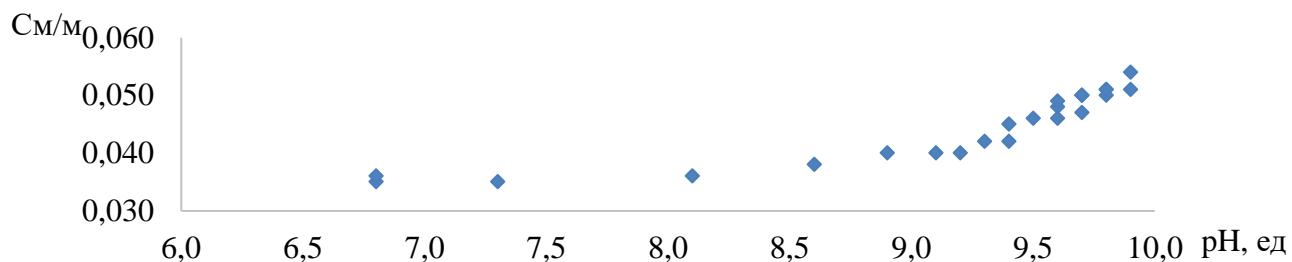


Рисунок 4. График зависимости Электропроводность (См/м) – рН (ед)

При исследовании влияния времени нахождения высокодисперсного порошка нитрида алюминия в дистиллированной воде на значение рН среды (рис 1) наблюдался рост щелочности среды, при этом, было зафиксировано выделение газа – аммиака  $\text{NH}_3$ . Вероятно, это объясняется тем, что со временем нитрид алюминия в воде вступает в реакцию гидролиза:



В свою очередь аммиак взаимодействует с водой с образованием анионов  $\text{OH}^-$ , что повышает рН в системе. При попытке достичь большей дисперсности коллоидного раствора нитрида алюминия путем обработки его ультразвуком наблюдали интенсивное выделение аммиака, и агрегация дисперсных частиц. В связи с этим можно сделать вывод о протекании данных реакций, так как ультразвук только интенсифицировал данный процесс.

Полученные данные зависимости CVI – рН (ед) указывают на изменения относительной стабильности высокодисперсного порошка нитрида алюминия в зависимости от времени пребывания в дистиллированной воде, и как следствие от значения рН, а также изменения поверхностного заряда частиц. Исходя из рисунка 2, можно сделать вывод об относительной стабильности частиц порошка в области  $\text{pH} < 7$  с относительным положительным поверхностным зарядом частиц ( $\text{AlN}$ ), а также в области  $\text{pH} > 9$  с относительным отрицательным поверхностным зарядом преобладающих частиц псевдобемита – байерита ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ). Полученные результаты также согласуются с зависимостью Zeta – рН (рисунок 3). Относительная стабильность по Zeta – потенциалу соответствует абсолютному значению в 30 мВ что соответствует интервалу  $\text{pH} < 5,5$  ед, а также  $\text{pH} > 10$  ед. Полученные данные по удельной электропроводности (рисунок 4) согласуются с предполагаемыми уравнениями химической реакции гидролиза. При увеличении глубины протекания гидролиза в системе накапливаются ионы аммония, способствующие переносу заряда и увеличению удельной электропроводности системы.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что при использовании микроразмерного порошка нитрида алюминия в качестве деэмульгатора, следует использовать водную среду с рН меньше 5,5 либо больше 10 ед., так как при данных значениях наблюдается наибольшая стабильность коллоидного раствора. При этом возможность использование органических растворителей в качестве дисперсионной среды изучается.

Использование органических растворителей исключит реакцию гидролиза, что позволит проводить процесс деэмульгирования нефти чистым нитридом алюминия.

### **Список литературы**

1. Самушкова, Э. С. Причины образования водонефтяных эмульсий. Факторы стабильности / Э. С. Самушкова // Нефтяная провинция. – 2021. – № 1(25). – С. 170-181.
2. Формирование структуры водонефтяных эмульсий / А. И. Леонтьева, Н. Н. Балабаева, К. В. Брянкин [и др.] // Вестник ТГТУ. – 2017. – Т. 23, № 4. – С. 635-640.
3. Эффективность воздействия деэмульгатора на процесс разрушения водонефтяных эмульсий / А. С. Садырбаева, С. Е. Байботаев, А. М. Туребекова, С. Ж. Жанабай // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – № 2. – С. 31.

УДК 665.256.15

## **АНТИОКСИДАНТНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ БИОДИЗЕЛЯ ЗАМЕЩЕННЫМИ ФЕНОЛАМИ**

**Е. А. Монахова<sup>1</sup>, С. А. Монахова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. И. Лесик<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основным недостатком использования биодизеля (БД) является его небольшой срок хранения, связанный с процессами термоокислительной и гидролитической дегградации, которые протекают под воздействием присутствующих в системе кислорода, воды, остатков катализатора [1].

Данная работа посвящена исследованию термоокислительной стабильности БД. Объектом исследования было выбрано отработанное фритюрное масло (ОФМ), из которого получают БД второго поколения. На основании проведенных экспериментов было показано, что ОФМ по показателям перекисного и кислотного числа не соответствует маслам, предназначенным для пищевой промышленности в соответствии с ГОСТ 1129-2013, но рекомендовано для переработки в технологических целях, например, для производства биотоплива. Процессы переэтерификации ОФМ осуществляли в соответствии с методикой, изложенной в работе [2].

Основными компонентами склонными к процессу окисления являются входящие в состав БД радикалы ненасыщенных кислот [3], такие как олеиновая, линолевая и линоленовая, метиловые эфиры которых составляют в

ОФМ соответственно 49,25% масс., 18,90% масс. и 8,42% масс. в составе БД, синтезированного из подсолнечного масла.

В качестве ингибиторов термоокислительного старения были выбраны фенольные стабилизаторы, обладающие высокой стабилизирующей способностью и низкой токсичностью: Lowinox ТВМ-6; Lowinox АН-25; Lowinox СРL; Агидол-2; Тиофан, и липоевая кислота.

Оценка термоокислительной устойчивости образцов осуществлялась в соответствии с ГОСТ Р ЕН 14112-2010. Процесс осуществляют при температуре 100°C и подаче кислорода 3,0 л/ч, давлении 0,2 бар. Стабилизаторы добавляют к БД в количестве 0,1 моль/л. Отбор проб осуществляют через определенные промежутки времени, в пробах оценивали содержание перекисных и карбоксильных групп, йодное число и кинематическую вязкость.

На рисунке представлены графики зависимости кислотного и перекисного чисел от времени в процессе термоокисления БД, стабилизированного разными антиоксидантами в сравнении с его исходным значением.

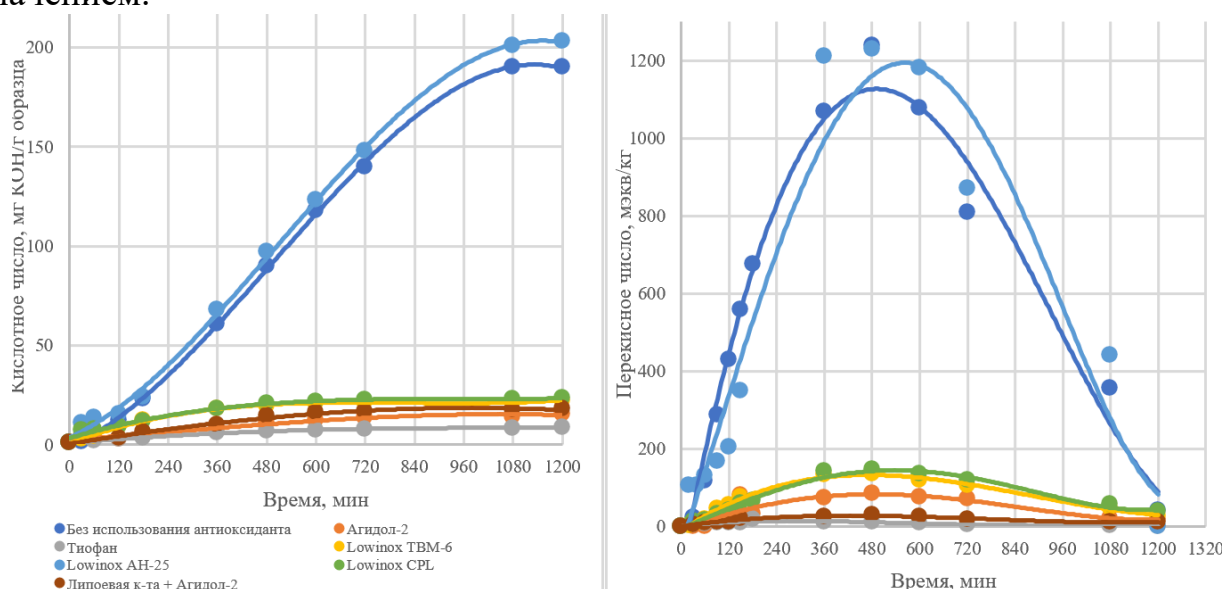


Рисунок. Графики зависимости кислотного (а) и перекисного (б) чисел БД от времени в процессе термоокисления

Из данных, представленных на графиках (а) и (б), видно, что в результате проведения процесса ускоренного окисления значения образцов БД без антиоксиданта по показателю кислотного числа в 3-10 раз выше, и по показателю перекисного числа в 60-90 раз выше, чем в образцах с добавлением антиоксидантов. Установлено, что оптимальную защиту от термоокислительного старения обеспечивает бифункциональный стабилизатор Тиофан. Из этого следует, что применение антиоксидантов положительно сказывается на увеличении сроков хранения биодизеля.

*Исследования выполнены по государственному заданию Минобрнауки России по проекту «Разработка комплекса научно-технических решений в*

*области создания биотоплив и оптимальных биотопливных композиций, обеспечивающих возможность трансформации потребляемых видов энергоносителей в соответствии с тенденциями энергоэффективности, снижения углеродного следа продукции и использования видов топлива альтернативных ископаемому» (Контракт FSRZ-2021-0012) в научной лаборатории биотопливных композиций Сибирского федерального университета, созданной в рамках деятельности Научно-образовательного центра «Енисейская Сибирь».*

### **Список литературы**

1. Передерий С. Жидкое топливо из сырья растительного происхождения // ЛесПромИнформ. 2013. № 7. С. 166–170.
2. Грабов Л. Н. Производство альтернативного биодизельного топлива и перспективы его развития // Пром. теплотехника. 2008. № 5. С. 36–40.
3. Физико-химические свойства биодизельного топлива и способы их изменения / С. В. Романцова, А. Ю. Корнев, А. П. Нагорнов [и др.] // Наука в центр. России. 2019. № 5. С. 110–118.

УДК 10167\*66.018.4

## **ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ ПУТЁМ МОДИФИКАЦИИ ЛИГНИНА**

**Ю. И. Назарова<sup>1</sup>, М. Д. Юрьева<sup>1</sup>**  
Научный руководитель О. В. Ротарь<sup>1</sup>  
кандидат химических наук

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

Лигнин – биологический полимер природного происхождения, входит в число отходов целлюлозно-бумажного и гидролизного производств. Также он активно используют в производстве полимерных изделий, выдерживающих высокие температуры, применяющихся в литейном производстве, а также как доподнение в рецептуре противопожарных красок. Поэтому утилизации лигнина в связи с тем, что разработки безотходных и малоотходных производств в настоящее время является актуальной задачей.

Лигнин – вещество содержится в одревесневших стенках растительных клеток и характеризуется неоднородностью неодинаковым распределением. Древесина лиственных пород содержит 18-24 % лигнина, хвойных – 23-50 %, солома злаков – 12-20 %. Поэтому целью работы стала разработка технологии получения термоустойчивого полимера модификацией лигнина элементарной серой.

Простыми в рецептуре и экономически выгодными способами выделения лигнина является сернокислый и щелочной, поэтому именно методы стали основой эксперимента. Экспериментальная часть проводилась согласно учебному пособию [2].

Для получения серосодержащего полимера на основе лигнина в присутствии щелочи необходимо соединить лигнин и серу в разных соотношения: 1:2 (в двух образцах) и 1:1/2 (в третьем образце). Затем нужно добавить 8 % водный раствор щелочи (гидроксида калия). И в течении 3 часов нагреть до температуры 280 °С. По истечению времени реакционную массу остудить. Полученный полимер отфильтровывать и промыть водой для удаления в осадке оставшейся серы.

Для получения серосодержащего полимера на основе лигнина в присутствии серной кислоты необходимо соединить лигнин и серу в разных соотношения: 1:2 (в двух образцах) и 1:1/2 (в третьем образце). Далее добавить 20 % серную кислоту. И в течении 2,5 часов нагреть до температуры 280 °С. По истечению времени реакционную массу остудить. Полученный полимер отфильтровывать и промыть водой для удаления в осадке оставшейся серы, затем высушить. Модифицированный лигнин представляет собой порошок коричневого цвета, в воде не растворяющийся и в органических растворителях. В таблице 1 представлены выходы полимера в зависимости от метода выделения лигнина. Полученный полимер является термостабильным, температура размягчения составляет 450-500 °С.

Таблица

**Зависимость выхода лигнина от способа выделения**

Метод	Выход, г	Температура размягчения, °С
Щелочной	0,571	450
Кислотный	0,962	500

Таким образом, в работе была проведена химическая модификация лигнина элементарной серой получен термостабильный полимер. Особенности полученного полимера, состоящего из лигнина модифицированного серой, стали началом для создания новой сорбционной технологии ликвидации нефтезагрязнения, которая является простой в использовании, выгодной как с экономической, так и с экологической точки зрения. Были предложены методики исследования.

### **Список литературы**

1. Юрьева М.Д. Назарова Ю.И. «Получение термостабильных полимеров путём модификации лигнина», Сборник материалов конференции. Том II 2022. - 286 с.
2. Оболенская А.В «Химия лигнина» учебное пособие, Санкт-Петербург, ЛТА, 1993. - 80 с.

3. А. И. Смирнова, Е. Ю. Демьянцева «Переработка и применение полимеров. Лигнины: Получение. Свойства.», учебное пособие, 2021, ВШТЭ СПбГУПТД, 2021. – 98 с.

4. Арбузов В.В. «Композиционные материалы из лигнинных веществ.», учебное пособие, Москва, Экология, 1991. - 208 с.

УДК 665.6/.7

## **ПОДБОР ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗИРОВКИ ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ ВАНКОРСКОГО КЛАСТЕРА**

**К. А. Плющик<sup>1</sup>, Е. С. Красненко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. А. Ваганов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В течение эксплуатации нефтепроводов внутренняя поверхность нефтепровода загрязняется, это может приводить к повышению давления и снижению производительности перекачки. Добавление депрессорных присадок к нефти и нефтепродуктам увеличивает производительность трубопроводных систем, повышает надежность запуска трубопровода после значительных остановок, уменьшает объем отложений парафинов на стенках нефтепроводов.

Действие депрессорных присадок сводится к их влиянию на процессы кристаллизации и структурообразования твердых, в первую очередь, парафиновых углеводородов [1].

Состав и структура асфальтосмолопарафиновых отложений представляют собой сложную углеводородную смесь, состоящую из парафинов (20-70 % масс.), асфальто-смолистых веществ (20-40 % масс.), силикагелевых смол, масел, воды и механических примесей [2].

Технология воздействия депрессорной присадки заключается в том, что она меняет форму, строение и размер частиц дисперсной фазы высокопарафинистой нефти, тем самым приводя к тому, что парафиновая структура становится гораздо меньшей прочности и не препятствует течению остальной части жидкости [3].

В исследованиях использовался образец парафинистой нефти Сузунского месторождения (Таблица 1) и три пробы депрессорных присадок различных производителей.

Таблица 1

### **Физико-химические показатели нефти**



Наименование показателя, ед. изм.	Результат испытания
Плотность, кг/м <sup>3</sup> (при температуре 20 °С)	815
Массовая доля механических примесей, %	0,0033
Температура застывания, °С	- 4
Содержание парафинов, % масс.	4,9
Содержание смол, % масс.	3,1
Содержание асфальтенов, % масс.	0,1
Динамическая вязкость при 20 °С, Па*с	7,911
Динамическая вязкость при 40 °С, Па*с	5,162
Динамическая вязкость при 5 °С, Па*с	22,461
Температура насыщения нефти парафинами, °С	18,0

Используемые пробы депрессорных присадок должны удовлетворять следующим требованиям [4]:

1) По внешнему виду депрессоры могут представлять из себя жидкости, пастообразные, мазеподобные вещества либо реагенты в твердом виде. Главное требование по внешнему виду – это наличие однородности состава.

2) Определение температуры застывания: не нормируется. Должны быть сохранены свойства реагента после размораживания товарной формы.

3) Определение плотности: не нормируется.

4) Реагент должен быть полностью растворим в нефти.

5) Отсутствие хлорорганических соединений.

Большое значение имеют условия применения присадки. При ее вводе нефть должна быть разогрета до температуры на 10-15 °С выше температуры входящих в нее н-парафинов. Это необходимо для того, чтобы расплавить парафины и разрушить уже образовавшуюся структуру.

Дозирование депрессорных присадок проводилось при интенсивном перемешивании и температуре нефти 60 °С. Испытания проводились согласно ГОСТ 20287 метод Б [5]. Дозировка должна обеспечивать температуру застывания не выше минус 20 °С.

Результаты определения эффективной дозировки депрессорных присадок представлены в Таблице 2.

Таблица 2

#### Результаты лабораторных испытаний депрессорных присадок

Реагент	Температура застывания нефти °С при заданных дозировках г/тн					
	0	50	100	150	300	500
DEO 0061	-4	-7	-10	-13	-17	-20
FlexOil CW-288	-4	-15	-19	-20	-21	-22

Реагент	Температура застывания нефти °С при заданных дозировках г/тн					
	0	50	100	150	300	500
СНПХ-2005М	-4	-4	-4	-4	-5	-7

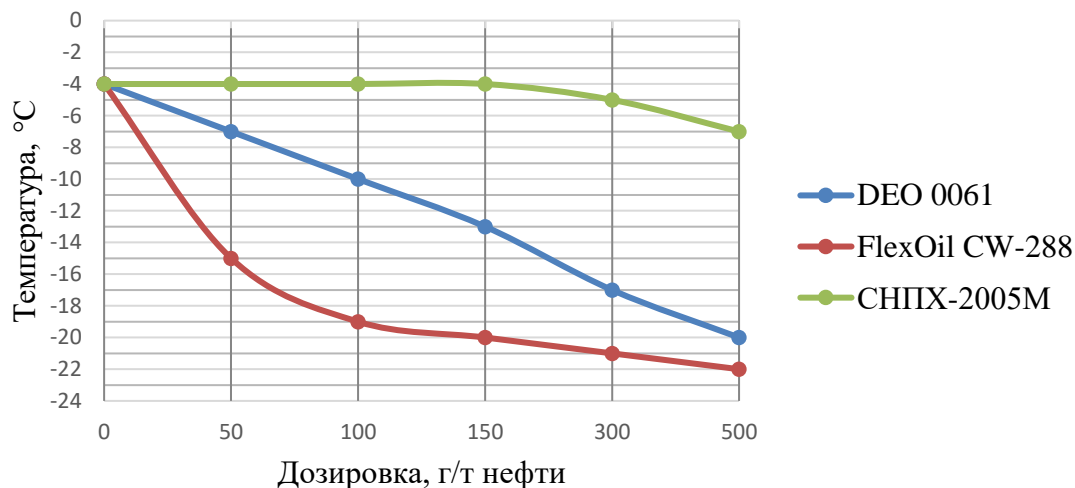


Рисунок 1. Зависимость температуры застывания от дозировки реагентов

На рис. 1 видно, что добавление депрессорной присадки СНПХ-2005М слабо влияет на низкотемпературные свойства исследуемой нефти. Присадка FlexOil CW-288 в концентрации всего 50 г/тн понижает температуру застывания на 11 оС. Установлено, что для исследуемого образца нефти Сузунского месторождения наиболее оптимальным является депрессорная присадка Flexoil CW288 в дозировках 150 г/тн и выше, а также модификатор вязкостно-температурных свойств DEO 0061 в дозировке 500 г/тн.

### Список литературы

1. Механизм действия депрессорных присадок и оценка их эффективности / Таранова Л.В., Гуров Ю.П., Агаев В.Г. // Научный журнал «Современные наукоемкие технологии». 2008. №4. С. 90-91
2. Тогашева А.Р. Технология транспорта высокопарафинистых нефтей на основе применения депрессорных присадок // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2007.
3. Сковородников Ю.А., Сазонов О.В. Новый способ применения депрессорных присадок при перекачке высокопарафинистых нефтей // Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов. 1997. №3.
4. Химические реагенты в трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов / Лисин Ю.В., Мастобаев Б.Н., Шаммазов А.М., Мосвум-заде Э.М. // СПб: Недра, 2012. – 360 с.
5. ГОСТ 20287-91. Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания.
6. Burden T.L. Disperse non-polyalphaolefin drag reducing polymers / Burden T.L., Johnston R.L., Harris W.F., et al. // Pat. USA 7888407 B2 / 15.02.2011.

УДК 504.06

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СИМБИОЗА ГУМАТ-МИКРОБНОГО КОМПЛЕКСА НА БИОДЕСТРУКЦИЮ НЕФТИ****М. Е. Перевертайлов<sup>1</sup>, И. А. Харахинова<sup>1</sup>, Д. Н. Глебенкова<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. И. Лесик<sup>1</sup>

кандидат химических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Добыча и транспортировка нефти может сопровождаться её аварийными разливами. При аварийных разливах нефти нефтяному загрязнению могут подвергаться объекты окружающей среды. Нефть по степени токсичности относится в соответствии с ГОСТ 12.1.007 к категории опасных веществ 3 класса опасности. Устойчивость почв к загрязнению нефтепродуктами зависит от ряда факторов. Низкие температуры, переувлажнение и низкая активность микробиоты сильно замедляют разложение нефтепродуктов в почве. В связи с этим самоочищение почв в Арктических и северных регионах происходит крайне медленно и составляет более 25 лет. Разложение нефти и нефтепродуктов в мерзлотных почвах необходимо интенсифицировать, как стимуляцией собственной углеводородокисляющей микрофлоры, так и внесением содержащих углеводородокисляющих микроорганизмы биопрепаратов. Целесообразно внесение биопрепаратов с сорбентами и комплексными органическими и минеральными удобрениями.

В данной работе, в качестве компонента сорбционного и диспергационного комплекса компонентов нефти, использовали гуматы, препарат Амберпит, производства ООО "Локоремстрой". Амберпит это аммонийные соли гуминовых кислот (АГК) получаемые термобарическим методом из торфа. Физико-химические свойства аммонийных солей гуминовых кислот (АГК) препарата Амберпит: содержание активного вещества - 35 масс %; содержание нерастворимого осадка - 1,4 масс %, рН водной вытяжки -9,5. Гуминовые вещества широко распространены в природных системах, и помимо почвы содержатся в торфе, буром угле, побочных продуктах переработки древесного сырья (лигнин). Для гуминовых веществ характерно наличие гидрофобного разветвленного ароматического каркаса и периферической части, обогащенной гидрофильными, гидроксильными, карбоксильными группами, благодаря такому уникальному строению они обладают эффективной сорбционной активностью по отношению к поллютантам [1].

Основными микроорганизмами деструкторами нефти и нефтепродуктов являются аэробные хемогетеротрофные углеводородокисляющие микроорганизмы. Учитывая климатические условия Северных территорий, выбор биодеструктора на основе аборигенных микроорганизмов эффективных при низких температурах является предпочтительным. В качестве

биодеструктора был выбран ил очистных сооружений г. Усинска соответствующий регламентным значениям ГОСТ Р 17.4.3.07-2001.

Для проведения экспериментов использовалась товарная малосернистая, легкая западносибирская нефть ГОСТ Р 51858-2020 и глеево-подзолистая почва северной тайги (нефтяное месторождение Усинское, Республика Коми), в качестве сравнения была выбран почво-грунт «Универсальный» ООО «Экспересс-Кемикалс»

Ранее в работах [3], было установлено, что АГК в комплексе с активным илом, эффективно понижает содержание нефти в почве.

Для изучения эффективности очистки почвы от нефтепродуктов на основе разработанного биоремедиационного комплекса были проведены исследования токсичности почвы с помощью тест-объекта семян сидератов (овса и вики). Состав проб приведен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная таблица состава проб

№ пробы	Почво-грунт «Универсальный» ООО «Экспересс-Кемикалс»			№ пробы	Земля месторождения Усинское, Республика Коми		
	Масса нефти, г	Масса гуматов, г	Масса ила, г		Масса нефти, г	Масса гуматов, г	Масса ила, г
1	-	-	-	9	-	-	-
2	3,4	-	-	10	3,4	-	-
3	8,6	-	-	11	8,6	-	-
4	25,7	-	-	12	25,7	-	-
5	-	4,5	20	13	-	4,5	20
6	3,4	4,5	20	14	3,4	4,5	20
7	8,6	4,5	20	15	8,6	4,5	20
8	25,7	4,5	20	16	25,7	4,5	20

Семена в количестве 20 штук посеяли в контейнеры, предварительно выдержав пробы с биоремедиационным комплексом 31 день (5-8, 13-16 пробы). В течение опыта велись наблюдения за изменением фитотоксичности почвы по следующим показателям тест объекта: общая всхожесть, измерение длины надземной и корневой части всходов тест-объектов. Через 10 суток растения были извлечены из почвы и проведены измерения. Полученные данные приведены в таблице 2.

Сравнительные исследования показали, что в результате применения разработанного комплекса деградация нефти проходила более эффективно. Стоит заметить, что в пробах, содержащих земли северных территорий, отмечается низкий процент всхожести, даже в контрольной пробе, что говорит о низком содержании питательных веществ. При внесении разработанного комплекса процент всхожести увеличивается на 5-10 пунктов.

Таблица 1

**Результаты тестирования почвенных образцов**

Номер образца	Процент всхожести, %	Средняя длина надземной части, мм	Средняя длина подземной части, мм	Номер образца	Процент всхожести, %	Средняя длина надземной части, мм	Средняя длина подземной части, мм
1	90	89,1	98,6	9	15	66,3	35,1
2	75	111,2	90,5	10	10	73,2	32,1
3	20	82,8	32,8	11	5	29,2	13,6
4	10	66,3	20,3	12	-	-	-
5	95	94,3	97,8	13	25	68,4	37,8
6	75	85,1	85,2	14	15	59,2	37,5
7	35	84,9	46,3	15	10	55,0	25,5
8	30	76,0	31,5	16	5	17,2	15,3

Для определения общего количества углеводородокисляющих микроорганизмов был сделан посев на среду Маккланга. Поскольку не была известна микробная нагрузка сырого ила, был сделан посев водной суспензии сырого ила (разбавление ил : вода - 1:10). Рост наблюдался на 3 день после посева, без видимых признаков для исследования. На 5 день удалось определить 3 вида колоний бактерий, наиболее ярко выраженные по цвету и культуральным признакам (скорость роста), а именно: гляцевые бледно-кремовые; матовые бледно-желтые с песочным оттенком; матовые серо-песочные с коричневатым оттенком. В результате анализа отмечен сплошной рост бактерий с разделением их на колонии, что визуальнo затрудняет определение видов бактерий. Также наблюдался более активный рост бактерий в пробе с нефтью, что позволяет сделать вывод о том, что нефть является питательной средой микроорганизмов, входящих в состав активного ила.

Таким образом, установлено, что внесение в состав нефтезагрязненных образцов исследуемого биоремедиационного комплекса позволяет обеспечить сорбцию и биодеструкцию углеводородов нефти.

**Список литературы**

1. Гречищева Н. Ю. // Исследование стабилизирующей способности гуминово-глинистых комплексов по отношению к нефтяному загрязнению водных сред : сб. науч. тр. / Москва. гос. ун-т. – Москва, 2017. – С. 133-145.
2. Орлов Д.С. Свойства и функции гуминовых веществ М.: Наука, 1993. – 298 с.
3. Перевертайлов М. Е., Харахинова И. А., Глебенкова Д. Н. Исследование устойчивости нефтяных эмульсий стабилизированных гуматами в условиях крайнего севера // Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых. Лесосибирск, 10 – 30 ноября, 2022, С.226-229.

УДК 66.011

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБЕССЕРИВАНИЯ НА СОСТАВ СУЛЬФАТНОГО СКИПИДАРА

И. А. Скоревич<sup>1</sup>, И. В. Речков<sup>1</sup>, Н. В. Дерягина<sup>1</sup>, Д. А. Земцов<sup>2</sup>

Научный руководитель Н.А. Войнов<sup>2</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени  
академика М.Ф. Решетнева

Одним из побочных продуктов целлюлозно-бумажного производства является сульфатный скипидар, представляющий собой сложную смесь терпеновых углеводородов. Входящие в состав скипидара монотерпены за счет циклической структуры с двойными связями могут вступать в реакции алкилирования, изомеризации, полимеризации и многие другие. Благодаря этому скипидар является уникальным сырьем для получения многих экологически чистых продуктов [1].

Многочисленные исследования показали, что качественный химический состав скипидара практически постоянен. К настоящему времени убедительно установлено, что в его состав входит следующий набор терпеновых углеводородов:  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -пинен,  $\Delta^3$ -карен, лимонен, камфен,  $\beta$ -мирцен,  $\alpha$ -терпинен, терпинолен, трициклен. Преобладающим и наиболее ценным компонентом скипидара является  $\alpha$ -пинен, который используется для синтеза душистых веществ, инсектицидов, терпенофенольных смол.

Отечественных ЦБК, как правило, выпускают очищенный сульфатный скипидар, в котором согласно ТУ 13-028-1078-36–89 массовая доля общей серы не должна превышать 0,02 %. Однако, для использования скипидара в качестве химического сырья требуется, чтобы массовая доля общей серы не превышала 0,005% масс. [2].

Доочистку сульфатного скипидара можно проводить как физическими, так и химическими методами, а также комбинировать их.

Большинство химических методов обессеривания сульфатного скипидара направлены, в первую очередь, на снижение основных серосодержащих соединений в скипидаре: метилмеркаптана, диметилсульфида и диметилдисульфида. Но так как терпены являются соединениями с высокой реакционной способностью, необходимо исследовать влияние различных реагентов не только на сернистые соединения, но и на углеводородный состав скипидара.

Эксперименты проводили с очищенным сульфатным скипидаром, с содержанием общей серы 0,01738% масс. Общее содержание серы в

исследуемых образцах определяли на рентгенофлуоресцентном спектрометре MiniPal (PANalytical). Углеводородный состав определялся на газовом хроматографе Хроматэк-Кристалл 5000.

Таблица

**Результаты обессеривания сульфатного скипидара**

Номер образца	Способ обработки скипидара	Содержание, % масс.				Массовая доля общей серы, ppm
		$\alpha$ -пинен	$\beta$ -пинен	карен	лимонен	
1	Без обработки	69,356	4,837	15,334	5,521	173,8
2	NaOH (10 %)	69,211	4,807	15,201	5,527	100,8
3	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (20 %) и NaOH (5 %)	69,696	4,771	15,053	5,513	108,2
4	NaOH (5 %) и ацетон	68,653	4,836	15,282	5,623	112,2
5	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (10 %)	70,015	4,784	14,565	5,325	110,6
6	Аэрация с добавлением NaOH (5 %)	67,376	4,918	16,124	5,984	99,8
7	Аэрация с добавлением гидроперекиси изопропилбензоа (0,05 %) и NaOH (15 %)	64,207	4,828	16,129	6,094	116,1

Как показывают результаты, представленные в таблице 1, наиболее эффективным и экономически целесообразным способом обработки является обессеривание сульфатного скипидара аэрацией с последующей промывкой пятипроцентным гидроксидом натрия.

Вакуумная перегонка исходного сульфатного скипидара при абсолютном давлении 0,012 МПа позволила выделить фракцию с содержанием легкокипящего  $\alpha$ -пинена 76,8 % масс и долей общей серы 130 ppm. После лабораторной вакуумной перегонки образца 6 выделили легкокипящую фракцию  $\alpha$ -пинена концентрацией 82,3% масс и содержанием серы 86 ppm.

Процесс перегонки можно оптимизировать за счет парциальной ректификации, заключающаяся в частичной конденсации поднимающихся паров на каждой ступени потоков пара и дальнейшего испарения полученного конденсата на поверхности контактных устройств. Таким образом, парциальная конденсация в колонне позволяет повысить ее разделяющую способность и снизить энергозатраты [4, 5].

При осуществлении ректификации с частичной конденсацией и испарением на ступенях под вакуумом (остаточное давление 3-4 кПа) образца 6, был получен дистиллят с концентрацией  $\alpha$ -пинена 86,5 % масс и содержанием серы 79 ppm.

Данный результат можно улучшить, изучив влияние химической обработки и парциальной перегонки на изменение индивидуального состава сероорганических соединений в различных фракциях скипидара.

### Список литературы

1. Головин А. И., Трофимов А. Н. Лесохимические продукты сульфатцеллюлозного производства, - М.: Лесн. пром-сть, 1988,- 288 с.;
  2. Радбиль А. Б. Направления квалифицированного использования скипидара //Химия растительного сырья. 2005. №. 1. С. 5-11.].
  3. Тюрмина Е. С. и др. Очистка сульфатного скипидара-сырца от серасодержащих соединений //Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2017. №. 1. С. 177-185.
  4. Kiss, A.A., Distillation technology - still young and full of breakthrough opportunities// J. Chem. Technol. Biotechnol. 2014. 89, 479–498. <https://doi.org/10.1002/jctb.4262>
  5. Voinov, N.A., Zemtsov, D.A., Zhukova, O.P., Study of thermal rectification in a column with low mass transfer on the steps.//Theor. Found. Chem. Eng. 2017. 51, 191–198. <https://doi.org/10.1134/S0040579517020130>
- УДК 665.6

## ВОВЛЕЧЕНИЕ ОСТАТКОВ ВТОРИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ В ПРОИЗВОДСТВО НЕФТЯНЫХ ПЕКОВ

**М. С. Шмаргунова<sup>2</sup>**

Научный руководитель Р. А. Ваганов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С расширением масштабов производства алюминиевой промышленности растет и спрос на угольные электроды. Появляется необходимость в получении большого количества каменноугольных пеков и нефтяного кокса, являющихся основными компонентами электродных и анодных масс [1]. Растущая потребность значительно перекрывалась за счет импорта, поскольку производство сырья для каменноугольных пеков (КУП) – каменноугольной смолы, в России было снижено.

В данный момент поставка КУП производится лишь с нескольких коксохимических предприятий. Кроме этого, существует проблема качества получаемого продукта. Это напрямую связано с нестабильностью качества сырьевой базы его производства, а также сложностью контроля структуры пека, обоснованной трудностью управления химизмом в процессе получения углерод-углеродных композиций. В результате полученный пек отличается от желаемого по физико-химическим свойствам, что плохо влияет на цветную металлургию.

Очень важной составляющей любого промышленного предприятия в современном мире является влияние на окружающую среду. Давление на заводы с каждым годом растет, вынуждая ужесточать экологические



требования [2]. При использовании технологии самообжигающегося анода с верхним токоподводом выделяется немалое количество вредных для человека веществ. В это число входят полиароматические углеводороды, в частности, бенз(а)пирен, являющийся канцерогеном [1].

Проблема замены КУП на схожий по свойствам, но решающий все вышеперечисленные недостатки, является острой, потому что вопрос по ужесточению процесса получения разрешения по его использованию уже активно рассматривается. Встает необходимость в разработке нового композиционного материала и технологии для получения коксо-пековых продуктов [1].

Нефтяные пеки обладают близкими к КУП связующими свойствами, а также в три раза меньше содержат бенз(а)пирена. Они могут быть компонентом электродных и анодных масс, благодаря которому повышается прочность и однородность материала, а также увеличивается реакционная способность при обжиге изделий. В некоторых исследованиях с использованием нефтяных пеков полученные результаты были гораздо выше, чем при использовании КУП [2].

Однако не все нефтяные остатки могут быть пригодны для изготовления высококачественного нефтяного пека. Сырье должно быть высокоароматичным, иметь высокую плотность, вязкость и коксуемость, пониженное содержание серы. Примерами такого сырья могут быть тяжелые каталитические газойли, смолы пиролиза и тяжелые продукты гидрокрекинга. Это связано с тем, что ароматические соединения легче поддаются реакциям поликонденсации, образуя наиболее благоприятную структуру нефтяного продукта [3].

Существует несколько основных методов получения нефтяных пеков: вакуумное концентрирование, термокрекинг, термополиконденсация и др [4,5]. Вакуумное концентрирование крекинг-остатка проводится при температуре 385–390 °С и остаточном давлении 0,011–0,013 МПа. Производство нефтяных пеков также может осуществляться процессом термокрекинга тяжелого дистиллятного или остаточного сырья, проводимого при низком давлении 0,1–0,5 МПа, температуре 360–420°С и времени реакции 0,5–10 ч. Чаще всего встречается получение нефтяных пеков термополиконденсацией крекинг-остатков или тяжелой смолы пиролиза [5]. В настоящее время нефтяные пеки в промышленном масштабе получают только за рубежом. В России технологии производства нефтяного пека термополиконденсацией разрабатываются на базе ПАО «АНК Башнефть», АО «АНХК», ООО «Газпром нефтехим Салават».

Основные требования к нефтяным пекам представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Требования к нефтяным пекам

Показатель	Нефтяной среднетемп. связующий пек	Нефтяной высокотемп. связующий пек	Нефтяной пропиточный среднетемп. пек
Зольность, % масс.	не более 0,3	не более 0,3	не более 0,3
Содержание серы, % масс.	не более 0,3	не более 0,3	не более 0,3
Температура размягчения по КиС, °С	75-85	110-145	70-80

Молекулярная масса	не менее 400	не менее 500	не менее 400
Выход летучих, % масс.	не более 65	не более 58	не более 68
Содержание $\alpha$ -фракции, % масс.	15	18	10

Для того, чтобы получить пеки соответствующего качества необходимо правильно подобрать сырьевую базу и технологию, по которой будет получен оптимальный продукт. Для этого были собраны аналитические данные по углубляющим процессам нефтеперерабатывающей промышленности, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Аналитические данные по мощностям вторичных процессов**

Процесс	Мощность
Первичная переработка, млн т/год	282,7
Углубляющих переработку нефти в % к мощности первичной, в т. ч.:	27,0
Каталитический крекинг	7,5
Гидрокрекинг	3,6
Термический крекинг + висбрекинг	7,5
Коксование	2,2
Производство битума	3,8
Производство масел	1,0
Прочее	1,4

По результатам аналитического исследования можно сделать вывод о том, что наибольший объем тяжелого нефтяного остатка имеют процессы каталитического и термического крекинга. Таким образом, есть возможность эффективно задействовать их в качестве сырья при получении нефтяных пеков. Однако, программа модернизации НПЗ в России включает на ряде предприятий строительство и запуск дополнительных мощностей коксования и гидрокрекинга, что расширяет сырьевую базу для получения нефтяных пеков из тяжелых нефтяных остатков этих процессов.

Таким образом, факторы, которые определяют показатели качества пеков, для металлургии разнообразны и всегда определяются комплексом технологических режимов. Проанализировав данные по нефтеперерабатывающим предприятиям страны, можно сделать вывод о том, что получение нефтяного пека стабильного качества на основе нефтяных остатков с последующим внедрением в производство электродных и анодных связующих материалов будет весьма эффективным для нашей страны. Это повысит глубину переработки нефти, решит экологические вопросы, а также даст возможность наращивания собственного производства нефтяных пеков с полным импортозамещением.

**Список литературы**

1. Хайрудинов И.Р. Пути получения пека из нефтяного сырья. М. : ЦНИИТЭНефтехим, 1991. 156 с.
2. Привалов В.Е., Степаненко М.А. Каменноугольный пек: получение, переработка, применение. М. : Metallurgia, 1981. 208 с.
3. Теляшев Г.Г. Химия и технология топлив и масел. 1987. № 4. С. 8–9
4. Хайдуринов И.Р. Махов А.Ф., Садыков Р.Х. Нефтепереработка и нефтехимия. М. : Metallurgia, 1992. № 5. С. 12–13
5. Хайрудинов И.Р. Применение нефтяной спекающей добавки в производстве кокса: кокс и химия. М. : Metallurgia, 1988. № 9. С. 11–12

---

# Цифровая трансформация бизнес-процессов

---

УДК 346\*347.7

## ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА ВЛАДЕЛЬЦА АГРЕГАТОРА В РОССИИ И КНР

**М. В. Андреева<sup>1</sup>, К. С. Старкова<sup>1</sup>**  
Научный руководитель О. И. Босык<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>БУ ВО Сургутский государственный университет*

Развитие информационных технологий способствует динамике электронной коммерции, что обусловлено возможностью создания трансграничных и международных торговых связей. В частности, посредством создания онлайн торговых площадок, которые выступают информационными посредниками для заключения коммерческих сделок. Однако, правовой статус владельца агрегатора в российском законодательстве, за исключением потребительских правоотношений, не определен. Такое нормативное положение способствует созданию проблем в правоприменительной практике, а также сказывается на бизнес-процессах.

Целью настоящего исследования является анализ элементов правового статуса субъекта электронной коммерции, а именно, владельца агрегатора на основании сравнительно – правового метода на примере законодательства России и КНР.

Выбор Китайской Народной Республики обусловлен ее лидирующими позициями в мировой системе онлайн – торговли, а также сложившейся системой правового регулирования электронной коммерции. С 2018 года в КНР в отличие от Российской Федерации действует специальный нормативный правовой акт – Закон об электронной коммерции [1]. Законодатель КНР наделил специальной предпринимательской правосубъектностью – оператора платформы онлайн – торговли. В частности, он отличается от иных субъектов правоотношений электронной коммерции, а также выделяется наличием специального вида деятельности – агентирование в сети Интернет. Так, кроме регистрации в качестве юридического лица необходимо получить разрешение осуществлять деятельность оператора платформы электронной коммерции и соответствовать определенным требованиям. Только совокупность перечисленных элементов позволяет получить статус оператора платформы онлайн–торговли.

Иная модель правового регулирования представлена в России. На основе анализа действующего законодательства, авторами статьи были выявлены требования для владельцев агрегаторов. В частности, разрешительный порядок не предусмотрен для осуществления деятельности на онлайн торговой – платформе, в силу чего, достаточно регистрации физического лица в качестве индивидуального предпринимателя или в организационно - правовой форме коммерческой корпоративной организации [2]. При этом основным видом

экономической деятельности должна быть указана определенная разновидность торговли [3]. Так, например, ООО «ВАЙЛДБЕРРИЗ» определяет своим основным видом деятельности – розничную торговлю, осуществляемую непосредственно при помощи информационно-коммуникационной сети Интернет.

Разный подход к субъекту электронной коммерции позволяет произвести их анализ и на основе результатов исследования сделать вывод о возможности принятия или же, наоборот, отказа от принятия некоторых норм в законодательство России. Двойственный статус оператора платформы электронной коммерции Китая накладывает на лицо, осуществляющее деятельность посредника, дополнительные права и обязанности. Трощинский П. В., как один из ведущих экспертов в области цифрового права, обращает внимание на то, что положения Закона об электронной коммерции направлены в первую очередь на защиту прав потребителей [4].

В качестве особенностей правового статуса оператора платформы онлайн-торговли в КНР авторами данной работы были выделены следующие:

1. Введен запрет на удаление отрицательных отзывов и на отказ в возврате предоплаты, установлена солидарная коллективная ответственность продавца и оператора платформы за размещение незаконного контента и многое другое.

2. Для владельцев агрегатора определена уголовная, административная и гражданско-правовая ответственность за противоправное поведение. Наряду с этим, закон об электронной коммерции устанавливает негативное последствие за нарушения норм закона – внесение информации о совершенном правонарушении в кредитное досье субъекта электронной коммерции.

3. Операторы платформ обязаны публиковать соглашение об обслуживании платформы и иную информацию, затрагивающую интересы иных субъектов онлайн-торговли. В случае внесения изменений владелец обязан запросить мнения общественности и опубликовать «проект» нового соглашения на платформе.

Перечисленные уникальные элементы правового статуса владельцев агрегаторов в КНР могут быть полезны отечественному законодателю с целью создания эффективной системы правового регулирования.

В результате проведенного исследования авторами сделан вывод о том, что использование опыта одной из ведущих стран в сфере онлайн-торговли может положительно сказаться на развитии экономики и установлении всестороннего правового регулирования деятельности владельцев агрегаторов в России. Введение норм, регулирующих ответственность владельца агрегатора перед участниками электронной торговли за нарушение законодательства, а также введение новых обязанностей позволит стимулировать субъектов онлайн-торговли к честному поведению и недопущению злоупотреблений.

**Список литературы**

1. СЮ: Портал законов Китая, 2023: Закон КНР об электронной торговле от 31.08.2018, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.chinajusticeobserver.com/law/x/e-commerce-law-of-china-20180831> [дата обращения 12.04.2023].
2. КонсультантПлюс, 2023: Закон РФ от 07.02.1992 № 23001 – 1 (ред. от 05.12.2022) «О защите прав потребителей», 2022 [«Электронный ресурс»]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/) [дата обращения 12.04.2023].
3. КонсультантПлюс, 2023: ОК 029 - 2014 (КДЕС Ред.2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2013.4 № 14 – ст) (ред. от 26.07.2022), 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/) [дата обращения 12.04.2023].
4. Трощинский П.В. Цифровой Китай до и в период коронавируса: особенности нормативно-правового регулирования // «Право и цифровая экономика». 2021. №1 (11). С. 44 – 58.

УДК 004

## ПЕРИОДИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКЕ И УПРАВЛЕНИИ

**М. А. Богданова<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Слиницына<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Современный подход к созданию распределенных программно-информационных технологий (ПИТ) для корпоративных и производственных структур состоит в объединении в единую систему или сеть множества обрабатывающих средств (процессоров), средств хранения, обработки и управления информацией (разноплатформенные СУБД, различные учетные системы), средств обмена и коммутации структуры. На этапе системотехнического проектирования одной из важных задач является задача формирования алгоритмов распределенной обработки и управления, в ходе решения которой необходимо осуществить выбор системных и прикладных программ, структур данных и способов взаимодействия этих компонентов, обеспечивающих заданный режим применения ПИТ [1].

Для решения приведенной выше задачи необходимо учитывать ограничения, связанные с тем, что в распределенных системах режим реального

времени предполагается лимитирование времени ответа системы управления на запрос объекта. Ограничение на время реакции связывается в этом случае с выполнением периодических действий [2]. При этом, начиная с момента первоначального запроса все будущие моменты запроса периодической задачи можно определить заранее путем прибавления к моменту начального запроса величины, кратной известному периоду. Таким образом, при реализации периодических задач формирование алгоритмов распределенной обработки и управления должно осуществляться с учетом ограничений, представленных в форме классов ресурсов, жесткого регламента задач и временных пределов реализации задач.

Автором были рассмотрены существующие ограничения на классы ресурсов, в частности, вычислительные ограничения, связанные с распределением процессоров, выраженные в терминах времени выполнения и отношений предшествования [3, 4, 5]. При этом предполагалось, что процессор является единственным ресурсом, необходимым для выполнения работ. Признание факта, что задаче кроме процессора могут потребоваться дополнительные ресурсы, приводит к исследованиям «систем с ограниченными ресурсами», в которых рассматривается потребность в ресурсах, количество которых ограничено. Данный подход расширяет понятие стандартной модели, состоящей из множества  $g$  задач неравной длительности, связанных отношением предшествования, и выполняемых на неприоритетной основе набором из  $n$  идентичных процессоров [2].

В ряде научных работ отмечается, что проблема планирования зависимых задач сложна, нахождение ее оптимального решения требует больших вычислительных ресурсов, сравнимых с теми, которые требуются для собственно выполнения задач управления, что приближает планирование ресурсов к статическому процессу [2, 3]. Таким образом, автором была установлена научная гипотеза о том, что для эффективного решения периодических задач распределенной обработки и управления дополнительно предполагается наличие множества ресурсов  $R = \{R_1, \dots, R_S\}$ . Если задаче  $T_j$  необходим ресурс  $R_i$ , то это требование принимается во внимание в течение всего периода выполнения задачи. Потребность задачи  $T_j$  в ресурсе  $R_i$  обозначается через  $p_{ij}$  ( $0 \leq p_{ij} \leq 1$ ).

Пусть  $r_i(t)$  обозначает общее количество ресурсов  $R_i$ , которое используется в момент времени  $t$ . Тогда  $r_i(t) = \text{Sum}(p_{ij})$  для всех  $T_j$ , выполняемых в момент времени  $t$  и  $r_i(t) \leq 1$ . Основная проблема заключается в определении того, в какой степени использование различных списков планов для этой модели влияет на время завершения  $w$ .

Предположим, что для двух произвольных списков  $L$  и  $L'$  (времена завершения списков соответственно  $w$  и  $w'$ ) расширенная система из  $n$  процессоров выполняет набор из  $g$  задач с результирующими временами завершения  $w$  и  $w'$  соответственно. Для такой среды предлагается ряд решений, которые дают следующие результаты [5]:



- 1) при  $R=\{R_1\}$  (в системе существует только один вид ресурсов, отличных от процессора) –  $w/w' \leq n$ ;
- 2) при  $R=\{R_1\}$  и независимости всех задач -  $w/w' \leq 3-1/n$ ;
- 3) при  $R=(R_1, R_2, \dots, R_S)$ , независимости задач и  $n \geq r - w/w' \leq S+1$ .

Общий смысл этих результатов заключается в том, что добавление ресурсов в стандартную модель является причиной усиления ограничений на поведение в наихудших случаях и алгоритмы такого типа неэффективны.

Классическим примером планирования независимых задач для жестких систем реального времени с одним процессором является динамический алгоритм, основанный на относительных статических приоритетах [6]. Для такого алгоритма предполагается, что все задачи доступны одновременно. Целью является минимизация числа процессоров, требуемых для выполнения ряда задач при временных ограничениях на начало/конец выполнения заданий [6].

Пусть  $E_i$  – максимальное время выполнения одной итерации задачи  $J_i$ , а  $f_i$  – частота выполнения. Таким образом, каждой задаче  $J_i$  соответствуют два параметра  $J_i:(f_i, E_i), 1 \leq i \leq n$ , где  $n$  – количество включаемых в план задач. Период повторения равен  $T_i$  величине, обратной  $f_i$ . В алгоритме Лью и Лейланда рассматриваются два класса задач:

- 1) если  $n$  задач с  $J_1$  по  $J_n$  распределены так, что  $f_i > f_{i+1}$ , то предполагается, что  $f_i = 2f_{i+1}$ ;
- 2) допускаются задачи с любой частотой.

Рассматривая ограничения на время реакции системы управления, автором были проанализированы периодические задачи первого класса (с бинарным частотным распределением). Характеристики задач, удовлетворяющих бинарному частотному распределению, приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Характеристики для множества задач с бинарным частотным распределением

Задача	Частота, ед/мин	Период, мин	Время выполнения, мин
$J_1$	1/4	4	1
$J_2$	1/8	8	2
$J_3$	1/16	16	1½
$J_4$	1/32	32	5
$J_5$	1/64	64	3

Таким образом, в ходе научного исследования, проведенного автором, была выявлена основная проблема решения задач с бинарным распределением вычислительных задач периодического типа, заключающаяся в определении минимального количества процессоров без перебора всех возможных альтернатив. Для решения данной проблемы автором было предложено

использование эвристических алгоритмов, опробованных в ходе пилотных экспериментов и доказывающих эффективность перехода на динамические модели решения периодичных задач распределенной обработки и управления вычислительных систем.

### Список литературы

1. Слепцов, А.И., Юрасов А.А. Автоматизация проектирования управляющих систем. Киев: Техника, 1986.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. СПб.: Питер, 2001.
3. Барский А.Б. Параллельные процессы в вычислительных системах. М.: Радио и связь, 1990.
4. Gonzales J.M. Deterministic Processor Scheduling // Computing Surveys. 1977. Vol. 9. No. 3. P. 115–123.
5. Neumann K. Stochastic Project Networks. Temporal Analysis, Scheduling and Cost Minimization // Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. 1990. No. 34. P. 78–84.
6. Phillips D.T., Garsia-Diaz A. Fundamentals of network analysis. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs., 1981.

УДК 338.001.36

## ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ВИТИМ-ЛЕС»

**В. А. Ветрова<sup>1</sup>, И. Ю. Ляпунова<sup>1</sup>, А. И. Лукьянова<sup>1</sup>, А. С. Михалева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Чудновец<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Для расчета финансовых показателей организации ООО «ВИТИМ-ЛЕС», выбранной авторами в качестве объекта исследования, была построена и применена для расчетов модель, основанная на принципах бухгалтерского баланса [1]. Модель формирует схему пассивов и активов организации, представленную ниже (рисунок).

Актив	Пассив
Внеоборотные активы 118474000	Капитал и резервы 900764000
Оборотные активы 871756000	

Итого активов 990230000	Итого пассивов 990230000
Валюта баланса 990230000	

Рисунок. Схема пассивов и активов ООО «ВИТИМ-ЛЕС», 2021 г., руб.

Модель осуществляет расчет финансовых показателей ООО «ВИТИМ-ЛЕС», при этом описание, формулы расчета и полученные значения финансовых показателей сведены ниже в табличной форме (таблица).

Таблица

**Расчет и описание экономических показателей ООО "ВИТИМ-ЛЕС" за 2021 г., руб.**

Показатель	Расчет	Описание
Коэффициент мобильности активов	$KMA = OA/IA = 0,88$	По КМА понятно, что в данной организации 88% активов – оборотные, следовательно, внеоборотных – 12%. Это говорит о том, что предприятие имеет достаточно возможностей для погашения своих обязательств перед кредиторами.
Лeverидж	$L = (ДСО+КСО)/КиР = 0,1$	В данном случае, сумма долгосрочных и краткосрочных обязательств компании составляет 0,1 от ее капитала и резервов. Это говорит о том, что доля заемных средств в несколько раз превышает долю заемных.
Коэффициент устойчивости	$KУ = КиР/ИП = 0,91$	КУ показывает, какая часть имущества организации профинансирована за счет собственных средств. В данном случае КУ достаточно высокий (0,91), рекомендуемое значение коэффициента – от 0,6 и выше.
Коэффициент абсолютной ликвидности	$КАЛ = (ДС+КФВ)/КСО = 4,87$	В данном случае значение коэффициента достаточно высокое (4,87 при норме – от 0,2 и выше), это говорит о наличии необходимых высоколиквидных активов у компании, чтобы погасить краткосрочные обязательства в данный момент.
Коэффициент текущей ликвидности	$КТЛ = OA/КСО = 9,74$	В данном случае значение КТЛ достаточно высокий (9,74 при рекомендуемом – 1-2), что говорит об отсутствии трудностей в погашении обязательств.
Коэффициент критической оценки	$ККО = (ДС+КФВ+КДЗ)/КСО = 8,75$	ККО показывает, какая часть краткосрочных обязательств организации может быть немедленно погашена за счет денежных средств или ожидаемых финансовых поступлений. В данном случае ККО равно 8,75, что является достаточно высоким значением при норме – 0,7 и выше.

Для дальнейшего анализа финансового состояния организации авторами были произведены расчеты на основе трехфакторной модели (собственных оборотных средств, собственных и долгосрочных источников финансирования запасов, общей величины основных источников покрытия запасов) [2]:

$$1) \text{ СОС} = \text{КиР-ВОА} = 900\,764\,000 - 118\,474\,000 = 782\,290\,000;$$

$$2) \text{ СДИ} = \text{КиР} - \text{ВОА} + \text{ДСО} = 900\,764\,000 - 118\,474\,000 + 0 = 782\,290\,000;$$

$$3) \text{ ОИЗ} = \text{СДИ} + \text{КСО} = 782\,290\,000 + 89\,466\,000 = 871\,756\,000.$$

Определим излишек (+), недостаток (-) найденных показателей:

$$\Delta \text{СОС} = \text{СОС} - 3 = 782\,290\,000 - 82\,906\,000 = 699\,484\,000.$$

$$\Delta \text{СДИ} = \text{СДИ} - 3 = 782\,290\,000 - 82\,906\,000 = 699\,484\,000.$$

$$\Delta \text{ОИЗ} = \text{ОИЗ} - 3 = 871\,756\,000 - 82\,906\,000 = 788\,850\,000.$$

На основе анализа полученных результатов финансовой оценки авторами был сделан вывод о том, что выход трехфакторной модели финансового состояния ООО «ВИТИМ-ЛЕС» выглядит следующим образом:  $M1 = (1, 1, 1)$ , то есть,  $\Delta \text{СОС} > 0$ ;  $\Delta \text{СДИ} > 0$ ;  $\Delta \text{ОИЗ} > 0$  – первый тип финансовой устойчивости.

Первый тип финансовой устойчивости означает, что у предприятия высокий уровень платежеспособности, предприятие не зависит от внешних кредиторов (заимодавцев), а основным источником финансирования запасов являются собственные оборотные средства (чистый оборотный капитал).

Таким образом, авторами был произведен анализ финансового состояния ООО «ВИТИМ-ЛЕС» на основе двух подходов, что позволяет оценить текущую позицию компании, учесть риски и благоприятные факторы, следовательно, составить адекватный прогноз развития компании на будущее.

### Список литературы

1. Чудновец А.Ю., Сапожникова М.С. Анализ финансовой устойчивости энергетического объединения на примере ОАО «Красноярскэнерго» // Проблемы экономики и менеджмента: Тезисы докладов XXII региональной научно-технической конференции. Красноярск: КрасГАСА. 2004. С. 185-186.

2. Чудновец А.Ю., Зенькова О.Л. Формирование показателей финансового состояния // Материалы международной научно-практической конференции «Молодежь Сибири – науке России». Красноярск: НОУ ВПО «Сибирский институт бизнеса, управления и психологии». 2013. 626 с.

УДК 331.108.45

## КАРТА «Я – ЗАВТРА» КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ СОТРУДНИКОВ

А. В. Вербенская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Уральский государственный экономический университет*

На сегодняшний день развитие сотрудников является одним из ключевых аспектов практически для любой организации. Все больше внимания компании уделяют обучению и развитию как новых, так и текущих работников,

поскольку осознают важность вложений в человеческий капитал в условиях цифровизации. Это объясняется быстрой изменчивостью внешней среды, появлением новых вызовов, когда появляется потребность в получении новых навыков, например, для получения новой должности, повышения квалификации, необходимости получения специфических управленческих компетенций, перехода на другой режим работы, освоения новой деятельности.

Процессы цифровизации обострили потребность в подготовке и развитии кадров, как показывает практика последних лет. Это становится глобальным вызовом в рамках обучения и развития сотрудников. Возникает необходимость в освоении компаниями эффективных инструментов управления [1].

Для достижения карьерных целей работника и стратегических целей компании обычно составляется и используется индивидуальный план развития (ИПР). Это своего рода стратегия развития сотрудника для достижения сопутствующих целей, где реализуется принцип «win-win»: с одной стороны, сотрудник развивается, повышает свою ценность и получает возможность продвижения по карьерной лестнице, с другой – компания таким образом обеспечивает команду специалистов с нужными для работы навыками, действуя на перспективу.

При этом важно понимать, что для успешной реализации такой стратегии к разработке такого документа требуется грамотный подход. Специалист по оценке и обучению компании НТ Lab Анна Михель приводит опыт российской железнодорожной компании, где ИПР составлялась «вслепую» и не было четкого понимания того, какие компетенции персонала следует улучшать, а какие развиты на достаточном уровне. В итоге процесс занял много времени и не принес ощутимых результатов. В отдельных случаях сотрудникам поручают составлять ИПР для себя самостоятельно, что тоже далеко не всегда является эффективным, т. к. они сами часто не имеют четкого представления о путях и направлениях собственного развития [2].

В качестве эффективного инструмента, позволяющего по-другому взглянуть на процесс разработки карты развития и наглядно представить концепцию развития сотрудника в условиях цифровой трансформации компании, автором данной работы был выделен и проанализирован инструмент на основе карты развития «Я – завтра». Этот инструмент был разработан экспертами компании ВТОВЕ. Его появление обусловлено относительно малой эффективностью традиционных ИПР, связанных с фокусировкой на слабых сторонах сотрудников, иногда излишней бюрократизацией и усложнением подобного процесса, как пишут Маркус Бакингам и Курт Коффман в своей книге «First, Break all the Rules». Отличие данного инструмента от прочих заключается в том, что пошаговый план составляется, отталкиваясь не от «дефицитов» (того, чего недостает), а от видения образа будущего [3].

Это своего рода диалог – оттолкнуться от того, что важно завтра, а не сегодня, поэтому первоначально определяется конечная цель, будущий «образ» сотрудника – то, какими навыками и компетенциями он должен обладать. Это

отражается на временной шкале справа (рисунок) [2]. Обычно при обозначении новой «роли» сотрудника принято отталкиваться от модели компетенций. При этом разработчики рекомендуют разрабатывать подобный документ на год, желательно в декабре или январе.

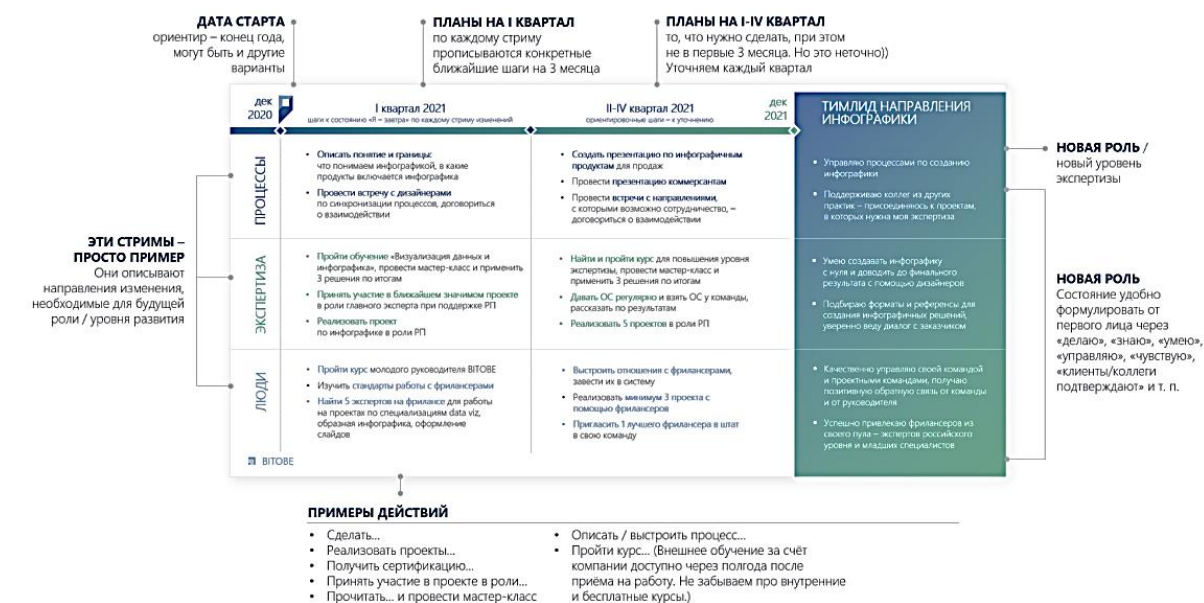


Рисунок. Карта развития сотрудника «Я – завтра»

После постановки конечной цели по видению сотрудника она уточняется с разбивкой на кварталы. Обозначаются направления изменений, которые затем описываются пошагово. В следующем квартале, например, эти цели могут уточняться с такой же разбивкой на этапы (шаги), описывать шаги рекомендуется конкретными действиями: чем точнее, тем лучше.

В целом можно отметить, что инструмент развития сотрудника компании на основе карты развития «Я – завтра» является менее формализованным, его преимуществом является системный подход к развитию сотрудников. Однако важно, чтобы подобные усилия по саморазвитию поощрялись и руководством. При отсутствии формализма в отношениях между сотрудниками и подчиненными подобный инструмент в применении будет эффективен.

Таким образом, как было установлено автором, карта «Я – завтра» является эффективным инструментом управления развитием сотрудников современной компании.

### Список литературы

1. Вайл П., Ворнер С. Цифровая трансформация бизнеса. Изменение бизнес-модели для организации нового поколения. М.: Литрес, 2019. 260 с.
2. Vc.ru, 2023: Как составить индивидуальный план развития с пользой для сотрудника и работодателя, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/hr/253806-kak-sostavit-individualnyy-plan-razvitiya-s-polzoy-dlya-sotrudnika-i-rabotodatelaya> [дата обращения 14.04.2023].
3. BITOBE, 2023: Альтернатива ИПР – карта «Я – ЗАВТРА», 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.bitobe.ru/article/alternativa-ipr-karta-ya-zavtra/> [дата обращения 14.04.2023].

УДК 004

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОТЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО СИТУАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**И. А. Данилина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Панфилов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Государственное управление является сложным механизмом, функционирование которого сопровождается большим количеством задач и потоком данных. Выполнение всех необходимых задач невозможно без использования современных подходов в области цифровых технологий. Внедрение Межведомственного ситуационно-аналитического центра способствует организации единого информационного пространства для аккумуляции данных о деятельности органов местного самоуправления и исполнительной власти Красноярского края. Вследствие чего возможно качественное исполнение мероприятий в части компьютерной обработки, моделирования, анализа, и прогнозирования на основе аккумулированных данных с целью дальнейшего принятия управленческих решений. От качества проведения этих мероприятий зависит качество функционирования всей государственной системы как на федеральном, так и на региональном уровне.

На базе Центра информационных технологий Красноярского края внутри подведомственной службы Центр управления регионом было принято решение ввести в работу Межведомственный ситуационно-аналитический центр (МСАЦ). МСАЦ представляет собой комплекс государственных информационных систем Красноярского края, задачами которого являются автоматизированная обработка данных с целью мониторинга, анализа и моделирования происходящих на территории края ситуаций и процессов, визуализация полученных результатов и их предоставление уполномоченным органам исполнительной власти и местного самоуправления Красноярского края для учета в работе и дальнейшего реагирования [1]. Таким образом, МСАЦ оказывает информационно-аналитическую поддержку Губернатору, Правительству и органам исполнительной власти Красноярского края.

Компонентами МСАЦ выступают: программное обеспечение для анализа и прогнозирования деятельности органов исполнительной власти Красноярского края на базе программного продукта «Аналитическая платформа *Visiology*» в серверной версии, информационная система «Управление инцидентами» [2], а также ПО для автоматизированного получения данных от органов исполнительной власти (рисунок 1).

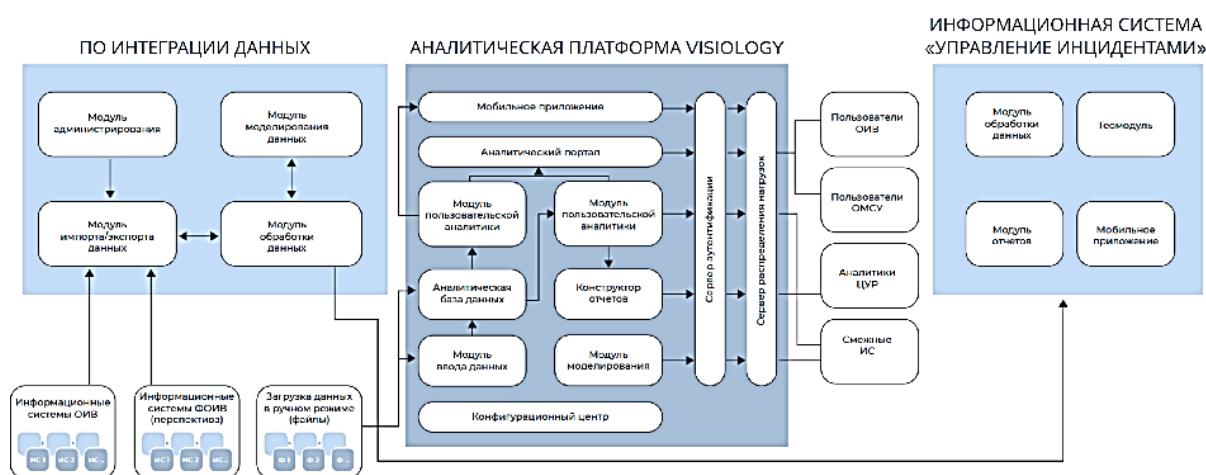


Рисунок 1. Структурные элементы МСАЦ

Таким образом, на данный момент в качестве инструментов в работе МСАЦ Красноярского края активно используются системы класса *Incident Management* и *Business Intelligence*. Рассматривая практики работы других подобных структур в качестве инструментов можно встретить системы класса *Project Management*. Также частой практикой является использование чат-ботов и искусственного интеллекта. Стоит отметить, что в работе МСАЦ допускается использование отдельных дополнительных компонент, структурно не входящих в состав МСАЦ.

«Аналитическая платформа *Visiology*» является представителем систем класса *Business Intelligence*. *BI*-системы – это системы, предназначенные для бизнес-аналитики. Они предоставляют возможность сбора, анализа и обработки данных для дальнейшего преобразования их в удобный для пользователя формат. Главной ценностью *Business Intelligence* является оказание поддержки принятия управленческих решений, основанное на визуализированных интерактивных информационных панелях – дашбордах. На данный момент создано 20 разделов, более 260 дашбордов и 9000 виджетов с основными показателями деятельности ОИВ и ОМСУ Красноярского края.

Внедрение *BI* в государственные системы управления за последние несколько лет стало широкой практикой. Во многом это связано с быстрым развитием отечественного рынка *BI*, ведь большинство государственных структур берут курс на полное замещение иностранного программного обеспечения. Тем более технологии *Business Intelligence* уделяется много внимания с точки зрения процесса цифровизации Российской Федерации наряду с технологиями роботизации, интернета вещей и т.д. [3; 4].

Программный продукт *Visiology* активно используется в государственных структурах по всей стране [5]. Так, например, помимо Красноярского края на нем работают Московская область, Тульская область, Кировская область, Республика Адыгея и т.д.

На практике Красноярского края внедрение такой технологии анализа и визуализации данных способствовало улучшению мониторинга деятельности ОМСУ, сокращению времени на формирование аналитики, повышению



прозрачности данных и значительному сокращению ошибок при формировании отчетности, что, конечно же, в лучшую сторону отразилось на качестве управления регионом. Из проблемных моментов внедрения МСАЦ можно выделить неорганизованность и отсутствие мотивации пользователей (уполномоченных сотрудников ОМСУ) в работе с порталом, где размещена готовая аналитика, отражающая основные показатели эффективности ОМСУ.

Таким образом, использование описанных выше технологий оказало положительное влияние на работу органов власти и местного самоуправления Красноярского края. Внедрение МСАЦ способствует быстрому реагированию и своевременному принятию соответствующих управленческих решений. В рамках Стратегии в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Красноярского края предусмотрены мероприятия, направленные на развитие МСАЦ [6]. Реализация поставленных мероприятий создаст предпосылки для успешного внедрения центров компетенций и управления муниципального уровня края.

### Список литературы

1. Красноярский край: официальный портал, 2023: Приказ министерства цифрового развития Красноярского края от 15.07.2021 № 73-32-2021 «О внесении изменений в приказ министерства цифрового развития Красноярского края от 09.06.2020 № 73-28-2020 «Об утверждении положения о центре управления регионом Красноярского края», 2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krskstate.ru/docs/0/doc/76673> [дата обращения 18.03.2023].

2. Гришин З. И., Панфилов И. А., Митрофанова Д. В. Проектирование систем инцидент-менеджмента для регионального управления // Решетневские чтения. Красноярск. 2021. С. 345-347.

3. Тимофеев, А. Г., Лебединская О. Г. Бизнес-аналитика в условиях цифровой трансформации государственного и корпоративного управления // Управление экономическими системами: электронный научный журнал [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biznes-analitika-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii-gosudarstven-nogo-i-korporativnogo-upravleniya> [дата обращения 15.03.2023].

4. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, 2023: Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии», 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6662/> [дата обращения 25.03.2023].

5. Visiology, 2023: Аналитическая платформа Visiology, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.visiology.ru/> [дата обращения 15.03.2023].

6. Красноярский край: официальный портал, 2023: Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Красноярского края от 30.08.2022, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <http://digital.krskstate.ru/page11464/page14216/0/print/yes> [дата обращения 25.03.2023].

УДК 061.5:004:005.21

## **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ КОМПАНИЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ**

**А. С. Егорова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. А. Казаковцев<sup>1,2</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

В современном мире, где технологии стремительно развиваются, компании, которые не способны адаптироваться и использовать новейшие технологии, рискуют устареть и быть выброшенными с рынка. Однако, использование новых технологий ведет за собой новые вызовы, которые нужно решать, и одним из главных инструментов в этом деле является стратегическое управление цифровой компанией.

Управление цифровой компанией в условиях, когда происходят достаточно быстрые и не всегда прогнозируемые изменения во внешней среде, – это искусство, которое требует от руководителей овладения новыми методами и навыками в области *стратегического управления*.

Стратегическое управление цифровой компанией – это процесс, в котором определяются цели компании, ее задачи, и разрабатываются стратегии и тактики для достижения этих целей. Этот процесс должен включать не только планирование, но и контроль и оценку результатов, чтобы компания могла быстро реагировать на изменения в окружающей среде.

Чаще всего под стратегией понимают долгосрочные планы высшего руководства по достижению перспективных целей организации. Некоторые источники говорят о том, что это долгосрочные намерения руководителей компаний в отношении производства, маркетинга и коммерции, доходов и расходов или капитальных вложений [1].

Одним из главных компонентов стратегического управления цифровой компанией является цифровая трансформация. Это означает, что компания должна изменить свою бизнес-модель и бизнес-процессы, чтобы использовать новейшие технологии и улучшить свою эффективность и производительность. Кроме того, компания должна развивать свою культуру и таланты, чтобы создать команду, которая способна работать в цифровой среде.

Еще одним важным компонентом стратегического управления цифровой компанией является анализ данных. С помощью анализа данных компания может получить информацию о своих клиентах, их потребностях и поведении. Это позволит компании улучшить свои продукты и услуги, а также оптимизировать свои бизнес-процессы.

Кроме того, стратегическое управление цифровой компанией должно включать в себя построение эффективной системы управления рисками. Это особенно важно в условиях быстро меняющейся технологической среды, где новые риски могут появляться каждый день. Компания должна иметь систему, которая может быстро реагировать на угрозы и максимально снижать их воздействие.

Стратегическое управление основано на системном и ситуационном подходе к управлению. В данном контексте цифровая компания рассматривается, прежде всего, как открытая система. При этом главные предпосылки успешной деятельности такой системы следует искать не только внутри, но и вне ее, т.е. успех связывается с тем, насколько удачно цифровая компания приспособляется к внешней среде. Стратегическое управление является фундаментом к управлению всей цифровой компанией.

В современном мире цифровая трансформация является неизбежным процессом для большинства компаний. В то же время, эта трансформация может быть сложной и затратной, особенно для компаний, которые уже долгое время существуют в традиционных отраслях. Генеральная стратегия развития цифровой компании поможет ориентироваться в этом процессе и достичь успеха в цифровой экономике.

Первый шаг в разработке генеральной стратегии цифровой компании заключается в определении того, какие возможности предоставляет цифровая экономика для бизнеса. Ключевыми преимуществами цифровой экономики являются увеличение эффективности бизнес-процессов, улучшение качества продукции или услуг, развитие новых бизнес-моделей и создание новых источников дохода.

Далее следует определить цели компании в контексте цифровой трансформации. Какую позицию компания хочет занять на цифровом рынке? Какие конкретные результаты она ожидает от своей цифровой стратегии? Цели должны быть измеримыми и реалистичными.

Затем необходимо определить приоритетные направления развития. Цифровая трансформация может затронуть множество аспектов бизнеса, от производства и маркетинга до управления ресурсами и взаимодействия с клиентами. Однако важно определить наиболее критичные области, которые нуждаются в цифровой модернизации, и начать работу с них.

Следующим шагом является разработка конкретных проектов и программ, которые помогут достичь поставленных целей. Важно не просто создать список проектов, но и определить, какие именно проекты должны быть реализованы в первую очередь, и как они будут связаны друг с другом. Также важно оценить затраты на каждый проект и ожидаемый эффект от его реализации.

Для успешной реализации генеральной стратегии развития цифровой компании необходимо создать команду, которая будет отвечать за цифровую трансформацию. Команда должна состоять из высококвалифицированных специалистов.

Автором данной работы было выявлено, что генеральную стратегию

цифровой компании в общем виде можно представить, как состоящую из следующих четырех направлений ее деятельности:

– стратегия использования возможностей внешней среды: если перед цифровой компанией открываются потенциальные возможности, оно просто обязано разработать план их реализации, иначе, если эти возможности будут реализованы конкурентами, они могут превратиться для него в угрозы;

– стратегия устранения угроз внешней среды: при разработке и реализации плана устранения внешних угроз цифровая компания может превратить их в потенциальные возможности или стабилизировать свое положение;

– стратегия сохранения, укрепления и использования сильных сторон цифровой компании: если цифровая компания имеет сильные стороны, то оно должно их не только сохранить, но и использовать. Если же не использовать свои силы во благо для себя, то они могут превратиться в слабости;

– стратегия ликвидации слабых сторон цифровой компании: слабые стороны цифровой компании при уделении им недостаточного внимания могут свести на нет результат всей деятельности цифровой компании.

Современный процесс принятия управленческих решений развивается в условиях неопределенности и риска. Перед цифровой компанией возникают проблемы самого различного характера, начиная от экономических, социальных, экологических и кончая проблемами, связанными с изменениями законодательства и условий конкуренции, конъюнктуры рынка и т.д.

Стратегия должна строиться на данных, чтобы после завершения ее реализации можно было оценить, удалось ли достичь целевого состояния, и ответить на этот вопрос должны не люди, а данные.

Данные нужны и для того, чтобы создать саму стратегию: они подсказывают, какие цели будут действительно амбициозными, но при этом реальными и релевантными для организации. Есть два риска. Первый — поставить глобальную цель и не достичь ее, потому что цель оказалась слишком сложной. Неудача может негативно сказаться и на мотивации команды, и на оценке работы руководителя. Второй риск – недооценить потенциал организации, команды, ведомства, отрасли в целом. Для разработки грамотных и эффективных стратегий ЦТ руководителям цифровой трансформации потребуется поддержка в виде обучения, выстраивания межрегиональной коммуникации, исследовательских и аналитических материалов [2].

Таким образом, переход цифровой компании из одного этапа развития жизненного цикла в другой ставит перед менеджерами задачи быстрого реагирования на изменения внешней и внутренней среды и выбор адаптационной стратегии цифровой компании, позволяющей направить ее экономику на новый подъем (рост) или же на реорганизацию. При этом основными показателями успеха станут следующие экономические эффекты: снижение операционных затрат, снижение капитальных затрат, увеличение выручки, инвестиции в стратегию цифровой трансформации [3].

**Список литературы**

1. Карлофф Б. Деловая стратегия: концепция, содержание, символы. М.: Экономика, 1991. 239 с.
2. Сумма Технологии. Центр подготовки руководителей и команд цифровой трансформации ВШГУ РАНХиГС, 2023: Цифровая трансформация и цифровая стратегия, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://strategy.cdto.ranepa.ru/1-2-cifrovaya-transformaciya-i-cifrovaya-strategiya> [дата обращения 12.03.2023].
3. Минцифры РФ, 2023: Структура Стратегии цифровой трансформации предприятия, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://digitalchem.ru/page-strategy/> [дата обращения 12.03.2023].

УДК 004.9

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ  
«ЕНИСЕЙ-СЭД»****В. С. Ефимова<sup>1</sup>, И. О. Степина<sup>1</sup>**Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время большое количество предприятий и учреждений используют системы электронного документооборота в качестве инструмента организации своей деятельности. Благодаря данной системе оптимизируется вся работа, связанная с документами, персонал имеет возможность обрабатывать большой объем документации, а руководитель, в свою очередь, может удаленно контролировать все протекающие процессы предприятия. Использование системы электронного документооборота не только упрощает выполнение всех процессов предприятия, но и способствует повышению его эффективности в целом. Однако на этапах внедрения и эксплуатации таких систем возникает ряд проблем, связанных с их настройкой под специфику деятельности организации.

В качестве примера рассмотрим «Енисей-СЭД». Разработкой методики эксплуатации данной системы занимается ООО «Центр Цифрового Развития». Отметим, что данная организация занимается разработкой информационных систем для государственного сектора и бизнеса на Красноярском ИТ-рынке. В своей деятельности она использует современные инструменты разработки и предоставляет полное методическое сопровождение проектов [1].

В настоящее время «Енисей-СЭД» активно внедряется в органы исполнительной власти Красноярского края всех уровней. Следует отметить, что «Енисей-СЭД» имеет широкие функциональные возможности [2]:

1. Автоматическое отслеживание изменений в структуре организации (имена сотрудников, должности, названия подразделений), в должностных обязанностях сотрудников (автоматическое определение прав доступа), а также в справочниках внешних контактов.

2. Одновременная работа нескольких сотрудников с одним и тем же документом, например, при согласовании, ознакомлении с документом.

3. Автоматизация процесса передачи результатов рассмотрения обращений граждан в соответствующие порталы.

4. Строгая система разграничения доступа на чтение и редактирование документов.

5. Постановка на контроль документов, резолюций и отдельных исполнителей резолюций.

Однако при эксплуатации «Енисей-СЭД» обнаружился ряд несоответствий бизнес-процессов взаимодействия пользователей текущим реалиям ведения документооборота [2]. Поэтому предлагается проанализировать существующие бизнес-процессы взаимодействия пользователей «Енисей-СЭД» с целью выявления проблем.

В дальнейшем устранить выявленные проблемы предлагается с помощью разработки новой информационно-аналитической модели бизнес-процессов взаимодействия пользователей «Енисей-СЭД» и модернизации системы на ее основе.

Приведем этапы разработки новой, предлагаемой авторами данной работы, информационно-аналитической модели:

- 1) определение целей и задач разработки;
- 2) выбор ключевых бизнес-процессов модели;
- 3) установление новых требований и рекомендаций по работе с «Енисей-СЭД»;
- 4) модернизация системы на базе информационно-аналитической модели;
- 5) тестирование модернизированной системы;
- 6) оценка экономической эффективности изменения бизнес-процессов взаимодействия пользователей.

Спрогнозируем потенциальные преимущества от разработки новой информационно-аналитической модели бизнес-процессов взаимодействия пользователей «Енисей-СЭД». До разработки и реализации модели бизнес-процессов взаимодействия пользователей при эксплуатации «Енисей-СЭД» происходило дублирование электронного документа на бумажный носитель, отправка исходящего документа с оригиналом подписи при наличии ЭП, отсутствие понимания ряда функций пользователем системы, длительная обработка регистрационно-контрольных карточек документов. Предполагается, что разработка предлагаемой в работе модели позволит устранить найденные

проблемы в существующих бизнес-процессах взаимодействия пользователей, увеличить скорость обработки документов, повысить эффективность использования «Енисей-СЭД».

### Список литературы

1. Центр Цифрового Развития, 2023: Реализованные продукты и услуги, 2023 [Электронный ресурс]: URL: <https://www.cifra-k.ru/product/> [дата обращения 28.03.2023].

2. IT Центр информационных технологий Красноярского края, 2023: Система электронного документооборота, 2023 [Электронный ресурс]: URL: <https://www.krskcit.ru/uslugi/sistema-elektronnogo-dokumentooborota/> [дата обращения 28.03.2023].

УДК 339.138

## МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ОТРАСЛИ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ (ПО ПОЛНОЙ ЦЕПОЧКЕ СПРОСА)

С. А. Зенкина<sup>1</sup>

Научный руководитель С. Б. Глоба<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

К инновационным факторам развития услуг автомобильного сервиса относятся не только достижения научно-технического прогресса, но и присутствие новых видов продукции и услуг, организационно-технических и социально-экономических решений производственного, финансового, коммерческого характера [1]. Реализация данных направлений способствует росту уровня конкурентоспособности предприятий рынка услуг автомобильного сервиса в целом.

Для изучения механизмов формирования инвестиционной привлекательности инновационной инфраструктуры прикладных отраслей и сфер деятельности автором была поставлена целевая задача – определение факта влияния инновационных экономических факторов на развитие рынка услуг автомобильного сервиса.

Инновации в области оказания услуг автомобильного сервиса по полной цепочке спроса можно представить в виде схемы следующим образом (рисунок).



Рисунок. Инновационная полная цепочка спроса в области оказания услуг автомобильного сервиса

Для решения обозначенной выше задачи, в первую очередь необходимо провести совершенствование технологий выполняемых работ посредством реализации перспективных инновационных разработок. При этом ключевым фактором в данном вопросе является то, что роль технологических инноваций в автомобильной отрасли – высокая, что объясняется спецификой производства продукции.

Классификация технологических инноваций включает в себя два типа инноваций – продуктовые и процессные [2].

Продуктовые инновации направлены на внедрение технологически новых или усовершенствованных продуктов. Инновационность заключается в сочетании существующих технологий в новом их применении при производстве продукта. При этом технологическое усовершенствование продукции затрагивает уже существующий продукт, качественные или стоимостные характеристики которого были заметно улучшены за счет использования более эффективных компонентов и материалов. Процессные инновации предполагают освоение технологически новых или значительно усовершенствованных производственных методов. Процессные инновации предназначены для производства или поставки технологически новой продукции, которая не производится или не поставляется с использованием обычных производственных методов [3].

Инновации в области производственных технологий являются приоритетным направлением и в инвестиционном поле. Количество требуемых ресурсов для совершенствования деятельности рассчитывается исходя из оценки общей привлекательности экономической ниши. На рынке услуг автомобильного сервиса наиболее показательными являются финансовые показатели – рентабельности, рыночные показатели – инвестиционный климат, рынок сбыта, уровень конкуренции, динамика развития) и качественные – уровень автомобилизации, доля участников рынка. [4].

Государство участвует в развитии рынка услуг автомобильного сервиса путем обеспечения гарантий конкурентной среды в интересах потребителей, гарантий качества продукции и услуг путем введения стандартов и контролем за их соблюдением. Государство также вводит поддерживающие меры по сохранению независимости станций обслуживания от автопроизводителей и поиску эффективных решений вопросов логистики, которые на данный момент являются главным фактором, ограничивающим развитие ввиду санкций и запрета поставок расходных материалов и запчастей в Россию [5].

В результате проведения исследования были автором данной работы разработаны рекомендательные мероприятия для усовершенствования



механизмов формирования инвестиционной привлекательности инновационной инфраструктуры в отрасли сервисного обслуживания автомобилей по полной цепочке спроса:

- применение гибкой ценовой политики;
- дифференциация услуг в соответствии с потребностями потребителей;
- повышение уровня качества исполнения услуги;
- поиск и выстраивание новых логистических цепочек.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для сохранения и укрепления стабильного положения на рынке и повышения эффективности деятельности организациям, представляющим услуги автомобильного сервиса, необходимо расширять масштабы и привлекать финансовые ресурсы для выполнения прогнозируемого объема работ [6].

### Список литературы

1. Заборня Д. А. Маркетинг в автомобильной индустрии // Маркетинговые инновации. 2020. № 8. С. 21.
2. Володько В. Ф. Инновационные модели маркетинговой деятельности предприятия // Science & Technique. 2020. № 2. С. 130-138.
3. Твердюкова Е. Д. Антисервис: личный автомобиль и его техническое обслуживание в СССР (1960-е – 1980-е гг.) // Новейшая история России. 2018. № 62. С. 53.
4. Сергеев А. Г. Денисов И. В., Смирнов А. А. Формирование качества сервисных услуг в дилерских центрах // Качество. Инновации. Образование. 2015. № 6. С. 13-16.
5. Коваленко А. А. Управление инновациями: формирование модели механизма мотивации к инновационной деятельности // Современная торговля. 2019. № 18. С. 32.
6. Омельченко И. Н., Комарова С. Г., Лазарев С. В. Формирование цепочки качества производственных процессов на основе производственной системы «Тойота» // Менеджмент в России и за рубежом. 2015. № 8. С. 8-12.

УДК 614.84

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРОТИВ ПОЖАРА

Н. С. Изупов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Современные технологии развиваются лавинообразно, за десять последних лет человечеством было произведено информации больше, чем за всю предшествующую историю. Еще в далеком 1968 году польский философ и писатель Станислав Лем затрагивал проблему информационного взрыва в книге

«Сумма технологии» [1]. В настоящее время происходит четвертая промышленная революция, которая характеризуется переходом на полностью автоматизированное цифровое производство. Оно управляется интеллектуальными системами, которые работают в режиме реального времени и постоянно взаимодействуют с внешней средой [2].

Проведя анализ проработанности темы, по ключевым словам «искусственный интеллект» и «пожарная безопасность» на интернет ресурсе научная электронная библиотека «Elibrary», можно сделать вывод, что эта идея достаточно молода, искусственный интеллект (далее – ИИ) как технология не внедрена в область пожарной безопасности (рисунок). Это подтверждается малым количеством публикаций, для сравнения количество публикаций по ключевым словам «искусственный интеллект» и «промышленность» за период 2022-2023 год свыше 230.

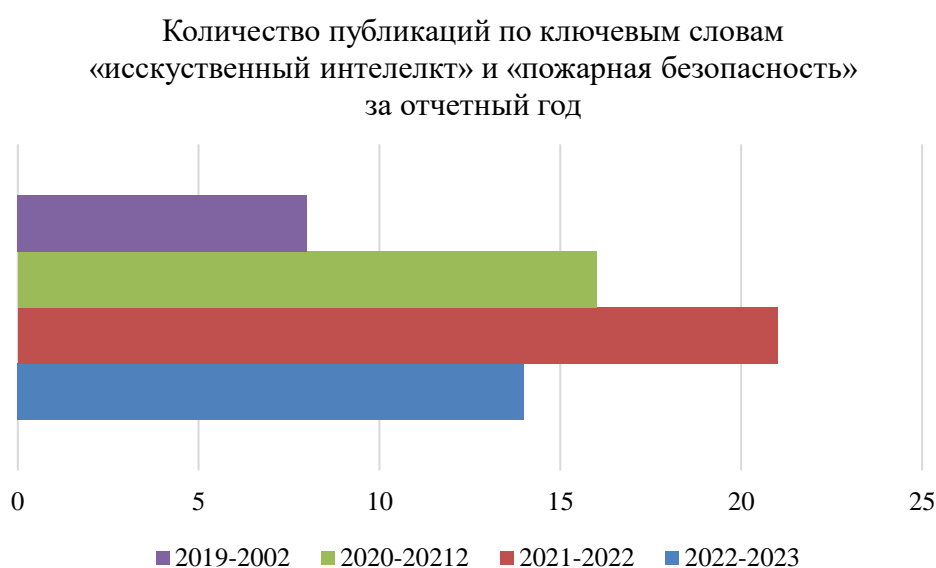


Рисунок. Количество публикаций за отчетные периоды

Высокая производительность и способность обрабатывать большое число параметров позволяет работать крайне эффективно, но что более важно выполнять задачи с присущим человеку творческим подходом [3]. Искусственный интеллект – программная система [4], целью которой является решение интеллектуальных, творческих задач, которые традиционно считаются прерогативой человека. Имея широкий функционал для анализа и обработки данных, ИИ способен обнаруживать потенциально опасные ситуации до того, как они станут угрозой.

На основании проведенного анализа практического опыта использования ИИ в различных сферах деятельности автором данной работы было выделено несколько потенциальных направлений использования ИИ в области пожарной безопасности:

1. Использование в системах обнаружения пожара: системы обнаружения пожара на основе искусственного интеллекта смогут анализировать изображения с камер и использовать алгоритмы машинного обучения для совершенствования подходов обнаружения дыма, пламени или

других признаков возгорания. Алгоритмы распознавания визуальных образов увеличат скорость обнаружения пожара, что обеспечивает раннее предупреждение людей и аварийно-спасательных служб, позволяя им принимать меры до того, как огонь распространится. Интеллектуальные системы способны решать важную проблему – отличать схожие факторы с факторами пожара, например, обнаружение тлеющей сигареты в руках у нарушителя.

2. Профилактическое обслуживание и контроль состояния: ИИ можно использовать для анализа данных оборудования и обнаружения потенциальных сбоев или неисправностей, которые могут привести к пожару. Интеллектуальные системы защиты отличаются повышенным потенциалом относительно стандартных систем контроля, к таким преимуществам относится, способность анализировать данные и обнаруживать нестандартные значения и поведение контролируемых параметров, находящихся в до пороговых значениях (вне области внимания) стандартных систем. ИИ способен выделять нестандартные значения контролируемого оборудования, это позволит командам технического обслуживания принимать превентивные меры и устранять проблемы до того, как они вызовут пожар.

3. Автоматизация управления систем безопасности: ИИ может использоваться для управления системами здания, такими как: отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, чтобы снизить скорость распространения возникшего пожара и обеспечить проведение безопасной эвакуации. Например, использование камер позволит обрабатывать видеопоток, для определения наличия пожара, степени задымления и его местоположения. Интеллектуальные системы используют эту информацию для управления системой дымоудаления в здании, перенаправляя потоки воздуха в нужное направление для быстрого удаления дыма, либо создания избыточного давления на путях эвакуации. Искусственный интеллект может быть использован для определения наиболее безопасных и быстрых маршрутов эвакуации. Используя данные о местоположении людей и расположении выходов из здания, ИИ определит оптимальные маршруты для эвакуации.

4. Профилактика ландшафтных пожаров: с помощью анализа статистических данных, состояния тропосферы (температура, атмосферное давление, облачность, количество осадков, количество водяного пара, направление ветра и др.) и спутниковых снимков система ИИ может прогнозировать появление потенциальных опасностей возникновения ландшафтных пожаров и обеспечения раннего предупреждения до возникновения пожара.

Актуальность внедрения искусственного интеллекта подтверждается возросшим интересом, в том числе со стороны правительства Российской Федерации. В году 2020 в среднем по миру был достигнут уровень внедрения в размере 54%, тогда как в России на 2021 год этот показатель составил лишь 21% [5]. Интеллектуальные возможности искусственного интеллекта расширяют границы для его применения, сочетание таких сильных сторон, как быстрая обработка данных и способность к обучению, позволит

самостоятельно адаптироваться к новым сценариям безопасности. Низкий уровень внедрения интеллектуальных систем в область пожарной безопасности означает, что есть огромный потенциал для разработки новых инновационных решений и создания новых технологий в этой области.

### **Список литературы**

1. Лем С. Сумма технологий. М.: Изд-во МИР, 1968. 293 с.
2. Шумская Е. И. Экономический потенциал четвертой экономической революции: дис. кандидата экономических наук: 08.00.01. М.: Моск. гос. университет им. М.В. Ломоносова, 2018. 161 с.
3. Баррат Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens. М.: Альпина нон-фикшн, 2018. 303 с.
4. Боровская Е. В., Давыдова Н.А. Основы искусственного интеллекта М.: Лаборатория знаний, 2020. 127 с.
5. Artificial Intelligence Journey, 2023: «Искусственный интеллект – главная технология XXI века», 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://ai-journey.ru/> [дата обращения: 06.03.2023].

УДК 657.6

## **ТЕНДЕНЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННЫЙ БИЗНЕС-ЛАНДШАФТ**

**Н. Ж. Калдыбаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель К. Т. Самиева<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Ошский технологический университет имени М.М. Адышева*

Развитие электронного бизнеса изменило правила игры во многих отраслях, позволив компаниям использовать технологии для оптимизации своей деятельности, выхода на новые рынки и предложения инновационных продуктов и услуг. Электронный бизнес стал неотъемлемой частью бизнес-ландшафта, и все больше и больше компаний стремятся внедрить цифровые стратегии, чтобы оставаться впереди конкурентов. Поскольку цифровая революция продолжает развиваться, для высокой конкурентоспособности предпринимателям важно быть в курсе последних тенденций электронного бизнеса, отображенных ниже (рисунок 1) [1, 2].



Рисунок 1. Прогнозируемый доход от электронной торговли и темпы роста во всем мире с 2017 по 2025 г.г. (в млрд. долларов США, источник: <https://www.statista.com>)

Аналитические данные подтверждают гипотезу стремительного роста электронного бизнеса, например, текущие исследования GWI и Statista показывают, что в ближайшие годы продолжается рост доли электронной коммерции в общей покупательской активности и розничных расходах (рисунок 2).



Рисунок 2. Обзор мирового рынка электронной коммерции потребительских товаров, январь 2023 г. (Источник: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>)

При этом приведенные выше данные также показывают, что на онлайн-каналы приходилось лишь 17,1% мировых розничных расходов за последний год. Это означает, что на мировом уровне электронная коммерция по-прежнему составляет примерно 1 доллар из каждых 6 долларов розничных расходов потребителей (рисунок 3) [3].

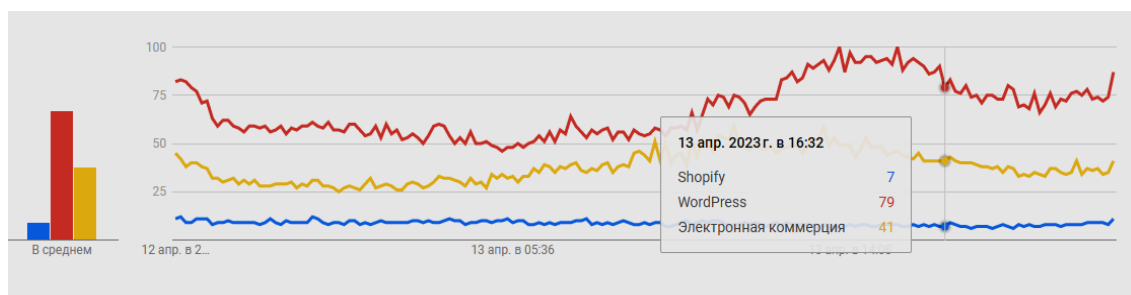


Рисунок 3. Анализ популярности платформ электронной коммерции Shopify, WordPress  
(Источник: <https://trends.google.ru/>)

Однако, «здоровый» рынок электронной коммерции привлекает жесткую конкуренцию. Гиганты торговых площадок доминируют благодаря удобству, скорости и низким ценам, в то время как многие независимые цифровые ритейлеры пытаются выделиться на насыщенном рынке. На современный бизнес-ландшафт влияют ключевые движущие силы электронного бизнеса, определяющие новые способы взаимодействия компаний с клиентами и трансформирующие новый бизнес. Ниже приведены некоторые из современных тенденций в электронном бизнесе, выделенные автором данной работы как приоритетные [1 – 4]:

1. *Интеграция с социальными сетями.* В настоящее время в мире насчитывается 4,76 млрд. пользователей социальных сетей, что составляет около 60 % от общей численности населения мира и «вынуждает» электронный бизнес использовать этот инструмент в своей деятельности.

2. *Искусственный интеллект (ИИ)* – изменение правил игры в деловом мире на основе новых способов использования ИИ: персональные рекомендации, чат-боты для поддержки запросов, предиктивная аналитика, визуальный поиск, голосовой поиск, оптимизация цен, обнаружение мошенничества в транзакциях и др. *В целом*, ИИ может помочь предпринимателям электронной коммерции улучшить качество обслуживания клиентов, увеличить продажи и сократить расходы.

3. *Облачные вычисления* – предоставление доступа к мощным вычислительным ресурсам, хранилищам и программному обеспечению без необходимости в локальном оборудовании или инфраструктуре. К основным способам использования облачных вычислений для электронной коммерции относятся: хостинг (Amazon Web Services), хранение (Dropbox, Google Drive), аналитика (Google Analytics, Adobe Analytics), обработка платежей (PayPal, Stripe), маркетинг (Mailchimp, Constant Contact) и др. Используя облачные вычисления для электронной коммерции, компании оптимизируют свои операции, повышают производительность своего веб-сайта и улучшают качество обслуживания клиентов.

4. *Технология блокчейн* – предоставление предприятиям безопасного и прозрачного способа проведения транзакций в Интернете без необходимости в ландшафтных посредниках. Блокчейн можно использовать для электронной коммерции несколькими способами, в том числе: обработка платежей, смарт-

контракты, управление цепочками поставок, управление данными клиента, разработка и реализация программ лояльности.

5. *Мобильная оптимизация.* По данным Statista, в 2023 г. на мобильные устройства будет приходиться 80% продаж электронной коммерции с использованием следующих способов: адаптивный дизайн веб-сайта, мобильные кошельки и др.

Вышеуказанные тенденции – лишь несколько примеров инноваций, формирующих будущее электронного бизнеса. Принимая во внимание эти тенденции, предприятия могут идти в ногу со временем и оставаться актуальными в постоянно меняющемся бизнес-ландшафте.

На основании изложенного автором сформулирован ряд выводов:

- появление электронного бизнеса изменило способы работы бизнеса и взаимодействия с клиентами;
- последние тенденции электронного бизнеса, такие как мобильный электронный бизнес, социальные сети, искусственный интеллект и машинное обучение, Интернет вещей и другие, формируют будущее электронного бизнеса и бизнес-ландшафта в целом;
- компании, которые используют эти тенденции, будут иметь опережающие возможности для достижения успеха в эпоху цифровых технологий.

Таким образом, автором данной работы рассмотрены последние тенденции электронного бизнеса, формирующие современный бизнес-ландшафт в данной сфере деятельности, выявлены ключевые факторы, лежащие в основе этих тенденций, обобщены примеры практического использования новых технологий и инструментов компаниями на рынке электронного и цифрового бизнеса.

### **Список литературы**

1. Кепиос, 2023: DIGITAL 2023: Глобальный обзорный отчет, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report> [дата обращения: 22.03.2023].

2. Statista, 2023: Расширение прав и возможностей людей с помощью данных: Информация и факты по 170 отраслям и более чем 150 странам, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/> [дата обращения: 18.03.2023].

3. Google trends, 2023: Анализ популярности платформ электронной коммерции, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.google.ru> [дата обращения: 18.03.2023].

4. Открытый журнал, 2023: Мировой рынок e-commerce: развитие не остановить. Анализ основных показателей отрасли электронной коммерции и перспектив ее роста, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://journal.open-broker.ru/investments/mirovoj-rynok-e-commerce/> [дата обращения: 22.03.2023].

УДК 004.031.42

## **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ В МАЛОМ И СРЕДНЕМ БИЗНЕСЕ**

**Л. Н. Кене<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время каждый день увеличивается компьютеризация рабочих мест, появляется тенденция развития цифровых компетенций в обществе, все рутинные процессы переходят в «цифру». Наряду с этим на сегодняшний день почти каждый предприниматель видит необходимость внедрения разного рода инноваций. Зачастую у малого и среднего бизнеса есть потребность в автоматизации бизнес-процессов своего производства и цифровизации компании в целом. На выявление этой потребности в том числе повлиял и опыт пандемии, когда удаленная работа была в приоритете.

Предприниматели малого и среднего бизнеса зачастую сталкиваются с такими общими проблемами как:

- 1) потеря информации о клиентах и самих клиентов;
- 2) дефицит времени из-за большого количества рутинных задач;
- 3) отсутствие прозрачности при выполнении процессов;
- 4) сложность в делегировании поручений;
- 5) сложность в проведении аналитики.

Для решения указанных проблем крупному бизнесу приходится привлекать специалистов, приобретать мощные и порой дорогостоящие корпоративные системы. В отличие от крупного бизнеса, малому и среднему бизнесу для решения таких задач зачастую достаточно использования систем управления взаимоотношениями с клиентами или CRM-систем.

Актуальность внедрения CRM-систем на предприятиях заключается в двух основных факторах развития бизнеса: общий рост конкурентоспособности предприятия и формирование эффективных клиентских отношений, которые во многом обеспечивают доходность компании [1]. Базис CRM-системы – ориентация на создание максимально автоматизированного процесса работы с клиентами. Однако многие CRM-системы нацелены и на автоматизацию ряда других задач.

Разберем как именно CRM-системы могут решить общие проблемы малого и среднего бизнеса. Использование CRM-систем в первую очередь помогает автоматизировать большую часть бизнес-процессов, стандартизировать определенную работу (например, менеджера), автоматизировать документооборот и прочее. Система управления взаимоотношениями с клиентами подразумевает использование так называемой CRM-стратегии, главная цель которой заключается в проведении анализа всех клиентов, с целью выявить наиболее «доходных» клиентов и научиться более



эффективно работать с ними, чтобы не допустить «уход» прибыльного клиента к конкуренту [2]. CRM-система приходит на замену элементарной таблице с данными клиентов в MS Excel, потому что в вашем распоряжении оказывается большая база данных, которая включает в себя всевозможные поступающие заявки (лиды), показывает количество сделок в процессе и/или завершенные сделки, суммы сделок, любые действия связанные с заказом или определенной задачей. Благодаря тому, что собирается большая база данных, где указываются не только стандартные ФИО, адрес электронной почты, телефон заказчика и краткое описание, становятся возможными такие операции как:

- 1) быстрое автоматическое составление отчетов и других документов;
- 2) создание напоминаний о дне рождения заказчика, чтобы провести прогрев клиента;
- 3) создание напоминаний по задачам и сделкам, ваши подчиненные всегда будут помнить о всех договоренностях и поставленных задачах;
- 4) фиксирование каждого изменения в воронке продаж (история изменений);
- 5) просмотр статистики продаж, маркетинга, удержания клиентов, сводки КПД работников (согласно выполненным задачам) и др.;
- 6) прогнозирование показателей с учетом поведения заказчика.

Пользовательский интерфейс CRM-систем нередко простой и понятный в работе. В панели управления владелец компании может следить за исполнением задач и сделок в реальном времени, из этого создается прозрачность всех работ. Вышеупомянутое автоматическое составление отчетов также создается из данных в CRM-системе, чтобы найти составляющие этого отчета в интерфейсе потребуются всего несколько минут.

С помощью CRM-систем упорядочивается поручение задач, устанавливается контроль, полномочия вышестоящего могут быть делегированы нижестоящим и наоборот. Задачи могут носить как единоличный, так и совместный характер, иметь сроки исполнения. Все задачи подотчетны руководству, т.е. общедоступны внутри компании, а история выполнения задач отразит эффективность отдельно взятых рабочих.

В основе многих CRM-систем лежит воронка продаж, каждый этап которой вы можете наблюдать в реальном времени. Благодаря встроенным инструментам можно в несколько кликов вывести любую статистику и проанализировать необходимые показатели. Некоторые CRM-системы позволяют подключение сторонних web-сервисов или локальных приложений, а значит добавляют функционал в разделы, в том числе помогают провести полный анализ всех имеющихся данных. А при проведении полного анализа становится возможным прогнозирование будущих показателей в краткосрочной и долгосрочной перспективах. К слову, в некоторых CRM-системах встроены наиболее популярные технологии анализа данных, которые позволяют формировать клиентские сегменты и использовать математические методы и модели работы с сегментами.

Таким образом, автором было выявлено, что внедрение CRM-систем может заметно изменить организацию компании. В частности, главным позитивным изменением для бизнеса станет снижение трат времени на

рутинные процессы. За счет оптимизации бизнес-процессов появится больше времени на выполнение непосредственно работы, а значит это приведет к повышению коэффициента эффективности компании. За счет изменения ценности времени увеличится производительность компании, клиентоориентированность привлечет новые средства, а значит в совокупности увеличится и конкурентоспособность компании. Кроме того, согласно всероссийскому исследованию рынка CRM-систем, проведенному Институтом проблем предпринимательства в 2019 году, выявлено, что 14% опрошенных компаний используют CRM-системы [3]. Таким образом, каждая 7-я компания находит использование CRM-системы эффективным, что дополнительно подтверждает авторский вывод о целесообразности применения систем управления взаимоотношениями с клиентами в малом и среднем бизнесе.

### **Список литературы**

1. Мытник М.А., Богодель Е.А. Актуальность внедрения CRM систем. Мн.: Вестн. БГУ, 2020. С. 1–2.
2. Ветцель К.Я. Системы CRM: учебно-методический комплекс. Красноярск: СФУ, 2015.
3. Пресс-центр ИПП, 2023: ИПП исследовал рынок CRM в России, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ipp.spb.ru/news/company/ipp-issledoval-riok-CRM-v-rossii> [дата обращения 06.04.2023].

УДК 338.242

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**В. Н. Керницкий<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Л. Вайтекунене<sup>1,2</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью современного общества, оказывая влияние практически на все аспекты повседневной жизни, включая бизнес-процессы. Малые предприятия играют решающую роль в экономике, и успешная интеграция цифровых технологий в их деятельность может существенно повлиять на региональные и национальные экономические показатели. В данной статье рассматривается влияние внедрения цифровых технологий на процессы малого бизнеса и исследуются потенциальные направления развития в этой области.

Ключевыми аспектами применения цифровых технологий на малых предприятиях являются [1, 2, 3, 4]:

1. Управление бизнес-процессами. Использование цифровых технологий может значительно улучшить и рационализировать процессы управления предприятием, в частности, внедрение технологий, автоматизирующих учет, регулирование и анализ данных, а также мониторинг задач, позволяет компаниям оптимизировать рабочее время, улучшить контроль за выполнением задач и экономить ресурсы [1, 2].

2. Маркетинг и продажи. Цифровые технологии значительно расширяют возможности малого предприятия по маркетингу и продаже своих товаров или услуг использование разнообразных каналов онлайн-рекламы, систем анализа аудитории и сегментации, а также электронной коммерции является ключом к успешному продвижению товаров и услуг на рынке [2].

3. Взаимодействие с клиентами и вовлеченность. Современные интернет-технологии позволяют предприятиям обмениваться информацией с клиентами в режиме реального времени, обеспечивая высокий уровень обслуживания клиентов и эффективное удовлетворение их потребностей.

4. Цепочка поставок и управление запасами. Внедрение цифровых технологий в процессы цепочки поставок и управления запасами может повысить эффективность, снизить затраты и свести к минимуму потери продукции. Инструменты, управляющие цепочками поставок, стали решающими для того, чтобы малые предприятия оставались конкурентоспособными на рынке.

5. Управление человеческими ресурсами. Автоматизируя различные кадровые процессы, такие как подбор персонала, начисление заработной платы, обучение и управление производительностью, цифровые технологии позволяют малым предприятиям оптимизировать свою деятельность и обеспечить соблюдение трудового законодательства и нормативных актов [3].

6. Важно отметить, что существует ряд факторов, относящихся к цифровым технологиям, которые оказывают влияние на процессы малого бизнеса, рассмотрим некоторые из них.

7. Повышение эффективности. Внедрение цифровых технологий позволяет малым предприятиям повысить эффективность своих бизнес-процессов за счет улучшения управления и оптимизации ресурсов [4]. Это, в свою очередь, приводит к увеличению доходов и возможностей для дальнейших инвестиций в развитие.

8. Расширение целевого рынка. Электронная коммерция предоставляет малым предприятиям доступ не только к местным рынкам, но и к мировым рынкам, открывая новые горизонты и возможности роста. Это расширение рынка способствует укреплению экономики в целом.

9. Изменение должностных ролей и требований к навыкам. По мере того, как цифровые технологии становятся незаменимыми на рабочем месте, меняются требования к навыкам сотрудников и их должностным ролям.

Повышение квалификации, овладение новыми навыками и развитие адаптивных способностей в динамичной среде становятся все более важными.

10. Стимулирование инноваций. Внедрение цифровых технологий на малых предприятиях стимулирует инновации и помогает предприятиям оставаться конкурентоспособными за счет разработки новых продуктов, услуг и бизнес-моделей.

11. Повышение эффективности принятия решений на основе данных. Цифровые технологии позволяют малым предприятиям иметь доступ к огромным объемам данных, которые могут быть использованы для принятия обоснованных решений [5]. Компании, использующие аналитику данных, имеют лучшие возможности для выявления тенденций, принятия стратегических решений и повышения общей конкурентоспособности.

Безусловно, внедрение любых технологий в привычные процессы предприятий могут нести в себе определенные риски. Рассмотрение проблем и их потенциальных решений являются неотъемлемой частью этапов планирования внедрения любого рода технологий [6].

С учетом вышеотмеченного, автором было установлено, что в процессе формирования запроса и потребности внедрения необходимо выявить следующие риски:

1. Отсутствие технологической инфраструктуры. Неадекватная технологическая инфраструктура является серьезной проблемой, с которой сталкиваются малые предприятия при внедрении цифровых технологий. Правительства и финансовые учреждения могут способствовать цифровой трансформации, поддерживая развитие инфраструктуры с помощью финансирования и стимулов.

2. Недостаточные ИТ-навыки и экспертные знания. Успешное внедрение цифровых технологий на малых предприятиях требует наличия сотрудников, обладающих навыками и экспертизой в области информационных технологий. Правительствам и учреждениям следует инвестировать в ИТ-образование и учебные программы, чтобы восполнить пробел в цифровых навыках.

3. Риски кибербезопасности. С ростом зависимости от цифровых технологий возрастает и уязвимость к киберугрозам. Малые предприятия должны уделять приоритетное внимание кибербезопасности и принимать меры для защиты своих данных.

Таким образом, в рамках исследуемой темы, можно сформулировать ряд *выводов*: применение цифровых технологий в бизнес-процессах малых предприятий является своевременным и необходимым в современном мире; процветающая экономика в значительной степени определяется развитием малого бизнеса, и успешная интеграция технологических инноваций может существенно повысить эффективность процессов, способствовать долгосрочному росту и укрепить экономическую стабильность; признавая и решая проблемы, с которыми сталкиваются малые предприятия,

заинтересованные стороны могут гарантировать, что цифровая трансформация приведет к повышению конкурентоспособности и долгосрочному успеху.

### Список литературы

1. Doczilla Pro, 2023: Цифровая трансформация бизнеса, 2021 [Электронный ресурс]. URL: [https://doczilla.pro/ru/blog/digital\\_business\\_transformation](https://doczilla.pro/ru/blog/digital_business_transformation) [дата обращения 10.03.2023].
2. Лукьянова А. В. Тенденции и возможности цифровизации малого и среднего бизнеса // Евразийское научное объединение. 2019. №. 6-4. С. 246-251.
3. Стеблюк И. Ю. Бизнес-процессы в условиях цифровой трансформации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №. 3-2. С. 113-116.
4. Robin, 2023: Подборка кейсов для цифровизации бизнеса, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rpa-robin.ru/keys-i-primeneniya-rpa/> [дата обращения 02.03.2022].
5. Зверев А. В., Ребрина Т. Г., Мишина М. Ю. Цифровая трансформация бизнес-процессов и ее роль в развитии современной экономики // Управленческий учет. 2021. №. 11-1. С. 100-105.
6. Паньшин Б. Н. Цифровая культура как фактор эффективности и снижения рисков цифровой трансформации экономики и общества // Цифровая трансформация. 2021. №. 3. С. 26-33.

УДК 338.1

## ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ КАК СПОСОБ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА

**В. Н. Керницкий<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Л. Вайтекунене<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

Эпоха цифровой трансформации неуклонно меняет бизнес-ландшафт, используя мощь передовых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT), большие данные и машинное обучение. Одной из новаторских концепций, появившихся в эту цифровую эпоху, является внедрение цифровых двойников, которые представляют собой виртуальные копии физических активов, систем или процессов, позволяющих осуществлять мониторинг, прогнозирование и оптимизацию в режиме реального времени.

Цифровые двойники появились как инновационный подход к процессу цифровой трансформации бизнеса [1]. Использование цифровых двойников может помочь компаниям повысить эффективность, снизить затраты, улучшить качество обслуживания клиентов и добиться существенных результатов.

Цифровые двойники служат связующим звеном между физическим и цифровым миром, позволяя компаниям лучше понимать свою деятельность, выявлять недостатки и предвидеть потенциальные проблемы [2]. Поскольку мир становится все более цифровым, цифровые двойники, несомненно, будут играть решающую роль в оптимизации и будущем росте бизнеса в различных областях.

Преимущества цифровых двойников для бизнеса заключаются в следующих аспектах:

1. Цифровые двойники предоставляют оперативные данные и аналитическую информацию в режиме реального времени, которые могут помочь предприятиям оптимизировать распределение ресурсов, упорядочить процессы и повысить общую производительность.

2. Выявляя узкие места, неэффективность и потенциальные сбои, цифровые двойники могут помочь предприятиям свести к минимуму время простоя, снизить затраты на техническое обслуживание и оптимизировать использование ресурсов.

3. Благодаря интеграции цифровой и физической сред предприятия могут предлагать индивидуальные продукты и услуги, повышать вовлеченность клиентов и создавать захватывающий пользовательский опыт.

4. Цифровые двойники позволяют компаниям моделировать сценарии в контролируемой виртуальной среде, тем самым позволяя им тестировать новые стратегии, продукты и процессы перед внедрением, снижая потенциальные риски.

5. Аналитические данные, предоставляемые цифровыми двойниками, помогают компаниям оптимизировать свою деятельность и ресурсы, что приводит к снижению энергопотребления, образования отходов и общего воздействия на окружающую среду.

Количество отраслей, которые могут извлечь практическую выгоду с каждым годом все возрастает, в настоящее время технология уже успешно используется во множестве отраслей [3]. Рассмотрим примеры применения данной технологии:

1. Производство. Цифровые двойники могут использоваться для мониторинга работоспособности оборудования, оптимизации производственных линий и выявления потенциальных сбоев, чтобы предотвратить простои и снизить расходы на техническое обслуживание [4].

2. Здравоохранение. В индустрии здравоохранения цифровые двойники могут помочь в мониторинге состояния здоровья пациентов, прогнозировании отказов медицинского оборудования, персонализации лечения и даже имитации хирургических процедур.

3. Логистика и цепочка поставок. Цифровые двойники могут применяться для оптимизации транспортных маршрутов, отслеживания автопарка в режиме реального времени и имитации влияния изменений в цепочке поставок для обеспечения упреждающего принятия решений [5].

4. Энергетика. Цифровые двойники помогают оптимизировать производство, распределение и потребление энергии, прогнозируя потребности в техническом обслуживании оборудования, планируя мероприятия по техническому обслуживанию и моделируя альтернативные энергетические решения.

5. Строительство. В строительной отрасли цифровые двойники могут использоваться для оценки воздействия новых проектов, оптимизации распределения ресурсов и выявления потенциальных проблем до начала физического строительства.

Чтобы эффективно внедрить цифровых двойников в бизнес-экосистему, необходимо предпринять несколько шагов:

1. Четко определите цели, которых вы стремитесь достичь с помощью цифровых двойников. Это может варьироваться от оптимизации процессов, снижения затрат или улучшения качества обслуживания клиентов.

2. Определите основные источники данных и интегрируйте их в единую платформу для мониторинга и анализа в режиме реального времени. Это может включать датчики Интернета вещей, машины, программные системы и другие соответствующие каналы передачи данных.

3. Разработайте подробную модель цифрового двойника, которая точно представляет физический актив, процесс или систему. Эта модель должна интегрировать данные в режиме реального времени и поддерживать моделирование и анализ на основе различных сценариев.

4. Плавная интеграция цифрового двойника в существующие бизнес-процессы и предоставление лицам, принимающим решения, доступа к ценной информации с помощью инструментов аналитики и визуализации.

5. Периодически оценивайте эффективность цифрового двойника и вносите необходимые улучшения и доработки, чтобы убедиться, что он остается актуальным в меняющемся бизнес-ландшафте.

На основании вышеизложенного автором сформулированы основные *выводы* в предметной области исследования. Цифровые двойники представляют собой мощный инструмент цифровой трансформации, предоставляя предприятиям целостное представление об их активах, процессах и системах [6]. Используя информацию, полученную от цифровых двойников, компании могут повысить эффективность, снизить затраты, улучшить качество обслуживания клиентов и снизить риски. По мере того, как предприятия продолжают осваивать цифровые технологии, внедрение цифровых двойников будет играть все более важную роль в обеспечении перспективности отраслей и открытии новых возможностей для роста.

### **Список литературы**

1. Абрамов В. И., Туйцына А. А. Цифровые двойники-эффективные инструменты цифровой трансформации компании // Управление бизнесом в цифровой экономике. 2021. С. 33-39.
2. Курганова Н. В. и др. Внедрение цифровых двойников как одно из ключевых направлений цифровизации производства // International journal of open information technologies. 2019. V. 7. No. 5. – P. 105-115.
3. Шпак П. С., Сычева Е. Г., Меринская Е. Е. Концепция цифровых двойников как современная тенденция цифровой экономики // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2020. №. 1. С. 57-68.
4. Царев М. В., Андреев Ю. С. Цифровые двойники в промышленности: история развития, классификация, технологии, сценарии использования // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2021. Т. 64. №. 7. С. 517-531.
5. Konecranes, 2023: How digital twins are transforming business, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.konecranes.com/discover/how-digital-twins-are-transforming-business> [дата обращения 10.03.2023].
6. Гончаров А. С., Саклаков В. М. Цифровой двойник: обзор существующих решений и перспективы развития технологии // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. 2018. С. 24-26.

УДК 004.9

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕТЕЙ ФАНДОМАТОВ**

**М. М. Колесникова<sup>1</sup>, Д. А. Танкович<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На данный момент проблема экологии является одной из существенных, поэтому многие компании нацелены на повышение экологической репутации. Также конкуренция на рынке торговых сетей сегодня существенно высока, поэтому экологическое направление может быть преимуществом для потенциальных клиентов при выборе сети.

Для снижения обозначенных выше угроз авторами предлагается переход компаний торгового сетевого бизнеса на *фандоматы*—новые информационные системы класса автоматических роботизированных систем, позволяющие обменивать возвратную тару у клиентов на небольшое денежное вознаграждение, на баллы или чеки, которые можно использовать в магазинах,



для оплаты проезда на транспорте или другие обменные эквиваленты. К основным преимуществам фандоматов авторами отнесены следующие [1]:

- компьютерное зрение для распознавания тары;
- различные варианты вознаграждения пользователей;
- брендинг фандомата;
- аналитические и антифрод системы;
- легкая интеграция через API с программой лояльности.

Для обобщения практического опыта систем класса фандоматов авторы выполнили анализ использования фандоматов торговых сетей на территории Красноярского края «Магнит» и «Пятерочка», что позволило обобщить преимущества применения этих систем для развития бизнеса локального объекта исследования - региональной торговой сети «Командор», в частности [2]:

- 1) увеличение экологически ответственных клиентов, которые заботятся об окружающей среде;
- 2) активизация посещаемости клиентов;
- 3) повышение степени «узнаваемости» торговой сети;
- 4) улучшение экологической репутации компании.

Отдельно авторами были выделены функциональные и обеспечивающие преимущества систем класса фандоматов для исследуемых компаний в сфере сетевого торгового бизнеса, которые предлагается использовать в качестве ключевых факторов для разработки новых и модернизации готовых систем обслуживания сетей фандоматов (в том числе для исследуемого ИТ-обеспечения торговой сети «Командор»), а именно:

- 1) использование в составе фандоматной системы подсистемы мониторинга, позволяющей накапливать информацию и осуществлять прогноз критических состояний фандоматов;
- 2) разработка и встраивание в систему фандоматов цифровых бизнес-моделей, настроенных на специфику деятельности торговых сетей в условиях цифровой трансформации рынка торговли и складской деятельности (например, бизнес-модель «деньги за отходы» и др. [3]);

2) применение в составе программно-алгоритмического обеспечения системы фандомата алгоритмов моделирования процессов массового обслуживания, позволяющих осуществлять автоматизированные расчеты по эффективному размещению и обслуживанию фандоматов;

3) интеграция системы обслуживания сетей фандомата с системой эко-бонусов, что позволит использовать накопленные бонусы на приобретение товаров от партнеров. При этом при успешном развитии проекта возможна интеграция с региональной системой экологических бонусов, которая позволит тратить бонусы и на услуги, предоставляемые муниципалитетом (например, для фандомата торговой сети «Командор» – оплата проезда на муниципальном автотранспорте, оплата посещения природно-развлекательного парка «Бобровый лог» и другие);

4) интеграция фандомата с образовательно-просветительской системой потенциальных клиентов для повышения уровня воспитания экологической просвещенности населения;

5) картографическая привязка основных функций системы фандомата, что позволит показывать не только расположение фандоматов, но и других пунктов приема отходов (стекло, батарейки, электронные сигареты), а также площадок для выгула собак и др.

По предварительным оценкам ориентировочно объем рынка обслуживания сетей фандоматов с улучшенным функционалом составит около 50% населения Красноярского края, заинтересованного в повышении качества окружающей среды [4].

Таким образом, предложения авторов данной работы, связанные с изменениями структурных компонентов системы фандоматов для торговых сетей, позволит крупному и среднему бизнесу улучшить общественное мнение о компании, а также в большей степени соответствовать КРІ, направленным на устойчивое развитие бизнеса. Уникальность системы с улучшенным функционалом заключается в том, что создается синергетический эффект между потенциальными клиентами и торговыми сетями, что позволит компаниям сократить издержки по рекламной кампании и формированию образа экологически-ответственной организации. Также к преимуществам для компаний исследуемого сегмента рынка могут быть отнесены проанализированные авторами и предложенные для встраивания в систему фандоматов новые цифровые модели бизнес-процессов, позволяющие основному персоналу организации заранее знать и учитывать в ходе своей деятельности условия бизнес-деятельности, а ИТ-персоналу повысить эффективность управления жизненным циклом информационной системы, снизить затраты и повысить инвестиционную привлекательность ИТ-проекта.

### **Список литературы**

1. Ecoplatform, 2023: Фандоматы, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://ecoplatform.ru/fandomats> [дата обращения 02.04.2023].

2. BottleBank, 2023: Фандоматы в цифрах, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://fandomats.ru/#!/tfeeds/197123133411/c/%D0%A0%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BB>, [дата обращения 02.04.2023].

3. Энергия из отходов, 2023: Фандоматы «по-корейски», 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://w2e.ru/blog/fandomaty-po-koreyski> [дата обращения 08.04.2023].

4. Ясенко О.Н. Результаты онлайн и офлайн-опросов по изучению социодемографических аспектов жизни населения Красноярска на фоне избыточного техногенного загрязнения городской среды // Общество: социология, психология, педагогика. 2022. № 1. С. 80–110.

УДК 004.9

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

**Е. К. Коротцев<sup>1</sup>, А. Ю. Соколова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Федорова<sup>1</sup>

кандидат геолого-минералогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Появление новых технологий и динамичное развитие уже имеющихся и активно используемых, напрямую влияет на темпы развития современного общества, предоставляя новые возможности в различных сферах деятельности, и повышая качество жизни человека благодаря разнообразным цифровым сервисам. Сегодня значительно выросли масштабы внедрения информационных и сквозных цифровых технологий и в органы государственной власти, и в государственные бюджетные организации. Информационные технологии дают возможность повышать качество предоставления государственных и социально значимых услуг населению, обеспечивают их доступность и безопасность, развитие в направлении персонализации.

В качестве предметной области исследования авторами были выбраны государственные сферы культуры и здравоохранения, как существенно значимые в рамках цифровой трансформации экономики Российской Федерации. Наиболее перспективными информационными технологиями, применяемые в исследуемых сферах выступают такие технологии, как большие данные (BigData), искусственный интеллект (ИИ), системы распределенного реестра (блокчейн), а также интернет вещей (Internet of Things, IoT) [1].

Для внедрения этих и других цифровых технологий выделяются приоритетные направления деятельности и разрабатываются программы федерального уровня: «Информационное государство», «Цифровизация субъектов РФ», «Электронное правительство», «Цифровая экономика РФ» [2].

Современные цифровые технологии, платформенные решения способствуют не только развитию предоставления услуг гражданами и организациям государственными бюджетными учреждениями, но и позволяют выстраивать эффективные внутриорганизационные и межорганизационные взаимодействия. Эти тенденции характерны и для учреждений в сфере культуры и здравоохранения.

Развитие цифровых технологий и комбинация их возможностей позволяет создавать новые ИТ-сервисы. Использование таких сервисов в сфере государственного управления в области культуры позволяет выполнить объединение различных услуг, оказываемых органами государственного и муниципального управления с целью повышения качества жизни граждан.

Особое значение имеют разрабатываемые государственные информационные системы.

В рамках мероприятия государственной программы «Развитие информационного общества», утверждённой постановлением Правительства Красноярского края от 30.03.2013 № 504-п, для службы по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края ведется разработка ГИС «Объекты культурного наследия Красноярского края» (далее – ГИС ОКНKK) [3]. Служба является подведомственной организацией Министерства культуры Красноярского края.

Целью создания ГИС ОКНKK является переход на электронный формат оказания государственных услуг службой по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края. Функциональные возможности ГИС ОКНKK позволят исключить бумажный документооборот при межведомственном взаимодействии органа, что способствует сокращению сроков оказания услуги; обеспечить хранение и ведение реестра объектов культурного наследия, что позволит задействовать его при автоматизированных ответах на запросы. Все вышеперечисленное усилит прозрачность процессов оказания государственных услуг и повысит эффективность ведения контрольно-надзорной деятельности [3].

Работы по повышению качества оказываемых услуг государством ведутся и в сфере здравоохранения. Государство нацелено на обеспечение населения качественными, эффективными и безопасными лекарственными средствами (для защиты легального оборота от фальсифицированных лекарственных средств). Для этих целей разработана «Федеральная государственная информационная система мониторинга лекарственных препаратов от производителя до конечного потребителя с использованием маркировки» (ФГИС МДЛП). Система позволит проследить движение каждой упаковки от производителя до конечного потребителя, предоставит информационную поддержку органам управления системы здравоохранения, возможность получения необходимых онлайн отчетов и аналитических данных для принятия решений. Обмен данными с ФГИС МДЛП поддерживается различными отечественными программными продуктами: «1С: Медицина. Больничная аптека», «1С: Розница. Аптека», «БИТ: Управление медицинским центром», «БИТ: Стоматология». Система поддерживает операции по приемке товаров, внутреннему перемещению товаров, розничной торговле потребителю, передаче лекарственных препаратов на уничтожение [4, 5]. При этом решения могут использоваться как в государственных учреждениях, так и в коммерческих.

Таким образом, авторами исследования было выявлено, что разрабатываемые в настоящее время информационные системы и платформенные решения в области культуры и здравоохранения на региональном уровне направлены, прежде всего, на повышение доступности и качества оказания государственных услуг. Кроме того, новые информационные технологии, в том числе цифрового типа, внедряемые в государственных

органах власти и государственных бюджетных организациях, способствуют снижению временных и финансовых затрат.

### Список литературы

1. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций: официальный сайт, 2023: Направления деятельности цифровой трансформации, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/> [дата обращения: 10.04.2023].

2. Высшая школа бизнеса: официальный сайт, 2023: Использование цифровых технологий в государственном управлении, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/ispolzovanie-tsifrovyykh-tekhnologiy-gosudarstvennom-upravlenii/> [дата обращения: 09.04.2023].

3. Служба по государственной охране объектов культурного наследия Красноярского края: официальный сайт, 2023: Цифровая трансформация, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://ookn.ru/> [дата обращения: 11.04.2023].

4. Компания «Первый БИТ»: официальный сайт, 2023: Маркировка лекарственных препаратов в 1С, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://krasnoyarsk.1cbit.ru/blog/markirovka-lekarstvennykh-preparatov-v-1s/> [дата обращения: 10.04.2023].

5. Отраслевые и специализированные решения 1С: Предприятие: официальный сайт, 2023: 1С: Медицина. Больничная аптека, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/hospital-pharmacy/MDLP> [дата обращения: 11.04.2023].

УДК 004.9

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СКЛАДСКИХ ПРОЦЕССОВ

**В. Р. Минх<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Федорова<sup>1</sup>  
кандидат геолого-минералогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровая трансформация (digital transformation) рассматривается как преобразование механизмов работы организации путем внедрения в ее бизнес-процессы digital-технологий, изменение структуры организации, схем отношений с клиентами, корпоративной этики и переход на качественно новый уровень создания продуктов и оказания услуг [1].

Одним из стратегических направлений, способствующих реализации цифровой трансформации, является цифровизация бизнес-процессов или диджитализация бизнеса, в результате которой ключевым ресурсом для осуществления деятельности может стать электронная платформа. Это

обеспечивает значительное сокращение операционных затрат и трудозатрат на выполнение определенных задач, благодаря передаче выполнения части или всех функций специализированным программным средствам.

В рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» был создан федеральный проект «Цифровые технологии», направленный на обеспечение технологической независимости государства, возможности коммерциализации отечественных исследований и разработок, на ускорение технологического развития российских компаний и обеспечение конкурентоспособности разрабатываемых ими продуктов и решений [2].

Рассматриваемые в программе, в качестве приоритетных, сквозные цифровые технологии и уже широко используемые ИТ-решения решают задачи эффективности, прозрачности деятельности предприятий и организаций, доступности и повышения качества предоставляемых ими продуктов и услуг.

Развитие специализированных VR/AR-систем для промышленного сегмента способствует формированию универсальных стандартов, а взаимодействие этих технологий с компонентами робототехники и сенсорики решает задачи дистанционного управления роботизированными системами, проведения дистанционных операций на производстве и в медицине.

Совместное использование технологий Big Data, машинного обучения и искусственного интеллекта решает обширный круг задач в различных отраслях. При проектировании продукции они способствуют повышению качества и снижению затрат за счет комплексного подхода к моделированию параметров будущего продукта. Применение технологий автоматизации и оптимизации производственных процессов и сети поставок снижает производственные ошибки, минимизирует влияние человеческого фактора и обеспечивает эффективное прогнозирование спроса. Применение технологий беспроводной связи способно повысить управляемость и прозрачность бизнес-процессов за счет внедрения современных ИТ-средств для отслеживания в реальном времени расхода ресурсов и управления ими в online-режиме.

Интеграция цифровых технологий в процессы складской логистики и учета, благодаря автоматизации процессов заказов и обеспечения оптимальных складских запасов, позволяет значительно сократить издержки. Особенно это актуально для товарных запасов с ограниченным сроком хранения или товарных запасов, характеризующихся неравномерным потреблением.

Крупные складские хозяйства, используя автоматические управляемые тележки или «роботкары», сокращают трудозатраты персонала примерно на треть, автоматизируя выполнение различных проверок и частичное управление инвентаризацией. Так, транспортировочные и сортировочные роботы Geek+ реализуют концепцию «товар к человеку», доставляя нужные товары непосредственно к оператору. Они же выполняют сортировку и формируют динамически изменяемое хранилище на одном или нескольких уровнях.

Распространяющиеся технологии Интернета вещей предоставляют новые возможности и в управлении складским хозяйством. Умная инвентаризация, с применением специализированных программных комплексов и датчиков,

позволяет в интерактивном режиме отслеживать, что хранится на складах и в каком количестве.

Одним из направлений применения технологии распределенного реестра является создание системы отслеживания контрафактной продукции и потребления медицинских препаратов. Например, внедренная Национальная система цифровой маркировки «Честный ЗНАК», должна обеспечивать потребителям гарантию подлинности и заявленного качества приобретаемой продукции, которая в свою очередь должна быть промаркирована специальным Data Matrix кодом и внесена в специализированную базу данных [3].

Пример некоторых приведенных выше технологий показывает, что их целесообразная комбинация обеспечивает предоставление необходимых ИТ-сервисов для автоматизации различных процессов складской логистики и их оптимального выполнения на предприятиях различного масштаба и сферы деятельности.

Так, для лечебно-оздоровительных организаций одним из ключевых процессов при осуществлении основной деятельности является процесс обеспечения ресурсами и их инвентаризация, а именно учет остатков на складах. Особое внимание уделяется применяемым лекарственным препаратам, что обусловлено разнообразием их номенклатуры, что требует больших временных затрат при обработке, необходимостью своевременного пополнения их запасов, то есть применению подходящей методики управления запасами на основе имеющихся данных для точного определения времени заказа и требуемых объемов, а также размера страхового запаса.

Сегодня на рынке для управления ресурсами подобных организаций представлены решения различных разработчиков. Наиболее часто используются ИС: Медицина и Lexema-Medicine, которые предоставляют автоматизированную поддержку процессам оперативного учета лекарственных средств (в том числе в разных единицах измерения), измерительных приборов и оборудования, проведения нормирования расходных материалов и контроля сроков годности медикаментов и действия сертификатов.

Еще одним решением является сетевой программный комплекс «Здравница». Сотрудники склада могут производить сбор фактических данных по складам путем ввода сведений об остатках медикаментов и расходных материалов в информационную систему. Внесенные сведения автоматически обрабатываются специализированным модулем ИС и выгружаются в готовый итоговый отчет об остатках на складах.

Применение для ввода данных специальных регистраторов при сканировании кода с упаковки позволит автоматически вносить сведения о медикаментах в систему. А использование преимуществ технологий роботизации склада, применение сенсорных устройств и специализированных стеллажей позволит сканировать и вносить сведения о медицинских препаратах в систему без участия сотрудника.

Таким образом, выполненное автором исследование показало, что трансформация складских процессов позволяет оптимизировать процесс

управления складскими запасами лекарственных препаратов в медицинских организациях, свести к минимуму возможность возникновения ошибок из-за исключения человеческого фактора и снизить операционные затраты.

### **Список литературы**

1. Центр развития компетенций в бизнес-информатике, логистике и управлении проектами Института открытых программ дополнительного образования Высшей школы бизнеса, 2020: Цифровая трансформация бизнес-процессов, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/tsifrovaya-transformatsiya-biznes-protsesov/> [дата обращения 03.04.2023].

2. Ассоциация «Цифровая Энергетика», 2019: Федеральный проект «Цифровые технологии», 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.digital-energy.ru/trends/analytics/projects/digital-technology/> [дата обращения 04.04.2023].

3. Официальный сайт государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации и государственной информационной системы мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения, 2023: Национальная система маркировки Честный ЗНАК, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://chestnyyznak.pf/o-chestnom-znake/nacionalnaya-sistema-markirovki/> [дата обращения 05.04.2023].

УДК 004.9

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА РЕМОНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

**С. Р. Нагибина<sup>1</sup>, Ю. В. Коротнева<sup>1</sup>, А. А. Карасева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время любая организация, а в особенности крупные предприятия нуждается в современных информационных системах, которые значительно могут упростить весь процесс производства и контроля на нем. В реальном мире существует множество инструментов и программ, которые способствуют минимизированию издержек. Человеческий труд необходим в любой компании, однако предприятия масштабируются и становится все сложнее собирать и анализировать большое количество поступающей информации. С развитием информационных технологий, все больше компаний начали внедрять в свое производство современные программы, которые значительно упрощают работу и структурируют все внутренние процессы, а,



следовательно, появляется возможность максимизировать прибыль организации.

В работе для примера авторами исследована компания ООО «Сибирская продовольственная компания». Это динамично и успешно развивающийся холдинг, один из ведущих производителей колбас и мясных деликатесов на отечественном рынке. Основные цели деятельности: круглосуточный мониторинг поставляемого сырья и специй; соблюдение рецептур в процессе производства, контроль санитарно-гигиенического состояния предприятий; экспертиза образцов сырья и готовой продукции в собственной испытательной лаборатории; оценка качества каждой партии готовой продукции на выходе с завода и в торговых точках [1].

Компании необходимо внедрить новую информационную систему по учету ремонтных работ на предприятии, чтобы снизить затраты на ручной труд. На данный момент, все накладные и отчеты создаются в программе MS Excel, что занимает достаточно много времени для выполнения задач, а также велик шанс допущения ошибок во время работы.

На сегодняшний день компании актуально внедрить данную информационную систему, чтобы снизить возможность возникновения вышеперечисленных рисков.

Этапы разработки системы:

- 1) определить цели и задачи разработки;
- 2) выбрать общую концепцию системы;
- 3) установить требования к функционалу программы;
- 4) оценить эффективность информационной системы.

Внедряемая информационная система имеет большой функционал:

1. Возможность формирования справочников: виды дефектов, виды графиков работ, технологические карты ремонтов, паспорт оборудования, объект ремонта и т. п.

2. Планирование ремонтов. Для составления графиков необходимо ввести следующие данные:

- дату составления графика;
- период, на который необходимо составить график;
- организацию, для которой составляется график;
- подразделение, для которого составляется график;
- список объектов ремонта, для которых необходимо составить график;
- перечень видов ТО и ремонтов для каждого объекта ремонта, которые необходимо включить в график.

3. Формирование бюджета на ремонты и техническое обслуживание. В системе предусмотрена возможность формирования бюджетов на ТО и ремонты и учета затрат. Суммы затрат выводятся в отчете «Прямые затраты на выполнение ремонтов».

4. Планирование персонала. Информация о плановой потребности в персонале выводится в отчете «Плановая занятость сотрудников для ремонтных работ» [2].

Прогнозируемые результаты от внедрения предложенной авторами информационной системы учета ремонтов на производственном предприятии:

- снижение потерь производства по причине внеплановых остановок;
- предупреждение преждевременного износа и увеличения сроков службы активов;
- оптимизация затрат на содержание активов при обеспечении качества и сроков работ;
- повышение производительности оборудования и производительности труда обслуживающего персонала.

### **Список литературы**

1. Сибирская продовольственная компания, 2023: Сибирская продовольственная компания – крупнейший мясоперерабатывающий холдинг Сибири, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://spk-company.ru/> [дата обращения 03.04.2023].

2. 1С: Отраслевые и специализированные решения, 2023: 1С: ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/eam/features> [дата обращения 03.04.2023].

УДК 004.6

## **ОБЛАЧНЫЕ ПЛАТФОРМЫ**

**Е. В. Нефедов<sup>1</sup>, С. А. Галимжанов<sup>1</sup>, И. Н. Баранов<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. В. Карасева<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

*<sup>1</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет*

Современные компании практически во всех отраслях от производства до транспорта и розничной торговли поддерживают цифровую трансформацию, переходя на облачную инфраструктуру. Переход от локального программного обеспечения к облачным службам был революционным в процессе разработки и развертывания приложений. Но использования облака часто недостаточно. Вам необходимо использовать облачные приложения, чтобы воспользоваться преимуществами улучшенной гибкости, доступности, масштабируемости и общей производительности, которые они обеспечивают.

Облачные приложения – это программные системы, которые созданы с учетом динамических, масштабируемых и высокодоступных свойств облака в качестве руководящих принципов. Архитектура облачных приложений является ответом на проблемы, с которыми сталкиваются разработчики программного обеспечения при работе с устаревшими подходами к разработке программного обеспечения. К приоритетным особенностям облачных приложений, выделенных авторами данной работы, относятся [1]:

1. Использование динамического распределения ресурсов в облаке. Это означает, что размеры приложения будут различаться в зависимости от требований, предъявляемых к нему в настоящее время, а потребляемые ресурсы будут корректироваться в соответствии с ресурсами, необходимыми в текущий момент времени.

2. Использование сервисной или микросервисной архитектуры. Использование микросервисов позволяет легко и управляемо масштабировать размер и сложность приложения.

3. Контейнеризованность. Использование контейнеров позволяет быстро и легко развертывать службы в различных средах без сложного управления зависимостями.

4. Оркестрация сервисов с помощью Kubernetes. Kubernetes, стандарт для оркестрации контейнеров и управления ими, запускает контейнеры, настраивает связь между контейнерами, отслеживает сбои, перезапускает контейнеры по мере необходимости и изменяет размер приложения в соответствии с текущими вариантами использования. Kubernetes тесно сотрудничает с облаком для создания приложений и сервисов с динамическим размером.

5. Хранение данных и управление ими в облачных базах данных и других службах данных. Оптимизированные для облака службы данных, которые автоматически масштабируются в соответствии с потребностями приложения и делают доступными огромные объемы данных, являются стандартными требованиями для облачных приложений.

6. Использование современных рабочих процессов разработки и эксплуатации.

Кроме того, многие, но не все облачные приложения спроектированы так, чтобы не зависеть от облака, или, по крайней мере, могут быть разумно перенесены на новых облачных провайдеров. В некоторых случаях облачные приложения работают в гибридных облачных или мультиоблачных средах.

К ключевым преимуществам облачных приложений, по мнению авторов, относятся следующие [1 – 4]:

1. Независимость: архитектура облачных приложений позволяет создавать облачные приложения независимо друг от друга. Это означает, что вы также можете управлять ими и развертывать их по отдельности.

2. Отказоустойчивость: корректно спроектированное облачное приложение способно выжить и оставаться в сети даже в случае сбоя инфраструктуры.

3. Стандартизация: для совместимости и переносимости рабочих нагрузок облачные службы часто основаны на технологиях с открытым исходным кодом и на основе стандартов. Это позволяет уменьшить привязку к поставщику и повышает переносимость.

4. Гибкость бизнес-решений: облачные собственные приложения обеспечивают гибкие варианты развертывания в сети, а также меньше по размеру, чем традиционные приложения, что упрощает их разработку, развертывание и итерацию.

5. Автоматизация: собственные облачные приложения используют функции автоматизации DevOps и обеспечивают непрерывную доставку и развертывание изменений программного обеспечения, которые выпускаются на регулярной основе. Кроме того, разработчики могут использовать такие методологии, как сине-зеленое и канареечное развертывание, чтобы улучшать приложения, не нарушая работу пользователей.

6. Отсутствие простоев: благодаря оркестраторам контейнеров, например, таким как Kubernetes, возможно развернуть обновление программного обеспечения практически без простоев.

На основании вышеизложенного авторами были сформулированы следующие выводы:

- переход на облачную архитектуру имеет ряд преимуществ, в частности, автоматизация, гибкость, масштабируемость и автоматическая отказоустойчивость;
- при переходе на облачное приложение компания может обеспечить непрерывность доставок и долговечность в использовании ИТ-решений независимо от сферы деятельности;
- облачная архитектура способствует повышению гибкости бизнеса и позволяет оставаться конкурентоспособным в условиях быстро развивающейся экономики.

### **Список литературы**

1. Infoworld, 2023: Что облачные технологии означают для вашего бизнеса, 2022 [Электронный ресурс]. URL:

<https://www.infoworld.com/article/3668649/what-cloud-native-means-for-your-business.html> [дата обращения 08.03.2023].

2. OCI, 2023: Что такое облачная среда?, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oracle.com/cloud/cloud-native/what-is-cloud-native/> [дата обращения 18.03.2023].

3. Aspiresystem, 2023: Эффективность облачных технологий, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.aspiresys.com/software-product-engineering/how-cloud-native-platforms-are-embracing-the-future-for-better-business-growth/> [дата обращения 10.03.2023].

4. Beyondnow, 2023: Облачная и микросервисная архитектура, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.beyondnow.com/en/our-platforms/digital-business-platform/cloud-native-architecture/> [дата обращения 08.03.2023].

УДК 004.9

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СУБСИДИЙ БЮДЖЕТАМ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

**А. О. Никитина<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы, как в деловой практике, так и в нормативно-правовых актах, получил широкое распространение термин «электронное правительство». Понятие имеет различные трактовки, но в общем смысле подразумевает создание системы оказания государственных услуг гражданам и организациям (в том числе бизнесу) с использованием информационно-коммуникационных технологий удаленно, при этом личное прямое взаимодействие «лицом к лицу» между представителем государственного органа и заявителем сведено к минимуму или вовсе отсутствует [0].

Государственная услуга – услуга, оказываемая органами государственной власти (органами местного самоуправления), государственными (муниципальными) учреждениями и в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, иными юридическими лицами [2].

В качестве примера рассмотрим процесс предоставления субсидии Министерством культуры Красноярского края в соответствии с Постановлением Правительства Красноярского края от 15.01.2020 № 15-п «Об утверждении Порядка предоставления и распределения иных межбюджетных трансфертов бюджетам муниципальных образований Красноярского края на создание (реконструкцию) и капитальный ремонт культурно-досуговых учреждений в сельской местности» [3].

Основными бизнес-процессами предоставления субсидии являются:

- 1) объявление о начале конкурсной процедуры;
- 2) подача, модерация, оценка формирование и утверждение рейтинга заявок;
- 3) распределение субсидии;
- 4) утверждение постановления Красноярского края «Об утверждении распределения субсидии бюджетам муниципальных образований Красноярского края»;
- 5) заключение соглашения о предоставлении субсидии;
- 6) перечисление субсидии;
- 7) подача регламентированных отчетов и модерация отчетов.

Существенным недостатком протекающих процессов является почти полное отсутствие автоматизации. Заявка и сопровождающая ее документация подаются муниципальными образованиями нарочно, это существенно

отражается на временных и финансовых ресурсах. Существует повышенный риск ошибки, потому что процессы оценки заявок, формирования и утверждения рейтинга протекают «вручную».

Министерству необходима информационно-аналитическая система, автоматизирующая процесс предоставления и распределения субсидий.

Основными этапами разработки такой системы являются:

1) определение цели и задач разработки при взаимодействии с заказчиком;

2) проведение анализа текущего состояния процесса в соответствии с Порядком предоставления и распределения субсидии;

3) составление функциональных требований к будущей системе;

4) согласование функциональных требований с заказчиком;

5) реализация разработки модулей системы на тестовой площадке;

6) проведение программы и методики испытаний;

7) перенос системы на действующую платформу;

8) оценка эффективности информационной системы.

В системе должен быть реализован следующий функционал:

*Модуль «Авторизация»*

1) авторизация и идентификация пользователей должна производиться с использованием ЕСИА;

2) возможность подписания документов через ЭЦП;

3) настройка ролей и настройка прав доступа к каждой роли (Заявитель, Оператор, Администратор, Конкурсная комиссия).

*Модуль «Заявка»*

1) проверка вносимых пользователем с ролью Заявитель данных на соответствие требованиям;

2) фиксация решения модерации заявок Оператором;

3) возможность подачи конкурсной документации;

4) модерация заявки (смена статуса заявки), создание задач Заявителю для корректировки документации (при необходимости).

*Модуль «Экспертная оценка»*

1) возможность внесения баллов конкурсной комиссией по критериям, определенным конкурсной процедурой;

2) возможность утверждения конкурсной комиссией сравнительной таблицы сопоставления заявок;

3) возможность выгружать сравнительную таблицу сопоставления заявок в формате xls.

*Модуль «выделение субсидии»*

1) автоматический расчет распределения субсидии бюджетам муниципальных образований;

2) возможность конкурсной комиссии утвердить распределение субсидии;

3) возможность публикации распределения субсидии оператором.

*Модуль «Отчетность»*

1) подача заявителем отчетных форм о расходах и о показателях;

2) быстрый доступ к просмотру, созданию и редактированию отчетов.

Проведем анализ эффективности использования такой информационно-аналитической системы. До ее внедрения муниципальное образование нарочно отправляло заявку в Министерство следующие документы:

- 1) заявка (1 страница);
- 2) копия устава муниципального учреждения (50 страниц);
- 3) выписка из ЕГРН (10 страниц);
- 4) аналитическая записка, включающая информацию о деятельности муниципального учреждения (30 страниц);
- 5) проект сметы расходов муниципального учреждения (10 страниц);
- 6) копия проектной документации на выполнение работ (20 страниц);
- 7) копия технического заключения (5 страниц);
- 8) гарантийное письмо главы муниципального образования (3 страницы).

Средняя стоимость курьерской доставки документов до Министерства культуры Красноярского края, например, от Абана, составляет 1000 руб. Примем стоимость одного листа бумаги 1,96 руб. Сумма затрат для формирования документов одной заявки муниципального района составляет 252,84 руб. Предположим, что от одного муниципального образования исходит минимум

3 заявки, каждая из которых должна иметь полный комплект документов. Сумма затрат на формирование и доставку заявок от одного муниципального образования составляет 1758,52 руб. ( $252,84 \cdot 3 + 1000$ ), количество МО в Красноярском крае 61, то есть сумма затрат в регионе составляет минимум 107269,72 руб. ( $1758,52 \cdot 61$ ). Таким образом, внедрение информационно-аналитической системы будет иметь положительный экономический эффект.

### Список литературы

1. Лектор.com, 2023: Основные понятия в области применения ИКТ при оказании государственных и муниципальных услуг в электронном виде, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--e1akbokk.com/informatsionnyie-sistemyi-avtomatizirovannyie/osnovnyie-ponyatiya-oblasti-primeneniya-57439.html> [дата обращения: 20.03.2023].

2. Консультант Плюс, 2023: Федеральный закон от 27.07.2010 N 210-ФЗ (ред. от 04.11.2022) «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг», 2022 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103023](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023) [дата обращения: 18.03.2023].

3. Красноярский край Официальный портал, 2023: Постановление Правительства Красноярского края от 15.01.2020 № 15-п «Об утверждении Порядка предоставления и распределения иных межбюджетных трансфертов бюджетам муниципальных образований Красноярского края на создание (реконструкцию) и капитальный ремонт культурно-досуговых учреждений в сельской местности», 2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://krskstate.ru/docs/0/doc/84097> [дата обращения: 14.03.2023].

УДК 004.4'2

## **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «HI-SFU»**

**Р. Е. Печкин<sup>1</sup>, П. Е. Власова<sup>1</sup>, Д. С. Журавлев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

За последние годы уровень образования человечества по всему миру повышается, студентам и выпускникам учебных заведений различного уровня подготовки приходится постоянно обучаться и в дальнейшем повышать квалификацию для устойчивой конкурентной позиции. Высшим учебным заведениям, как ключевым структурам системы образования, необходимо часто и существенно изменять учебный план, учебный процесс, чтобы передаваемые знания не теряли своей актуальности, а также быстрее и качественнее усваивались [1]. При этом увеличение необходимой работы для обеих сторон системы обучения (студент–ВУЗ) и частые изменения в системе образования существенно нагружают организационно-учебные отделы (деканаты) ВУЗа, что может отрицательно сказываться на эффективности деятельности учебного заведения.

В качестве примера авторами была рассмотрена деятельность организационно-учебный отдела (ОУО) Института управления бизнес-процессами Сибирского федерального университета (ИУБП СФУ). Институт имеет более тысячи студентов и с каждым годом количество немного растет. С учетом значительного количества контингента студентов и вышеописанных проблем была выявлена значительная нагрузка на организационно-учебный отдел ИУБП СФУ. Особенно остро проблема с повышенной нагрузкой деятельности в ОУО ИУБП СФУ наблюдается в начале учебного года, осенью, когда абитуриенты поступают на первый курс, и практически ничего не зная о внутренних процессах института и университета, начинают задавать большое количество вопросов по разным направлениям.

В ходе исследования практического опыта деятельности организационно-учебных отделов различных учебных заведений, в том числе ОУО ИУБП СФУ, авторами было установлено, что несмотря на наличие вводных лекций-инструктажей, подготовки кураторов для качественной работы, у первокурсников все равно остаются вопросы и непонимания тех или иных организационных моментов [2]. Помимо первого курса есть еще и студенты старших курсов, которые имеют индивидуальные запросы для улучшения организационно-учебных моментов.

Для устранения проблемы интенсивной загрузки ОУО ИУБП СФУ авторами предложена и реализована на уровне пилотной версии разработка



мобильного приложения «HI-SFU» со следующими функциональными возможностями:

1. Доступ ко всему расписанию занятий, зачетов, экзаменов с календарным планом.
2. Вкладка с ответами на большинство распространенных вопросов, к примеру, общежитие, стипендии, военная кафедра, виды заявлений и т.д.
3. Онлайн заказ документа от организационно-учебного отдела.
4. Новостная лента интересующих мероприятий, конференций, вакансий от Центра карьеры СФУ и т.д.
5. Карта кампуса с возможностью мониторинга студенческого маршрута.
6. Уведомления от ОУО, о парах и прочие установленные уведомления.
7. Краткая информация студента: успеваемость, средний балл, пройденные дисциплины.

Для обоснования эффективности предложенной ИТ-разработки авторами был выполнен прогноз ожидаемого эффекта от внедрения мобильного приложения в ОУО ИУБП СФУ. До внедрения приложения на одно оффлайн обращение студента работниками ОУО ИУБП СФУ затрачивается до 5-10 минут, при этом количество студентов может варьироваться от 20-50 и более в день в пиковые периоды работы. Предполагается, что после внедрения разработки количества студентов, которые обращаются в деканат в режиме оффлайн сократится до 10-25 в день, остальные обращения будут происходить в режиме онлайн и автоматически обрабатываться самим приложением. Таким образом у студентов сокращается время адаптации к организационно-учебным процессам, выстраивается более комфортная система организации и управления обучением, а у работников организационно-учебного отдела появится больше времени на тактические управленческие задачи, что, в конечном итоге, способствует повышению эффективности организации и управления обучения в учебном заведении в целом.

### Список литературы

1. Гохберг Л.М., Кузьмичева Л.Б., Озерова О.К. Образование в цифрах 2022: краткий статистический сборник // Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2022. 132 с.
2. ZAOCHNIK RU, 2023: Адаптация студентов-первокурсников в вузе и колледже: проблемы, особенности, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://zaochnik.ru/blog/adaptatsija-studentov-pervokursnikov-v-vuze-i-kolledzhe-problemy-osobennosti/> [Дата обращения 10.04.2023].

УДК 004.8

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В ЛОГИСТИКЕ

**А. Е. Пилипенко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Л. Вайтекунене<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

В условиях быстро развивающихся технологий эффективное управление логистической цепочкой становится все более важным. Одним из основных инструментов для этого является электронный документооборот, который позволяет автоматизировать процессы связанные с обменом документации между участниками логистической цепочки.

Основным преимуществом электронного документооборота является его скорость и точность. Например, отправка документов по почте может занять несколько дней или даже недель, тогда как электронный документ можно отправить сразу после подписания, что значительно ускоряет процесс. Благодаря автоматизации, вероятность ошибок при передаче документов снижается, что уменьшает расходы на исправление этих ошибок, а также риски, связанные с потерей документов.

Основными преимуществами электронного документооборота являются:

1. Экономия времени и снижение затрат. Вместо того чтобы тратить время на печать, подписание и доставку бумажных документов, компании могут быстро передавать их в электронном виде.

2. Большая скорость передачи информации. Компании могут быстро получать необходимую информацию и обрабатывать ее в максимально короткие сроки.

3. Уменьшение риска ошибок. При помощи ЭДО можно легко проверить достоверность информации и идентифицировать отправителя и получателя.

В настоящее время существует множество программных и облачных решений для организации электронного документооборота. Они позволяют компаниям организовать эффективную работу с документами, повысить производительность и улучшить свою конкурентоспособность [1].

Так, например, в ERP-системе SAP реализован модуль ЭДО, совместимый с одним из операторов ЭДО – Такском. Такое сочетание позволяет обеспечивать связь контрагентов с поставщиками через оператора ЭДО. В модуль встроены все необходимые для этого функции от получения универсального передаточного документа (УПД), до подписания с помощью УКЭП и завершению документооборота [2].

Такой подход позволил компании в полной мере сохранить все бизнес-процессы работы со счетами-фактурами, доступные пользователям стандартной

системы SAP, дополнив их возможностью обмена документами в электронной форме через оператора ЭДО «Такском» с выполнением всех требований нормативных документов.

Все операции со счетами-фактурами, включая их подготовку, подписание, отправку и контроль получения контрагентом, выполняются непосредственно с использованием стандартного интерфейса пользователя SAP. Аналогично осуществляется приём и подтверждение получения входящего счёта-фактуры с использованием электронной подписи. Регистрация выставленных и полученных счетов-фактур в журнале учёта производится автоматически после принятия соответствующего решения уполномоченным сотрудником.

Таким образом, пользователям SAP предоставляется удобная возможность обмениваться счетами-фактурами в электронной форме со своими контрагентами в строгом соответствии с требованиями действующего законодательства, в частности, приказа ФНС №50-н, подчеркнули в компании. Для сотрудника, привыкшего выставлять документы в бумажной форме, отличия в работе сводятся только к тому, что вместо нажатия привычной кнопки «Печать» и последующего подписания, и отправки документов почтой, ему необходимо нажать кнопку «Отправить», после чего все операции будут выполнены автоматически. Информация обо всех этапах обработки электронных счетов-фактур доступна пользователю в наглядной форме в привычном для него интерфейсе [3-5].

Электронный документооборот в логистике уже давно является необходимым инструментом для управления сверхбольшим объемом информации. Он позволяет автоматизировать многие процессы и уменьшить расходы на бумажную документацию, а также сократить время на выполнение различных операций.

В будущем, электронный документооборот в логистике будет развиваться в нескольких направлениях:

1. Уменьшение зависимости от бумажной документации. В будущем, всё больше и больше компаний будет переходить на электронные документы, уменьшая зависимость от бумаги и экономя деньги на стационарных хранилищах документов.

2. Развитие технологии блокчейн. Блокчейн представляет собой технологию распределенного реестра, которая позволяет хранить данные безопасно и прозрачно для всех участников процесса. В логистике, блокчейн может использоваться для увеличения защиты данных и уменьшения возможных потерь и мошенничества.

3. Формирование больших данных (Big Data). В будущем, большие данные будут становиться еще более важными для логистических компаний, так как помогают определять модели потребления и прогнозировать спрос на товары.

4. Развитие искусственного интеллекта и технологии машинного обучения. Искусственный интеллект и машинное обучение помогают компаниям автоматизировать процессы, сократить время и уменьшить ошибки.

В целом, электронный документооборот будет продолжать развиваться и улучшаться, помогая логистическим компаниям уменьшать затраты и повышать эффективность производства.

Таким образом, на основе проведенных аналитических исследований автором сформулирован ряд выводов по поводу принципов использования технологий и инструментов электронного документооборота в современной логистике. В частности, автором выявлено, что оптимально организованный процесс документооборота логистических компаний сохраняет время и снижает затраты на хранение, обработку и передачу документов, но при этом требует усиленных мер обеспечения безопасности передачи информации и защиты данных. В целом, электронный документооборот в логистике – это инновационный инструмент, который улучшает процессы обмена документами и повышает эффективность логистической цепочки.

### **Список литературы**

1. CNews, 2023: SAP ERP интегрирована с облачным сервисом для обмена электронными документами «Такском-Доклайнз», 2013 [Электронный ресурс].

URL:[https://www.cnews.ru/news/line/sap\\_erp\\_integrirovana\\_s\\_oblachnym\\_servisom](https://www.cnews.ru/news/line/sap_erp_integrirovana_s_oblachnym_servisom) [дата обращения: 14.04.2023].

2. Taxcom, 2023: Решение TerraLink xDE для SAP® ERP, 2023 [Электронный ресурс].

URL:<https://taxcom.ru/dokumentooborot/integraciya/terralink-sap/> [дата обращения: 14.04.2023].

3. Венско А. В., Костеневич Д. Р., Осипова Ю. А. Автоматизация электронного документооборота в логистике. 2022.

4. Федотова С. Н. Цифровизация транспортно-логистических услуг // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №. 11-3. С. 124-127.

5. Ахметшина Э. Р. Перспективы электронного документооборота в логистической деятельности // Студент: наука, профессия, жизнь. 2021. С. 86-90.

УДК 004.042

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СРЕДЫ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Е. П. Плотникова<sup>1</sup>, М. С. Балышева<sup>1</sup>, С. А. Балышев<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Ступина<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Как показывает практика, при поступлении в учебное заведение, уровень подготовки студентов может различаться, как на базовом, так и на профильном

уровне. Это может негативно сказаться на подготовке специалистов, так как основная программа обучения является стандартной для студентов и не предполагает индивидуального подхода для массового контингента, как на этапе обучения, так и на этапе оценивания полученных знаний и навыков. Таким образом, ключевой проблемой на современном этапе развития образования, который связан с планируемым государственным переходом на российские стандарты обучения и с массовым использованием в процессе обучения цифровых образовательных технологий, является реализация условий, оптимальных для полноценной реализации личностного потенциала студента [1, 2].

Одним из вариантов решения указанной выше проблемы может являться разработка адаптивной образовательной персонализированной среды, которая учитывает возможности обучающегося, обеспечивает условия для их самореализации и создает эффективные взаимодействия всех субъектов в единой образовательной среде [2, 3].

На сегодняшний день попытки создания адаптивных электронных образовательных систем базируются на принципе разбиения дисциплин на отдельные части, допуск к изучению которых студент получает после успешного прохождения промежуточного контроля знаний. При этом каждая часть дисциплины имеет дифференцируемые по уровню сложности усвоения материала варианты изложения. Анализируя полученные результаты промежуточного контроля, система принимает решение о допуске студента к следующей части дисциплины. Если результаты проведенного анализа результатов указывают на недостаточность знаний обучающегося, система предлагает к изучению тот же материал в более простой вариации изложения, что отображено ниже (рисунок 1, а) [4].

Альтернативным методом организации адаптивных образовательных курсов, в том числе, в цифровой среде обучения, в ходе которого решение об уровне сложности предлагаемого материала может приниматься заранее цифровым модератором обучения, является метод организации адаптивных образовательных курсов с анализом результатов входного контроля (рисунок 1, б) [4].

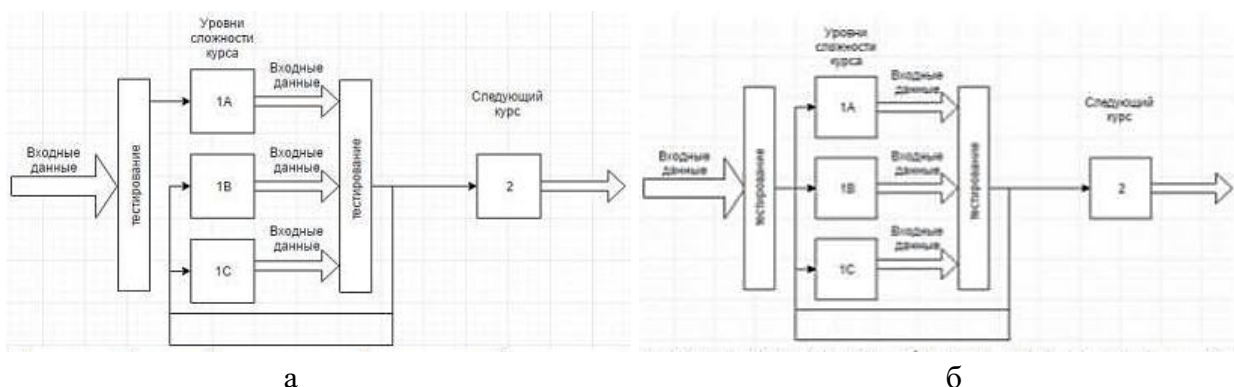


Рисунок 1. Модели организации адаптивных образовательных курсов (а - традиционный метод, б – метод с анализом результатов входного контроля).

Недостатком такого подхода к реализации адаптивной электронной/цифровой образовательной системы является отсутствие связи между отдельными предметами. Обычно, анализ знаний в таких системах проводится внутри одной отдельно взятой дисциплины, но зачастую для успешного освоения материала, необходимы базовые/фундаментальные знания из другой(их) дисциплин(ы). Учитывая множество факторов, способных повлиять на возникновение ошибок в адаптивном ядре системы при допуске студента к изучению нового материала, отсутствие связи между предметами может стать критичным для освоения образовательного курса в целом. Методом решения должна стать разработка такой системы адаптивного образования, где существуют связи между отдельными дисциплинами, или их материалами.

Автором предлагается новый подход к созданию ядра адаптивной цифровой образовательной системы, где освоение образовательной программы будет представлять из себя некоторый вектор, образованный взаимосвязанными дисциплинами и имеющий «точки возврата» как в виде самих дисциплин, так в виде их отдельных частей (рисунок 2).

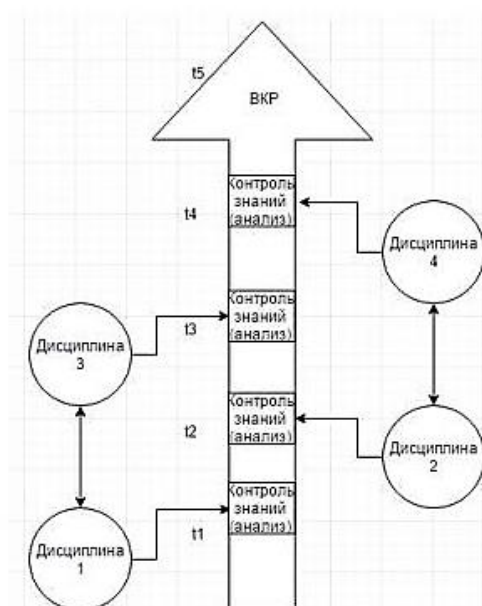


Рисунок 2. «Векторная» модель организации адаптивных образовательных курсов.

Для реализации векторной модели адаптивных образовательных курсов в цифровой среде обучения автором предлагается использование принципов разработанной модели в составе программно-модельного и сервисного обеспечения цифровых платформенных систем обучения, например, в среде «1С: Электронное обучение», для расширения таких базовых функций системы, как корпоративный университет, управление обучением, управление менторством, наставничеством и др. При этом состав цифровой образовательной платформы предполагается дополнить ядром модели векторной адаптации, а также сервисными надстройками автоматического выбора, адаптации, мониторинга, контроллинга, модерации и синхронизации

процессов персонализированного (индивидуального) обучения с учетом уровня начальной и текущей подготовки студента, профильности программы обучения, требований к результатам обучения, показателей мотивации обучающегося и других факторов.

Таким образом, разработанная автором «векторная» модель организации адаптивных образовательных курсов в составе цифровой образовательной платформы будет способствовать:

- преобразованию образовательной программы в удобный инструмент для цифровых коммуникаций обучающегося с органами управления и партнерами образовательной организации;
- совершенствованию механизмов отбора и обеспечения участия в реализации образовательной программы преподавательского состава и иных работников;
- формированию базы данных кадровых ресурсов, необходимых для реализации программы;
- активизации процессов генерации новых аспектов образования, в частности, возможности интегрирования в образовательный процесс трендовых и перспективных технологий управления образовательным процессом для создания оптимальных условий обучения и полноценной реализации личностного потенциала студента в условиях цифровой трансформации образования.

### **Список литературы**

1. КонсультантПлюс, 2023: Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, 2018 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/) [дата обращения: 04.03.2023].
2. Беликова М. П., Паршинцева Л. С. Цифровизация учебного процесса в высших учебных заведениях: текущее состояние и векторы развития // Трансформация национальной социально-экономической системы России, тренд цифровые технологии: материалы III Международной научно-практической конференции Москва: РГУП, 2001. С. 307-310.
3. ТюмГУ, 2023: Индивидуальная образовательная траектория vs Традиционная образовательная модель в вузе, 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://education.forbes.ru/special-projects/iot-main/iot-unmn-vs> [дата обращения: 02.04.2023].
4. Власенко А. А. Модель обучающегося в адаптивной системе обучения // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург. 2012. С. 81–83.

УДК 311.42:004.946

## КЛЮЧЕВЫЕ МЕТРИКИ ОЦЕНКИ УДЕРЖАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ГЕЙМДЕВЕ

**Н. А. Полукаров<sup>1</sup>, А. С. Егорова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Федорова<sup>1</sup>

кандидат геолого-минералогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Удержание пользователей является одной из самых важных метрик для игровой индустрии, показывающей, насколько успешно игра удерживает пользователей после первого запуска. Высокий показатель удержания пользователей является признаком качественной игры, которая удовлетворяет запросы пользователей и заставляет их возвращаться снова и снова.

Одной из основных причин, по которой удержание пользователей так важно для игровой индустрии, является то, что прибыльность бизнеса компьютерных игр напрямую связана с длительностью и частотой использования игры. Чем чаще и чем более длительное время пользователи играют, тем больше прибыли для компании они генерируют благодаря внутриигровой рекламе и внутренним покупкам, относительно тех, кто играет несколько раз и больше не возвращается к игре [1].

Высокий показатель удержания пользователей приводит к увеличению количества микротранзакций в игре, что может быть основным источником дохода для разработчиков игр. Если пользователи чувствуют, что игра заставляет их возвращаться, они скорее всего будут готовы тратить деньги на покупку дополнительного контента или преимуществ, что также работает на увеличение доходов разработчиков игр [1].

Основные метрики удержания игроков включают следующие показатели [2]:

- 1) DAU (Daily Active Users) – количество активных пользователей в день;
- 2) MAU (Monthly Active Users) – количество активных пользователей в месяц;
- 3) среднее время игры – продолжительность игровой сессии (также связан с удержанием игроков);
- 4) Retentionrate (коэффициент удержания) – показатель частоты возврата пользователей в игру после первого запуска;
- 5) Churnrate (коэффициент оттока) – количество пользователей, покинувших игру в определенный период времени;
- 6) LTV (Lifetime Value) – количество потраченных игроком денежных средств за все время его пребывания в игре.



Вместе с метриками удержания пользователей важным инструментом для определения эффективности изменений в игровом продукте выступает и АВ-тестирование. АВ-тестирование в игровой индустрии может включать изменения в геймплее, интерфейсе, балансе игры, маркетинговых кампаниях и других аспектах, связанных с игрой. Для проведения АВ-тестирования в играх используется специальное программное обеспечение, которое позволяет создавать несколько версий игры и демонстрировать их разным группам пользователей. Данные о поведении пользователей в каждой версии собираются и анализируются для определения того, какие изменения оказали положительное влияние на показатель удержания.

Опыт разработчика в геймдев-компаниях, где разрабатывают и тестируют десятки игровых продуктов в месяц, позволяет утверждать, что удержание пользователей является очень затратным процессом, в котором участвуют целые отделы разработчиков. Рассмотрим на примере проекта разработки игр в жанре hypercasual, для которого характерно упрощение основных элементов и, как следствие, относительно небольшие временные затраты на реализацию проекта. Каждый тестовый проект в среднем разрабатывается 30 дней командой из 5 человек и себестоимость проекта в среднем составляет около 2 тысяч долларов. В ходе подобных ситуаций скрыта основная проблема – компания разрабатывает десятки проектов, из которых 99% не приносят прибыли. Это связано с тем, что до самого выхода в продакшн не ясна окупаемость, не определена закупка трафика и даже монетизация. То есть такой подход к организации процесса разработки больше похож на «поиск золотой жилы» так как 1% успешных проектов с хорошими метриками в будущем приносят в среднем около 1 млн. долларов, что окупает все остальные 99% неуспешных проектов (при этом в последующем не используются, не принося никакой прибыли, лишь в редких случаях такой проект можно использовать снова) [3].

Основная проблема связана с вопросом, как угодить широкой массе пользователей, как их заинтересовать, чтобы они больше времени проводили в играх и гарантированно обеспечивали больший доход с проекта. На решение этой задачи и направлены представленные выше метрики и АВ-тесты, которые позволяют отследить изменения в поведении пользователей.

Существуют разные способы повышения удержания игроков, например, [3]:

- улучшение игрового процесса. Игроки наиболее ценят интересный и увлекательный игровой процесс. Разработчики могут улучшить игровой процесс, добавляя новые функции и возможности в игру, делая игру более увлекательной и интересной;
- создание системы наград. Системы наград за выполнение определенных задач в игре могут стать мощным инструментом удержания пользователей.
- проведение регулярных обновлений. Добавление новых функций, персонажей, уровней и других элементов игры может заинтересовать игроков и удержать их в игре.

При этом, как было выявлено авторами данной работы, для того, чтобы принять решение о применении того или иного способа удержания игроков необходимо собирать и анализировать разнообразную аналитику, характеризующую отношение пользователя к игре и его предпочтения, отслеживать поведение игроков и понимать их мотивацию. Это позволит улучшить игровой процесс и удерживать игроков в игре. Для сбора статистики используются различные аналитические системы, однако они имеют множество недостатков, например, аналитическая система может быть сложной в настройке, что, в свою очередь, будет затратным для компании. Также аналитические системы нередко сильно нагружают устройство, что сказывается на производительности игрового продукта. Как правило, в проекты устанавливаются несколько аналитических систем, это связано с недостаточной функциональностью той или иной аналитической системы, что тоже негативно сказывается на сложности настройки и производительности игрового продукта.

Таким образом, авторами выявлено, что при использовании существующих инструментов и способов аналитики данных в играх, не всегда удается улучшить метрики удержания, поэтому компании вынуждены тратить огромные деньги на разработку собственных решений. В крупных компаниях есть целые маркетинговые отделы, которые занимаются процессом выявления лучшего игрового продукта, так как выпуск невостребованной игры – это серьезный провал в финансовом плане, нередко случаи закрытия компаний по этой причине. Поэтому существует необходимость разработки аналитической системы, которая будет качественно собирать игровую статистику, будет иметь широкий функционал и модульность, которая позволит не нагружать устройство лишним функционалом, более того, необходимо, чтобы аналитическая система эффективно поддерживала процессы принятия решения для обеспечения максимальной востребованности игрового продукта.

### **Список литературы**

1. Сабиров В. К. Игра в цифры. Как аналитика позволяет видеоиграм жить лучше. М.: Бомбора, 2021. С. 149-226.
2. GoPractice, 2023: Метрика Retention. Что означает, как ее рассчитать и как ее улучшить, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://gopractice.ru/product/retention/> [дата обращения: 02.04.2023].
3. HC GAMES, 2023: Как гипер-казуальные игры влияют на игровую индустрию, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://hc.games/giper-kazualnye-igry-vliyajut-na-industriju/> [дата обращения: 04.04.2023].

УДК 303.442.4:004.946

**РОЛЬ АНАЛИТИКИ ДАННЫХ В ГЕЙМДЕВЕ****Н. А. Полукаров<sup>1</sup>, Я. А. Турдиев<sup>1</sup>**Научный руководитель А. В. Федорова<sup>1</sup>

кандидат геолого-минералогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы наблюдается интенсивный рост игровой индустрии. Она стала одной из наиболее прибыльных и быстроразвивающихся отраслей. В качестве факторов роста востребованности и масштаба можно выделить значительное увеличение числа игроков, количества и разнообразия платформ, развитие технологий и развитие онлайн-игр, что в свою очередь обеспечивает рост игровой индустрии. Кроме того, игровая индустрия стала одной из наиболее прибыльных отраслей в мире и привлекательной для инвесторов [1].

Предлагаемое разнообразие платформ для игр, предоставляет возможность использовать мобильные устройства, игровые консоли, ПК и виртуальную реальность. Благодаря этому разработчики игр могут учитывать потребности различных сегментов пользователей, создавая игры для разных платформ и привлекая больше игроков [1].

Развитие технологий искусственного интеллекта, машинного обучения, виртуальной реальности способствует созданию более качественных и реалистичных игр, делает их более сложными, а сюжеты более увлекательными. Все это, с одной стороны способствует удержанию игроков и привлечению новых, а с другой – требует постоянного мониторинга рынка, наращиванию собственных компетенций, оптимального выстраивания процессов разработки и применения современных решений для оценки разрабатываемых игровых продуктов.

Аналитика данных в играх играет ключевую роль в улучшении бизнес-процессов и повышении доходности компании-разработчика. Она позволяет разработчикам и издателям игр анализировать данные об игроках, игровом процессе и прочих факторах, связанных с игрой. Использование результатов такого анализа повышают качество и эффективность вырабатываемых решений, связанных с монетизацией продуктов, удержанием и привлечением новых потребителей [1].

В разрабатываемых программных продуктах геймдева анализируются различные аспекты, связанные с востребованностью и привлекательностью игр. Выявлять как лучшие сюжеты, игровые механики и функции, так и те, которые требуют доработки. Появляется возможность улучшить качество игры и отношение к ней пользователей. Корректно используя данные, разработчики могут выявлять слабые места игры, улучшать геймплей, оптимизировать игровой баланс, тем самым повышая удовлетворенность пользователей.

Одновременно важно выявить наиболее перспективные для продвижения и продажи игр географические рынки, эффективные каналы маркетинга для привлечения новых игроков.

Для улучшения опыта игрока и его удержания, с помощью аналитики данных появилась возможность формировать персонализированный игровой опыт игроков. Компании могут индивидуально настраивать игровой процесс и игровые механики для каждого игрока. Одновременно данные об игроках и их поведении в игре, позволяют компаниям выявлять наиболее эффективные способы монетизации игр (введение подписок, микротранзакций или рекламы в игре). Выявляются наиболее популярные у пользователей игр элементы игры, функции, на которые они готовы больше тратить денег [1].

Таким образом, анализ данных помогает в принятии решений по вопросам ценообразования и монетизации игр, работает на повышение дохода от игр и рост прибыльности компании. Однако важным фактором выступают время, полнота, качество используемых для анализа данных и информации. То есть, чем на более ранних этапах и с использованием репрезентативного набора данных выполнена оценка игры, тем более своевременно и достоверно будет принято решение о продолжении, изменении или закрытии проекта разработки игрового продукта.

Одной из основных проблем является недостаточное количество данных. Процесс сбора и анализа данных в играх имеет ряд проблем, которые снижают эффективность управления разработкой игр. Часто для проведения полноценного и качественного анализа требуется большой объем данных, который не может быть сформирован на начальных стадиях разработки. Для устранения этой проблемы сбор данных необходимо проводить уже на начальном этапе жизненного цикла игры. Это позволяет формировать необходимые объемы данных и способствует разработке методов проведения оценки продукта.

Еще одной проблемой является качество получаемых данных. Данные могут быть неточными или неполными, что требует дополнительного времени и технологий для их очистки или приводит к искажению результатов анализа. Возникает необходимость в системе контроля качества получаемых первичных данных, которая позволит если не исключить, то значительно сократить некорректные или некачественные данные. Проблема качества данных связана с проблемой сбора данных. Это может быть трудной задачей, особенно если игра работает на разных платформах и устройствах. И в этом случае применение универсальных систем сбора и анализа данных, которые могут собирать информацию со всех платформ, где работает игра, актуально.

Среди популярных инструментов сбора и анализа статистики ИТ-продуктов можно выделить Unity Analytics, GameAnalytics, Google Analytics [2]. Unity Analytics предоставляет возможность бесплатной работы, имеет интеграцию в Unity, удобный интерфейс, осуществляет автоматический сбор данных, гибкость за счет возможности тонко настроить сбор определенных данных, возможность монетизации путем внедрения рекламы. В качестве

недостатков отмечают сложность визуализации данных, что снижает наглядность получаемой информации и качество ее восприятия. Unity Analytics рассматривается как удобный и бесплатный инструмент для начинающих разработчиков игр, использующих Unity.

GameAnalytics так же предоставляет возможность бесплатного использования, позволяет создавать собственные события, и имеет широкие возможности для анализа игровой механики, пользовательского поведения. К недостаткам относят сложность интеграции за счет частых конфликтов с другими интеграционными решениями, отсутствие встроенной монетизации. Game Analytics относится к мощным инструментам, ориентированным на профессиональных разработчиков игр, которые могут использовать его возможности для улучшения механики игры и монетизации.

Google Analytics кроме бесплатного использования дает широкие возможности для анализа пользовательского поведения, имеет глубокую интеграцию с другими продуктами Google, возможность создания пользовательских отчетов, но сложность настройки и использования, ограничения на обработку данных и отсутствие нативной поддержки для игровых движков выступают негативным фактором для использования данной системы. Это мощный инструмент для анализа поведения пользователей и мониторинга доходности игр, может использоваться профессиональными разработчиками и маркетологами.

Основным выводом авторского исследования является то, что аналитика данных в играх – эффективный инструмент, который может помочь компаниям улучшить качество игры, оптимизировать бизнес-процессы и увеличить доходы. При этом, как было выявлено авторами, для получения результатов необходимо разработать требования и критерии, которым должна удовлетворять система для сбора, подготовки и аналитической обработки данных. Рассмотренные в работе решения очень часто используются одновременно в одном проекте, что очень часто чревато проблемами на стадии интеграции для разработчиков, да и каждый инструмент имеет отдельную панель со своими учетными данными, что в свою очередь не удобно, исходя из этого, компании среднего и большого бизнеса разрабатывают свои аналитические системы.

### **Список литературы**

1. Сабиров В. К. Игра в цифры. Как аналитика позволяет видеоиграм жить лучше. М.: Бомбора, 2021. С. 149-226.
2. Shopolog, 2023: Мобильная аналитика, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.shopolog.ru/services/section/mobile-analytics/> [дата обращения: 28.03.2023].

УДК 004.048

## ЗАДАЧА КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ЧАСТИЧНО УПОРЯДОЧЕННЫХ ДАННЫХ

**К. А. Пономарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Ступина<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Классификация, как научный термин – это системное распределение изучаемых предметов, явлений, процессов по родам, видам, типам, по каким-либо существенным признакам для удобства их исследования; группировка исходных понятий и расположение их в определенном порядке, отражающем степень этого сходства [1].

Задача классификации ставится, когда необходимо присвоить примеру метку класса или несколько меток классов (в этом случае, задача называется *multi-labeling classification*) на основании отличительных особенностей, именуемых признаками. При этом классы представляют собой конечное множество,  $Y = \{1, \dots, K\}$  [2].

В задачах классификации обучающие данные представляют собой набор примеров исследуемых объектов, в которых каждый объект представлен числовым вектором, полученным путем измерения или наблюдения за его параметрами. Свойства объектов, подлежащих измерению или наблюдению, называются признаками. В простом случае примеры делятся на два класса – класс положительных и класс отрицательных примеров. В общем случае количество классов может быть больше двух. В задачи классификации дано описание неизвестного объекта в терминах признаков и требуется выяснить (распознать), к какому классу принадлежит данный объект.

Основным преимуществом логического подхода к задаче классификации (распознавания) является возможность получения результатов без дополнительных вероятностных допущений и с использованием небольшого числа обучающих объектов (с использованием небольшого числа прецедентов). Анализ обучающих данных сводится к нахождению определенных зависимостей или элементарных классификаторов, представляющих собой подмножества допустимых значений некоторых признаков, которые различают объекты, принадлежащие к разным классам. Объект классифицируется исходя из наличия или отсутствия таких элементарных классификаторов в описании объекта. Особое внимание уделяется синтезу правильных алгоритмов, т.е. алгоритмов, которые безошибочно классифицируют обучающие объекты.

Модели правильных логических классификаторов, основанные на поиске «правильных» элементарных классификаторов, наиболее эффективны в случае целочисленных данных с небольшим числом возможных значений, особенно двоичных данных. Примерами являются классификация путем голосования по

тестам, голосования по репрезентативным наборам или путем голосования по классовым покрытиям [3].

Существуют сложные задачи, в которых невозможно найти достаточное количество информативных правильных элементарных классификаторов. Например, такая ситуация возникает, когда объекты могут принимать большое количество возможных значений. Объекты, которые могут принимать реальные значения, часто рассматриваются как целочисленные объекты с большим числом возможных значений. Одним из способов решения таких проблем является использование логических корректоров, т.е. правильных алгоритмов распознавания, основанных на построении правильных наборов элементарных классификаторов из неправильных элементарных классификаторов.

Если пространство объектов велико, необходимо решать вычислительно сложные (неразрешимые) задачи. Центральное место среди этих задач занимает задача монотонной дуализации, т.е. задача построения приведенной дизъюнктивной нормальной формы монотонной булевой функции, заданной конъюнктивной нормальной формой. Неразрешимость задачи монотонной дуализации имеет два аспекта – экспоненциальный рост числа решений по мере увеличения размера задачи и сложность нахождения (перечисления) этих решений. Наиболее эффективными алгоритмами являются алгоритмы с полиномиальным шагом (с полиномиальной задержкой).

Прикладные проблемы не всегда могут быть описаны в рамках классической формулировки логической классификации, в которой значения признаков сравниваются на предмет равенства. Во многих задачах классификации каждый признак может принимать значения из частично упорядоченного набора.

Анализ обучающих выборок с частичными порядками требует решения задачи дуализации над произведением конечных частичных порядков. Простым частным случаем этой проблемы является монотонная дуализация. Концепция упорядоченного избыточного покрытия целочисленной матрицы является обобщением хорошо известной концепции неприводимого покрытия булевой матрицы, используемой в матричной формулировке задачи монотонной дуализации.

Пусть  $M = N_1 * \dots * N_n$ , где  $N_i$  ( $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ ) – конечный набор значений признака  $x_i$  с определенным в нем частичным порядком. Каждое множество  $N_i$ ,  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ , имеет наибольший элемент  $k_i$ . Если в  $N_i$  такого элемента нет, то его дополняют таким элементом.

Близость объекта  $S = (a_1, \dots, a_n)$  в  $M$  к  $(\sigma, H)$ , где  $H = \{x_{j1}, \dots, x_{jr}\}$ ,  $\sigma = (\sigma_1, \dots, \sigma_r)$ ,  $\sigma_i \in N_{j_i}$ ,  $i = 1, 2, \dots, r$  является величиной  $\hat{V}(\sigma, S, H)$ , равной 1, если  $a_{ij} \leq \sigma_i$ , и равно 0, в противном случае. Объект  $S$  генерирует  $(\sigma, H)$ , если  $\hat{V}(\sigma, S, H) = 1$ . Покрытие  $(\sigma, H)$  класса  $K$  называется избыточным, если каждый  $(\sigma', H')$ , такой что  $S_{(\sigma, H)} < S_{(\sigma', H')}$  не является покрытием класса  $K$  [4].

Таким образом, в случае частично упорядоченных данных построение логических классификаторов, основанных на построении набора избыточных покрытий класса или набора избыточных репрезентативных данных для класса, требует построения максимальных независимых элементов произведения частичных порядков. Существование репрезентативных данных для класса  $K$  в

общем случае не гарантируется, и для того, чтобы алгоритм классификации (основанный на построении множества репрезентативных выборок) был корректным, необходимо, чтобы описания объектов, принадлежащих к разным классам, были несравнимы.

*Представленная работа выполнена в рамках программы государственной поддержки ведущих научных школ (грант Президента РФ НШ-421.2022.4).*

### **Список литературы**

1. Сапрыкин О. Н. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие. Самара: Издательство Самарского университета, 2020. 80 с.
2. Кугаевских А. В., Муромцев Д. И., Кирсанова О. В. Классические методы машинного обучения. СПб.: Университет ИТМО, 2022. 53 с.
3. Djukova E. V., Maslyakov, G. O., Prokofjev, P. A. About product over partially ordered sets // Machine Learning and Data Analysis. 2018. P. 239–249.
4. Djukova E. V., Maslyakov, G. O., Prokofjev, P. A. Logical Classification of Partially Ordered Data. 2019. 11 p.

УДК 004.042

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

**Е. О. Рогова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Н. Корпачева<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Как показывает практика, цифровизация – это процесс интеграции цифровых технологий в различные сферы общества и человеческой жизни. В последние годы цифровизация затронула практически все области, включая физическую культуру и спорт.

Спортсмены и тренеры используют цифровые технологии для улучшения своих результатов и повышения эффективности тренировок. Например, в некоторых видах спорта используются датчики и специальные приложения, которые отслеживают различные показатели, такие как скорость, ускорение, выносливость и т.д. Эти данные помогают тренерам анализировать производительность своих спортсменов и определять, какие аспекты тренировок нужно улучшить [1].

Еще один пример использования цифровых технологий в спорте – виртуальные тренажеры. Эти устройства могут использоваться для симуляции определенных условий тренировок, таких как подъемы на гору или катание на велосипеде по городу. Это позволяет спортсменам тренироваться в условиях,



которые они могут встретить на соревнованиях, не покидая своего тренажерного зала [1].

В ходе проведенного автором анализа результатов цифровизации и цифровой трансформации в сфере физической культуры и спорта был выявлен ряд проблем. В частности, некоторые эксперты в данной предметной области предупреждают о рисках, связанных с зависимостью от цифровых технологий. Некоторые спортсмены могут полагаться на приложения и устройства настолько, что они не могут функционировать без них. Это может привести к проблемам, если устройства выйдут из строя или не будут работать должным образом на соревнованиях [1, 2].

Еще одна проблема, связанная с цифровизацией в сфере физической культуры и спорта, заключается в негативном влиянии на процессы социального взаимодействия. Например, если спортсмены и тренеры проводят большую часть своего времени в виртуальном мире, они могут упустить возможность взаимодействовать с другими спортсменами и тренерами лично. Это может, в свою очередь, может привести к уменьшению взаимодействия внутри сообщества спортсменов и тренеров [2].

Несмотря на выявленные автором проблемы, цифровизация является неотъемлемой частью развития физической культуры и спорта. С цифровыми технологиями стали доступнее и эффективнее методы тренировок, обучения и анализа результатов. Кроме того, цифровизация содействует привлечению новых людей к занятиям спортом, в том числе и тех, кто раньше не проявлял интереса к этой области [3, 4].

Одним из примеров успешной реализации цифровизации в сфере физической культуры и спорта является электронный спорт. Этот вид спорта основан на использовании цифровых технологий и компьютерных игр. Сегодня электронный спорт признан официальным видом спорта, и его популярность только растет.

Еще одним примером являются фитнес-приложения, которые стали очень популярными в последние годы. С их помощью люди могут легко следить за своими результатами, выбирать подходящие для себя программы тренировок, и получать рекомендации по питанию и здоровому образу жизни.

Кроме того, цифровые технологии могут содействовать созданию более доступных условий для занятий физической культурой и спортом. Например, люди могут заниматься спортом в комфортной обстановке своего дома с помощью видеотренировок и онлайн-курсов. Это может быть особенно полезно для людей с ограниченными возможностями, которые не могут участвовать в обычных занятиях спортом или для тех, кто живет в удаленных районах или не имеет доступа к спортивным объектам [3, 4].

В качестве иллюстративного примера цифровизации процессов в области физической культуры и спорта может послужить цифровая инструментально-технологическая платформа U-Sport, разработанная и внедренная в учебный процесс в Сибирском федеральном университете [5]. Платформа U-Sport включает компоненты: физкультурно-спортивная специализация, структурное подразделение, спортивный объект и расписание занятий. Цифровые ресурсы и инструменты платформы позволяют упростить и облегчить процедуры записи и

контроля занятий физической культурой и спортом в СФУ, учитывать предпочтения студентов по выбору видов, уровня сложности и форматов проведения занятий, а также способствуют росту профессиональных компетенций сотрудников университета, участвующих в учебном процессе по дисциплинам физической культуры и спорта [5].

В среде платформы U-Sport студенты СФУ могут самостоятельно выбирать спортивную специализацию и индивидуально составлять расписание занятий физкультурой. Данная платформа имеет понятный интерфейс, что делает ее удобной для использования. Кроме того, платформа доступна для использования в любое время и в любом месте с помощью устройства с доступом в интернет. К недостаткам платформы U-Sport СФУ, выявленным автором данной работы, можно отнести ее ограниченные возможности по сравнению с более широкими цифровыми платформами, что может быть недостаточным для некоторых пользователей. Также платформа требует доступ в интернет, что может быть проблематичным для пользователей в случае непредвиденных сбоев или отсутствия доступа в интернет.

Таким образом, автором был выполнен анализ процессов, технологий и инструментов цифровизации в сфере физической культуры и спорта. В целом, цифровизация в сфере физической культуры и спорта предоставляет множество возможностей для улучшения здоровья, увеличения доступности и эффективности занятий и спортивных мероприятий. Однако, как и с любыми новыми технологиями и инструментами, необходимо учитывать возможные риски и недостатки механизмов цифровизации, а также сохранять баланс между цифровыми технологиями и личным взаимодействием и общением.

### **Список литературы**

1. Стеценко Н.В., Широбакина Е.А. Цифровизация в сфере физической культуры и спорта: состояние вопроса // Наука и спорт: современные тенденции. 2019. № 1 (Том 22), С. 35-40.
2. Консультант Плюс. Версия Проф, 2023: Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 N 3081-р Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года, 2020 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_369118/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_369118/) дата обращения 05.03.2023].
3. Гахария Т. Н. Цифровые технологии в спорте: состояние и перспективы // Материалы V Международной научно-технической конференции. Минск: БНТУ, 2018. С. 9-13.
4. Жапаров Е.С., Ляшенко А.А. Цифровизация в спорте: состояние и перспективы // Молодой ученый. 2020. №48 (338). С. 462-463.
5. Инновационный проект «U-sport» в рамках реализации дисциплины «Прикладная физическая культура и спорт» в Сибирском федеральном университете / О. В. Булгакова, А. С. Коновалов, Н. В. Соболева [и др.] // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2023. Т. 2, вып. 1. С. 11–19.

УДК 004\*004.5

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЕТА ОГNETУШИТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 1С «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

**Е. С. Сивухина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. Г. Трифионов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз»

В данной работе автором рассмотрены возможности и особенности цифровизации процесса учета огнетушителей на базе информационной системы 1С «Производственная безопасность». Предлагаемый проект разработан с целью сокращения трудозатрат на выполнение функций по проверке первичных средств пожаротушения – огнетушителей.

Реализация настоящего проекта направлена на обеспечения выполнения требований федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», постановления Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 59641-2021 от 15.09.2021 г. «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Руководство по размещению, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность», Методических указаний Компании № ПЗ-05 М-0072 «Оснащение средствами пожаротушения, пожарной техникой и другими ресурсами для целей пожаротушения объектов Компании» [1 – 4].

Зачастую одно из самых часто выявляемых нарушений требований пожарной безопасности при проверках государственного пожарного надзора является отсутствие учета первичных средств пожаротушения. Учет первичных средств пожаротушения является неотъемной частью при контроле за их техническом состоянии и готовностью к незамедлительному использованию.

При анализе существующей системы учета первичных средств пожаротушения были выявлены следующие недостатки: информацию необходимо вносить вручную; требуется значительное время для занесения данных и поиска информации; нет возможности автоматического формирования отчетности и мониторинга показателей состояния пожарного оборудования; ошибки в заполнениях журналов; большой объем бумажной отчетности.

Для решения данной проблемы автором предлагается внедрить систему учета первичных средств пожаротушения, которая позволит: оперативно получать и обрабатывать информацию; эффективно управлять изменениями; формировать корректную отчетную документацию.

Процесс создания системы «Учет огнетушителей» включает ряд этапов, рассмотренных ниже.

Для реализации первого шага разработана схема модели информационной системы «Производственная безопасность», которая описывает поэтапный процесс работы с учетом разграничения зон ответственности и функции пользователей (рисунок 1),

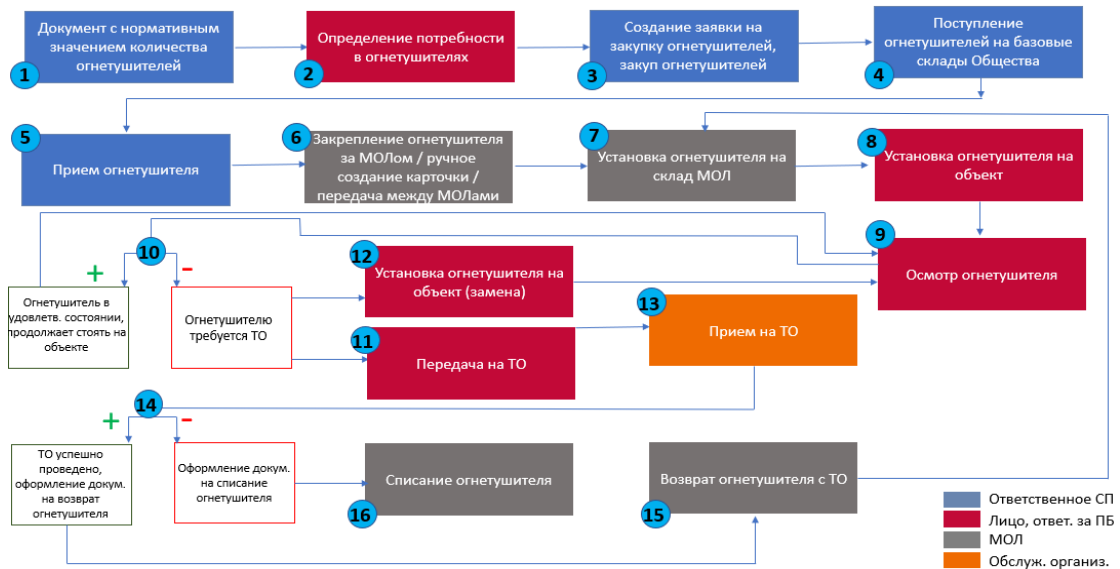


Рисунок 1. Схема модели информационной системы «Производственная безопасность».

Второй этап заключался в реализации функционала в системе 1С. Раздел пожарной безопасности дополнен документами «Учет огнетушителей», «Приказы о назначении ответственных лиц», отчетными материалами «Потребность в огнетушителях», «Отчет по огнетушителям», «Осмотр огнетушителей», «Ответственные по объектам защиты» (рисунок 2).

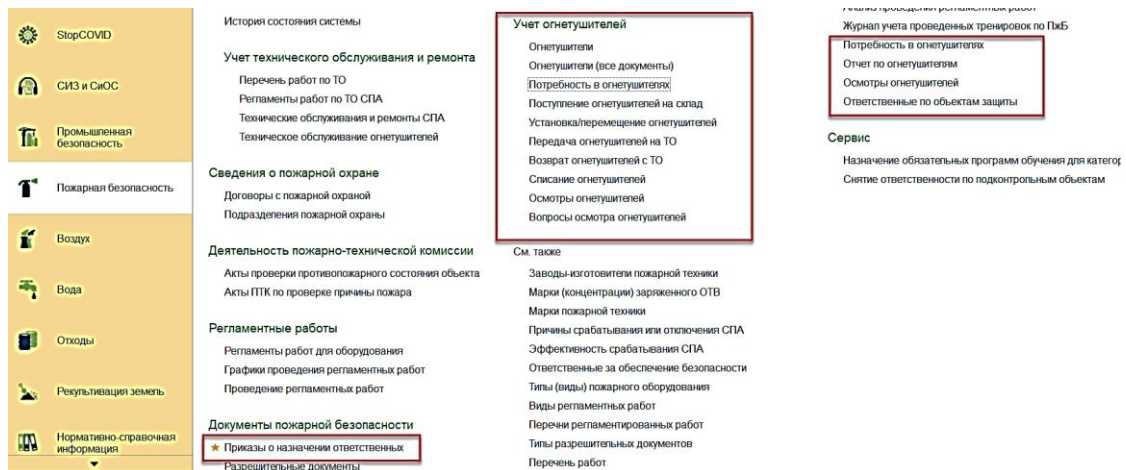


Рисунок 2. Обновленный рабочий стол раздела «Пожарная безопасность» в системе 1С.

Третий этап включал тестирование системы и перенос информации в базу данных компании.

Таким образом, в ходе решения задачи цифровизации процесса учета огнетушителей, в частности непосредственной работы с необходимым массивом документации, автором была разработана структура

информационной системы для цифрового контроля оборудования пожарной безопасности и рассмотрена возможность применения приложения для непосредственной работы с этой системой. Также были рассмотрены, структурированы и систематизированы основные документы для осуществления деятельности с учетом специфики функций пожарной безопасности, и предложен механизм интеграции разработанной информационной системы в рабочий процесс реальной компании.

В данный момент система полностью разработана и находится на этапе внедрения в рабочий процесс ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз».

### Список литературы

1. КонсорциумКодекс, 2023: СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации, 2009 [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071152> [дата обращения 24.02.2023].

2. КонсультантПлюс, 2023: Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 24.10.2022) "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации", 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_363263/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/) [дата обращения 25.02.2023].

3. КонсорциумКодекс, 2023: ГОСТ Р 51057-2001. Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний, 2001 [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071152> [дата обращения 24.02.2023].

4 КонсультантПлюс, 2023: Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ Российская Федерация. Законы: редакция от 12 июля 2012 года: с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 30 апреля 2021, 2021 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/) [дата обращения 24.02.2023].

УДК 004.042

## ETL-ПРОЦЕССЫ КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИМПОРТА ДАННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ

**В. А. Соколов<sup>1</sup>, К. А. Пономарева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для обеспечения функций управления менеджер в современном мире может получать аналитическую информацию, агрегируемую на основании

множественных источников данных, в том числе – разнородных. Изначально, при работе с одним источником данных, аналитику достаточно было произвести получение данных, обеспечить их очистку и предварительную обработку, трансформировать и предоставить потребителю. При работе с множественными источниками недостаточно повторить заданный алгоритм для каждого из источников, так как появляются вызовы оптимизации времени выполнения операции, различий в форматах источников и способах подключения к ним, необходимость перекрестных операций обработки данных, контроль состояний обработки данных на каждом шаге, возможность аудита потоков аналитической информации [1].

По этим причинам в терминологию Data-аналитиков всё более плотно входит понятие ETL-процессов (Extract, Transform, Load – получение, преобразование, загрузка), решающих задачи получения информации, обеспечение качества, целостности, надежности и актуальности данных, беспрепятственного предоставления данных потребителю.

Несмотря на то, что после этапа получения данных они представлены в едином формате для возможности перекрестной обработки, модули загрузки должны прорабатываться для каждого отдельного источника. В первую очередь это касается типов источников: если для работы с текстовыми и структурированными файлами достаточно просто указать правила их чтения, то для работы с базами данных потребуются ядро для каждого отдельного вида используемых баз данных. Помимо типов источников, необходима точная настройка свойств каждого отдельно взятого источника: адрес источника (url адрес по протоколам http, https, file; соединение ftp и ftps), параметры учетной записи для обеспечения конфиденциальности информации источника (логин и пароль учетной записи, access-token доверенного потребителя) и другие.

Также, важным свойством загрузчика данных ETL является настроенное расписание загрузки и наборы действий для разных сценариев результата загрузки. Так, необходимо настроить периодичность подключения к источнику (например, каждый час), а также проработать действия при невозможности получения данных [2]. Например, из определенного источника данные поступают с использованием REST-API определенного сервиса, и касательно удачного подключения (код статуса запроса – 200) действия понятны – передать данные на следующий этап обработки. Однако есть вероятность, что сервис окажется недоступным (код статуса – 404) или временно недоступным (код статуса – 503), при которой, возможно, стоит настроить использование последних полученных данных (тогда при статусе 200 полученные данные необходимо резервно сохранять); может быть сделано слишком много запросов (429), и тогда стоит отложить выполнение загрузки текущих и связанных данных и т.д.

Наиболее важным параметром загрузчика является сам запрос на получение. Конечно, можно получить полный набор информации и обработать ее в ETL, но очень часто это бывает нецелесообразно, особенно, при работе с большими данными. Зачастую нам нужно отфильтровать результаты,

агрегировать данные, произвести объединение таблиц, и быстрее операция выполнится, если соответствующая инструкция будет направлена и выполнена на стороне источника данных, а результат уже будет передан обратно, в противном случае, помимо времени, необходимого для обработки данных, затрачивается время на передачу полного набора необработанных данных от источника к загрузчику.

Касательно обработки данных производители разных решений до сих пор соревнуются в том, кто может предложить набор инструментов для максимального охвата задач обработки. Вопрос о многопроцессорности вычислений уже не стоит – каждая операция обработки данных выполняется в отдельном потоке, позволяя производить несколько вычислительных активностей одновременно на разных ядрах процессора, а механизм сигналов и слотов позволяет каждому отдельному процессу отслеживать состояние предыдущих, чтобы начать выполняться, как только все связанные с ним операции были выполнены [3].

Базовые операции покрываются почти любым поставщиком решений для создания ETL-процессов, некоторые добавляют встроенные математические модели. По сути своей создание обработчика данных в ETL-процессах сводится к работе с конструктором, в котором шаги обработки данных настраиваются по отдельности и объединяются в единую схему, где у загрузочных шагов есть выходные связи данных с шагами обработки, у шагов обработки – входные и выходные связи, а у экспорт-блоков – только входные.

Соответственно, отдельный блок обработки данных способен не только обрабатывать данные из нескольких предыдущих шагов перекрестно, но и выводить результаты в несколько других шагов обработки. Также, зачастую, в шагах обработки данных привязываются такие элементы, как формы ручного ввода информации и индикаторы.

Формы ручного ввода обычно используются для маппинга – то есть процесса привязки записей набора данных к какому-либо атрибуту. Например, собирая аналитическую информацию, необходимую для потребностей регионального управления, зачастую часть информации будет поступать по отдельным организациям: администрациям муниципалитетов, учреждениям. При этом итоговая информация нас интересует в контексте органов государственной власти: органов исполнительной власти и органов местного самоуправления. Для этого с каждой организацией сырых данных должен быть соотнесен соответствующий орган государственной власти, и скорее всего подобная информация будет храниться в отдельном файле словаре. Гипотетически при таком подходе может возникнуть ситуация, при которой появится новая организация (например, поликлиника в одном из административных центров), которой не будет в файле-словаре при очередном выполнении ETL-процесса. Для этого необходима форма, которая при появлении новых организаций запросит у ответственного сотрудника соответствующий орган государственной власти (региональное министерство здравоохранения).

Индикаторы же нужны для предоставления информации об успешности и состоянии блоков обработки данных.

Экспорт данных является зачастую самой простой задачей, реализующей загрузку уже обработанных данных в системы потребители, которыми в большинстве случаев выступают OLAP-системы, при этом зачастую даже одного типа.

*Работа выполнена в рамках программы государственной поддержки ведущих научных школ (грант Президента РФ НШ-421.2022.4).*

### **Список литературы**

1. Семенова-Тян-Шанская В.А. Разработка приложения для реализации ETL-процесса в задаче анализа базы данных Московских судов // Неделя науки Санкт-Петербургского государственного морского технического университета. 2022. № 1(1). С. 148.

2. Баева В.Р., Дроздов А.Ю. ETL: Актуальность и применение. Преимущества и недостатки ETL инструментов // Вестник науки. 2019. Том 4. № 5 (14). С. 446–449.

3. Тогонова Д.Я. ETL-процессы и их применение // Аспирант. Приложение к журналу Вестник Забайкальского государственного университета. 2012. Том 16. № 1. С. 101–103.

УДК 004.9

## **ПРИМЕНЕНИЕ DATA ENVELOPMENT ANALYSIS ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

**А. О. Ступин<sup>1</sup>, М. В. Покушко<sup>1,2</sup>, В. А. Стасюк<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. А. Ступина<sup>1,2</sup>

доктор технических наук, профессор

Научный руководитель Л. А. Казаковцев<sup>1,2</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

Вопрос повышения эффективности в различных сферах является достаточно актуальным в современных условиях. Данной тематикой занимаются ученые разных стран, используя различные подходы и методы для решения подобных задач.

Как мы описывали в предыдущих исследованиях [1], существует 2 подхода для оценки эффективности сложных систем: параметрический



подход и непараметрический подход. Параметрический подход представлен неограниченным методом простого регрессионного анализа и граничным методом анализа стохастической границы. Непараметрический подход представлен неограниченным методом в виде индексного метода и граничным методом Data Envelopment Analysis (DEA). Ранее нами проводился анализ всех методов исследования, и были представлены выводы по эффективности использования метода DEA [2].

Метод DEA, это граничный метод исследования эффективности сложных систем, позволяющий построить границу эффективности по показателям работы объектов исследуемой выборки и произвести повышение эффективности неэффективных объектов выборки расчетным путем по их основным показателям [3].

Ранее нами было апробировано использование данного метода для повышения эффективности работы объектов системы теплоснабжения топливно-энергетического комплекса и приведены расчеты по эффективности его использования в данной сфере [1, 2].

В данном исследовании приводится использование метода DEA для повышения эффективности системы дорожного движения. Результаты данного исследования в дальнейшем могут быть использованы для построения интеллектуальной системы дорожного движения.

Высокая плотность населения, и в следствии чего высокий автомобильный трафик в крупных городах, вызывает целый ряд социально-экономических проблем, приводя к снижению качества жизни горожан. Ученые разных стран занимались данной тематикой в своих исследованиях [4, 5]. Но до сих пор полностью решить проблемы дорожного движения в крупных городах так и не удалось [6]. Соответственно, просматривается целесообразность настройки повышения эффективности систем дорожного движения в городах, с высоким трафиком. Одним из инструментов решения данной проблемы может быть использован метод DEA. Предлагается использовать метод DEA для решения задачи повышения эффективности работы наиболее сложных однотипных перекрестков.

Объектами выборки для решения задачи повышения эффективности методом DEA будут являться т-образные перекрестки с разным количеством полос въездов и полос выездов. Для построения модели DEA входами будут являться: количество полос на въездах (вход 1). Выходами будут являться: количество машин, выезжающих с перекрестка по всем полосам выездов за ед. времени (выход 1) и количество полос на выездах (выход 2).

В данном исследовании задачу повышения эффективности работы т-образного перекрестка за счет повышения пропускной способности на выезде и оптимизации количества полос выездов. Для решения данной задачи будем использовать модель DEA с ориентацией на выход. Для расчётов используем модель ВСС. В выборке использованы показатели 35 однотипных т-образных перекрестков с тремя полосами для въездов и разным количеством полос для выездов.

Ниже приведем таблицу коэффициентов эффективности по каждому объекту, рассчитанных авторами по методу DEA, и показатели входов и выходов при решении поставленной задачи (таблица).

Таблица

**Пример расчета эффективности работы т-образного перекрестка по методу DEA**

Объект	Эффективность	Параметр	Показатель (факт.)	Показатель (реком.)	Отклонение
1	0,565	Выход 1	65	115	50
		Выход 2	1	4	3
		Вход 1	3	3	0
2	0,809	Выход 1	93	115	22
		Выход 2	2	4	2
		Вход 1	3	3	0
3	0,976	Выход 1	112	115	3
		Выход 2	4	4	0
		Вход 1	3	3	0
4	1	Выход 1	115	115	0
		Выход 2	4	4	0
		Вход 1	3	3	0

В таблице приведены показатели только четырех перекрестков для наглядности полученных результатов. Из таблицы видно, что эффективный перекресток при данной транспортной загрузке, это объект 4 в таблице. Он имеет коэффициент эффективности равный 1. Количество автомобилей на выезде равно 115, при четырех полосах для выезда и трех полосах для въезда. По остальным перекресткам коэффициент эффективности меньше единицы. По таким объектам представлены расчеты по корректировке входов и выходов для достижения эффективности. В данном исследовании приведена одна из самых простых моделей с одним входом и двумя выходами для наглядности демонстрации возможности использования данного метода для повышения эффективности системы дорожного движения. Соответственно, в дальнейшем представленная модель DEA, а также более сложные ее комбинации могут быть использованы для построения интеллектуальной системы дорожного движения.

*Работа выполнена в рамках гранта Министерства науки и высшего образования РФ (075-15-2022-1121).*

**Список литературы**

1. Покушко М. В., Ступина А. А., Медина-Було И., Дресвянский Е. С. Исследование метода анализа среды функционирования и его применение для оценки эффективности предприятий топливно-энергетического комплекса //

Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2020. Т. 5. № 2. С. 251–262.

2. Покушко М. В., Ступина А. А., Истомина А. А., Кузьмич Р. И. Применение модели Charnes-Cooper-Rhodes метода Data Envelopment Analysis для повышения эффективности работы котельных и теплоэлектроцентралей // Системы управления и информационные технологии. 2022. №4 (90). С. 9-12.

3. Кривоножко В. Е., Лычев А. В. Анализ деятельности сложных социально-экономических систем. М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ им. М. В. Ломоносова; МАКС Пресс, 2010. С. 7-53.

4. Masoud S., Kim S., Son Y. J. Integrated dual toll pricing with network design for hazardous materials transportation // IIE ISE. 2015.

5. Merkurjeva, G., Bolshakovs V. Vehicle schedule simulation with AnyLogic // Pop, M.-D 2020 Decision Making in Road Traffic Coordination Methods: A Travel Time Reduction Perspective. 2020.

6. Rachih H., Mhada F. Z., Chiheb R. Simulation optimization of an inventory control model for a reverse logistics system // Decision Science Letters. 2022. No 11(1), P. 43-54.

7. Song X. M., Zhang Y. N., Ma, L. An Optimization Model for Dynamic Lane Grouping and Signal Phase at Intersection // Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology. 2020.

УДК 004.8

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

**А. А. Ткаченко<sup>1</sup>, В. Е. Щуров<sup>1</sup>, М. А. Красненко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. И. Кузьмич<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время информационные технологии стремительно развиваются, в частности, технологии нейронных сетей, радикально изменяющие процессы информационной и коммуникационной деятельности во всех сферах производства, экономики и управления. Нейронная сеть – метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг. Одним из наиболее распространенных способов работы нейросети является машинное обучение, то есть метод искусственного интеллекта, который дает компьютерам доступ к существенно большим наборам данных для дальнейшего обучения [1].

Нейросети находят различные закономерности в предоставленных им данных, которые можно использовать для разнообразных задач, например, для создания изображений. Одной из таких нейросетей является Midjourney.

Midjourney позволяет генерировать изображения, исходя из индивидуального текстового запроса. Возможности этой нейросети можно использовать как для развлечений, так и для более практичного применения. Например, возможно генерировать интерьер частной комнаты для разработки дизайнерского решения ремонта. Также возможно генерировать дизайн одежды, потратив лишь время у компьютера, а после чего прийти к дизайнеру, который сразу увидит, что вы хотите от него. Быть может, магазины одежды в нашем привычном понимании перестанут существовать как таковые и каждый человек будет иметь возможность реализовать свои фантазии. Midjourney является не единственной нейросетью, способной генерировать изображения. Таковыми также являются Stable Diffusion, ruDALL-E и т.д. [2].

Авторами отдельно была рассмотрены нейросети, работающие с изображениями, в частности, нейросеть Gen-2, представленная как стартап Runway AI Inc. Gen-2 генерирует короткие видеоролики по описанию, заданному пользователем [3]. Также данная нейронная сеть способна преобразовывать фото в видео, при этом можно применить текстовые подсказки для более точного видео или создания чего-то другого. Gen-2 может стилизовать ваше видео под любое изображение пользователя. По запросу пользователя сеть накладывает маску или спецэффекты на видео [4]. Например, в одном из тестовых видео с помощью данной функции заменили лабрадора на далматинца [3]. Также Gen-2 имеет функцию визуализации. Нейросеть берет текстурированный рендеринг, который ей предоставляют, применяет введенные подсказки и уточнения. На выходе мы имеем готовое видео. Gen-2 гибкий и интересный инструмент, который можно использовать в создании видеороликов, мультипликации, рекламы, а также в кинематографе и играх. Да, возможно, качество не лучшее, однако это лишь дело времени. С каждым обновлением этой сети она становится лучше и качественней. Данную нейронную сеть можно описать фразой, которая указана на сайте самой Runway: «Это как снимать что-то новое, вообще ничего не снимая» [4].

Самой перспективной нейросетью на данный момент, по мнению авторов, является GPT-4. GPT-4 является главной и флагманской моделью семейства GPT, разработанная совместно с Microsoft и OpenAI. Для уточнения, ChatGPT – это чат-бот, который работает на языковой модели GPT. Главным отличием GPT-4 от своего предшественника GPT-3.5 является внедрение мультимодальных моделей. Если раньше пользователи могли взаимодействовать с нейросетью только при помощи текстовых сообщений, то теперь GPT-4 открывает горизонты взаимодействия через изображения, аудио и видео. Стоит отметить, что GPT-4 может обрабатывать огромные объемы информации и легко выделять ключевые слова для ответов на запросы. Кроме того, она может адаптироваться к сленгу, наречиям и даже ошибкам ввода с клавиатуры, что позволяет использовать его для общения с людьми с самыми разными уровнями образования и знаний языка. С помощью нее можно анализировать большие данные, ускорять разработку программного обеспечения, создать интеллектуальную систему поддержки принятия

решений. Даже эта научная работа могла бы полностью написана нейросетью. Именно для таких ситуаций разрабатываются различные сервисы, предотвращающие подмену текста. При этом ChatGPT может «победить врага его же оружием», например, эта нейросеть способна распознать автора текста: человек или искусственный интеллект. В будущем, скорее всего, сгенерированные тексты будут содержать вотермарки, для облегчения нахождения авторства [5].

Таким образом, авторами проведен анализ современных нейронных сетей разного типа, рассмотрены возможные области их использования. Каждая из представленных нейронных сетей выполняет разные функции. Нейросети являются не только интересным инструментом, но и одним из признаков автоматизации и развития технологий в нашем мире. В настоящее время технологии нейронных сетей применяются уже во многих бизнес-процессах современных предприятий.

### Список литературы

1. AWS, 2023: Что такое нейронная сеть?, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/neural-network/#:~:text=%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C%20%E2%80%94%D1%8D%D1%82%D0%BE%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D0%B2,%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B5%2C%20%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%BC%D0%BE%D0%B7%D0%B3> [дата обращения 12.04.2023].
2. SMMplanner, 2023: 12 нейросетей, которые генерируют картинки по описанию, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://smmplanner.com/blog/nieirosieti-kotoryie-ghienieriruiut-kartinki-po-opisaniiu> [дата обращения 12.04.2023].
3. IXBT.COM, 2023: Midjourney, подвинься. Представлена нейросеть Gen-2, которая создает видеоролики по текстовому запросу, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ixbt.com/news/2023/03/21/midjourney-gen-2.html> [дата обращения 12.04.2023].
4. Runway AI Inc, 2023: Gen-2: The Next Step Forward for Generative AI, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://research.runwayml.com/gen2> [дата обращения 12.04.2023].
5. MyScript, 2023: Искусственный интеллект, нейронные сети и распознавание рукописного текста, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.myscript.com/ru/ai/> [дата обращения 12.04.2023].

УДК 339.138:004.77

## **ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МАРКЕТИНГА И ПРОДАЖ**

**Я. А. Турдиев<sup>1</sup>, Н. А. Полукаров<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е.Л. Вайтекунене<sup>1,2</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М. Ф. Решетнева*

<sup>2</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровые инструменты для улучшения маркетинга и продаж становятся все более популярными среди компаний, которые хотят улучшить свою эффективность и достичь большего успеха в конкурентной бизнес-среде. В этой статье авторами проанализированы несколько ключевых инструментов, которые помогают улучшить маркетинг и продажи [1].

1. *Автоматизация маркетинга.* Одним из самых популярных цифровых инструментов для улучшения маркетинга является автоматизация маркетинга. Это позволяет компаниям автоматизировать многие процессы, такие как отправка электронных писем, публикация контента в социальных сетях, управление рекламными кампаниями и т.д. Таким образом, компании могут сократить затраты на ручной труд и улучшить эффективность своих маркетинговых кампаний.

2. *CRM-системы.* CRM-системы помогают компаниям управлять отношениями с клиентами. Они позволяют компаниям собирать, хранить и анализировать данные о клиентах, чтобы улучшить свои продажи и маркетинговые кампании. CRM-системы также помогают компаниям управлять своими продажами, устанавливая приоритеты, определяя задачи и отслеживая прогресс.

3. *Веб-аналитика.* Веб-аналитика – инструмент, который позволяет компаниям отслеживать и анализировать данные о том, как пользователи взаимодействуют с их веб-сайтами. Она помогает компаниям определить, какие страницы сайта самые популярные, какие продукты и услуги наиболее востребованы, а также какие каналы маркетинга наиболее эффективны. Эта информация позволяет компаниям оптимизировать свой сайт и маркетинговые кампании для улучшения эффективности продаж [2].

4. *Маркетинг в социальных сетях.* Маркетинг в социальных сетях – это процесс продвижения бренда или продукта через социальные сети. Компании могут использовать социальные сети, такие как ВКонтакте, Телеграмм, LinkedIn и другие, чтобы создать сообщество вокруг своего бренда, делиться контентом и информацией, а также проводить рекламные кампании.

Многие компании используют социальные сети для улучшения маркетинга и продаж, поскольку это позволяет им улучшить взаимодействие с клиентами, получить обратную связь и повысить узнаваемость своего бренда.

5. *Платежные системы.* Платежные системы позволяют компаниям принимать оплату за свои товары и услуги онлайн. Это удобно для клиентов, которые могут быстро и безопасно совершать покупки, а также для компаний, которые могут увеличить количество продаж и улучшить процесс оплаты. Среди популярных платежных систем можно выделить PayPal, Stripe, Square и другие.

6. *Email-маркетинг.* Email-маркетинг является одним из самых старых и проверенных инструментов маркетинга. Он позволяет компаниям отправлять электронные письма своим клиентам и подписчикам для уведомлений о новостях, скидках, продуктах и услугах. С помощью email-маркетинга компании могут увеличить количество продаж, улучшить отношения с клиентами и повысить узнаваемость своего бренда [3].

7. *SEO.* SEO (Search Engine Optimization) – это процесс оптимизации веб-сайта для улучшения его позиций в результатах поисковых систем. Это позволяет компаниям увеличить количество посетителей на своем веб-сайте, улучшить свою видимость и повысить эффективность своих маркетинговых кампаний. SEO включает в себя использование ключевых слов, улучшение пользовательского опыта, оптимизацию скорости загрузки сайта и другие меры.

Цифровые инструменты для улучшения маркетинга и продаж могут быть очень эффективными для компаний, которые хотят повысить свою эффективность и улучшить результаты. Каждый инструмент имеет свои преимущества и недостатки, и для каждой компании будет оптимальным сочетание инструментов, учитывая ее цели, бюджет и особенности бизнеса.

Кроме перечисленных выше инструментов, есть и другие цифровые технологии, которые могут улучшить маркетинг и продажи компании. Например, машинное обучение и анализ данных могут помочь в прогнозировании потребностей клиентов и оптимизации рекламных кампаний. Искусственный интеллект может использоваться для автоматизации процессов продаж и улучшения качества обслуживания клиентов. Технологии AR и VR могут использоваться для создания интерактивных и запоминающихся рекламных кампаний [1].

Ключевым элементом при выборе цифровых инструментов является понимание целей компании и анализ ее текущих потребностей. Компания должна определить свою целевую аудиторию, ее потребности и предпочтения, чтобы выбрать те инструменты, которые наилучшим образом будут работать с этой аудиторией. Кроме того, важно оценить бюджет и ресурсы, которые компания может выделить на маркетинг и продажи. Некоторые инструменты могут быть дорогими, а для использования других могут потребоваться определенные навыки и знания. Компания должна оценить свои возможности и выбрать инструменты, которые максимально соответствуют ее бюджету и ресурсам.

Рассмотрим кейс использования цифровых инструментов для улучшения маркетинга и продаж компании Create-X. Компания Create-X — это небольшой интернет-магазин, который продает одежду и аксессуары для женщин. У компании есть сайт, но продажи не идут так хорошо, как хотелось бы. Чтобы улучшить маркетинг и продажи, компания решила использовать цифровые инструменты. Первым шагом компания Create-X решила оптимизировать свой сайт для поисковых систем, чтобы привлекать больше трафика. Для этого они использовали инструменты SEO. Компания обратилась к SEO-специалисту, который провел анализ сайта и предложил несколько улучшений. В результате оптимизации сайта, компания увеличила трафик на сайт на 30%. Так же Create-X начала использовать социальные сети для продвижения своего бренда и товаров. Они создали профили в популярных социальных сетях, и начали регулярно публиковать фото и описания своих товаров. Они также начали проводить конкурсы и акции. Благодаря этим мерам, Create-X смогла увеличить количество подписчиков на своих страницах в социальных сетях и увеличить продажи на 15%.

Наконец, Create-X начала использовать аналитические инструменты для измерения эффективности своих маркетинговых кампаний и улучшения своих стратегий продаж. Они использовали Google Analytics для анализа трафика на своем сайте и аналитику социальных сетей для измерения эффективности своих кампаний в социальных сетях. Благодаря этим мерам, компания X смогла улучшить свои маркетинговые стратегии и увеличить свои продажи на 10%. В итоге, благодаря использованию цифровых инструментов, компания X смогла улучшить свой маркетинг и увеличить свои продажи минимум на 55%. Этот кейс показывает, что использование цифровых инструментов может существенно улучшить результаты бизнеса, особенно в эпоху цифровизации.

В заключение авторами сделан основной вывод о том, что рассмотренные в исследовании цифровые инструменты имеют большой потенциал для улучшения маркетинга и продаж компании, однако, для достижения максимальной эффективности, необходимо правильно выбрать инструменты, которые соответствуют целям и потребностям компании. Это поможет увеличить количество продаж, улучшить отношения с клиентами и повысить узнаваемость бренда.

### **Список литературы**

1. Павлюк Ю. А. Digital всемогущий. 101 инструмент для повышения продаж с помощью цифровых технологий, Изд-во Бомбора, 2021, 200 с.
2. Практикума, 2023: Все ходы записаны: чем занимаются веб-аналитики, 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-web-analitika/> [дата обращения 10.03.2023].
3. SendPulse, 2023: Email маркетинг, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://sendpulse.com/ru/support/glossary/email-marketing> [дата обращения 10.03.2023].



---

# Цифровое право

---

УДК 34.096

## **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ НОВОЙ РЕДАКЦИИ ГЛАВЫ ТРУДОВОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ О ДИСТАНЦИОННОЙ (УДАЛЕННОЙ) РАБОТЕ**

**А. С. Бакирова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. И. Петрова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

С 1 января 2021 г. вступил в действие Федеральный закон от 08.12.2020 г. N 407-ФЗ "О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода работника на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях" (далее – ФЗ о дистанционной (удаленной) работе) [1].

Указанный нормативный акт был принят по причине вынужденной необходимости работодателей в привлечении к «дистанционке» работников из-за пандемии COVID-19, а также в связи с выявленными дефектами правового регулирования дистанционной работы в России, которое стало складываться с 2013 года.

Внесение изменений показало готовность законодателя обеспечить более гибкий баланс в отношениях между стороны работником и работодателем в новой трудовой реальности, а именно: использование современных информационных и коммуникационных технологий в сфере труда, переход к электронному документообороту, доступность аудио- и видеоконференций. Так, согласно опубликованным результатам опроса российских граждан, осуществленного 5 июля 2022 года Всероссийским центром изучения общественного мнения об удаленной работе в рамках специального проекта с ТАСС, граждане стали больше видеть плюсы удалённой работы. На сегодняшний день удаленно работают такие категории лиц, как: молодежь, жители городов-миллионников, а также занятые в сфере СМИ, IT, финансовой, страховой деятельности [2].

Согласно новой редакции ст. 312.1 ТК РФ дистанционной (удаленной) работой является выполнение определенной трудовым договором трудовой функции вне места нахождения работодателя, его филиала, представительства, иного обособленного структурного подразделения (включая расположенные в другой местности), вне стационарного рабочего места, территории или объекта, прямо или косвенно находящихся под контролем работодателя, при условии использования для выполнения данной трудовой функции и для осуществления взаимодействия между работодателем и работником по вопросам, связанным с

ее выполнением, информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети Интернет и сетей связи общего пользования.

Хочется обратить внимание на добавление в тексте статьи используемого в повседневной жизни термина «удаленная». На идентичность определений «дистанционная» и «удаленная» работа нам указывает статья 312.1 ТК РФ, следовательно, напрашивается вывод о том, что законодатель отождествляет рассматриваемые понятия.

Однако, на наш взгляд, дополнение содержание анализируемой статьи словами «удаленная работа» добавило множество вопросов и привело к понятийной путанице [3].

Так, указанное дополнение противоречит основным принципам юридической техники, а именно: точность, ясность, конкретность и определенность формулировок и терминов, употребляемых в правовом акте. Кроме того, трудно не заметить, что термин «удаленная работа» по всему тексту ТК РФ не используется, за исключением единственной статьи 312.1. ТК РФ.

Прежде всего, вызывает сомнение тождественность понятий «дистанционная» и «удаленная работа», закрепленных в действующем законодательстве.

Как уже было отмечено ранее, в указанных формулировках присутствует не только избыточная терминология, но и некоторые иные юридико-технические погрешности. Речь идет о таких, как проведение аналогии между термином "дистанционная (удаленная) работа" и термином "выполнение трудовой функции дистанционно", о чем свидетельствует статья 312.1 ТК РФ. В то же время в части 3, 4 и 5 статьи 312.4, в части 2 статьи 312.8 ТК РФ можно увидеть отсылку на работника, "выполняющего дистанционную работу" [4].

Нельзя не согласиться с С.Ю. Головиной в том, что в процессе терминологизации, при переходе из обычной лексики в специализированный юридический словарь, слова становятся терминами трудового законодательства, требующими адекватного применения и правильного понимания всеми субъектами правоприменительной деятельности [5].

Для преодоления понятийной несогласованности правильным решением видится добавление отдельной главы в ТК РФ, которая бы выделяла особенности труда удаленных работников, где удаленные работники будут дифференцированы на дистанционных работников и надомников. При наличии достаточно схожих признаков дистанционный труд и надомную работу следует различать по характеру выполняемой работы и месту реализации работником своих трудовых функций. В частности, сущностью трудовой деятельности надомного работника является результат выполнения работы на дому из материалов и с использованием инструментов и механизмов, выделяемых работодателем либо приобретаемых за свой счет. Дистанционный труд, напротив, предполагает не только осуществление работником деятельности вне места дислокации работодателя, но и сам процесс реализации такой трудовой функции, которая чаще всего связана с предоставлением услуг.

По нашему мнению, для устранения дефектов имеющегося правового регулирования дистанционной работы в России законодателю необходимо построить такие юридико-правовые конструкции нормативных правовых актов, которые соответствовали бы принципам юридической техники и требованиям законодательно техники, а также отвечали правилам логики. Кроме того, отраслевые юридические конструкции имеют еще один системообразующий признака – они должны вписываться в структуру всей отрасли, иметь единое значение для нормативных правовых актов, регламентирующих тот или иной вид общественных отношений [6].

### Список литературы

1. О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода работника на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях: Федеральный закон от 08.12.2020 № 407-ФЗ //Российская газета.-№ 280.

2. Один из дома: удаленка в постпандемической жизни. Аналитический обзор // wciom. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/odin-iz-doma-udalenska-v-postpandemicheskoi-zhizni> (дата обращения: 01.04.2023).

3. Данилов С. Новый закон об "удаленке": "скользкие" формулировки и "узкие" места / С Данилов // Практическая бухгалтерия. 2020. N 7. С. 31 - 36.

4. Белицкая И. Я., Коршунова Т. Ю. Хотели как лучше, а получились новые правила дистанционной работы (ч. I) // Трудовое право в России и за рубежом. — 2021. — № 3. — С. 20–23.

5. Головина С.Ю. Терминологическая неопределенность в трудовом праве: причины возникновения и пути устранения / С.Ю. Головина // Известия высших учебных заведений. Правоведение. 2010. N 2(289). С. 53 - 62.

6. Головина С. Ю. Трудовой договор как юридическая конструкция. / С. Ю. Головина. //Вестник Пермского университета. -2017. - № 3. - С. 65 – 72.

УДК 34.096

## ПРОБЛЕМЫ ИНТЕРНЕТ-ПРИВАТНОСТИ В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

**Е. К. Баулина<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. И. Гутник  
кандидат юридических наук, доцент

*Сибирский федеральный университет*

Информация является неотъемлемой частью как государственной, так и общественной жизни. Без нее невозможно было бы достижение прогресса в науке, технологиях, законодательстве и многих других сферах, которые

являются важными для существования человечества. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» разделяет информацию на общедоступную и ограниченного доступа (распространение которой ограничивается или запрещается). Так, к информации ограниченного доступа относится информация, составляющая государственную, коммерческую, служебную, профессиональную, личную и семейную тайну, а также персональные данные. Перечисленные виды информации ограниченного доступа составляют конфиденциальную информацию [1]. Само понятие конфиденциальная информация в законе не определяется, а применяется «конфиденциальность информации», что означает обязательное для выполнения лицом, получившим доступ к определенной информации, требование не передавать такую информацию третьим лицам без согласия ее обладателя.

Современная проблема информационной безопасности затрагивает не только организации, но и обычных пользователей Интернета. В условиях быстрого развития технологий хакерские атаки, а также взломы личных и корпоративных сайтов становятся все более распространенными, что позволяет преступникам получать доступ к конфиденциальной информации. В то же время, уважение интернет-приватности должно быть приоритетом, обеспечивая право личности на секретность частного общения и анонимность в Интернете, а также запрещая нарушение конфиденциальной информации и ее использование в корыстных целях. Однако, на практике, крупные компании могут отслеживать интересы клиентов, использовать эту информацию для своих целей и манипулировать ей. Например, компания Amazon использовала данные о покупках 152 миллионов клиентов объемом около 1 эксабайта для прогнозирования торговых потребностей [2].

Большинство госрегламентов направлено на охрану здоровья населения для сохранения тайны частной жизни. Но использование личных данных может диктовать не только добросовестные намерения в интересах государства и общества, но и незаконные или корыстные интересы третьего лица. В 2007 году кардиолог вице-президента США высказал свое несогласие на использование беспроводного стимулятора сердца пациентом из-за возможности вмешательства в его работу со стороны посторонних лиц. Современные медицинские устройства, такие как инсулиновые насосы, непрерывные мониторы глюкозы и другие, могут передавать информацию о состоянии здоровья пациента врачу через Интернет [3]. Однако, для таких устройств не предусмотрены системы безопасности, как для телефонов или компьютеров. Главной задачей этих устройств является удобство использования для пациента. Это означает, что при помощи доступного оборудования, инструкций для пользователя и знания кода устройства можно получить контроль над устройством или отслеживать передаваемые данные.

В банковской и торговой сферах также возникает угроза манипулирования данными. Сегодня банки не только получают информацию о своих потенциальных заемщиках из социальных сетей, но и изучают их

покупательское поведение, чтобы получить наиболее полную информацию, которая собирается при каждом использовании банковской карты. Это означает, что банки имеют доступ не только к социально-психологическому профилю клиента, но и к его проблемам со здоровьем, культурным и политическим предпочтениям и другим личным фактам, которые нарушают этические нормы, защищающие личную жизнь.

Фактически личные данные, полученные неправомерно через социальные сети и исследования, все чаще используются в качестве «товара», что вызывает возмущение общества. Один из самых громких скандалов произошел в марте 2018 года, когда стало известно о том, что Facebook и Cambridge Analytica украли персональные данные около 50 миллионов пользователей [4]. Интернет-приложение, которое обещало предсказывать поведение пользователя на основе его личностных характеристик, было удалено. Однако выяснилось, что все данные, загруженные пользователем, не могут быть полностью удалены, и что приложение имело несанкционированный доступ к информации о друзьях пользователя. Facebook утверждал, что сбор личных данных осуществлялся только с согласия пользователей и в интересах защиты от оскорбительного контента.

Необходимо обратить внимание и на ситуацию, произошедшую в 2011 году, связанную с продажей смартфонов, на которых было установлено программное обеспечение, позволяющее контролировать действия пользователей, такие как посещение сайтов и поисковые запросы. Крупнейшие интернет-провайдеры США утверждали, что такой контроль был необходим для поиска неисправностей, а правительство США настаивало на этом в целях борьбы с налоговыми преступлениями и терроризмом. Однако такой сбор информации мог привести к нарушению личных данных и использованию их в интересах третьих лиц.

Таким образом, нарушение личной приватности, будь то со стороны государства, компаний или преступного мира, является нарушением прав человека на личное пространство и информацию. Защита этих прав должна быть гарантирована правовой системой государства. Необходимо принять новые законы, направленные на защиту частной жизни в цифровом пространстве.

В настоящее время объем информации, которую пользователи добровольно и часто безответственно выкладывают в Интернет, постоянно растет. Они доверяют свои ценные данные о себе и своей жизни многочисленным интернет-ресурсам. Однако коммерческие структуры, банки и другие заинтересованные стороны готовы пожертвовать ценностью неприкосновенности частной жизни, которая является законным правом человека в демократическом обществе. Пользователи Интернета всё ещё воспринимают конфиденциальность личной информации о своей жизни, здоровье, финансах и контактах как ценность, на которую нельзя покушаться [5].

**Список литературы**

1. Слесарев Ю.В. Проблемы защиты конфиденциальной информации в сети интернет: правовой аспект // Балтийский гуманитарный журнал. – 2018. – Т. 7, № 1(22). – С. 383-385.
2. Кусайкин Д.В. Попытки расчета количества информации на планете Земля // nag. – URL: <https://nag.ru/material/32857> (дата обращения: 01.04.2023).
3. Юдин Б.Г. 2015.03.001-009. Конец частной жизни (сводный реферат) // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 8: науковедение. Реферативный журнал. – 2015. – С. 18-20.
4. Очередной скандал с утечкой персональных данных сильно ударил по Facebook // roskomsvoboda. – URL: <https://roskomsvoboda.org/37210/> (дата обращения: 01.04.2023).
5. Вареник М.С. Приватность в интернет-коммуникациях как социальная проблема в условиях цифрового общества // Мавлютовские чтения. – 2022. – С. 1239-1240.

УДК 347.1

**НОВОЕ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ ОБ УСИЛЕННОЙ  
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСИ В СВЯЗИ  
С ПЕРЕХОДОМ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЮРИДИЧЕСКИМИ ЛИЦАМИ  
МАШИНОЧИТАЕМЫХ ДОВЕРЕННОСТЕЙ****К. В. Верещагин<sup>1</sup>**Научный руководитель Е. Н. Петрова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном правовом поле не существует отрасли, которую бы не затронуло такое явление, как электронная подпись. Особенно распространено это явление в хозяйственной деятельности.

«Электронная подпись – информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме (подписываемой информации) или иным образом связана с такой информацией и которая используется для определения лица, подписывающего информацию»[1].

Как и ее рукописный аналог в офлайн-мире, электронная подпись может использоваться, например, для электронного указания того, что подписавшая сторона написала документ, согласилась с содержанием документа или что подписавшая сторона присутствовала в качестве свидетеля. Исходя из формулировки, правильным представляется сделать вывод о том, что электронная подпись необходима для договорных отношений.

Электронная подпись бывает трех видов: простая электронная подпись, усиленная неквалифицированная электронная подпись, усиленная квалифицированная электронная подпись. Интересным представляется рассмотреть последнюю, так как она является самой технологически безопасной, в сравнении с другими видами, однако она не защищена от возможности оспаривания в судебном порядке. На практике это означает, что простая или неквалифицированная подпись имеет более низкую степень защиты.

Усиленная квалифицированная подпись отвечает критериям безопасности, она должна быть однозначно связана со своим подписавшим, позволять формально идентифицировать последнего, быть прикреплена к средствам проверки, являющимся личной собственностью подписавшего (компьютер или персональный компьютер) телефон, на который он будет получать свои коды подтверждения при проверке каждой подписи), и гарантировать целостность подписанного документа. Но к квалифицированной электронной подписи добавляются еще две вещи, влияющие на безопасность процесса: подписывающая сторона должна сначала получить квалифицированный сертификат; заявителю должен быть предоставлен ключ подписи, встроенный в квалифицированное устройство для создания подписи. Это устройство может быть аппаратным или программным, а также должно отвечать ряду требований. Что касается квалифицированного электронного сертификата, то он выдается удостоверяющим центром. Это цифровая аттестация, связывающая данные проверки подписи с физическим лицом.

Основным документом, регламентирующим правовое регулирование усиленной квалифицированной электронной подписи является Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи»[1]. В 2022 году Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи» подвергся множеству изменений, которые имеют огромное значение для цифрового права.

Первой и самой главной новеллой в сфере правового регулирования усиленной квалифицированной подписи является обязательное оформление доверенности в том числе в электронной форме в машиночитаемом виде, для взаимодействия хозяйствующих субъектов между собой с возможностью передоверия. Переходный период по обязательному применению машиночитаемой доверенности был продлен до 31 августа текущего года. До этой даты разрешено применять квалифицированные сертификаты представителей юридических лиц и индивидуальных предпринимателей без применения машиночитаемой доверенности.

В связи с этим ФНС России продлила эксперимент по апробации технологии обмена машиночитаемыми доверенностями, запущенный в сентябре 2021 года, чтобы больше участников электронного документооборота смогли заранее подготовиться к работе с машиночитаемой доверенностью в



связке с квалифицированным сертификатом электронной подписи своих представителей - физических лиц[2].

С точки зрения безопасности использование машиночитаемой доверенности оправдано. Современный порядок передачи усиленной квалифицированной подписи имеет ряд недостатков. К таковым целесообразно отнести – невозможность контролировать передоверие, в связи с тем, что передоверие возможно, в нотариальном порядке и в электронном. Не менее важным недостатком является несоблюдение положений Федерального закона от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи» в части передачи токена (носителя усиленной квалифицированной электронной подписи) без доверенности, как правило, такое допускается в коммерческих организациях, в которых за одним персональным компьютером осуществляют трудовую деятельность несколько сотрудников, соответственно, неограниченный круг лиц имеет доступ к усиленной квалифицированной электронной подписи.

Вышеуказанные проблемы напрямую связаны с высокой сложностью порядка передоверия усиленной квалифицированной электронной подписи.

Машиночитаемая доверенность позволит отслеживать цепочку передоверий, а также очертить круг лиц, которые имеют право на использование усиленной квалифицированной электронной подписи.

Переходный период призван привлечь, как можно больше хозяйствующих субъектов к использованию машиночитаемых доверенностей[3].

Новеллы относительно применения машиночитаемых доверенностей направлены на упрощение порядка взаимодействия хозяйствующих субъектов внутри рынка и взаимодействия хозяйствующих субъектов с органами федеральной налоговой службы Российской Федерации. На сегодняшний день очевиден ряд преимуществ использования такого вида доверенностей, однако, как и у любого правового механизма, у применения машиночитаемых доверенностей, возможно возникновение негативных аспектов. При сложившейся практике, целесообразно отметить, что негативные аспекты, возможно, выявить и проанализировать, только в период обязательного оформления машиночитаемых доверенностей, так как, круг субъектов будет максимально расширен, и возможно будет оценить весь спектр проблем. Кроме того, машиночитаемая доверенность является механизмом решения вышеописанных проблем, который в свою очередь привлечет еще больше субъектов, которые начнут использовать усиленную квалифицированную электронную подпись.

### **Список литературы**

1. Об электронной подписи : Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ : редакция от 28 декабря 2022 года : с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 11 января 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 04.04.2023].

2. ФНС России реализовала обмен машиночитаемыми доверенностями, выданными в порядке передоверия // ФНС России: официальный сайт, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nalog.ru> [дата обращения 04.04.2023].

3. Об использовании квалифицированной электронной подписи и получении квалифицированных сертификатов в Удостоверяющем центре ФНС России ИП, имеющем несколько торговых точек : Письмо Министрства финансов Российской Федерации. Федеральная налоговая служба от 02.03.2022 № ПА-3-24/1833@ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> [дата обращения 04.04.2023].

УДК 34.096

## **ПРАВОВАЯ ПРИРОДА «ПРОИЗВЕДЕНИЙ», СОЗДАНЫХ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ**

**А. М.-Ж. Дондитов<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нейронная сеть — это тип алгоритма машинного обучения, созданный по образцу структуры и функции человеческого мозга. Нейронные сети могут использоваться для решения различных задач, таких как распознавание образов, обработка естественного языка и принятие решений, и доказали свою высокую эффективность во многих приложениях.

Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными и выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искажённых данных [1].

Правовая природа произведений, созданных нейронными сетями, является сложной и развивающейся областью права, которая варьируется от законодательства к законодательству. В целом, большинство правовых систем требуют, чтобы произведение имело автора-человека для того, чтобы иметь право на защиту авторских прав. Однако некоторые страны начали признавать возможность того, что произведения, созданные ИИ, могут быть оригинальными и заслуживающими охраны.

Вопрос о том, могут ли произведения, созданные нейронными сетями, считаться работой человеческого автора для целей авторского права, все еще является предметом постоянных дебатов. Некоторые утверждают, что входные

данные, предоставленные человеком-дизайнером, в сочетании с творческим выбором, сделанным нейронной сетью в ходе творческого процесса, могут быть достаточными для установления авторства человека. Другие утверждают, что отсутствие сознательного контроля или намерения со стороны человека-дизайнера означает, что такие произведения не подлежат охране.

Так, М. Е. Гурова пишет: «Если обратиться к формальному подходу, то работы искусственного интеллекта не могут иметь автора. Представляется, что данные произведения признаются общественным достоянием. Однако лица, которые организовали создание произведения машинным разумом, имеют возможность его обнародовать, вследствие чего возникнут смежные права - права публикатора, которые представляют собой и исключительное право на обнародованное произведение и право на указание своего имени на экземплярах обнародованного произведения» [2].

Некоторые авторы говорят о необходимости признания правоспособности искусственного интеллекта, что дает возможность указывать его в качестве автора произведения. Так, Р. Р. Сафин и К.А. Маскин утверждают, что: «пользователь не может быть признан автором произведения, созданного искусственным интеллектом лишь потому, что вопрос о его личном вкладе является сомнительным. Творческий процесс всегда сопряжен с выбором, а в случае с искусственным интеллектом выбор осуществляется нейросетью, предоставившей результат на основе и в процессе ее обучения» [3]. Однако с таким подходом сложно согласиться, поскольку он:

Во-первых, противоречит российскому законодательству, согласно которому автором результата интеллектуальной деятельности признается гражданин, творческим трудом которого такой результат создан (п. 1 ст. 1228 ГК РФ) [4];

Во-вторых, технологии искусственного интеллекта еще далеки от того, чтобы ставить ИИ наряду с человеком. Сам по себе искусственный интеллект не может пока признаваться автором соответствующих произведений.

В перспективе авторские права могут быть признаны за создателем платформы нейросети, поскольку именно при помощи его творческого труда (хотя и непрямого) возникло произведение. Однако выходные данные являются результатом сложного взаимодействия между входными данными, архитектурой и параметрами нейросети, а также тем, как алгоритм обрабатывает данные. Хотя автор нейронной сети может контролировать разработку и обучение модели, он, как правило, не имеет прямого контроля над конкретными выходными данными, которые генерируются.

Также соответствующие права могут признаваться за лицом, которое использует ИИ как программное обеспечение, притом, что искусственный интеллект по сути является инструментом, применяемым для создания произведения. Пользователь может иметь определенный уровень контроля над входными данными и параметрами, но конкретные выходные данные, генерируемые сетью, обычно не находятся под его непосредственным

контролем. Однако нередко пользователями платформ по созданию цифровых артов являются цифровые художники, которые перерабатывают изображения.

Пользователь нейронной сети, на мой взгляд, может считаться автором или создателем конкретных работ или результатов, генерируемых сетью, в той степени, в которой он играет роль в определении входных данных и/или выборе и использовании нейронной сети для генерирования результатов.

По мнению некоторых авторов, например Е. В. Воскресенской, Л.Г. Ворона-Сливинской, А.Н. Лойко для результатов деятельности искусственного интеллекта правильнее предусмотреть отдельный правовой режим, «нужно ориентироваться на предоставление правовой охраны результатам, создаваемым искусственным интеллектом, с учетом анализа вклада каждого конкретного лица» [5]. Того же мнения придерживается, например, Р. Ш. Рахматуллина [6].

Согласно отечественному законодательству, автором результата интеллектуальной деятельности признается гражданин, творческим трудом которого создан такой результат (п.1 ст. 1228 ГК РФ). Так же абз.2 п.1 ст. 1228 ГК РФ указывает на то, что не могут быть признаны авторами результата интеллектуальной деятельности граждане, которые не внесли личного творческого вклада в создание такого результата, в том числе оказавшие его автору только техническое, консультационное, организационное или материальное содействие или помощь либо только способствовавшие оформлению прав на такой результат или его использованию, а также граждане, осуществлявшие контроль за выполнением соответствующих работ [4].

Нейросеть, представляющая собой программный код, попадает под определение программы для ЭВМ (ст. 1261 ГК РФ), которая охраняется как самостоятельный результат интеллектуальной деятельности и относится к объектам авторского права. Если нейросеть является программой для ЭВМ, авторские права на «код» ИИ и порожденные этим ИИ аудиовизуальные отображения должны принадлежать автору (или соавторам) такого искусственного интеллекта, поскольку именно он(и) написал(и) код «творческой» нейросети.

### **Список литературы**

1. Нейронная сеть [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная\\_сеть](https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная_сеть) (дата обращения: 02.02.2022).

2. Гурова М. Е. Право интеллектуальной собственности: авторское право на труды искусственного интеллекта// Скиф. 2021. №6 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravo-intellektualnoy-sobstvennosti-avtorskoe-pravo-na-trudy-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 02.02.2023).

3. Сафин Р.Р., Маскин К.А. Правовое регулирование объектов авторского права, созданных с использованием «нейросети» // Правовое регулирование

интеллектуальной собственности и инновационной деятельности: сб. статей научно-методологического семинара. Москва: Проспект, 2018. С. 154–158.

4. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая: федер. закон от 18.12.2006 № 230-ФЗ // СЗ РФ. 2006. № 52. Ст. 5496 (с послед. изм.).

5. Воскресенская Елена Владимировна, Ворона-Сливинская Л. Г., Лойко А. Н. К вопросу о правовой природе результатов деятельности искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №5 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-pravovoy-prirode-rezultatov-deyatelnosti-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 02.02.2023).

6. Рахматуллина Р. Ш. Использование технологий искусственного интеллекта и особенности охраны его результатов // Образование и право. 2020. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-i-osobennosti-ohrany-ego-rezultatov> (дата обращения: 02.02.2023).

УДК 343.13

## К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ УГОЛОВНОГО ПРОЦЕССА

**А. А. Жученко<sup>1</sup>, Д. С. Степанов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Дубынин<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время электронно-цифровые комплексы стали активно использоваться не только в сфере следственных, оперативных и экспертных работ, но и в судопроизводстве. Во всех случаях использование информационных технологий направлено на оптимизацию уголовного процесса и повышение эффективности отдельных его составляющих институтов [1].

Вместе с тем, внедрение цифровых технологий только лишь в досудебные или судебные производства невозможно. Для этого требуется комплексный подход и в первую очередь изменение текущего уголовно-процессуального законодательства, так как: во-первых, стадии уголовного процесса последовательны и взаимосвязаны, что не позволяет внедрение электронного уголовного дела только лишь в одной из стадий, а во-вторых, необходимое техническое обеспечение правоохранительных органов, позволяющее реализовать скорректированные процессуальные требования.

Цифровизация широко внедряется в мире, можно отметить такие страны как: США, Китай, Канада, Германия, Бельгия, Чехия, Саудовская Аравия, Казахстан, Украина.

С 2016 года в Китае идет разработка системы, которая получила название «умный суд». В 2022 году в КНР появилась информация о том, что судьи обязаны принимать решения только после получения консультации от

искусственного интеллекта (ИИ). Оценку доказательств и степени опасности подозреваемого для общества составляет прокуратура, но с помощью применения нейросети. Согласно новым правилам, если судьи отклоняют рекомендации ИИ, то должны предоставить письменное объяснение своих действий [2]. Из вышеуказанных данных можно сделать вывод, что использование электронной системы в сфере права позволяет повысить уровень эффективности уголовного судопроизводства на всем протяжении [3].

Какова ситуация по цифровизации деятельности правоохранительных органов в Российской Федерации? К февралю 2020 года арбитражные суды в России реализовали возможность ознакомления с материалами судебного дела в электронном формате. В конце января 2020 года Арбитражный суд Ямало-Ненецкого автономного округа уже протестировал проект, а весной этого же года стало функционировать более 30 судов под эгидой данного проекта. В настоящее время в системе хранения и ведения электронных дел задействованы арбитражные суды всех инстанций.

В судах, которые относятся к сфере общей юрисдикции города Москвы, начали применять международный проект «Поддержка судебной реформы». В рамках внедрения начался процесс цифровизации, бумажные носители стали частично переводить в электронный формат. Работники аппарата судов сканируют процессуальные документы, которые необходимы для введения уголовных дел в судах, а именно постановления, приговоры, протоколы и т.д. После сканирования формируется уголовное дело в электронном формате. Без непосредственного посещения здания суда все участники процесса могут узнать основную информацию о деле и получить необходимые данные. На официальном сайте Московского городского суда можно завести личный кабинет, откуда открываются вышеперечисленные функции [4].

Основной причиной перехода к электронному формату документооборота можно считать задержки, которые возникают при работе у должностных лиц. Проблемы в первую очередь складываются из-за затрат во времени и средствах, поскольку требуются внушительные вложения государственного бюджета.

Следует отдельно отметить, что применение инновационных технологий – это только первая ступень по направлению к цифровизации сферы уголовного права, то есть внедрении такого проекта как «Электронное уголовное дело» (далее ЭУД). Содержание проекта «ЭУД» представляет собой не только регистрацию и учет всех без исключения материалов и документов, но и создание и формирование электронных дел от возбуждения и до принятия решения судом [5].

В настоящее время, на наш взгляд, главная проблема заключается в отсутствии легального определения понятия и содержания термина «электронное уголовное дело». Хотя в УПК РФ уже введено понятие электронного документа и определен порядок его использования, в том числе возможность заверения документа "усиленной квалифицированной электронной подписью" (ст.ст. 474, 474.1 УПК РФ), однако этого недостаточно.

Термин «электронное уголовное дело» встречается во многих научных исследованиях и в настоящее время развернута широкая дискуссия по этому поводу. Анализируя изложенные научные подходы, мы предлагаем свое определение ЭУД, под которым понимается зафиксированная информация, при помощи аппаратно-технических устройств и программных средств в электронном виде, выраженная в установленном формате, отражающая ход и результаты расследования и формируемая уполномоченными должностными лицами с целью осуществления расследования по уголовному делу, контролем за законностью расследования, а также для осуществления правосудия. Также мы считаем необходимым понятие ЭУД внести в статью 5 УПК.

Первая и основная сложность, которая может возникнуть при введении электронной системы в правовую сферу Российской Федерации, - это отсутствие или нехватка материально-технической базы правоохранительных и судебных органов. Чтобы успешно внедрить систему в России, требуется большое количество денежных вложений, полностью покрывающие все финансовые аспекты необходимые для внедрения программы. Следует также отдельно отметить, что вместе с внедрением потребуются провести профессиональную подготовительную работу и обучения сотрудников правоохранительных органов, для максимально эффективной и быстрой эксплуатации системы электронных уголовных дел. Следует уделить особенное внимание процессу подготовки правовой и нормативной базы. Но самой главной проблемой является необходимость эффективной защиты всех данных, содержащихся в системе, от несанкционированного доступа. При внедрении новой технологии следует предусмотреть способность заверять всю документацию при помощи электронной подписи. В качестве альтернативы можно использовать цифровые «водяные знаки». Но, если рассматривать примеры на практике, то, как правило, у документации отсутствуют какие-либо средства защиты. Делаем вывод, что проблема с заверением документации становится особо остро в настоящее время, в том числе сложности с защитой данных в электронном формате в рамках предварительного расследования и судебного разбирательства.

Таким образом, изложенное выше, допускает сделать вывод о том, что внедрение ЭУД в деятельность органов предварительного расследования и уголовного судопроизводства позволит повысить эффективность и качество расследования уголовного дела и его рассмотрения в суде, при этом значительно сократить процессуальные сроки.

### **Список литературы**

1. Козел В. М., Соркин В. С. Теоретико-прикладные аспекты использования электронной информации в контексте возможной цифровизации материалов уголовного дела // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. – 2022. – № 1. – 67 с.

2. Modern E-Case Management System Will Have Radical Impact on Criminal Investigation in Ukraine // EUAM Ukraine.– URL: <http://www.euam->

ukraine.eu/news/opinion/modern-e-case-management-system-will-have-radical-impact-on-criminal-investigation-in-ukraine/ (дата обращения : 07.09.2022).

3. Киреева В. А. Судей в Китае обязали использовать искусственный интеллект // legal.report.–2022.–URL:<https://legal.report/sudej-v-kitae-obyazali-ispolzovat-iskusstvennyj-intellekt/> (дата обращения: 07.09.2022).

4. Шереметьев И. И. Электронное уголовное дело: что это такое и пути его создания // Lexrussia (Русский закон). – 2020. – № 10(167). – 87 с.

5. Григорьев А. В., Григоренко М. А., Печерица Е.В. Современные направления развития информационных технологий в судопроизводстве // Наука, инновации и образование. – 2020. – № 1 (29).– 121 с.

УДК 343.9

## **КОРРУПЦИОГЕННЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**Е. Е. Иванова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. И. Петрова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Стереотипы живут в сознании человека, влияя на его мировоззрение, поведение и содействуют неверному восприятию действительности. Однако на сегодняшний день коррупциогенные стереотипы не получили должного исследования. Под коррупциогенным стереотипом понимается «устойчивое бытовое представление о коррупции и мерах противодействия ей, в значительной степени способствующее совершению коррупционных правонарушений представителями некоторой социальной группы» [0].

Большинство людей не имеют должного понимания о том, что такое коррупция, каковы ее причины и условия распространения в обществе. Говоря об антикоррупционном сознании человека И.М. Рукина, Д.С. Петросян отмечают, что «оно является отражением жизненно-практического и исторического опыта людей в форме индивидуальных и коллективных представлений, выполняет функции механизма социальной преемственности, регулирования и организации жизнедеятельности, обеспечивает оценку результатов поведения личности» [0].

Массовое распространение коррупции способствует тому, что коррупционное поведение рассматривается как обычаи и традиции повседневной жизни, а общественное сознание воспринимает это как естественную форму регулирования социальных отношений. В большинстве случаев у граждан нет четкого представления, об антикоррупционных обязанностях, запретах и ограничениях, а также о мерах противодействия



коррупции. Например, при получении различных государственных и муниципальных услуг, посредством личного обращения в учреждения и организации, коррупционное поведение рассматривается как вполне нормальное явление, которое присутствует во всех сферах нашей жизни, и бороться с данным нельзя или бессмысленно.

В настоящее время общество сталкивается с глубокими и интенсивными преобразованиями во всех областях, которые в значительной степени обусловлены новыми информационными и коммуникационными технологиями, способствующими повышению стандартов жизни и, в то же время, направлениями устойчивого развития в соответствии с потребностями общества. Активное внедрение цифровых технологий стремительно меняет нашу жизнь и ориентирует большинство современных государств на более широкое использование информационных ресурсов и технологий в качестве инструмента борьбы с коррупцией.

С одной стороны, цифровизация является инструментом для предоставления качественных услуг граждан. Собирая и анализируя большое количество информации о людях, новые цифровые технологии помогают взаимодействовать с учреждениями и организациями простым, быстрым и без коррупции способами. Не случайно, в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы информационные технологии отнесены к сфере безопасности государства, обеспечения правопорядка [0].

С другой стороны, цифровизация имеет свои недостатки, что может способствовать формированию коррупциогенных стереотипов среди граждан. В условиях цифровизации, где сосредоточено большое количество данных людей, возникают и новые коррупционные схемы. Происходит «продажа» личной информации человека, «случайные» сбои в программе, ошибки данных. Поэтому необходимо закрепить единую для всех и прежде всего понятную, а также открытую для обычного человека систему предоставления и получения подобных услуг.

На сегодняшний день подобные информационные технологии могут быть использованы не только для получения различных услуг, сводя к минимуму личное участие по схеме человек-человек, а также появлению новых коррупционных схем, порождая в сознании человека недоверие к получению подобных услуг. В настоящее время «лучший способ получить ответ на вопрос о контроле в мире, полном умных машин, – понять ценности тех, кто фактически создает эти системы» [0].

Цифровые общественные услуги, о которых можно получить информацию, например, с помощью федеральной государственной информационной системы «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» (Госуслуги), обладают потенциалом расширения доступа к общественным услугам для граждан, которым ранее было трудно взаимодействовать с общественностью. Кроме того, люди могут передавать информацию с помощью онлайн-форм, аналогично обмену физическими

почтовыми отправлениями, путем отправки письменных форм в учреждения и организации.

Таким образом, коррупциогенные стереотипы среди граждан формируются в повседневной жизни каждого под влиянием различных факторов. Так, при личном получении услуг, закрытость информации о том или ином органе государственной власти формирует у человека свое определенное негативное представление о коррупциогенности органа, предоставляющего услугу.

Цифровизацию следует рассматривать как определенную меру антикоррупционной безопасности [0]. Открытость информационных ресурсов, их транспарентность, способны минимизировать как в целом коррупционные проявления в нашем обществе, так и сформировать в сознании граждан определенную модель поведения, способствующую преодолению коррупциогенных стереотипов.

Необходимо уделить также внимание профессиональной переподготовке и обучению работников учреждений и организаций. Кроме того, полезно ввести публичный реестр ненадежных и недобросовестных IT-специалистов, которые уже обращали на себя внимание по поводу махинации с «цифрой», чтобы способствовать как быстрому и качественному оказанию услуг гражданам, так и свести к минимуму возникновение различных «ошибок». При этом особое значение имеет защита данных, для того чтобы предотвратить неправомерный доступ к ним и, как следствие, исключить формирование у граждан недоверия ко всем электронным услугам.

### **Список литературы**

1. Основы антикоррупционного просвещения в сфере образования: учебное пособие / Е.А. Акунченко, П.А. Вырва, И.А. Дамм и др.; под ред. И.А. Дамм, Н.В. Щедрина. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016. 200 с.

2. Рукина И. М., Петросян Д. С. Формирование антикоррупционного сознания // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2011. №2. С.94-98.

3. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 // [pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru): официальный сайт правовой информации. 2017. 10 мая. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 10.03.2023).

4. Брокман Дж. Что мы думаем о машинах, которые думают: Ведущие мировые ученые об искусственном интеллекте. М.: Альпина-Нон-фикшн, 2017. 548 с.

5. Антикоррупционные меры безопасности: монография / Е. А. Акунченко, С. П. Басалаева, М. А. Волкова и др.; под ред. Н. В. Щедрина, И. А. Дамм. Москва: Проспект, 2020. 496 с.

УДК 34.096

## МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ: ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

**В. П. Каргаполова-Рупп<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящий момент перспективы телемедицины видятся в установлении возможности общения и консультирования врачей с пациентами или другими врачами. Существует множество программ, разработанных для смартфонов, работающих в нескольких направлениях, таких как: просвещение населения, медицинские калькуляторы, необходимые в расчетах фармакологических и физиологических воздействий на организм, программы контроля за состоянием пациента, созданные для дистанционного (первичного) консультирования[1]. При этом компании предлагают и мобильные приложения, созданные для предварительного диагностирования заболеваний.

Такие приложения создают и компании, имеющие экономические интересы, такие как СберМедИИ с их приложением AI Skin, созданным для постановки предварительного диагноза кожных заболеваний по фотографии [2], так и благотворительные организации, при поддержке Правительства РФ, как это было с разработкой проекта CheckSkin [3].

Данные приложения номинально создаются для более эффективного взаимодействия граждан и медицинских организаций, однако по своей природе могут подменять для неподготовленного человека заключение специалиста. Это связано с тем, что у лиц, не обладающих специальными познаниями, может сформироваться впечатление, что диагноз поставленный программой избавлен от ошибок, которые мог бы допустить реальный человек. Такие выводы подтверждаются данными опроса, проведенного ВЦИОМ и АНО «Национальные приоритеты», 48% россиян доверяют искусственному интеллекту, не доверяют — 42%. Это означает, что в России уровень доверия населения к ИИ выше среднемирового почти в два раза (28%) [4].

Такое положение приводит нас к ситуации, когда лица не обладающие специальными познаниями, самостоятельно разрешают свои сомнения и назначают лечение, основываясь на данных кода, верность работы которого зачастую не могут проверить. Приложения же для самодиагностики, в настоящий момент регистрируемые как справочники и развлекательные программы, затрагивают и достаточно серьезные заболевания, способные при отсутствии надлежащего лечения привести к летальному исходу [5].

Поэтому необходимым представляется рассматривать данные приложения, как медицинские изделия, со всеми особенностями в тестировании, регистрации и обороте, присущими данной категории.

В таких условиях особенно остро встает вопрос о том на какие исходные данные опираются данные программы. Технологии компьютерного зрения, сильно зависят от тех исходных баз данных на основании которых проходит их обучение. Ведь определение заболевания по фотографии происходит по средствам сравнения конкретного предоставленного пациентом изображения, с библиотекой других изображений, где заранее отобранные изображения, промаркированы соответственным образом. Но хотя качество этих данных имеет большое значение для формирования верных алгоритмов определения того или иного диагноза. В то же время разработчики не торопятся раскрывать методику обучения своих программ, так же как и называть процент принятия верного решения.

Кроме того, сложно говорить и о возможности сохранения врачебной тайны или не вмешательства в тайну частной жизни, поскольку подобные приложения пока размещаются на площадках, без какого-либо ограничения в использовании: пользователю нет необходимости авторизоваться или каким-либо другим образом подтверждать свою личность и то, что использовать приложение сможет только сам обладатель смартфона.

Такое положение прежде всего ставит в уязвимое положение право человека на частную жизнь.

Данное право в нашей стране закреплено статьей 23 Конституции РФ, и ограничение этого права допускается только на основании судебного решения [6].

В существовавшей ранее правовой реальности чаще всего право на тайну частной жизни нарушалось именно злонамеренными действиями других лиц. У гражданина могли незаконно вскрыть корреспонденцию, взломать компьютер, проникнуть в жилище, устроить слежку и или выкрасть данные медицинской карты. Однако в настоящий момент раскрытие тайн конкретного лица, возможно и путем правомерных действий (действий, за которые в настоящий момент не представляется возможным привлечение к ответственности).

Так возможно предположить проявление к лицу, отнесенному программой к категории больных, различных проявлений дискриминации как в социальной, так и трудовой сфере. Как пример можно рассмотреть ситуацию в которой потенциальный работодатель, проводя собеседование собирает фотографии кандидатов, после чего получает предположительные результаты о состоянии их здоровья и основывает свой дальнейший именно на этих показателях. В таких условиях лица могут быть подвержены стигматизации, независимо от их поведения или реального состояния здоровья. Такое положение невозможно назвать справедливым.

В устоявшейся системе ценностей, считается неприличным и аморальным проявлять излишнюю заинтересованность чужой жизнью, однако человека помимо моральных ограничений сдерживает так же и трудность получения такой информации, работа указанных выше приложений упрощает получение сведений о частной жизни лиц, пусть даже и выраженных в виде вероятностного предположения.

Так легкодоступность технологий дающих оценочные суждения о человеке и уровне его здоровья, может существенно нарушить право граждан на сохранение тайны частной жизни.

Таким образом можно сказать, что внедрение новых технологий в такие чувствительные социальные сферы, как медицина, требуют дополнительного анализа и изучения.

### Список литературы

1. П.В. Никитин, П.В., Мурадянц, А.А. , Шостак, Н.А. Мобильное здравоохранение: возможности, проблемы, перспективы / П.В. Никитин, А.А. Мурадянц, Н.А. Шостак // КЛИНИЦИСТ. – 2015. – № том 9. – С. 13 - 21.

2. Цифровой «коллега»: как искусственный интеллект и нейросети помогают врачам в диагностике // SberMedAI. – URL: <https://sbermed.ai/postanovka-diagnoza-neyrosetyu/> (дата обращения 02.02.2023).

3. В России создан бесплатный «мобильный доктор» для людей с кожными заболеваниями// CNews. – URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2020-07-07\\_v\\_rossii\\_sozdан\\_besplatnyj](https://www.cnews.ru/news/top/2020-07-07_v_rossii_sozdан_besplatnyj) (дата обращения 02.02.2023).

4. Кредит доверия // Коммерсантъ. – URL: <https://www.kommersant.ru/amp/5089372> (дата обращения 02.02.2023).

5. Афанасьева Е.Н. Искусственный интеллект и «большие данные» в здравоохранении: области применения и гражданско-правовое регулирование / Е.Н. Афанасьева // Юридическая наука и практика. – 2020. – том 16. – № 3. – С. 40-49.

6. Российская Федерация. Законы. Конституция Российской Федерации : К РФ : текст с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 : [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года] // pravo.gov.ru : официальный сайт правовой информации. – 2020. – 4 июля. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 07.02.2022)

УДК 34.096

## УМНЫЙ ДОМ, ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

**Т. А. Колмычков<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Умный дом – это автоматизированное строение современного типа, организованное для удобства людей при помощи высокотехнологичных устройств. Это не только жилой дом, но и государственное учреждение, стадион и даже аэропорт. Данная система состоит из подключённых устройств, которые работают вместе, чтобы обеспечить высокоавтоматизированную и интегрированную деятельность.

Цель системы "Умный дом" - повысить удобство, комфорт и энергоэффективность дома. Система обычно управляется через централизованный контроллер или мобильное приложение, что позволяет домовладельцу контролировать различные аспекты дома в любое время. Технология "Умный дом" создаёт много преимуществ, но она также вызывает некоторые юридические и этические проблемы [1].

Чтобы обеспечить надлежащее решение этих проблем, важно внедрять и обеспечивать соблюдение законов и нормативных актов, защищающих конфиденциальность данных в процессе использования данной системы.

Одной из главных проблем является защита конфиденциальной информации. Умные дома генерируют огромное количество персональных данных, включая информацию о привычках и предпочтениях домовладельцев. Эта информация делает домовладельцев уязвимыми для несанкционированного доступа [2]. Для решения этих проблем крайне важно, чтобы устройства и сервисы "умного дома" были разработаны с использованием надежных мер безопасности и протоколов защиты данных, таких как шифрование и безопасное хранение данных.

Многие страны внедрили законы о защите данных, такие как Общий регламент Европейского союза по защите данных (GDPR), который устанавливает строгие правила сбора и хранения персональных данных. Эти законы предназначены для того, чтобы предоставить частным лицам контроль над личными данными и защитить от несанкционированного доступа.

В Российской Федерации система "Умный дом" регулируется различными законами и нормативными актами, связанными с защитой данных, кибербезопасностью и защитой прав потребителей [3], однако в нормативных актах, нет прямого упоминания термина "умный дом", но эти законы содержат положения, которые регулируют области, связанные с функционированием систем умного дома.

Например, Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и защите информации" № 149-ФЗ устанавливает требования к защите персональных данных и критически важных информационных систем от кибератак, включая меры по обеспечению безопасности систем "умного дома". Также Федеральный закон о персональных данных № 152-ФЗ регулирует обработку персональных данных в России, включая сбор, хранение и использование персональных данных устройствами "Умный дом".

Можно выделить ряд ключевых юридических особенностей, которые должны учитываться в пользовательском соглашении по эксплуатации системы «Умный дом»:

1. Согласно Федеральному закону "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ.

- **Согласие:** Компании, которые собирают персональные данные в системе "Умный дом", должны получить явное согласие физического лица. (ст. 9).
- **Уведомление:** Компании должны предоставлять частным лицам четкую и прозрачную информацию о сборе, использовании и обработке их

персональных данных. Информация должна быть представлена в краткой и легко понятной форме (ст. 18).

- Сроки хранения персональных данных: в пользовательском соглашении должно быть указано, как долго компания будет хранить персональные данные пользователя (ст. 21).

- Права субъекта данных: Физические лица имеют право на доступ, к своим персональным данным. Они имеют право возражать против обработки своих персональных данных при определенных обстоятельствах (ст. 14,15,17,18).

2. Согласно Постановлению Правительства РФ "О требованиях к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных" от 01.11.2012 N 1119.

- Меры безопасности: Компании должны внедрять соответствующие технические меры для обеспечения безопасности персональных данных. Такие меры могут включать шифрование, контроль доступа, регулярное резервное копирование и обучение сотрудников (п. 5,8).

Таким образом, законы и нормативные акты, упомянутые выше, применяются к системе умный дом в России, так как содержат положения, которые регулируют области, связанные с функционированием систем умного дома.

Нарушение правил обработки персональных данных может привести к серьезным последствиям, как для компаний и организаций, так и для потребителей. Федеральный закон № 152-ФЗ "О персональных данных" устанавливает ряд санкций за нарушение требований по обработке персональных данных:

- Штрафы для юридических лиц: Юридические лица могут быть оштрафованы на сумму до 6 млн (ст. 19.7).

- Штрафы для должностных лиц: Должностные лица, которые допустили нарушения в области персональных данных, могут быть оштрафованы на сумму до 75 тысяч рублей (ст. 19.8).

- Привлечение к уголовной ответственности: за серьезные нарушения. Например, незаконное сбор, использование или распространение персональных данных (ст. 137.1).

- Компенсация ущерба: Лица, чьи права нарушены в связи с обработкой их персональных данных, имеют право на получение компенсации ущерба в соответствии с законодательством (ст. 15.1).

- Приостановление деятельности: Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) может приостановить деятельность юридических лиц, "О персональных данных" (ст. 22.1).

- Иные меры: санкции также могут быть установлены другими законодательными актами: ГК РФ и КоАП РФ.

### **Список литературы**

1. Сабирзянов Д.Ш. Исследование и анализ безопасности мобильного приложения системы типа "умный дом" // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2019. №28–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-i-analiz-bezopasnosti-mobilnogo-prilozheniya-sistemy-tipa-umnyu-dom> (дата обращения: 04.02.2023).
2. Вольвач А.В., Поддубная Н.С. УЯЗВИМОСТИ СИСТЕМЫ "УМНЫЙ ДОМ" // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2021. №1 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uyazvimosti-sistemy-umnyu-dom> (дата обращения: 04.02.2023).
3. Чибисова Изабелла Станиславовна, Чибисов Евгений Борисович Технологии умного дома в России // Эпоха науки. 2018. №16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-umnogo-doma-v-rossii> (дата обращения: 04.02.2023).
4. Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ.
5. Постановление Правительства РФ "О требованиях к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных" от 01.11.2012 N 1119.

УДК 349.2

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЛАТФОРМЕННОЙ ЗАНЯТОСТИ**

**А. П. Ляшок<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Мелещук<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Платформенная занятость — это новый вид гражданско-правовых отношений, который становится все более популярным в мире. Суть данной занятости заключается в том, что человек работает на цифровой платформе, предоставляя услуги клиентам, заказчикам или потребителям. Платформы могут быть связаны с доставкой продуктов питания, такси, ремонтом техники, обучением, фрилансом и т.д. Одними из известных цифровых платформ являются «Uber», «Яндекс.Такси», «Яндекс.Еда» и т.д.

Согласно ч. 4 ст. 2 законопроекта № 275599-8 «О занятости населения в Российской Федерации» под платформенной занятостью понимается деятельность граждан (платформенных занятых) по личному выполнению работ и (или) оказанию услуг на основе заключаемых договоров, организуемая с использованием информационных систем (цифровых платформ занятости), обеспечивающих взаимодействие платформенных занятых, заказчиков и операторов цифровых платформ занятости посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».



Согласно приеденной за 2022 год статистике, общая численность занятых в российской платформенной экономике находилась на уровне 15,5 млн чел., при этом для 1,7 млн чел. такой вид занятости использовался в качестве основной работы [1].

Особенностью платформенной занятости является то, что работники не связаны с работодателем трудовым договором, а выполняют задания лишь по требованию заказчика.

Не существует единого взгляда на то, какими правоотношениями является указанный вид занятости: гражданскими или трудовыми. Мы считаем, что они представляют собой гражданско-правовые отношения.

Так, сотрудники могут работать на свое усмотрение, самостоятельно выбирать график работы и работать на нескольких платформах одновременно. Это означает, что они не находятся в подчинении работодателя и работают на условиях, которые они сами себе выбирают.

Отсутствует субординация. При работе на платформе сотрудники обычно не имеют начальника, которому они должны подчиняться, что является одним из ключевых признаков трудовых отношений. Вместо этого они сотрудничают с платформой, как с контрагентом, заключая договор на оказание услуг.

Не предоставляются социальные гарантии. В трудовых отношениях работодатель обеспечивает своим сотрудникам гарантии, предусмотренные ТК РФ, в том числе социальное страхование, отпуск, больничный и др. Однако при работе на платформе граждане ничего из этого не получают, так как работают на самостоятельной основе.

Судебная практика по платформенной занятости не является однозначной, так как в настоящее время она еще не сформирована в полной мере. С одной стороны, суды могут признать сложившиеся отношения трудовыми. Так, например, гражданин был курьером, но при этом у него была должностная инструкция, а задания ему давал конкретный сотрудник [2]. С другой стороны, указывается на то, что трудовые отношения между работником и агрегатором не возникают. Так, гражданин перевозил пассажиров, используя специальное интернет-приложение [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что для платформенной занятости характерны основные признаки гражданско-правовых отношений.

### **Список литературы**

1. Платформенная занятость в России: масштабы, мотивы и барьеры участия [Электронный ресурс]: аналитический доклад / О. В. Синявская, С. С. Бирюкова, Е. С. Горват, Д. Е. Карева, Д. А. Стужук, К. О. Чертенков; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2022.

2. Решение Петроградского районного суда г. Санкт-Петербурга от 07.07.2020 по делу № 2–1656/2020 [Электронный ресурс] // Интернет-ресурс Судебные и нормативные акты РФ (СудАкт). – 2020. – URL: <https://sudact.ru> (дата обращения: 13.04.2023).

3. Апелляционное определение Мосгорсуда от 22.11.2019 по делу № 33–53437/2019 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 13.04.2023).

УДК 34.096

## **ЦИФРОВЫЕ ЗАКУПКИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД**

**А. А. Пасынков<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. Ю. Егорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в Российской Федерации сформирована контрактная система закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Она предусматривает единые правила осуществления закупок, размещения сопутствующей информации на федеральных и региональных информационных системах в сфере закупок. В настоящее время регулирование данной системы обеспечивается принятым Федеральным законом от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»[1]. Следует отметить, что в силу происходящих в обществе и государстве процессов данный закон постоянно изменяется и дополняется. Происходит подобное и в настоящий момент.

Помимо этого, существует целый ряд Постановлений Правительства Российской Федерации, Приказов Министерства экономического развития Российской Федерации и Министерства финансов Российской Федерации, которые регламентируют данные правоотношения.

Перед органами государственной власти и органами местного самоуправления стоят задачи эффективного и своевременного удовлетворения потребностей населения, развития добросовестной конкуренции, обеспечения гласности и прозрачности осуществления закупок, предотвращения коррупциогенных факторов.

Имеющаяся экономическая ситуация, дефицит бюджетных средств и эпидемиологическую обстановку выявила перечень проблем, связанных с ограниченностью финансовых и технологических ресурсов, наличием коррупционной составляющей, длительностью документооборота, которые существенно мешают реализации законодательных инициатив, формируя тем самым как ценовые, так и неценовые проблемные аспекты управления государственными закупками.

Основополагающие принципы контрактной системы в сфере закупок определены в статье 6 Закона о контрактной системе. Согласно ей, контрактная система основывается на принципах открытости, прозрачности, обеспечении конкуренции, профессионализма заказчиков, стимулирования инноваций, единства контрактной системы в сфере закупок, ответственности за результативность обеспечения государственных и муниципальных нужд, эффективности осуществления закупок. В целях обеспечения свободного и

безвозмездного доступа к полной и достоверной информации о контрактной системе в сфере закупок ведется единая информационная система (ЕИС), которая в свою очередь, обеспечивает формирование, обработку, хранение и предоставление данных, предусмотренных ч. 1 ст. 1 Федерального закона в сфере закупок посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Единая информационная система в сфере закупок является основным инструментом для работы государственных и муниципальных заказчиков. Они работают как в закрытой части ЕИС с использованием электронных цифровых подписей, так и в открытой части ЕИС, осуществляя мониторинг цен, в целях обоснования начальной (максимальной) цены контракта[2]. Следует отметить, что порядок размещения информации в единой информационной системе зависит от того, на каком этапе закупочной деятельности она размещается (на этапе планирования закупок, определения поставщика, исполнения контракта или размещения отчетности по итогам закупки)[3]. С помощью средств ЕИС заказчики имеют возможность анализа контрактов заключенных и исполненных в других регионах, что благоприятно способствует взаимному обучению и обмену опытом. Все пользователи сети «Интернет» имеют возможность использовать средства ЕИС в сфере закупок. С её помощью возможно исследовать заключение государственных и муниципальных контрактов, их исполнение или расторжение, оплату, ведение претензионной работы, информацию о поступлении и рассмотрении жалоб в Управлении федеральной антимонопольной службы, о включении в реестр недобросовестных поставщиков (подрядчиков, исполнителей). В некоторых случаях возможно получить информацию о привлечении субподрядных организаций.

Сроки размещения информации в единой информационной системе определены статьей 103 Закона № 44-ФЗ. Так, например, информация об изменении контракта, исполнении контракта (отдельного этапа исполнения контракта), расторжении контракта, приемки поставленного товара, выполненной работы, оказанной услуги в течение пяти рабочих дней направляется заказчиком в Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий правоприменительные функции по казначейскому обслуживанию исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации[4].

Отметим, что для контроля исполнения данных этапов в будущем вполне возможно использование и цифрового рубля, разрабатывающегося в настоящий момент Банком России. Например, поступление цифровых рублей к подрядчику возможно будет привязать к дню подписания акта приемки работ. Так как каждый цифровой рубль будет маркирован цифровым кодом, то осуществить это будет достаточно просто. Кроме того, данное свойство цифрового рубля возможно использовать и для того, чтобы установить, каким образом истрачена сумма цифровых рублей, выплаченная для исполнения определенных работ/услуг. Так как каждый цифровой рубль возможно будет отследить, сразу будет видно, если определенная часть выплаченных цифровых

рублей потрачена исполнителем на иные (в том числе коррупционные) действия. В этих случаях использование цифровых рублей будет служить определенным способом обеспечения исполнения обязательств[5].

Таким образом, активное развитие механизмов единой информационной системы увеличивается эффективность закупочной деятельности, что приводит к экономии бюджетных средств. С помощью функционирования единой информационной системы в сфере закупок реализуются основные принципы контрактной системы — принцип открытости и прозрачности. Внедрение цифрового рубля еще более положительно скажется на экономии бюджетных средств. Кроме того, это позволит более легко осуществлять проверку движения денежных средств, используемых для реализации контракта, а также снизится риск коррупционной составляющей.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 N 44-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. <http://www.consultant.ru> // СПС «КонсультантПлюс».
2. Яров В. С. Цифровизация системы закупок / предисл. и сост. В. С. Белых. Екатеринбург: БМП, 2018 г. 433 с.
3. Блинских А. А. Государственные процессы в сфере закупок/ предисл. и сост. Г. Д. Сорокин. Москва: БМП, 2021 г. 18 с.
4. Пинегина, А. А. Проблемные вопросы единой информационной системы в сфере закупок // Юный ученик. 2020. № 3 (24). С. 21-32.
5. Система государственных закупок: теоретический и практический аспекты / Юзвович Л. И., Исакова Н. Ю., Истомина Ю. В., Харжавин К. Е., Гоголина И. Н. Екатеринбург: Издательство Уральского университета. 2020. 203с.

УДК 34.096

## **ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СУДЕБНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ.**

**И. А. Пирогов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Л. В. Майорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Указ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» был подписан Президентом Российской Федерации 7 мая 2018 года. Он является стратегическим документом, который определяет основные направления развития Российской Федерации на ближайшие годы. В нем выделены приоритеты, включающие в

себя ускорение технологического развития страны, что является важным фактором для повышения конкурентоспособности экономики и обеспечения ее устойчивого роста.

Одной из ключевых задач указа является увеличение количества организаций, занимающихся технологическими инновациями. Это позволит создать благоприятную среду для развития инновационных проектов и стимулировать инвестиции в эту сферу. Кроме того, ускорение технологического развития должно способствовать созданию новых рабочих мест, развитию научных исследований и повышению качества жизни граждан.

Важным направлением развития является также внедрение цифровых технологий в экономику и социальную сферу. Это позволит повысить эффективность бизнес-процессов, улучшить качество услуг, увеличить доступность информации и сократить временные затраты на ее получение.

Создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи и обработки больших объемов данных является необходимым условием для реализации цифровых технологий. Это позволит обеспечить быстрый и надежный доступ к информации, что особенно важно для бизнеса и государственных организаций.

Наконец, использование отечественного программного обеспечения является одним из способов повышения национальной безопасности и поддержки отечественных производителей. Это также способствует развитию отечественной IT-индустрии и созданию новых рабочих мест [1].

Таким образом, Указ № 204 определяет важные задачи и приоритеты для развития технологической сферы в России, которые направлены на повышение конкурентоспособности экономики и улучшение качества жизни граждан. Следовательно, развитие электронных технологий занимает одно из главных мест в правовой политике России. Улучшение цифровых технологий требует улучшения процессов электронного документооборота в системе судебных процессов. В России судебное сообщество активно работает над развитием этой области.

В настоящее время уже есть несколько электронных сервисов, таких как СМС-уведомления, видео-конференции, электронная подача документов, веб-сайты судов и других судебных органов, мобильный комплекс защиты свидетелей, а также распространение информации о судебной деятельности в социальных сетях. Важно отметить, что в этой сфере продолжают приниматься и улучшаться нормативные правовые акты, которые способствуют улучшению работы судов и защите персональных данных граждан [2].

Кроме того, введение цифровых технологий в судебную систему позволяет ускорить процесс рассмотрения дел, уменьшить количество ошибок и снизить затраты на бумажную документацию. Это также способствует повышению прозрачности и объективности судебных решений, а также улучшению доступа граждан к правосудию. Однако, необходимо учитывать возможные риски, связанные с безопасностью информации и защитой персональных данных. Поэтому, внедрение цифровых технологий в судебную

систему должно происходить с учетом всех соответствующих нормативных и правовых требований.

Современное развитие информационных технологий и автоматических процессов вызывает определенные сложности в работе судов, затрагивая сам процесс судебной деятельности и всех, кто обращается в суд.

Что же касается проблем в развитии информационной технологии в судебной системе, то можно выделить несколько основных. Такие проблемы могут быть связаны с задваиванием документооборота, когда сотрудники суда перерабатывают одни и те же действия на электронных и бумажных носителях. Это приводит к увеличению функциональных обязанностей сотрудников и усложнению работы в целом. Решение этой проблемы заключается в полном отказе от бумажного документооборота и развитии цифровой защиты и безопасности для повышения доверия к его надежности [3].

Еще одной проблемой, связанной с автоматизацией работы судов, является отсутствие единой информационной системы, которая связала бы все суды в единую сеть. В настоящее время каждый суд обладает своей собственной информационной системой, что затрудняет обмен информацией между судами, а также доступ пользователей к необходимой информации.

Кроме того, нарушение интегрированности данной системы, отсутствие возможности использовать ее по назначению или неадекватное ее обновление затрудняет работу судов и затрудняет доступность правосудия для граждан.

Проблема безопасности доступа и персонификации может возникать при работе судов, когда каждый участник процесса должен иметь свой индивидуальный логин и пароль для доступа к электронным документам. Несоблюдение правил безопасности может привести к передаче логинов и паролей третьим лицам, что затрудняет отслеживание действий в системе. Кроме того, необходимо соблюдать законодательство о персональных данных и не распространять информацию, полученную при исполнении служебных обязанностей. Не соблюдение этих правил, может способствовать широкому распространению мошеннических схем. Широкое распространение мошеннических схем. Цифровизация сделала более доступными процессы и документы, но также и расширила возможности мошенничества. К сожалению, некоторые ложные документы могут быть подготовлены конкурентами, недобросовестными сотрудниками и т.д. [4].

Еще одной проблемой, касающейся автоматизации работы судов, является недостаток высококвалифицированных специалистов, которые могут осуществлять управление информационной системой суда, а также обеспечивать ее нормальное функционирование и развитие. Как результат - отсутствие квалифицированного персонала приводит к застою информационной системы и ослабляет контроль за ее функционированием. Необходимо проводить регулярные обучающие программы и курсы повышения квалификации, чтобы сотрудники были готовы к использованию новых технологий и инструментов.

Отсюда могут вытекать и технические проблемы, связанные с электронными системами. Некоторые электронные системы, используемые в

судебной системе, не всегда функционируют должным образом: возникают проблемы с подключением к сети, проблемы с доступом к платформе, и т.д. Однако, данная проблема является частной и требует постоянного контроля за работоспособностью определенных систем, со стороны специалистов [5].

Решение этих проблем требует совместных усилий со стороны правительства, судебной системы и специалистов в области информационных технологий. Необходимо обеспечить необходимое финансирование и ресурсы для разработки и поддержки информационных систем, а также обучение и подготовку квалифицированных специалистов. Решение данных проблем очень сильно способствует развитию судебной системы. Быстрое распространение электронного документооборота, ускорение работы судов, уменьшение риска ошибок и искажений информации, повышение прозрачности и доступности правосудия, а также значительный экономический эффект, все это потенциально может вывести судебную систему РФ абсолютно на новый уровень.

### **Список литературы**

1. Президент подписал Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // kremlin. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 04.04.2023).

2. Проблемы и перспективы внедрения информационных технологий в деятельность судебной системы России / Р.А. Шарифуллин, Р.С. Бурганов, Р.Г. Бикмиев // Российский судья, 2018. № 8 – С. 49-53.

3. Гусева Т.А., Соловьева А.Ю. Электронное судопроизводство // Право и экономика. – 2015. – № 6. – С. 66–71.

4. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. № 31 (ч. 1). 3451 с.

5. Проблемы цифровизации в сфере осуществления правосудия / А. В. Малько, С. Ф. Афанасьев, В. Ф. Борисова, Н. В. Кроткова // Государство и право. – 2020. – № 10. – С. 151–159.

УДК 342.7

## **ПОНЯТИЕ ЦИФРОВЫХ ПРАВ**

**Ю. А. Сафронова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Стремительно быстрое развитие информационных технологий за два последних десятилетия привело к формированию новой, так называемой цифровой реальности. В современных условиях очевидны цифровые изменения в различных сферах жизнедеятельности общества и государства, появление

отношений, частично либо полностью реализующихся в цифровом пространстве. Сейчас мы подошли к той степени их развития, когда законодательство, разработанное для аналоговых отношений, не способно эффективно защитить их участников, особенно «слабую» сторону отношений. В значительной мере это имеет отношение к цифровым правам личности, которые в начале века было принято называть «правами человека в интернете» или «интернет-правами».

Коннар Беккер охарактеризовал такие права следующим образом: «Цифровые права человека – это расширение и применение универсальных прав человека к потребностям общества, основанного на информации... Базисные цифровые права человека включают право доступа к электронной сети, право свободно общаться и выражать мнения в сети и право на неприкосновенность частной сферы... Свободное выражение мнений в сети не подлежит прямому или косвенному ограничению через цензуру, запрещающий контроль со стороны правительств или частных лиц путем проверок программного или аппаратного обеспечения, телекоммуникационных инфраструктур или других составных частей электронных сетей. Право на частную неприкосновенность, анонимность и безопасность включает право на защиту от произвольного наблюдения материалов или общения в сети, так же, как и право использования таких технологий неприкосновенности, применяемых с целью обезопасить коммуникацию, как криптография. Усилия, ведущие к развитию коммуникационной инфраструктуры, позволяющей осуществлять наблюдение, собирать данные по отдельным пользователям, отслеживать происхождение данных или перехватывать сетевую коммуникацию в коммерческих интересах или в интересах слежки, – нарушают это право» [1].

В 2019 году в отечественном законодательстве появилось легальное определение цифровых прав. Ст. 141.1 Гражданского кодекса РФ цифровыми правами были признаны названные в таком качестве в законе обязательственные и иные права, содержание и условия осуществления которых определяются в соответствии с правилами информационной системы. Осуществление, распоряжение, в том числе передача, залог, обременение цифрового права другими способами или ограничение распоряжения цифровым правом возможны только в информационной системе [2]. В качестве примера цифровых прав Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 259-ФЗ "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" называет цифровые финансовые активы [3].

Данное определение отличается от общего представления о цифровых правах личности. Это связано с тем, что в соответствии с Гражданским кодексом цифровые права предстают в качестве объектов гражданских прав (то, на что направлено право, то, чем пользуются, распоряжаются, передают, отдают в залог, обременяют). Об этом прямо указано в статье 128 (Объекты гражданских прав), в ней к объектам гражданских прав отнесены вещи (включая наличные деньги и документарные ценные бумаги), иное имущество,



в том числе имущественные права (включая безналичные денежные средства, бездокументарные ценные бумаги, цифровые права); результаты работ и оказание услуг; охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации (интеллектуальная собственность); нематериальные блага.

Между тем в международной европейской практике термин «цифровые права» (digital rights) рассматривается в контексте концепции прав человека. Под цифровыми правами в конституционно-правовом смысле принято понимать субъективные права личности, связанные с использованием современных цифровых технологий и функционированием в цифровой среде.

Данные права не являются принципиально иными правами по сравнению в ранее признанными правами и свободами человека и гражданина. Цифровизация социальной жизни не приводит к появлению новых прав личности особой юридической природы. Она «просто» актуализирует или нивелирует определенные аспекты ранее признаваемых прав, переносит их осуществление в «цифровое поле» (“digital field”), создает новые возможности для их реализации и порождает новые угрозы.

Большинство цифровых прав производно от информационных прав личности. Общеизвестными из них являются право на доступ к Интернету (Internet access right), право на защиту персональных данных и право на забвение (right to be forgotten), иначе называемое правом на удаление (right to erasure) [4].

Задачей государства является защита цифровых прав граждан от различных нарушений. Отечественное законодательство пока решает ее не в полной мере. Об этом свидетельствует бессистемное регулирование основных прав и свобод в цифровой сфере, широкое использование в регулировании оценочных понятий, а также наличие множества пробелов.

Поэтому законодательство, касающееся регулирования цифровых прав граждан, нуждается в модернизации и систематизации, приведении его понятийного аппарата в стройное, непротиворечивое состояние [5].

При этом следует придерживаться сложившейся традиции регулирования основных прав и свобод личности. Цифровые избирательные права следует регулировать Федеральным законом «Об основных гарантиях цифровых прав и права на участие в референдуме граждан Российской Федерации», цифровые трудовые права — Трудовым кодексом, цифровые информационные права — Федеральным законом «Об информации, информационных технологиях и защите информации» и т.д. Принятие комплексного нормативного акта, регулирующего цифровые права и свободы, только на первый взгляд представляется приемлемым решением, на деле же это может обернуться проблемами разрушения системных связей между законодательными актами и создания неразрешимых коллизий законодательства.

### **Список литературы**

1. Беккер Конрад. Словарь тактической реальности. Культурная интеллигенция и социальный контроль / Пер. О. Киреева. Vienna: Selene, 2002.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. -М.: АСТ, К, 2021. - 702 с.

3. Федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.07.2020 № 259-ФЗ.

4. Commission puts forward declaration on digital rights and principles for everyone in the EU. URL: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/> (дата обращения: 16.04.2023).

5. Права человека в условиях цифровизации общества // Психология и право — 2019. Том 9. № 4

УДК 349.23/24

## **СМАРТ-КОНТРАКТЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ**

**Ю. В. Свиридкина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. А. Мелещук<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Прогресс не стоит на месте, каждый год наполнен поисками возможностей для улучшения жизни людей.

Смарт-контракт — это компьютерная программа, связанная с исполнением обязательств. Можно сказать, что она выполняет 2 функции: непосредственное исполнение, либо отслеживание самого исполнения (нарушения) воли, согласованной в сделке.

Главная цель смарт-контрактов — сделать обязательство само исполняемым. Подобное исключение воли позволяет бизнесу приобрести более надёжный денежный поток. Также это облегчает управляемость дебиторской и кредиторской задолженностью. Вследствие чего предстоит возможным сузить риски и говорить о предсказуемости оборота, таким образом можно прогнозировать снижение судебных споров. Также убирается необходимость сторонам спорить о толковании того или иного положения договора. Не мало важным становится и критерий безопасности, используя реестры данных, исключается возможность потери информации.

В результате, сводится к минимуму вероятность ошибок, возможность его негативного влияния на ранее согласованные условия, отрицательный «человеческий фактор» стремится к нулю.

Рассмотрим на конкретном примере реализацию смарт-контрактов в реальной жизни. Люди посещают интернет-площадки для самозанятых в поисках услуг сантехников. Они выбирают конкретного мастера и оплачивают его услуги, оплата которых, собственно, и регулируется смарт-контрактами. По условиям договора подрядчик получает деньги, в том случае, когда качественно выполнены все условия соглашения. Работа непосредственно оценивается заказчиков на сайте. Как только клиент отмечает, что его устраивает качество

услуги на сайте, заблокированная оплата переводиться. Она может выплачиваться также в виде криптовалют или фиатными валютами.

Блокчейн – это распределенная база данных, состоящая из «цепочки блоков», устройства хранения блоков не подключены к общему серверу, база данных позволяет контролировать достоверность транзакций без надзора каких-либо финансовых регуляторов. Все блоки связаны между собой. Они образуют цепочку, в которой люди производят свои транзакции. Схема работы блокчейна схожа с работой торрента. Субъекты напрямую обмениваются информацией, иными словами, пока активны участники в сети блокчейна, существует возможность проводить операции. Также происходит и с раздачей файлов через торрент, пока один человек раздаёт файл, его могут скачать другие пользователи.

Можно выделить несколько недостатков использования смарт-контрактов. Поскольку используется программный код, нельзя исключать риск хакерских атак и сбоев. Также смарт-контракты используют написанный код, который нельзя изменить после начала его работы (работа блокчейна не предполагает подобного). Кроме того, не представляется возможным учитывать из-за этого жизненные обстоятельства, которые могут повлиять на сделку (например, продление срока выполнения работы из-за непредвиденных обстоятельств, не зависящих от воли сторон).

Смарт-контракты появились относительно недавно, поэтому на практике ещё не урегулировали вопрос регулировки данных контрактов. Исходя из этого, на мой взгляд, стоит в будущем уделить этому вопросу больше времени. Однако, уже сейчас можно сказать, что смарт-контракты не смогут заменить работу юристов, а лишь упростить некоторые бюрократические вопросы.

### **Список литературы**

1. Вашкевич А.М. Смарт-контракты: что, зачем и как /Вашкевич А.М. // Симплойер. – 2018. – №1. – 89с.
2. Сафарли Низами Эльмар Оглы Смарт-контракт: понятие, правовая природа, особенности заключения и исполнения /Сафарли Низами Эльмар Оглы //Legal Concept. – 2019. – №4. – С. 54-60.
3. Василишин И.И., Назинцева А.П. Смарт-контракт: отдельные проблемы определения и правовой регламентации /Василишин И.И //Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2023. – №1. – С. 86-89.
4. Черенкова С.А. Достоинство и потенциальные риски введения цифрового рубля и современной России С Национальная безопасность. – 2023. – № 1. – С. 56-57.
5. Ефимова Л.Г., Сизимова О.Б. Правовая природа смарт-контракта // СПС КонсультантПлюс.
6. Савельев А.И. Договорное право 2.0: «умные» контракты как начало конца классического договорного права// СПС КонсультантПлюс.
7. Федотова В.В., Емельянов Б.Г., Типнер Л.М. Понятие блокчейн и возможности его использования /Федотова В.В. //Europeanscience. – 2018. – №1. – 9 с.

УДК 349\*349.2

## ЦИФРОВЫЕ КОЧЕВНИКИ: ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

**М. К. Старикова<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Мировая экономика на современном этапе развивается в условиях ее цифровизации. Цифровизация всех аспектов жизни и экономики способствует появлению новых экономических понятий. Одним из них является понятие цифровых кочевников[1]. Появление такого понятия стало возможным благодаря развитию информационных технологий, которые позволяют связывать страны и континенты через интернет.

Возникает вопрос, что же побуждает людей становиться цифровыми кочевниками. Безусловно, это новые технологии, появившиеся в 1990-х гг. и позволившие реализовывать жажду свободы и приключений, а также зарабатывать деньги в процессе дистанционной работы. Удаленная работа позволяет сотрудникам не быть привязанными к конкретному месту и дает возможность переехать в наиболее благоприятные для жизни, по их мнению, страны и вести работу оттуда.

Многие страны, предложили цифровым кочевникам, заинтересованным в комфорте удаленной работы, цифровые визы, тем самым привлекая определенную категорию граждан с высоким уровнем дохода, способных оказывать положительное влияние на экономику страны. Самым ожидаемым эффектом от прибытия цифровых кочевников является привлечение сотрудников, которые при условии удовлетворения жизнью в принимающей стране, смогут остаться и работать на ее экономику на постоянной основе[2].

В российской правовой системе понятие «цифровых кочевников» отсутствует. Хотя как экономическая категория они, конечно, появились на российском рынке труда. Это рождает регуляторный правовой запрос. В частности, правовые проблемы возникают в области трудового и налогового права. С одной стороны, можно сказать, что это явление опосредовано в трудовом праве институтом дистанционного трудового договора. Однако, с другой стороны, в правоприменительной практике нет однозначной позиции о том, можно ли заключать дистанционный трудовой договор с иностранным гражданином, находящимся за пределами РФ. Так, например, в соответствии с позицией Минтруда РФ на работников, которые трудятся за рубежом, не распространяются нормы трудового законодательства РФ[3]. Их трудовая деятельность регулируется законодательством государства трудоустройства. Правила, установленные трудовым законодательством РФ (включая регулирование труда дистанционных работников), распространяются на граждан РФ и иностранцев, которые работают только на территории России (ч. 1 ст. 13, ч. 1 ст. 327.1 ТК РФ).

В налоговой сфере проблемы возникают, прежде всего, с точки зрения налогового резидентства цифровых кочевников. Как правило, главным критерием для определения налогового резидентства является количество дней физического присутствия в той или иной стране. На настоящий момент физическое пребывание в стране является единственным критерием налогового резидентства в России. Это означает, что российские налоговые резиденты утрачивают обязанность платить налоги в России, если проводят в России менее 183 дней в течение 12 месяцев, следующих подряд.

В 2015 году ФНС сделала попытку ввести более гибкий критерий в виде «центра жизненных интересов». Такая позиция была выражена в письме ведомства[4]. Минфин с такой позицией не согласился и уже год спустя признал это письмо недействительным «в связи с несоответствием налоговому законодательству РФ и положениям международных соглашений об избежании двойного налогообложения, а также несогласованностью с позицией Минфина России».

Нужно ли уведомлять кого-то об утрате статуса налогового резидента? В России, как и во многих других странах, у граждан формально нет обязанности уведомлять налоговые органы о приобретении или утрате статуса налогового резидента. Вместе с тем все равно рекомендуется подавать уведомление, которое составляется в свободной форме. В случае если налоговая инспекция предъявит претензии и доначислит налоги к уплате физическому лицу, которое раньше было, но впоследствии перестало быть налоговым резидентом, бремя доказывания будет на таком гражданине. Наличие такого уведомления, поданного заранее, упростит задачу.

Возникает также вопрос о личном налоговом резидентстве – а можно ли перестать быть налоговым резидентом вообще всех стран и не платить налоги нигде. Официального подтверждения этому вопросу нет, т.к. не существует межнационального налогового органа, который бы смог такую позицию озвучить.

Можно предположить, если трудовым договором предусмотрено рабочее место работника в иностранном государстве, то вознаграждение за выполнение трудовых обязанностей за пределами РФ по такому договору (пп.6 п.3 ст. 208 НК РФ) относится к доходам от источников за пределами РФ.

Получается, что работодатель перестает быть для работника налоговым агентом. Он не должен удерживать НДФЛ, следить за статусом работника и должен выплачивать зарплату в полном размере. По итогам календарного года, если работник останется резидентом РФ, то самостоятельно должен задекларировать и уплатить НДФЛ.

Однако из письма Минфина следует, что указание на место выполнения работы, находящееся в иностранном государстве, не является необходимым для признания дохода в качестве дохода от источника за пределами РФ[5].

Полагаем, что для решения данной проблемы следует:

- урегулировать в ТК РФ возможность заключения дистанционного трудового договора с цифровыми кочевниками;
- закрепить в НК РФ нормы о приобретении или утрате статуса налогового резидента;

- установить дополнительные критерии налогового резидентства в РФ.

### **Список литературы**

1. Кужелева-Саган И.П., Спичева Д.И. Феномен цифрового кочевничества в современном междисциплинарном дискурсе // Вестник Томского государственного университета. Томск. 2020. № 454. С. 72–87.

2. Яковлева Е.Л., Селиверстова Н.С., Григорьева О.В. Концепция электронного кочевника: риски развития цифровой экономики // Актуальные проблемы экономики и права. Казань. 2017. Т. 11, № 4. С. 226-241.

3. О законодательстве, применяемом в случае заключения трудового договора о дистанционной работе с иностранными гражданами для осуществления трудовой деятельности за пределами РФ: Письмо ФНС от 15.02.2022 г. № 14-4/10/В-1848 // [Электронный ресурс] – Справочная правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://www.base.garant.ru>.

4. Об обложении НДФЛ доходов физического лица, полученного от российской организации по трудовому договору о дистанционной работе за пределами РФ: Письмо ФНС от 15.07.2021 г. № БС-4-11/9947@ // [Электронный ресурс] – Справочная правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://www.base.garant.ru>.

5. Об уведомлении гражданином России об утрате физическим лицом статуса налогового резидента РФ, а также об участии в иностранных организациях: Письмо ФНС от 16.01.2015 г. № ОА-3-17/87@ // [Электронный ресурс] – Справочная правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://www.base.garant.ru>.

УДК 349.2

## **ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРАВО НА ТРУД**

**А. С. Федоров<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. П. Басалаева<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Стремительность развития технологий искусственного интеллекта провоцирует необходимость правового вмешательства в сферы их применения.

Прежде чем углубиться в проблематику влияния развития технологий искусственного интеллекта на право на труд, необходимо определиться с понятием искусственного интеллекта.

Среди правоведов существует множество вариаций определения «искусственного интеллекта», но практически все сходятся во мнении, что искусственный интеллект – это прежде всего компьютерная система, обладающая свойствами имитации некоторых когнитивных функций человека

[1, 2]. Вместе с тем на сегодняшний день в российской правовой системе успела сформироваться и устояться легальная дефиниция искусственного интеллекта. Так, под искусственным интеллектом понимается комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [3].

Нынешние цифровые реалии, в частности, быстрое развитие технологий искусственного интеллекта, помимо бесспорных положительных моментов, провоцируют угрозы негативного влияния на блок социально-экономических прав и свобод человека и гражданина, к числу которых традиционно относят право на труд. Недопустимость нарушения права на труд установлена в том числе Конституцией Российской Федерации (статьи 17, 37) [4].

Остановимся на некоторых из наиболее острых, как уже успевших себя проявить, так и прогнозируемых проблемах в анализируемой области.

В.А. Бережной, определяя конституционные принципы и права в сфере труда, выделяет группу основополагающих положений, касающихся трудовых отношений, среди которых одним из наиболее важных предстает недопустимость дискриминации [5].

Однако на современном этапе уже известны случаи дискриминации, проявившиеся в сфере рекрутинга и связанные с использованием в данной области технологий искусственного интеллекта. Так, например, организация Amazon была вынуждена прекратить трехлетний проект по тестированию применения технологий искусственного интеллекта в сфере подбора персонала по причине выявившейся проблемы гендерной дискриминации – система занижала рейтинг кандидатов женского пола. В качестве причины таких результатов был объяснен механизм работы алгоритма, который опирался на исторические сведения предшествующих десяти лет, за которые действительно большинство кандидатов были мужчинами. Вместе с тем данный факт не мог говорить о том, что способность высокопрофессионального выполнения конкретным кандидатом той или иной трудовой функции напрямую связана с гендером. Наличие подобных отрицательных последствий диктует необходимость проявления особого внимания к применению технологий искусственного интеллекта в сфере рекрутинга.

При анализе потенциальных рисков негативного влияния технологий искусственного интеллекта на право на труд особняком стоит вопрос, связанный с безработицей.

В сегодняшние дни данный риск нельзя охарактеризовать широкомасштабным, тем не менее в научной среде не составит труда встретить позицию, что это не больше, чем вопрос времени [6]. Прогнозируется, что в первую очередь произойдет сокращение «синих воротничков» (в связи с внедрением автоматизированных технологических и технических решений на производствах), после чего уменьшится количество рабочих мест и для «белых воротничков» (в связи с передачей искусственному интеллекту ряда однотипных задач, которые сегодня выполняют офисные работники). Вероятно, искусственный интеллект по мере своего развития будет способен выполнять и

некоторые юридические задачи, связанные, в первую очередь, с анализом больших массивов судебных и нормативных правовых актов в целях подготовки аргументированной позиции в рамках того или иного юридического спора.

Безусловно, научно-технический прогресс, развитие экономических отношений выступали причинами сокращения рабочих мест на протяжении всей истории. Обеспокоенность вызывает тот факт, что в ситуации с внедрением технологий искусственного интеллекта, в отличие от предыдущих исторических периодов, появится совсем малое количество новых рабочих мест (например, немногочисленная группа программистов будет способна написать код, выполняющий работу, для которой ранее были задействованы тысячи рабочих). По нашему мнению, риск повышения безработицы как реакция на каждый новый шаг внедрения технологий искусственного интеллекта в производственные процессы является высоковероятным последствием.

Нельзя не заметить, что внедрение технологий искусственного интеллекта в сферу труда имеет и однозначно положительные стороны. Например, технологии искусственного интеллекта в обозримом будущем способны помочь процессу профессиональной ориентации граждан (путем совершенствования профессионального тестирования, выявления у кандидата повышенных способностей к выполнению той или иной трудовой функции и т.п.), таким образом внедрение технологий искусственного интеллекта в сферу труда положительно воздействует на качественные характеристики занятости [7].

В двадцать первом веке праву становится затруднительно оказывать опережающее воздействие на общественные отношения, связанные с техническим прогрессом. Тем не менее, когда речь встает о правах и свободах человека и гражданина, право едва ли может позволить себе существенно отставать от технического прогресса. Минимизация рассмотренных в настоящей работе рисков негативного влияния на право на труд граждан Российской Федерации является одной из первостепенных задач Российской Федерации как социального государства, в котором защита прав и свобод человека и гражданина объявлена обязанностью государства.

### **Список литературы**

1. Морхат П. М. Правосубъектность искусственного интеллекта в сфере права интеллектуальной собственности: гражданско-правовые проблемы : дис. ... д-ра юрид. наук. М., 2019. 431 с.
2. Васильев А. А. Трансформация права в цифровую эпоху : монография / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Алтайский государственный университет. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2020. 432 с.
3. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_335184/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/) [дата обращения 09.04.2023].



4. Конституция Российской Федерации : офиц. текст. М. : Омега-Л, 2018. 39 с.
5. Бережной В. А. Конституционные принципы и права в сфере труда и их защита в Российской Федерации : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 2007. 26 с.
6. Etzioni A., Etzioni O. Should artificial intelligence be regulated // Issues in science and technology. 2017. Vol. 33, № 4. P. 32-36.
7. Лютов Н. Л. Трансформация трудового правоотношения и новые формы занятости в условиях цифровой экономики // Журнал российского права. 2019. № 7. С. 116.

УДК 341\*347\*34.05

## **СРАВНЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О СМАРТ-КОНТРАКТАХ В РОССИЙСКОМ И ЗАРУБЕЖНОМ ПРАВЕ**

**С. А. Худяк<sup>1</sup>, В. Е. Ершова<sup>1</sup>, И. И. Богданов<sup>1</sup>, С. Д. Коваленко<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. Ю. Сидорова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Смарт-контракты являются одним из ключевых элементов децентрализованных технологий и блокчейн-систем, которые предлагают новые возможности в области автоматизации и ускорения бизнес-процессов. Но при всей их эффективности, вопросы правового регулирования смарт-контрактов остаются актуальными, и это вызывает много вопросов у специалистов в области юриспруденции и экономики.

В данной статье мы рассмотрим сравнение законодательства о смарт-контрактах в России и зарубежных странах. Цель данной статьи состоит в том, чтобы проанализировать основные различия в законодательстве о смарт-контрактах в России и зарубежных странах, а также рассмотреть перспективы использования смарт-контрактов в бизнесе и их влияние на экономику в целом.

В разных странах возникают проблемы в правовом регулировании отношений, связанных с использованием сторонами смарт-контрактов, и в доктринах нет единого подхода к разработке механизма правового обеспечения таких отношений. Даже в рамках межгосударственных объединений, например Евросоюза, нет общего определения понятия смарт-контракта. Каждая правовая система страны пытается предложить свой подход к регулированию смарт-контрактов, независимо от принадлежности к определенной правовой семье [1].

Многие современные правовые системы не содержат определения смарт-контракта в своих нормативных актах. Например, такое определение отсутствует в законодательстве Франции, Германии, Швейцарии, Бельгии и Великобритании. Однако это не означает полного отсутствия правового регулирования общественных отношений, связанных с использованием

компьютерных технологий и смарт-контрактов. Изучение законодательства и практики договорных отношений в разных странах показало, что существует два основных подхода к регулированию смарт-контрактов в мире.

Согласно первому подходу, общественные отношения, возникающие в результате использования смарт-контрактов, должны регулироваться общими положениями договорного права соответствующей страны. Таким образом, несмотря на отсутствие специального правового регулирования смарт-контрактов, они все еще могут быть использованы в хозяйственных отношениях. Например, законодательство Франции не дает определения понятия «смарт-контракта», помимо этого также не используются синоним указанного термина – «умный контракт». Однако, законодательство Франции не ограничивает исполнения смарт-контрактов при заключении и исполнении сделок. Поэтому можно сделать вывод о том, что в данном государстве важную роль при определении правовой природы и особенностей правового регулирования важную роль играет юридическая доктрина.

Согласно второму подходу, страны создали специализированное законодательство в области регулирования договорных отношений в киберпространстве в том числе и смарт-контрактов. Однако, внутри этого подхода также есть разные точки зрения относительно природы смарт-контракта:

1. Одни считают, что смарт контракт следует понимать, как компьютерный алгоритм (программу);

2. Другие же говорят о том, что смарт-контракт – это особый гражданско-правовой договор.

Так, одна из самых передовых стран в области правового регулирования цифровых технологий – Италия, приняла закон о распределённом реестре. Согласно которому, смарт-контракт признается программой, работающей с использованием технологий блокчейна, которая позволяет автоматически исполнять договор, без необходимости удостоверения этой сделки.

В российском праве отсутствует легальное определение смарт-контракта. Федеральный закон "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 31.07.2020 N 259-ФЗ [2] не закрепил данное понятие, однако в проекте данного Федерального Закона (законопроект No 419059-7 «О цифровых финансовых активах») оно предусматривалось. Так, согласно ст.2 данного законопроекта смарт-контрактом понимался договор в электронной форме, исполнение прав и обязанностей по которому осуществляется путем совершения в автоматическом порядке цифровых транзакций в распределённом реестре цифровых транзакций в строго определённой таким договором последовательности и при наступлении определенных им обстоятельств.

Однако, законопроект на стадии принятия встретил множество замечаний со стороны профильных комитетов и был достаточно сильно изменен. Но все же, в вышеупомянутом Федеральном законе мы можем увидеть нечеткое описание смарт-контракта. Так в пп. 9 п. 1 ст. 3 Федерального закона от 31.07.2020 No 259-ФЗ указана сделка, которая может заключаться при выпуске цифровых активов. Можно сделать вывод, что законодатель таким образом

заменяет определение смарт-контракта, которое присутствовало в законопроекте.

Анализируя практику попыток использования «умных контрактов» в Российской Федерации, нельзя не привести пример смарт-контракта заключенного между Альфа-Банком, S7 Airlines и оператором авиатопливного рынка «Газпромнефть-Аэро» с использованием блокчейн-платформы Hyperledger. Данный договор включал в себя сведения о стоимости и объеме горючего для самолетов авиакомпании. Командир воздушного судна запрашивал у оператора объем топлива, который был необходим для выполнения конкретного рейса. После чего в Альфа-банк направлялась онлайн-заявка для резервирования суммы. Заправка начиналась тогда, когда банк подтверждал эту онлайн-заявку. Когда заправка заканчивалась, то списывались денежные средства, а в службы «Газпромнефть-Аэро» поступала информация о завершении сделки. Данный алгоритм дал возможность увеличить темп расчетов и уменьшить финансовые риски [3].

В заключении можно отметить, что смарт-контракты — это инновационный инструмент, который может привести к значительному прогрессу в различных областях, таких как финансы, недвижимость, бизнес и т. д. В Российской Федерации смарт-контракты еще не получили широкого распространения, но правительство страны активно работает над развитием законодательной базы для использования данного инструмента.

Сравнительный анализ российского и зарубежного законодательства показал, что существует ряд различий в правовом регулировании смарт-контрактов. В России «умные контракты» пока не получили официального юридического статуса, хотя в ряде регионов проводятся эксперименты с их использованием в государственных закупках и других областях.

В зарубежных странах, таких как США и Италия, законодательство о смарт-контрактах более развито и четко регулирует права и обязанности сторон при заключении таких контрактов.

В целом, можно отметить, что законодательство о смарт-контрактах является важным элементом их развития и использования. Российские законодатели должны продолжать работу над созданием необходимой правовой базы для использования смарт-контрактов.

### **Список литературы**

1. Савельев А. И. Некоторые правовые аспекты использования смарт-контрактов и блокчейн-технологий по российскому праву // Закон. 2017. N 5. С. 94–117.

2. Федеральный закон "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 31.07.2020 N 259-ФЗ // Собрание законодательства РФ, 03.08.2020, N 31, ст. 5018.

3. Смарт-контракты: как они работают и зачем нужны [Электронный ресурс] // URL: <https://pravo.ru/story/205151/>.

---

# Цифровые гуманитарные науки

---

УДК 004.921

## Модель эталонной одиночной *RPG* игры на базе «Ведьмак 3: Дикая Охота»

Д. М. Блохинцева<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. Р. Брюханова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

«Ведьмак 3: Дикая Охота» — одиночная *RPG* игра 2015 года, которая до сих пор привлекает внимание игроков своим уникальным миром. Игроки по несколько раз погружаются в этот мир и проводят сотни часов в игре. А с выходом обновления в 2022 году «Ведьмак 3» снова призвал фанатов вернуться в игру. Но не все продукты проходят проверку времени, и к некоторым проектам игроки каждый год с удовольствием возвращаются, а к некоторым больше не притрагиваются. Такое может произойти и из-за глобальных недостатков игры, и из-за относительно небольших неудачных решений или недоработок разработчиков.

Для того чтобы определить, какие аспекты игр в жанре *RPG* делают продукт разработчиков компьютерных игр более проработанным, и соответственно позволяют игрокам остаться в мире игры как можно дольше, стоит рассмотреть по мнению многих игроков культовую игру — «Ведьмак 3».

Целью исследования стало составление модели «эталонной» [1] *RPG* игры, основываясь на «Ведьмак 3». Для достижения цели решаются следующие задачи: прохождение «Ведьмак 3», получение мнения игроков посредством личного общения и ответов на форумах, оформление списка полученных аспектов «эталонной» игры с кратким описанием. Исследование будет проходить без углубления в технические составляющие разработки компьютерных игр. То есть не будет рассматриваться геймплей. Выявление признаков «эталонной» *RPG* игры на базе «Ведьмак 3» поможет разработчикам компьютерных игр дорабатывать их продукты и создавать игры, которые с большим успехом будут приняты публикой.

Изучение онлайн материалов в открытом доступе и анализ личного опыта прохождения «Ведьмак 3» позволили определить базовые и самые масштабные аспекты полноценной и захватывающей одиночной *RPG*: открытый мир игры (визуальное разнообразие локаций; проработка наполнения каждой локации; работа со звуком), сквозной сюжет [2] (разнообразные основные квесты, продвигающие сюжет; гарантия нескольких вариантов концовок в зависимости от действий игрока), второстепенные квесты (возможность получить дополнительную информацию о мире и лоре игры из квеста; минимизация квестов «подай-принеси»; наличие вариантов диалогов и концовок квестов) и проработка персонажей — от главного героя до *NPC* (запоминающийся внешний вид основных персонажей и главного героя; понятная игроку

мотивация героев игры; возможность для игрока испытывать эмоции и сопереживать главным персонажам; озвучка и локализация [3]; создание нескольких моделей NPC).

После анализа статей в электронных журналах, специализирующихся на контенте по играм, получилось с помощью мнения авторов статей и комментаторов выделить небольшие, но важные для геймеров аспекты ролевой игры. Например, это возможность развития героя с помощью системы навыков. Если у игрока есть много навыков, которые можно открывать только с получением специальных очков, то игрок будет более мотивированным в прохождении игры и с большей вероятностью захочет пройти игру ещё раз, чтобы использовать другие варианты навыков. Подтверждением желаний игроков получить наиболее разнообразный продукт можно считать и почти единогласное мнение об обязательности разнообразия оружия и брони в игре. Кроме того, многие игроки отмечают, что хотели бы видеть больше видов врагов и боссов в играх.

Выше были перечислены основные аспекты, которые делают игру «Ведьмак 3» полноценной, запоминающейся и вызывающей желание пройти её ещё раз. По этим критериям была составлена структурная модель игры и визуализирована с помощью интеллектуальной карты [4], так как интеллектуальные карты — эффективный инструмент для структурирования и визуализации идей, особенно в креативных индустриях. Интеллектуальная карта представлена ниже на двух рисунках.

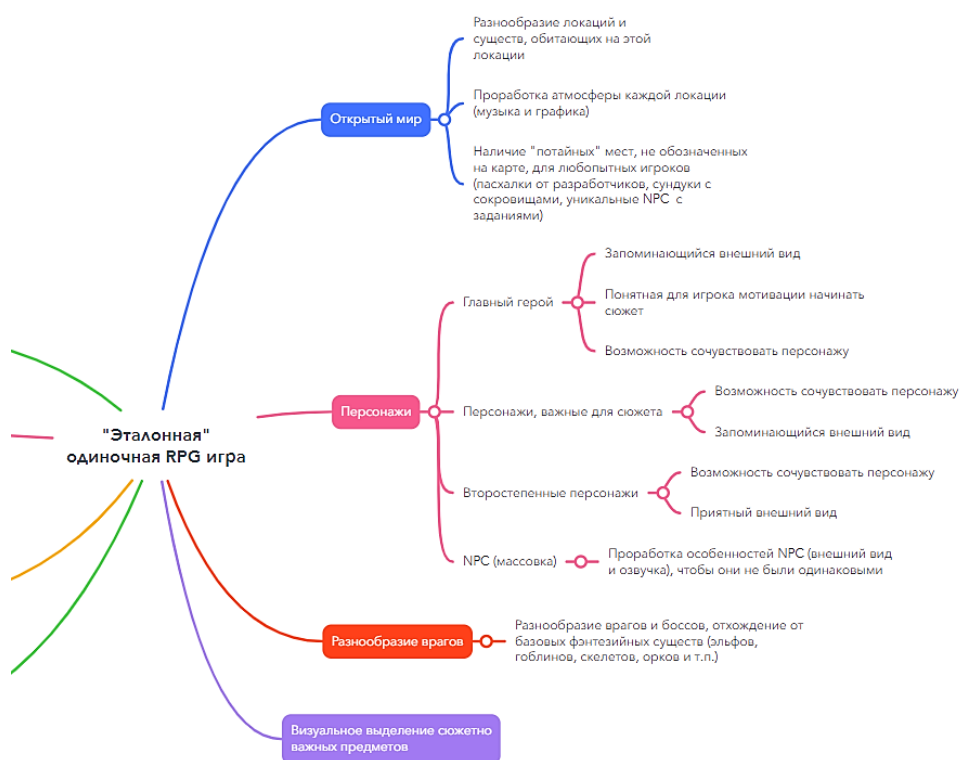


Рисунок 1. Интеллектуальная карта. Правая сторона

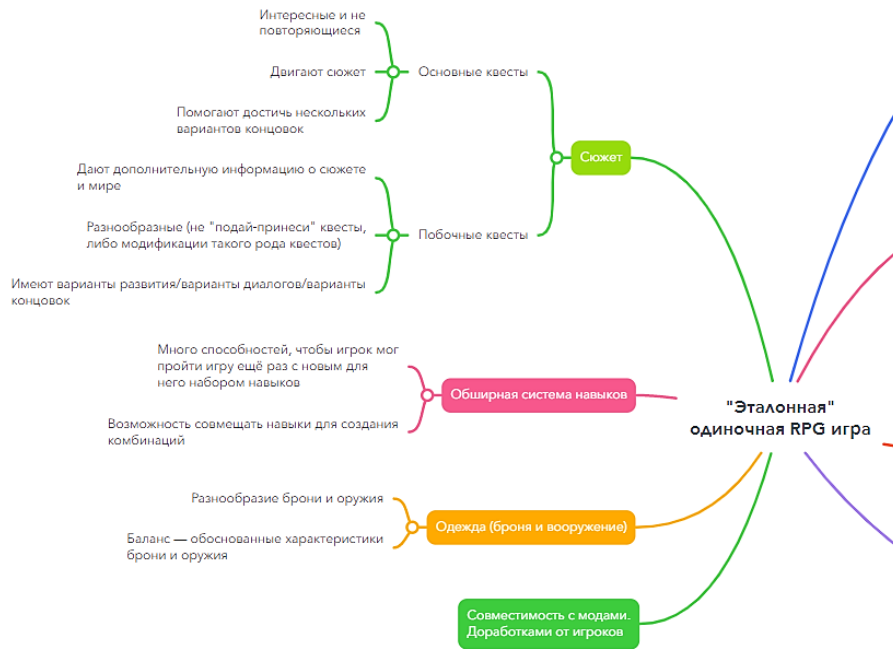


Рисунок 2. Интеллектуальная карта. Левая сторона

Таким образом, собрав запомнившиеся примеры из личного опыта прохождения игры и из прохождения других игроков и выделив аспекты, благодаря которым игра запомнилась игрокам, получилось составить список факторов «эталонной» *RPG*, который можно будет применить для разработки будущих ролевых игр.

### Список литературы

1. Изучение предпочтений пользователей компьютерных игр / Е.В. Кряжева, М.Ю. Виноградская, К.В. Беляев // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №72-4. С. 334-337.
2. Directing narrative in gameplay: player interaction in shaping narrative in the witcher 3 / McMahon N., Tancred N., Wyeth P., Johnson D. // the 30th Australian Conference. 2018.
3. Хабр, 2019: «Ведьмак 3: Дикая охота»: как локализаторы переводили имена и названия, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/englishdom/articles/441290/> [Дата обращения: 07.04.2023].
4. Crowe, M., Sheppard, L. Mind mapping research methods // Qual Quant 46. 2012. P. 1493–1504.

УДК 004.514.4

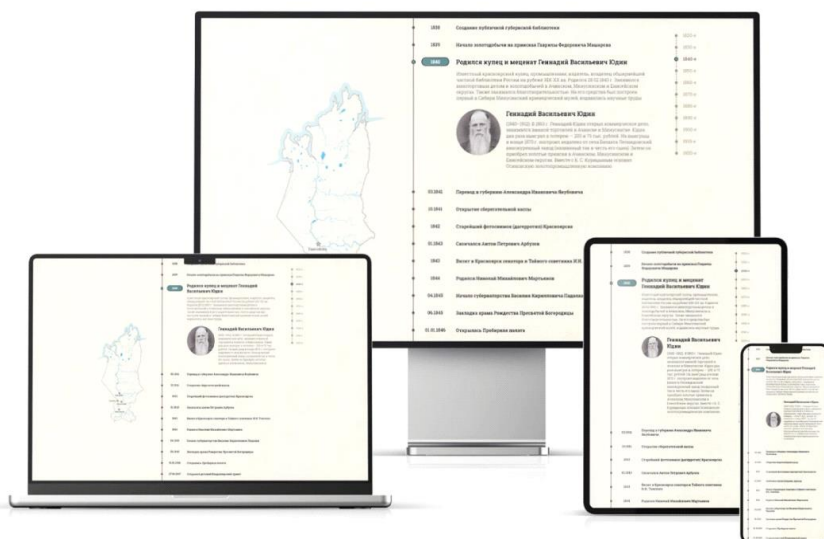
## РАЗРАБОТКА АТЛАСА ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ

**И. С. Гурьянов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Н. П. Кошцева<sup>1</sup>  
доктор философских наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В статье рассмотрены различные аспекты, от технических до исторических, создания интерактивного атласа Енисейской губернии. Атлас состоит из интерактивного таймлайна и карты. На таймлайне отображены ключевые события региона, снабженные описанием, персонами, фотографиями, картинками и предметами. На карте отображены границы губернии, реки, главные дороги и города, связанные с активным событием. Атлас востребован в учреждениях культуры и образования.



Рисунок

В 2022 году исполнилось 200 лет с момента образования Енисейской губернии. Для этого события на базе Сибирского федерального университета объединились Гуманитарный институт, Институт архитектуры и дизайна, Институт развития цифровой гуманитаристики и Лаборатория компьютерной графики и создали сайт: атлас Енисейской губернии.

Для реализации проекта были созданы команда историков и команда разработчиков. Одни проделали большую работу, создав базу данных, включающую следующие колонки: дата, событие, заголовок, текст, изображение и, опционально, место нахождения, имя персоны, портрет персоны, биография персоны. Задачей этой команды являлось сбор и верификация данных. После, таблица была нормализована для интерфейса. Например, картинки имеют разрешение ровно 800 пикселей по горизонтали и



не более 600 пикселей по вертикали, для того, чтобы корректно отображаться на мониторе. Чтобы фотография события не выпадала из поля зрения, и чтобы была возможность пользоваться интерфейсом.

Задачей команды разработчиков было создание интерфейса, подбор и внедрение системы управления контентом, запуск сайта в интернете. Интерфейс включает в себя стартовую страницу с названием проекта, гербом Енисейской губернии и логотипами создателей. Далее следует интерактивный таймлайн и карта. Важно отметить, что карта отображается только в настольной и тэйблет-версиях сайта, в мобильной версии карту было решено упразднить, для удобства вывода информации. Также в мобильной версии нет блока сокращенной навигации по десятилетиям. Такой блок позволяет быстро передвигаться по таймлайну, выбирая нужный период, таким образом пользователь может не листать десятки строк событий, а сразу перейти к искомому периоду. В качестве системы управления контентом была выбрана Evolution CMS по ряду причин: активное русскоязычное сообщество, удобство управления датами и спрайтом с картой и геометками.

Стоит отметить междисциплинарность проделанной работы. Представители команды историков имеют определенную профессиональную специфику и делают уклон на максимальное предоставление данных, в то же время разработчики вносят технические ограничения. Эта ситуация оказала влияние на фильтрацию и сокращение текстовых описаний событий. В атласе не получилось ёмко их раскрыть, в угоду удобства использования сайта. Также на одно событие было решено использовать одно изображение, потому что встраивание в интерфейс элементов галереи, типа скрола картинок с кнопками и баром не представилось удобным в данном случае. Это бы запутало пользователя, перегрузило интерфейс и увеличило время загрузки. Все персоны проиллюстрированы портретами, взятыми с картин или фотографий. Команда разработчиков приняла решение, что событие содержащее данные о человеке не будет содержать дополнительного текста или картинок, кроме биографических данных. Эти и многие другие вопросы решали коллегиально, поэтому, процесс разработки, отличается от типового проекта. Беседуя с коллегами из других университетов, стало очевидно, что данные особенности разработки возникают не редко и требуют взвешенных решений, устраивающих обе стороны проекта.

Сбор и верификация данных заняли около половины времени разработки, потому что тексты и изображения требовалось сверить не только с публичными источниками, но и с архивными данными, иногда привлекая экспертов из области краеведения. Также важно было ранжировать данные по значимости, опустить маловажные события, чтобы избавиться от сущностей, зашумляющих контент. Важными событиями являются назначения губернаторов, открытие путей сообщения, географические открытия и экспедиции, стихийные бедствия и ключевые общественные события, такие как открытие гимназий, школ, больниц, события связанные с революционными действиями в 20 веке.

Нормализация данных заключалась в выборе формата даты, каким образом обозначать месяц: арабской цифрой, словом или римской цифрой. Арабская цифра оказалась самой компактной и удобной для использования контент-менеджером, а также понятна пользователю больше, чем римская цифра. Заголовок ограничен длиной одной строки. Тексты ограничены 300 символов, для того, чтобы не перегружать интерфейс лонгридами.

Особое внимание стоит уделить фотографиям, качество которых не всегда высокое, а значит их пришлось обработать: повысить контраст или улучшить качество с помощью нейросетей или цветокоррекции. Некоторые архивные изображения оказалось необходимо отретушировать, чтобы избавиться от утрат или загрязнений.

Картография 19 века сильно отличается по достоверности от современных спутниковых снимков. Работая с архивными картами, часто встречаются разночтения в границах регионов, проекции и масштабе изображения. Имеет место быть и генерализация географических объектов. Например, некоторые реки отрисованы более детально, некоторые в упрощенной манере. По этому, работая с макетом карты, были рассмотрены различные архивные карты, данные с которых были нанесены на спутниковый снимок. Таким образом удалось прийти к некоторому компромиссному варианту.

В процессе разработки возникали не только типовые задачи, традиционные для веб-интерфейса, но и исторические, картографические и гуманитарные. Атлас представляет интерес для учреждений культуры, образования. Было получено множество благодарных отзывов. Пользователи могут оперативно уточнить информацию, воспользоваться атласом для определения губернатора, проследить различные закономерности развития региона, узнать о геологических открытиях и исследованиях. Сейчас атлас поддерживается, дополняется данными по мере необходимости.

Адрес атласа: [atlas-eg.sfu-kras.ru](http://atlas-eg.sfu-kras.ru)

### **Список литературы**

1. Микова Т.Е. История педагогического приема визуализации «лента времени» (timeline). Тамбов: Изд-во Юконф, 2017. Научный альманах N 3-2(29), 126 с.
2. Симакова С.И. Инфографика как способ передачи экономической информации [Текст] / С.И. Симакова // Известия высших учебных заведений. Уральский регион: науч. журн. – Челябинск, 2014. – № 4. – 114-119 с.

УДК 004.932

## ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ЖУРНАЛА «КУРЬЕР ЮНЕСКО»

А. С. Дяченко<sup>1</sup>

Научный руководитель И. А. Кижнер<sup>1</sup>  
кандидат культурологии

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

За последние 10 лет быстрое развитие компьютерного зрения позволило исследователям изучать миллионы изображений как из оцифрованных документов, так и из изначально цифровых коллекций. Исследования в гуманитарных цифровых науках перестали концентрироваться только на тексте, как это было до 2010 года [1], а стали обращать внимание на визуальную часть изучаемого материала. Текстовые исследования все еще преобладают, но тенденция изучать изображения растет с каждым годом.

Если говорить об изучении визуальной части исторических документов, то исследователям проще использовать датасет с уже готовыми к анализу изображениями. Но при исследовании журналов, газет или других стилистически сложных документов, сначала нужно извлечь изображения из них. Каждое изображение является смысловой единицей для исследователя, а анализируя всю страницу целиком, без извлечения, мы рискуем получить обобщенный и неверный результат. Поэтому перед анализом изображений из сложных исторических документов исследователи предпочитают сначала их извлечь. Так, в работе [2] для извлечения изображений из американских газет привлекались добровольцы, которые вручную выделяли весь визуальный материал на 3437 страницах газет (на них содержалось 32 424 изображения), а далее эти данные использовались для обучения нейронной сети. Но если данных недостаточно для обучения, как эффективно исследователям извлекать изображения? Существуют ли готовые решения этой проблемы?

Ответы на вопросы, заданные выше, мы попробовали получить при работе с визуальной составляющей журнала «Курьер ЮНЕСКО». Само по себе изучение изображений из этих журналов может нам о многом рассказать. Ведь в журналах поднимаются вопросы о глобальных проблемах человечества, мировом искусстве, культурном разнообразии. Таким образом, мы решили проверить, есть ли универсальные способы извлечения изображений, сработают ли они на журналах «Курьер ЮНЕСКО».

Эксперименты проводились на журналах «Курьер ЮНЕСКО» вышедших в 1960-е и 1990-е годы. Журналы этих периодов отличаются по своему оформлению (рисунок 1). Эти десятилетия были выбраны для того, чтобы проверить методы извлечения картинок на разных по дизайну журналах.

Сравнение стилистических особенностей журналов 1960-х и 1990-х годов представлено в таблице 1.



Рисунок 1. Примеры оформления страниц в журналах 1960-х и 1990-х годов

Таблица 1

**Сравнение стилистических особенностей журналов 1960-х и 1990-х годов**

Стилистические особенности журналов 60-х	Стилистические особенности журналов 90-х
Черно-белый формат выпуска	Цветной формат выпуска, но иногда есть черно-белые страницы или фото
Использование черных и серых подложек под текст/изображения	Использование однотонных цветных или градиентных цветных подложек
Преобладание черно-белых фотографий	Преобладание цветных фотографий

Таким образом, в нашу выборку вошли все журналы за 1960-е (109 выпусков) и все журналы за 1990-е (110 выпусков). Журналы в формате PDF были взяты с официального цифрового архива ЮНЕСКО [3].

Какие инструменты для извлечения изображений были проверены? Во-первых, мы использовали простой и быстрый инструмент для работы с PDF-файлами «PDF24 Creator» [4]. Нам хотелось узнать, как «универсальная» программа справится с историческим документом и сложными стилистическими особенностями дизайна журнала.

Во-вторых, мы использовали инструменты платформы Transkribus. Transkribus — это комплексная платформа для оцифровки, распознавания текста, разметки исторических документов с помощью искусственного интеллекта [5]. Таким образом, Transkribus использовался для автоматического определения разметки страницы, в том числе для поиска границ изображений.

Мы используем метрику Ассурасу (точность) для сравнения данных двух методов. Из каждого десятилетия было взято 10% журналов для проверки. Результаты сравнения платформы Transkribus и программы PDF24 Creator представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Сравнение двух методов извлечения изображений для журналов 1960-х и 1990-х годов**

Метод	Transcribus Printed Block Detection	PDF24 Creator
Журналы		
Журналы 1960-х годов	0.34	0.06
Журналы 1990-х годов	0.41	0.8

Accuracy (точность) показывает долю правильных решений метода. Так, программа PDF24 Creator верно сохранит 6% изображений из журналов 60-х годов, а Transcribus Printed Block Detection 34%.

Что означают эти результаты? PDF24 Creator извлек каждую страницу журнала целиком как картинку, т.е. он не видел никакой структуры внутри страницы. А 6% и 8% точности у этого метода появляется из-за того, что в журналах «Курьер ЮНЕСКО» иногда изображение занимает всю страницу. У Transcribus Printed Block Detection результат лучше, 34% и 41%, но этого недостаточно для исследования. Инструменты платформы Transcribus ошибались при определении границ, а также многие изображения были пропущены. Примеры ошибок Transcribus Printed Block Detection представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Примеры ошибок при определении границ изображений с помощью Transcribus Printed Block Detection

Данные результаты говорят нам о неуниверсальности задачи извлечения картинок из исторических документов. Таким образом, для достижения хорошего результата извлечения картинок из исторического документа со своими особенностями оформления, требуется создавать собственный метод, настроенный для конкретного объекта исследования. В дальнейшем мы планируем разработать свой метод извлечения изображений из журналов «Курьер ЮНЕСКО».

### **Список литературы**

1. Champion E. M. Digital Humanities is text heavy, visualization light, and simulation poor //Digital Scholarship in the Humanities. – 2017. – Т. 32. – №. suppl\_1. – С. i25-i32.
2. Lee B. C. G. et al. The newspaper navigator dataset: extracting and analyzing visual content from 16 million historic newspaper pages in chronicling America //arXiv preprint arXiv:2005.01583. – 2020.
3. Архив журнала “Курьер ЮНЕСКО” [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.unesco.org/courier/archives> (дата обращения 10.03.2023).
4. Программа PDF24 Creator [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pdf24.org/ru/> (дата обращения 10.03.2023).
5. Программа Transkribus [Электронный ресурс]. URL: <https://readcoo.eu/transkribus/> (дата обращения 10.03.2023).

УДК 902.4\*004.925

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВИЗУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ НА АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПЛАТФОРМЫ «СИБИРИАНА»**

**Д. А. Есаян<sup>1</sup>**

Научный руководитель Б. В. Орехов<sup>1</sup>  
кандидат филологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»*

Визуализация данных, под которой подразумевается графическое представление информации, является одним из наиболее важных аспектов исследовательской работы. Метод визуализации используется как с целью более наглядного и эффективного представления данных, так и для дальнейшего визуального анализа. Представив данные в некоторой визуальной форме, исследователь может погрузиться в них, выявить закономерности, тенденции и резко отклоняющиеся значения, а также сделать выводы [1,2]. Данный метод позволяет рассматривать имеющиеся данные с разных сторон и получить информацию, которая в дальнейшем поможет сформулировать цели исследования. Несмотря на то, что для сетевого анализа первичны количественные показатели узлов и метрики графов, визуальный анализ, известный как Data Mining в англоязычной литературе, тоже может быть полезен исследователю для построения предварительных гипотез. Именно поэтому метод визуального анализа часто называют процессом генерации гипотез [1]. Цель этого доклада - продемонстрировать пример применения метода визуального анализа на данных архива цифровой платформы «Сибирiana». База данных проекта «Сибирiana» включает в себя коллекции различных музеев, библиотек и архивов Ангаро-Енисейского макрорегиона.

Платформа предоставляет неограниченный доступ всем лицам, заинтересованным в использовании данных в своих исследовательских проектах [3].

В своей работе я обратилась к археологической коллекции Енисейской Сибири, которая представляет собой увлекательное собрание артефактов из России. Эта коллекция известна своим разнообразием экспонатов, которые демонстрируют богатое культурное наследие народов, проживавших в регионе. Коллекция включает в себя инструменты из камня, кости и оленьих рогов, а также богато украшенные украшения, одежду и другие предметы декора. Многие из этих артефактов относятся к периоду неолита и дают ценное представление о повседневной жизни и обычаях древних народов Енисейской Сибири. В целом, археологическая коллекция Енисейской Сибири является важным источником для понимания культурного и исторического наследия этого уникального региона. Его артефакты дают ценное представление о древнем образе жизни, обычаях и традициях коренных народов, которые называли Енисейскую Сибирь своим домом.

Инструментом был выбран Tableau Public, бесплатный сервис для создания интерактивных визуализаций. Созданные столбчатая, круговая (donut или doughnut chart) и радиальные диаграммы были собраны на одном дашборде (на одной коллекции визуализаций из разных рабочих листов). Визуализация представлена на рисунке ниже. В процессе визуализации археологической коллекции, были исследованы различные метаданные артефактов, такие как период истории, материал и техника. Изучив получившуюся визуализацию, несложно заметить следующие особенности:

а. Большинство предметов, представленных на платформе, относятся к периоду неолита и средним векам.

б. Скрепки и орудия преобладали в эпоху неолита, а нашивки преобладали в средневековье.

в. В коллекции чаще всего встречаются:

1. орудия из камня;
2. скрепки из камня;
3. нашивки из бронзы;
4. кольца из железа;
5. сосуды из керамики.

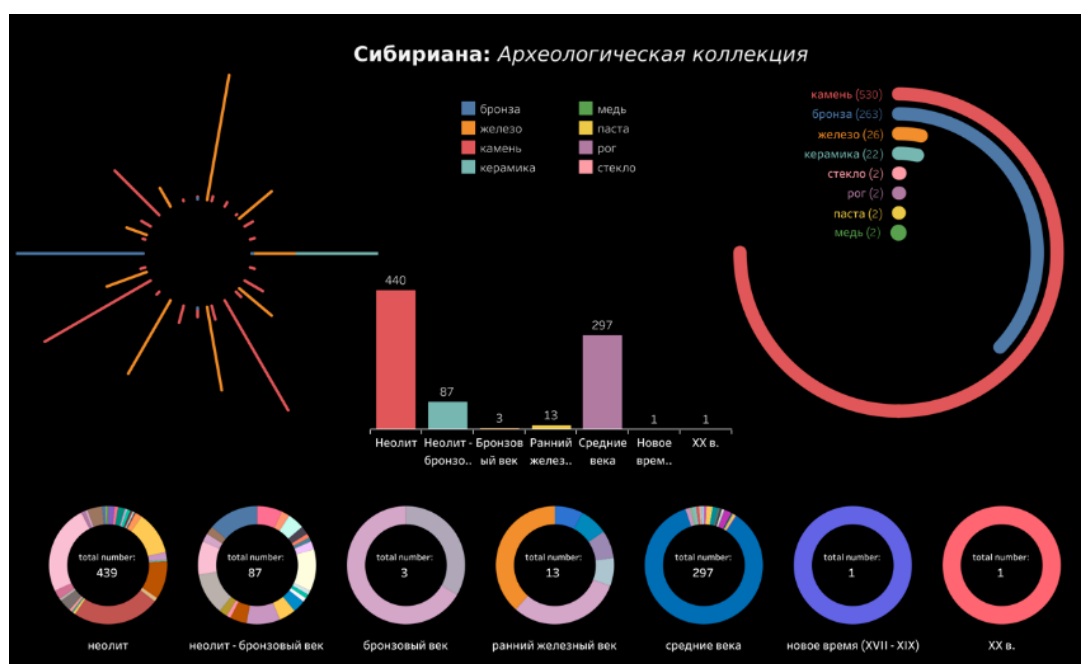


Рисунок. Визуализация археологической коллекции проекта «Сибиряна»

Следует отметить, что на данный момент объем археологической коллекции составляет 870 артефактов, что ограничивает исследователя в возможности точного выдвижения гипотез. Однако в ближайшем будущем коллекции платформы «Сибиряна» станут ценным и полезным источником для проведения исследовательских работ.

Этот исследовательский мини-проект продемонстрировал, что современные VI-системы, используемые в сфере бизнеса, могут помочь исследователям рассмотреть данные с разных сторон, выявить интересные закономерности и сформулировать цель исследовательской работы. Однако не стоит забывать, что анализ данных посредством визуализации может быть осуществлен и с помощью общедоступных библиотек Python (например, Matplotlib, Seaborn) и R пакетов (например, ggplot2, Plotly).

### Список литературы

1. Барсегян А. Технологии анализа данных: Data Mining, Text Mining, Visual Mining, OLAP. Изд. 2-е, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. С. 175–177.
2. UCLA Library, 2023: Data Visualization [Электронный ресурс]. URL: <https://guides.library.ucla.edu/data-visualization> [дата обращения 11.04.2023].
3. Digital Humanities Research Institute: Сибиряна [Электронный ресурс]. URL: <http://dhri.ru/projects/siberiana/> [дата обращения 11.04.2023].
4. Esaian D., 2023: Siberiana: Archaeological collection [Электронный ресурс]. URL: <https://public.tableau.com/app/profile/diana.esaian/viz/Siberiana/Siberiana>



УДК 004.89

## СИСТЕМА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ПОЛЕЙ МЕТАДААННЫХ ОБЪЕКТОВ

**К. Д. Кожин<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Антамошкин<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Пропуски в культурных данных являются важной проблемой в цифровых гуманитарных науках. Отсутствие информации не позволяет получить полную картину развития культуры, анализировать и сравнивать тенденции в искусстве, оценивать влияние социальных и политических событий на развитие общества. Так, в исследовании Люси Хейвенс о проблемах коллекций как данных на примере библиотечного каталога Эдинбургского университета [1] было выявлено, что у 71,9% из 1 297 311 книг отсутствует их место публикации. Если говорить о более крупных коллекциях, то в России существует Государственный каталог Музейного Фонда РФ, коллекция которого на 2023 год включает в себя более 36 миллионов объектов культурного наследия. С помощью разработанного нами программного обеспечения SGAT [2], было выявлено, что у значительной части объектов, включенных в коллекцию Государственного каталога, имеются пропуски в полях метаданных, таких как автор, описание, место создания, материал/техника. Гистограмма, отражающая процент пропусков в метаданных по этим четырем полям, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Поля метаданных объектов Госкаталога, с наибольшим количеством пропусков (результаты основаны на 94% выборке объектов Госкаталога)

Одной из основных причин пропусков в метаданных является высокая загруженность музейных работников, из-за которой страдает качество ввода данных. Эта проблема поднимается в работе Костенко Вероники Викторовны и Козловой Анны Сергеевны о проблемах Государственного каталога Музейного фонда России [3]. Таким образом, необходимо упростить процесс заполнения метаданных объектов музейными работниками.

Вышеописанную проблему можно решить с помощью создания системы рекомендаций по заполнению полей метаданных объектов, которая упростит процесс внесения данных, а также подскажет чем заполнить поля метаданных при отсутствии информации об объекте.

Создание системы мы начали с разработки рекомендательного модуля к разделу археологических объектов. С помощью вышеупомянутой программы SGAT был собран дата сет из 85 000 изображений. В ходе экспериментов на языке Python с помощью открытой библиотеки Fastai [4] была обучена нейронная сеть, которая умеет определять материал археологических объектов. На данный момент модель способна определять с точностью более 90%, такие материалы как бронза, глина, железо, камень, кость, медь, керамика. Таким образом, система, получив изображение, может с высокой точностью определять материал объекта и тем самым помогать музейным работникам заполнять данные.

Далее мы выбрали еще одно поле метаданных археологических объектов «технология изготовления объекта» и начали создавать для него систему рекомендаций. На данном этапе возникли трудности, так как у половины объектов нашей выборки не заполнена технология изготовления, а заполненная информация не всегда является стандартизированной (30% объектов нашей выборки). Также мы выяснили, что у каждого археологического объекта в нашем дата сете есть преобладающий способ изготовления. Поэтому было принято решение определить эти наиболее популярные технологии изготовления и рекомендовать их, так как для обучения нейросети на данный момент недостаточно данных. На рисунке 2 представлены связи между материалом объекта и самой популярной для него технологией изготовления.

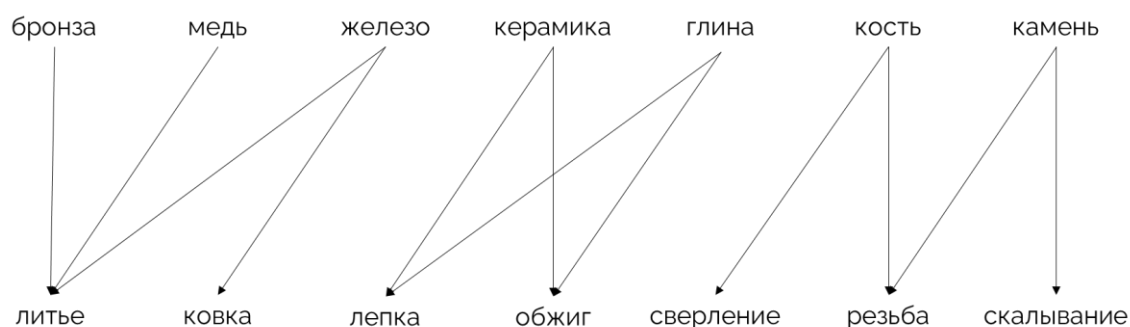


Рисунок 2. Связи между материалом объекта и самой популярной для него технологией изготовления, сделанные на основе данных, собранных из коллекции Госкаталога

В результате мы разработали систему, которая, получив на вход изображение археологического объекта, выдает материал и технологию изготовления объекта с точностью выше 90%. Наше программное решение будет интегрировано на платформу Сибириана [5], которая является агрегатором историко-культурного наследия Енисейской Сибири и разрабатывается при поддержке программы «Приоритет 2030». Таким образом, рекомендательная система сможет заполнить два поля метаданных для археологических объектов, что сократит пропуски в метаданных в разделе археологии и снизит загруженность музейных работников. В дальнейшем планируется расширить количество полей метаданных для рекомендаций, а также применять этот опыт к другим коллекциям культурных данных.

### Список литературы

1. Havens L. et al. The Library Catalogue as Dataset: Exploring Data Science Approaches to Analyse Collections at Scale. – 2022.
2. Кожин К.Д. Программа для скрэйпинга и анализа открытых данных культурного наследия (SGAT). Свидетельство №2022680022 о гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ от 03.11.2022.
3. Костенко В. В., Козлова А. С. Госкаталог музейного фонда России: первый подход к прикладному анализу данных //Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2021. – №. 9 (61). – С. 34-38.
4. Howard J., Gugger S. Fastai: A layered API for deep learning //Information. – 2020. – Т. 11. – №. 2. – С. 108.S.
5. Сибириана [Электронный ресурс]. URL: <https://siberiana.online/> [дата обращения 05.03.2023].

УДК 004\*009

## СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АППАРАТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**В. А. Меховский<sup>1</sup>, Е. Р. Хабаров**

Научный руководитель Н. О. Пиков

*Сибирский федеральный университет*

21-ый век – век активной цифровизации и автоматизации всех процессов в жизни человека. Конечно же, цифровизация коснулась истории и археологии. Сегодня у нас есть возможность взглянуть на древние артефакты где угодно и в любой момент времени с помощью их 3D копий, которые позволяют увидеть объект со всех сторон со всеми мельчайшими деталями. Многие музеи и другие организации проводят оцифровку культурного наследия посредством разными

способами, например: сканирование, фотофиксация, 3d-моделирование, фотограмметрия и т.д.

Одним из наиболее перспективных методов является фотограмметрия, так как с ее помощью можно создавать 3d-модели с высокой детализацией, которые будут полностью соответствовать оригиналу. Фотограмметрия – это научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением характеристик объектов, таких как форма, размеры, положение в пространстве и других, по изображениям объектов, проще говоря – это технология с помощью которой можно воссоздать цифровую копию объекта по фотографиям. Стандартный процесс создания 3D-копии объекта с помощью этой технологии является весьма энергоемким, и занимает большое количество времени. Поэтому возникает необходимость в автоматизации этого процесса. Сейчас стали появляться различные устройства, которые помогают упрощать этот процесс и быстрее делать цифровые копии.

Целью нашей работы является создание такого устройства. Первым делом перед нами встала задача проанализировать уже имеющиеся устройства и опыт других людей при их создании, стоит понимать, что существуют коммерческие и некоммерческие проекты, мы проанализировали и те и другие и пришли к выводу, что их принцип действия таких устройств схож: в центре на вращающейся подставке располагается объект и крутится вокруг своей оси, в то время как камера делает снимки, после того как объект сделает оборот 360 градусов, камера меняет угол съемки и объект снова начинает вращаться. Существуют и установки, использующие не одну, а несколько камер, расположенных вокруг объекта. В этом случае отпадает необходимость во вращении объекта, так как вся его поверхность покрывается большим количеством камер. В нашем случае, подходит первый принцип работы, так как он банально дешевле и проще в реализации.

Вторым шагом перед проектированием установки, необходимо определить расстояние до объекта съемки, его минимальную и максимальную высоту и выбрать объектив. Для этого была построена таблица зависимости этих трех показателей (таблица 1).

Таблица 1

**Зависимость размеров объекта от фокусного расстояния и расстояния до объекта**

Фокусное расстояние	Расстояние до объекта			
	20 см	30 см	40 см	50 см
16-35 мм	Min 11.4 см	Min 18.2 см	Min 25.1 см	Min 31.9 см
	Max 27.6 см	Max 42.6 см	Max 57.6 см	Max 72.6 см
24-70 мм	Min 4.5 см	Min 7.9 см	Min 11.4 см	Min 14.8 см
	Max 17.6 см	Max 27.6 см	Max 37.6 см	Max 47.6 см
24-105 мм	Min 17.6 см	<i>Min 4.5 см</i>	Min 6.8 см	Min 9.1 см
	Max 2.2 см	<i>Max 27.6 см</i>	Max 37.6 см	Max 47.6 см

Исходя из данных таблицы был выбран объектив с фокусным расстоянием 24-105мм, расстояние до объекта съемки 30 см.

Дальше мы определили состав установки:

1. Плата Raspberry Pi;
2. 2 шаговых двигателя;
3. Драйвер шагового двигателя DRV8825
4. Зеркальная камера;
5. Кольцевая вспышка;
6. Опорная конструкция.

На рисунке 1 представлен макет будущей конструкции. Управляться устройство будет с помощью Raspberry Pi 4 – это одноплатный компьютер небольших размеров, который и будет управлять двумя шаговыми двигателями и камерой.

В открытых источниках мы нашли подходящие детали для создания установки и изменили их в соответствии с нашими целями. Прежде всего было изменено крепление камеры и размеры с учетом вышеприведённых расчетов для этого были использованы такие программы как: Компас 3D и SketchUP Pro. Для изготовления деталей нам был необходим 3д принтер и мы обратились в Центр прототипирования СФУ, где нам любезно согласились помочь.

В данный момент у нас есть уже полностью распечатанная модель, Raspberry Pi и шаговые двигатели, так же будет создано несколько столиков диаметром 3, 5 и 10 см. с креплением для фиксации объектов.

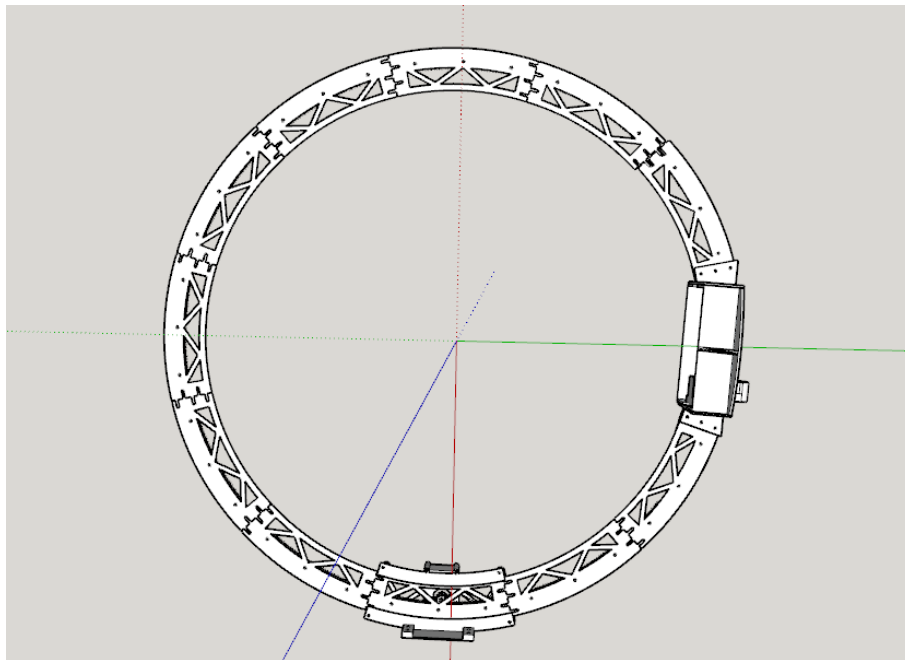


Рисунок 1. Макет установки

Пока модель находилась на печати мы написали код для управления устройством на Python, в нем используется библиотека RPI.GPIO для управления пинами Raspberry Pi и библиотека picamera для управления камерой, функция «А» поворачивает двигатель на заданное количество градусов тем самым меняет угол съемки, функция «В» поворачивает объект на 15 градусов и

делает снимок до тех пор пока объект не совершит поворот на 360 градусов, эти функции зациклены 3 раза, тем самым происходит 3 серии съемки, что необходимо для создания качественной цифровой копии.

По плану сборка установки займет непродолжительное время. Необходимо отполировать трущиеся части конструкции и проклеить в местах стыков для большей прочности, а так же провести тесты на устойчивость и прочность.

Таким образом, проведенное исследование поможет сократить время на съемку одного объекта в 2 раза, также установка поможет людям без компетенций фотограмметрической съемки делать собственные 3д модели, нажатием одной кнопки.

УДК 004.924

## **РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДОСТУПА К 3D-МОДЕЛЯМ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ИХ АНАЛИЗА**

**В. А. Пермяков<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. А. Лаптева<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Изучение археологических памятников дает ценную информацию об истории и культуре человечества. Однако из-за их хрупкости, редкости и трудностей с доступом к ним исследователям и общественности может быть непросто их изучить. Технология 3D-моделирования становится все более популярной в археологии, позволяя просматривать подробные виртуальные представления археологических объектов, делиться ими и анализировать, не повреждая исходные объекты. Создание веб-приложения с использованием 3D-моделей может предоставить исследователям, студентам и широкой общественности доступ к этим артефактам, облегчая их обнаружение и обучение.

Для разработки удобного веб-приложения, обеспечивающего легкий доступ к 3D-моделям археологических объектов и манипулирование ими, нами были проанализированы существующие решения и определены соответствующие технологии. Был проведен поиск и анализ существующих веб-приложения с возможностью загрузки и визуализации 3D-моделей: «Sketchfab» (<https://sketchfab.com/>), «p3d.in» (<https://p3d.in/>), «AUTODESK Viewer» (<https://viewer.autodesk.com/>), «Online 3D Viewer» (<https://3dviewer.net/>), «Clara.io» (<https://clara.io/>), «Ephemera» (<http://ephemera.cyi.ac.cy/>), «Three.js Model Viewer» (<https://adjam93.github.io/threejs-model-viewer/>).

Анализ показал, что в большинстве представленных ресурсов использовалась WebGL (Web Graphics Library) - библиотека программного обеспечения, предназначенная для визуализации интерактивной трехмерной графики и двумерной графики в любых современных веб-браузерах [4]. Основным методом взаимодействия с WebGL, и преобладающим в проанализированных веб-приложениях является библиотека Three.js, предоставляющая высокоуровневый API для работы с 3D-графикой в веб-браузерах [5]. Так же было определено, что пользовательский интерфейс в большинстве представленных веб-приложений построен на базе JavaScript фреймворка React. Проанализированные веб-приложения содержали общедоступную галерею моделей, функции настройки моделей, текстуры и сцены, возможность интеграции моделей на внешние веб-сайты, поддержку большинства форматов 3D-моделей, демонстрировали удовлетворительную скорость на настольных компьютерах и мобильных устройствах и имели оптимизированный под мобильные устройства интерфейс.

После проведения анализа было решено использовать все вышеперечисленные технологии: WebGL, Three.js, React. Веб-приложение Sketchfab было выбрано в качестве концептуальной и функциональной отправной точки, поскольку оно демонстрировало большее количество функций для настройки моделей, текстур и сцен и не требовало обширных знаний в области 3D-моделирования. Требовалось реализовать уникальный функционал, актуальный для археологического сообщества, который не уступал бы функциям Sketchfab и был разработан независимо от коммерческих организаций.

Изначально планировалось, что веб-приложение будет поддерживать такие форматы 3D-моделей, как FBX, OBJ и GLTF /GLB. Однако из-за большого количества полигонов и текстур в высоком разрешении, которые часто имеют оцифрованные объекты, размер файла может быть значительным, что приводит к снижению скорости загрузки и производительности. Чтобы решить эту проблему, наше веб-приложение поддерживает и визуализирует исключительно формат 3D-моделей GLB, который обеспечивает наилучшие результаты с точки зрения скорости загрузки и производительности в веб-браузерах. Однако в дальнейшем планируется интеграция функций конвертирования в GLB других форматов моделей. Пользователи смогут загружать такие форматы как FBX, OBJ, BLEND, и благодаря конвертированию в GLB будут сохранены скорость загрузки и производительность приложения.

На момент написания этого текста весь функционал веб-приложения еще не реализован. Разработаны такие функции как загрузка и визуализация 3D-моделей, загрузка и изменение текстур, добавление аннотаций к моделям, функции настройки освещения, измерения размеров модели, настройки постобработки, настройки сцены, такие как фон, функция среза модели по осям координат. В дальнейшем будет вестись работа над оптимизацией веб-приложения для предоставления наилучших результатов скорости работы, а также добавление поддержки FBX, OBJ и BLEND форматов моделей в GLB формат.

### Список литературы

1. Elisabetta Donadio, Luigi Sambuelli, Antonia Spanò, Daniela Picchi. Three-Dimensional (3D) Modelling and Optimization for Multipurpose Analysis and Representation of Ancient Statues. 2018. <https://doi.org/10.3390/books978-3-03842-685-1/6>.
2. Paul Ryan Nesbit, Adam D. Boulding, Christopher H. Hugenholtz, Paul R. Durkin, Stephen M. Hubbard. Visualization and Sharing of 3D Digital Outcrop Models to Promote Open Science. 2020. <https://www.geosociety.org/gsatoday/science/G425A/GSATG425A.pdf>.
3. Roberts JC, Butcher PWS, Ritsos PD. One View Is Not Enough: Review of and Encouragement for Multiple and Alternative Representations in 3D and Immersive Visualisation. Computers. 2022; 11(2):20. <https://doi.org/10.3390/computers11020020>.
4. MDN Web Docs, WebGL API [Электронный ресурс]. URL: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL\\_API](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL_API). [дата обращения 02.02.2023].
5. Three.js [Электронный ресурс]. URL: <https://threejs.org/>. [дата обращения 02.02.2023].
6. React [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.reactjs.org/>. [дата обращения 02.02.2023].

УДК 34.096

## НАЛОЖЕНИЕ АРЕСТА НА ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ

**М. С. Проявин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. С. Ефремова<sup>1</sup>  
кандидат юридических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровая валюта, а в частности некоторые ее разновидности — крипто валюта и токены, стали достаточно востребованным объектом на мировом финансовом рынке. В связи с этим встал вопрос о необходимости урегулирования данных терминов.

Следствием этого стало принятие закона №259 о ЦФА, однако даже принятие закона не устранило все имеющиеся проблемы в правовом поле. В настоящей статье, я бы хотел обсудить одно из этих упущений, а именно возможному наложению ареста на цифровые финансовые активы, а также на крипто валюту, которая не прописана в законе как составляющая данного понятия, однако многие ученые относят ее к ЦФА. В обоснование своих слов, они ссылаются на то, что все три понятия объединяет то обстоятельство, что цифровые данные хранятся на цифровых кошельках — программнотехнических



средствах, позволяющих хранить информацию о цифровых записях по транзакциям, а также обеспечивать доступ к систематизированной базе таких записей<sup>2</sup>. Таким образом, крипто валюта хоть и не фигурирует в законе, однако ее все же можно отнести к ЦФА.

Определив то, что крипто валюта относится к цифровым финансовым активам необходимо обратиться к проблеме, которая все еще не решена и создает значительные сложности правоохранительным органам, а именно наложение ареста на ЦФА. Арест, а также иные обеспечительные меры, конфискация, обращение в доход государства в отношении цифровых финансовых активов могут быть реализованы только, если правоохранительные органы располагают паролем от электронного кошелька гражданина. Однако, как заставить гражданина передать данный пароль. К сожалению, законодательная база не предусматривает обязанность данного действия со стороны гражданина.

Сложность также возникает в связи с частой изменчивость курсов виртуальных активов данный аспект не способствует определенности в вопросе о том, какая точно часть содержимого крипто кошелька должна быть "изъята", в связи, с чем надлежит рассчитать средний курс обмена единицы крипто валюты (рыночную цену ее купли-продажи) по отношению к официальной денежной единице - рублю (или другому платежному средству) по данным крупных крипто бирж и указать его вместе с общей суммой, датой и временем расчета в протоколе. Таким образом, даже имея доступ к крипто кошельку правоохранительные органы не будут знать какую часть виртуальных активов необходимо перевести в обычные рубли. Для этого необходимо обращаться к специалистам, которые занимаются анализом виртуальной валюты и постоянно следят за ее курсом. Кроме того предоставление ключей никак не защищает самого владельца от дальнейших действий по распоряжению ими.

Все выше сказанное свойственно ЦФА, которые прямо закреплены в федеральном законе. Однако это не означает, что крипто валюту это не касается, такое понятие как крипто, к сожалению, как нами было сказано ранее не урегулировано в действующем законодательстве РФ, даже не смотря на тот факт, что мы занимаем третье место по ее майнингу<sup>3</sup>. Такое положение дел довольно странно, ведь, например, в соседнем с нами государстве Республики Беларусь крипто валюта закреплена в Приложении № 1 к Декрету. Белорусский законодатель определяет крипто валюту в качестве универсального средства обмена в международном обороте. Единственное, что связывает нашего государство с Республикой Беларусь так это то, что, как и у нас у них крипто валюта, относится к имуществу, а также возможное наложения ареста на имущество, закреплено в ст. 132 УПК РБ.

Переходя к разговору о крипто валюте, в первую очередь стоит сразу отметить, что у нее имеется множество видов. Основным выступает Bitcoin,

---

<sup>2</sup> Дмитриева Г.К. Цифровые финансовые активы: проблемы коллизионного регулирования / Г.К. Дмитриева // Актуальные проблемы российского права. — 2019. — № 5. — С. 120–128.

<sup>3</sup> Bloomberg: на долю россиян приходится 12% всей мировой криптовалюты // URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5194088> (дата обращения: 25.05.2022)

однако имеются и те, транзакции которым отследить попросту невозможно, анонимные. В случае с анонимной криптой все более-менее понятно, транзакции с ней отследить попросту нельзя так, как оборот невидим, но с Bitcoin все проще. Однако на практике все же отсутствуют примеры, когда имущество, состоящее в крипто валюте, было арестовано, а после на него был наложен арест - «...адресованный собственнику или владельцу имущества запрет распоряжаться, а в необходимых случаях – и пользоваться им, а также изъятие имущества и передачу его на хранение, кроме того, возможно установление отдельных ограничений в отношении такого имущества»<sup>4</sup>. В настоящий момент основной практикой выступает ситуация, когда крипто валюта конвертируется гражданином в рубли и после размещается на различных банковских счетах, откуда в последующем изымаются в рамках уголовных дел. Однако в таком случае арест накладывается не на крипто валюту, а на рубли или иную валюту, которая имеет свободное хождение. Возможна ситуация, когда сотрудники правоохранительных органов разъясняют подозреваемому о благоприятных правовых последствиях деятельного раскаяния. Соглашаясь с сотрудниками, гражданин под их пристальным контролем переводит крипто валюту в рубли на банковские счета или же электронный кошелек, на которые в дальнейшем накладывается арест<sup>5</sup>. К сожалению, как говорилось ранее курс валюты является неустойчивым, крипто валюты децентрализованы, т.е. они не контролируются государством или какими-либо организациями, а значит необходимо прибегать к сторонним лицам, для установления курса, что также сказывается на прозрачности ареста. При установлении суммы в крипто валюте ее арест происходит путем составления протокола с описанием арестованного имущества. Такое имущество может быть изъято для хранения при уголовном деле либо передано на хранение собственнику или иному лицу. Еще одним вариантом в отношении владельца крипто активов выступает указанное в судебном акте, требование раскрыть информацию о крипто кошельке под страхом наказания, однако сложность заключается в том, что недобросовестный гражданин может под разными предлогами препятствовать его предоставлению.

Обращая внимание на все выше приведенные аспекты, представляется возможным сделать вывод о том, что контролировать ЦФА, а также крипто валюту, накладывая на нее арест, с описанием и изъятием, становится невозможным. По отношению к крипте все еще сложнее, ведь она находится в серой зоне контроля государства и транзакции с ее участием и платежами не отслеживаются, а значит арест по аналогии с арестом денежных средств, хранящихся на счете в банке также невозможен.

---

<sup>4</sup> Курс уголовного процесса / Под ред. д.ю.н., проф. Л.В. Головки. – 2-е изд., испр. – М.: Статут, 2017. – 1280 с. (дата обращения: 27.05.2022)

<sup>5</sup> Выявление и расследование преступлений, связанных с использованием цифровой валюты / С.А. Грачев, М.В. Лелетова, О.А. Малютин [и др.]. — Нижний Новгород : Нижегородская академия МВД России, 2021. — 73 с.

**Список литературы**

1. Рождественская Т. Э., Гузнов А. Г. Цифровые финансовые активы: проблемы и перспективы правового регулирования // Актуальные проблемы российского права. — 2020. — Т. 15. — № 6. — С. 43—54. — DOI: 10.17803/1994-1471.2020.115.6.043-054.
2. Федеральный закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с/ изм. и доп., вступ. в силу с 01.12.2022).
3. Цвик Я.Г. Проблемы уголовно-правового регулирования защиты цифровых финансовых активов // Вопросы российского и международного права. 2022. Том 12. № 4А. С. 366-376. DOI: 10.34670/AR.2022.97.14.039.
4. Тутынин И.Б. К вопросу о появлении уголовно-процессуального принуждения информационно-цифрового характера // Российский следователь. 2021. №8. С. 40-42.
5. Литвищенко П.А. Юрисдикционные и международно-правовые аспекты обеспечительных и конфискационных мер в отношении виртуальных активов // Законность. 2021. № 3(1037). С. 8-14.

УДК 009\*7.067\*004.55

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АВТОРА И ЗРИТЕЛЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ**

**Д. А. Уфимцев<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. П. Мусат<sup>1</sup>  
доктор философских наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Цифровые технологии стремительно развиваются с начала XXI века, преобразая привычную реальность через цифровизацию окружающих нас объектов и явлений, что, впоследствии, сформировало такие понятия как виртуальная среда и цифровой человек, привнесло в культуру новые способы творческого самовыражения личности через современные цифровые инструменты, а также привело к созданию новой цифровой творческой среды. Цифровизация творческой среды сопровождается новыми способами вербальной и невербальной коммуникации, разработкой новых технологических решений, появлением принципиально новых форм авторского контента и развитием современных платформ для презентации творчества.

Мировые научные исследования творчества и искусства в рамках цифровых технологий начало активно развиваться в 2000-х годах. В свою очередь, отечественные научные статьи и исследовательские работы на данную тему стали активно издаваться с 2010-х годов. Говоря в общем, данное

междисциплинарное направление изучается уже более 15 лет, что привело к обилию разрозненных данных разного качества. Данная статья включает в себя обзор актуальной литературы на тему особенностей взаимодействия автора и зрителя в рамках цифрового творчества, и несёт в себе задачу структуризации и систематизации существующих знаний и исследований на данную тему.

Способы взаимодействия в цифровой среде упоминаются в работе Кожевина Дмитрия Михайловича «Роль зрителя в эстетике компьютерного искусства», где автор приходит к современным технологиям как идейному продолжению интерактивного восприятия зрителем медиа-арта, который зародился с появлением первых персональных компьютеров в 1980-х годах. Технологические возможности компьютера к репрезентации информации породили новую цифровую эстетику, способную влиять на зрителя через язык технологий, который, впоследствии, с появлением сетевых технологий, перерос в полноценный интерактивный диалог зрителя и арта. Через наглядные примеры автор связывает способы функционирования компьютера, глобальной сети и медиа-арта через их общий базовый принцип ожидания ввода пользовательской команды с последующей обратной реакцией на неё, что и формирует понятие ранее упомянутого диалога. Такая особенность, по мнению автора, позволила современному искусству выйти из-под власти художника и начать коллективный диалог-взаимодействие со зрителем. В таком диалоге зритель становится главной функциональной фигурой, ведь «Компьютер не может претендовать на свою исключительность в процедурах создания и демонстрации изображений и звуков, кинетическая скульптура, послужившая источником для робототехнического искусства, также возникла до компьютерной эпохи. Лежащий в основе большинства проектов медиа-арта концептуализм как художественный метод появился на свет вне компьютерных технологий» [1]. Подводя итоги, автор перечисляет важные атрибуты современного медиа искусства как диалога:

- 1) неограниченное количество зрителей;
- 2) возможность протекания в реальном месте и времени;
- 3) отсутствие пространственных ограничений;
- 4) обратимость проектов во времени.

Бычков Виктор Васильевич и Маньковская Надежда Борисовна в своей работе «Эстетические аспекты мультимедийности в искусстве» рассматривают диалог в русском интернет-арте, идея которого заключается в реализации творческих коммуникационных пространств в сети с абсолютной свободой действия. Авторы, во-первых, представляют задачу интернет-арта как коммуникацию в виде электронного послания, во-вторых, выделяют литературные особенности русского интернет-арта как диалога:

- 1) ярко выраженная нарративность классической русской культуры;
- 2) романтизированное повествование;
- 3) наличие социального посыла.

В итоге интернет-арт «не претендует быть в первую очередь художественным объектом, но скорее информационно-коммуникативной

системой, как правило, не вербального, но визуально-мультимедийного типа» [2]. Отдельно авторы говорят о зрителе виртуального искусства как о «Арт-геймере», который должен обладать рядом необходимых психологических навыков, а также перечнем специального технического оборудования, что, в совокупности, позволит ему свободно ощущать себя в цифровой реальности и строить эффективный диалог с другими пользователями виртуальной творческой среды. Цифровую среду авторы описывают как изначально благоприятную как для зрительского восприятия, так и для авторской разработки, выделяя аудиовизуальный гипертекстовый функционал как главный образующий фактор эстетики цифровой среды и цифрового диалога. Однако, высокий интерактивный потенциал такой среды может привести к разрушению данного диалога, поэтому авторы призывают активно искать равновесие между интерактивностью и художественной ценностью объекта творчества в цифровой среде.

С позиции философии рассматривается данная тема Сколотой Зоей Николаевной в работе «Воля к виртуальности в художественном пространстве: от нет-арта к пост-нет-арту». Автор упомянутой работы ставит цель выявить концепцию «воли к виртуальности» в различных художественных направлениях и определяет три формы диалога зрителя и автора в современном глобальном художественном пространстве:

1) нет-арт: отражение человечности в мире технологий через словесный и музыкальный и художественный веб-фольклор (дневники, визуальные образы, музыка);

2) использование интернета в физических галереях в качестве технологии трансляции произведений: трансформирующиеся перформансы и инсталляции со зрителем, который взаимодействует арт-объектом;

3) пост-нет-арт: замещение реальных вещей и поступков образами-симуляциями, благодаря чему художник привносит в физическую реальность объекты и образы из виртуального пространства.

Автор приходит к выводу, что воля к виртуальности наглядно отражает новообразованные связи предметного искусства с языком, формой и контентом интернета, объединяя воедино разных представителей цифрового творчества, меняя устоявшиеся культурные каноны и деконструируя связь зритель-автор: «Утратив даже авторство, художник оставил лишь мем – репликатор культурной информации, превратив тем самым результат творческого акта в некий фольклор цифровой эпохи» [3].

Подводя итог к вышесказанному, в данной статье были проанализированы и систематизированы актуальные научные работы о взаимодействии автора и зрителя в цифровой среде, включая основные характеристики, перечень терминов и исторические справки. Несмотря на детальный разбор упомянутой темы, активное развитие цифровых технологий образует большой потенциал для дальнейших исследований.

### **Список литературы**

1. Кожевин Д. М. Роль зрителя в эстетике компьютерного искусства // Вестник СПбГИК. 2017. №3 (32). С. 168–170.
2. Бычков В. В., Маньковская Н. Б. Эстетические аспекты мультимедийности в искусстве // Вестник славянских культур. 2011. №XXI. С. 35–46.
3. Сколота З. Н. «Воля к виртуальности» в художественном пространстве: от нет-арта к пост-нет-арту // Теория и практика общественного развития. 2015. №19.

УДК 111

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ: АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**М. Шухратзода<sup>1</sup>**

*Сибирский федеральный университет*

В статье рассматривается актуальность применения искусственного интеллекта (далее - ИИ) в сфере научной библиотеки. Описывается, как ИИ может быть использован для автоматизации процессов обработки и анализа больших объемов информации, улучшения поиска и классификации научных публикаций, а также для создания интеллектуальных систем, способных предоставлять пользователю персонализированный контент и рекомендации. Проводится анализ данных о проводимых исследованиях и формируется понимание, что применение ИИ в научных библиотеках является актуальным и перспективным направлением развития.

Научные библиотеки играют важную роль в жизни научного сообщества, предоставляя доступ к большим объемам информации и являясь местом, где проводятся научные исследования и обмен опытом. Однако, с ростом объемов информации, которые поступают в библиотеки, становится все труднее ее обработка и анализ. В этом контексте применение искусственного интеллекта (ИИ) может быть решающим фактором в повышении эффективности работы научной библиотеки.

Согласно определению, Wikipedia [1], искусственный интеллект - это интеллект, демонстрируемый машинами, в отличие от интеллекта людей. Примеры задач, в которых это применяется, включают распознавание речи, компьютерное зрение, перевод между (естественными) языками, а также другие сопоставления входных данных. Приложения искусственного интеллекта включают продвинутые поисковые системы в Интернете, системы рекомендаций, понимание человеческой речи, самоуправляемые автомобили, генеративные или творческие инструменты, автоматизированные принятие

решений и соревнование на самом высоком уровне в стратегических игровых системах. Применение искусственного интеллекта в научной библиотеке может включать в себя такие технологии, как машинное обучение, обработка естественного языка и компьютерное зрение.

Научная библиотека - библиотека, обеспечивающая развитие науки; удовлетворяющая информационные потребности научных учреждений и отдельных лиц, связанные с исследовательской деятельностью на основе соответствующего фонда и информационно-поискового аппарата [2].

Применение искусственного интеллекта, означает использование технологий, которые могут улучшить качество обслуживания пользователей, повысить эффективность работы и оптимизировать процессы поиска, хранения и организации информации. Приведем примеры применения ИИ в разных процессах научной библиотеки:

1) Применение ИИ автоматизирует процессы обработки информации, что может существенно систематизировать большие объемы данных. В частности, автоматизация загрузки, индексации и классификации научных публикаций может значительно сократить время и снизить затраты на работу библиотекарей. Кроме того, ИИ может помочь определить связи между научными статьями и авторами, что, соответственно выявляет научные тренды и направления исследований. Научные исследования показывают это. Например, исследование, проведенное Б. Иномовым и соавторами [3], показало, что использование методов машинного обучения для классификации и ранжирования научных публикаций позволяет повысить точность поиска и уменьшить время, затрачиваемое на обработку данных.

2) Внедрение ИИ способно существенно улучшить классификацию научных публикаций. Использование методов машинного обучения помогает определять тематику и содержание научных статей, улучшая качество поиска. Кроме того, ИИ может быть использован для автоматической классификации научных публикаций по различным критериям, таким как: тематика, язык и год издания. Например, исследование, проведенное А. Ткаченко (4), показало, что использование методов машинного обучения, по сравнению с традиционными методами, может значительно повысить эффективность классификации научных публикаций по тематике. Автор провел сравнительный анализ и заключил, что метод опорных векторов является наиболее точным методом классификации, однако его время обучения классификатора хуже, чем у методов NB и kNN. Таким образом, для повышения качества работы и производительности классификатора, рекомендует использовать ансамбль из рассмотренных методов.

3) С помощью ИИ можно создавать интеллектуальные системы, способные предоставлять пользователям персонализированный контент и рекомендации. Например, система может использовать данные об интересах пользователя, его предпочтениях и поведении, чтобы предложить наиболее подходящие научные публикации. Исследование, проведенное И. Б. Мамаем и соавторами (5), показало, что у каждого подхода, которые применяются при

создании систем научных рекомендаций, есть свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при определении областей их эффективного применения. Было отмечено, что использование комбинации различных алгоритмов может привести к созданию более точной системы научных рекомендаций и соответственно значительно повышать удовлетворенность пользователей.

В заключении, отметим, что применение искусственного интеллекта в научной библиотеке является актуальным и перспективным направлением, которое может значительно повысить эффективность работы библиотеки, улучшить качество поиска и классификации научных публикаций, а также создать интеллектуальные системы для предоставления пользователю персонализированного контента и рекомендаций.

Данные из проведенных исследований демонстрируют эффективность использования методов машинного обучения для классификации и ранжирования научных публикаций, а также повышения точности классификации и удовлетворенности пользователей при использовании интеллектуальных систем.

### **Список литературы**

1. Искусственный интеллект. // Википедия. [Электронный ресурс]. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence) (дата обращения: 11.04.2023).
2. Научная библиотека. // Финансовый словарь. [Электронный ресурс]. URL: [https://dic.academic.ru/dic.nsf/fin\\_enc/25591](https://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/25591) (дата обращения: 11.04.2023).
3. Иномов Б.Б., Тропманн-Фрик М. (2022). Классификация научных текстов по специальностям методами машинного обучения. // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-nauchnyh-tekstov-po-spetsialnostyam-metodami-mashinnogo-obucheniya> (дата обращения: 12.04.2023).
4. Ткаченко А.Л. (2021). Решение задачи классификации документов вуза на основе методов интеллектуального анализа. // Вестник кибернетики. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-zadachi-klassifikatsii-dokumentov-vuza-na-osnove-metodov-intellektualnogo-analiza> (дата обращения: 12.04.2023).
5. Мамай И.Б., Ильин Д.А., Лимонова Е.Е., Путинцев Д.Н. (2017). Системы научных рекомендаций. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 7 (часть 2) – С. 181-184. [Электронный ресурс]. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11716> (дата обращения: 12.04.2023).



---

# Цифровые технологии в социальной сфере

---

УДК 373.1

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Е. В. Артемова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Шестаков<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В цифровом обществе рост доступности и открытости информационных ресурсов и средств коммуникаций наряду с развитием Интернет-технологий радикально изменяет все элементы жизни, в том числе и образование. В целях развития и регулирования цифровой образовательной среды в сфере Российской системеобразования Министерством просвещения РФ утверждена Целевая модель цифровой образовательной среды.

Очередной качественный скачок цифровизации образовательной системы начался в России с 2005 года. В образовательные учреждения были организованы поставки компьютеров, интерактивных досок; школьные медиатеки пополнились цифровыми образовательными ресурсами. Это стало предпосылкой для формирования новой образовательной среды, перехода к электронным сервисам хранения и передачи информации. Положено начало широкой поддержке учительской инициативы по использованию интерактивного оборудования не только учителями информатики, но и учителями-предметниками. Процесс цифровизации развивается циклично и, начиная с 2019 года, в рамках Федерального проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ» общеобразовательные организации оснащаются цифровым оборудованием, создаются центры цифрового образования детей «IT-КУБ», педагоги подключаются к платформе цифровой образовательной среды и используют верифицированные ресурсы [1].

В рамках цифровизации российского школьного образования на современном этапе отмечаются следующие тенденции.

– Оснащение общеобразовательных организаций компьютерной техникой (компьютеры, интерактивные доски, мобильные устройства, Интернет и т.п.), программным обеспечением, информационными системами, обеспечивающими доступ к образовательным ресурсам. При этом акцент перенесен на использование технических устройств не только на уроках информатики, но и на других уроках в качестве инструментов обучения.

– Формирование единого образовательного пространства на основе современных технологий. Так, для обеспечения равных условий доступа к качественному образованию детей вне зависимости от места их проживания разрабатываются электронные образовательные материалы, прошедшие верификацию, в том числе Электронный школьный журнал считается одним из лучших способов для решения ежедневных вопросов, связанных с учебным

процессом. Информационно-коммуникационная платформа «Сферум», созданная в целях реализации нацпроекта «Образование», является частью цифровой образовательной среды. ФГИС «Моя школа» предоставляет учителям и ученикам верифицированный контент [2].

– Изменение роли российского учителя. Внедрение онлайн-обучения позволяет организовать синхронное и асинхронное взаимодействие учителей и обучающихся. Учащиеся, по каким-либо причинам не имеющие возможности посещать школу, могут быть на связи с классом и учителем во время урока. Процесс получения знаний становится открытым и интерактивным. В результате этого учитель перестает исполнять роль единственного источника знаний. Он становится наставником, который учит мыслить и критически воспринимать информацию, направляет и ориентирует учеников в рамках цифрового образовательного пространства.

– Развитие искусственного интеллекта и нейросетей. Применение технологии искусственного интеллекта становится все более популярным. Система обучения на базе искусственного интеллекта, анализируя уровень и скорость обучения, успеваемость и индивидуальные особенности обучающихся, дает возможность составить эффективную учебную программу. Учитывая сильные и слабые стороны конкретного ученика, искусственный интеллект позволяет обучаться в собственном темпе. Являясь отличным инструментом, искусственный интеллект помогает учителям формировать индивидуальную образовательную траекторию обучающихся, оценивать его текущую успеваемость, мониторить образовательную деятельность [3]. Очевидно, что внедрение искусственного интеллекта несет в себе определенные риски. Например, при выполнении домашнего задания школьники могут обратиться к сервису искусственного интеллекта, что затрудняет проверку знаний учащегося. Отмечается развитие «цифровой зависимости», снижается пытливость, творческий поиск. При этом рано говорить о том, что искусственный интеллект заменит учителя. Важно понимать, что искусственный интеллект необходимо внедрять в образование с осторожностью, соблюдая баланс между его достоинствами и недостатками.

– Непрерывное образование. Электронное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий внедряемое в школе, становится лишь первым этапом в жизни человека. Владея навыками работы в информационной среде, молодые люди продолжают получать знания электронным способом. На сегодняшний день, чтобы поддерживать высокий уровень компетенции, необходимо постоянно обучаться, повышать квалификацию, осваивать новые навыки и компетенции.

Отметим, что вынужденным толчком процесса цифровизации образования стал период первой волны пандемии Covid-19. Все общеобразовательные организации были переведены на электронное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий. Переход к цифровым технологиям произошел стремительно, и уже с первых дней стало понятно, что обучающиеся, родители и педагоги оказались не готовы к таким изменениям. Обострился разрыв между необходимостью электронного

обучения и готовностью полностью его реализовать. Причины различны. Во-первых, у значительной части населения отсутствовали компьютеры, гаджеты для онлайн-обучения, качественный Интернет. Во-вторых, использовались несовершенные специализированные информационные системы для видеоконференцсвязи и платформы дистанционного обучения. В-третьих, отсутствовал достаточный опыт использования Интернета и цифровых ресурсов [4].

Кроме того, в России с 1 марта 2023 года вступили в силу изменения в законодательстве о запрете использования информационных систем и программ, принадлежащих иностранным гражданам. Таким образом, перед российским образованием поставлена задача замены зарубежных аналогов и переход к отечественным разработкам. Для решения данной задачи осуществляется апробация и внедрение информационно-коммуникационной платформы «Сферум». Платформа позволяет использовать новые образовательные инструменты, объединенные в одном месте (видеосвязь, мессенджеры, цифровые ресурсы и т.п.). Уже к 2030 году планируется полное внедрение цифровой образовательной среды в школьное образование, в том числе установка оборудования для подключения высокоскоростного Интернета, подключение к верифицированным ресурсам электронной образовательной платформы.

Итак, основными тенденциями цифровизации российского школьного образования являются оснащение компьютерной техникой, формирование единого образовательного пространства, внедрение онлайн-обучения, изменение роли российского учителя, развитие искусственного интеллекта и нейросетей. Всё это усиливает нестабильная эпидемиологическая обстановка и необходимость импортозамещения. Готовность участников образовательного процесса к работе в условиях данных тенденций отстает от скорости этих тенденций. Понимание того, что происходит в цифровизации, приводит к готовности работать в динамично изменяющейся обстановке.

### **Список литературы**

1. О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда»: постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г.//Вестник образования России. 2021. № 1. С. 12–28.
2. Методические рекомендации по вопросам внедрения целевой модели цифровой образовательной среды в субъектах Российской Федерации: приложение к письму Минпросвещения России от 14 января 2020 г. № МР-5/02//Вестник образования России. 2020. № 6. С. 27–34.
3. Струнин Д. А. Искусственный интеллект в сфере образования//Молодой ученый. 2023. № 6 (453). С. 15–16.
4. Илюхин Б. В. Образование: уроки пандемии. Москва: Федеральный институт развития образования. 2021. 77 с.

УДК 371.315.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ СТИЛЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Л. А. Дьяченко<sup>1</sup>

Научный руководитель М. М. Манушкина<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Актуальность повышения эффективности обучения обусловлена, в первую очередь, необходимостью не только быстрого восполнения, но и подготовки значительного количества специалистов в областях активного импортозамещения.

В основных направлениях исследований в научной литературе зарубежных стран можно условно выделить две тенденции. В первую очередь, это исследования, направленные на выявление зависимости когнитивных стилей и успешности освоения учебного материала.

Уже в 1990 году Эрман и Оксфорд[1] исследовали взаимосвязь между стилями обучения и стратегиями обучения посредством полуструктурированных интервью в качественном исследовании 20 студентов Института дипломатической службы.

Другое исследование, изучающее отношения между языком и стилем обучения и стратегии автора дневников / исследователя в натуралистической среде были проведены Карсоном и Лонгини[2].

Джанет Литтлмор так же связывает различные предпочтения коммуникативных стратегий с когнитивным стилем[3].

Анализ научной литературы позволяет сделать вывод об отсутствии четкого разграничения между понятиями когнитивный стиль и стиль учения (обучения как деятельности самого субъекта, осваивающего учебный материал).

В отечественной литературе когнитивные стили определяются как «индивидуально-своеобразные способы переработки информации о своем окружении в виде индивидуальных различий в восприятии, анализе, структурировании, категоризации, оценивании происходящего»[4].

Одни исследователи считают, что стиль учения и когнитивный стиль — это одно и то же. В ряде случаев западные авторы выделяют стиль учения (learning style) в отдельную группу и рассматривают его как частное проявление когнитивного стиля личности[5].

Однако в китайской педагогической литературе можно встретить совершенно иной подход. Так, Liu[6], Li Jie & Qin Xiaoqing[7] определяют когнитивный стиль как «привычный для человека способ организации и обработки информации». Стиль обучения рассматривают как более широкое понятие, считая, что помимо обработки информации, «стиль обучения также

содержит чувства и психологическое поведение человека»[8]. В другой работе отмечается, что когнитивный стиль считается важной частью стиля обучения, и «он вносит большой вклад в изучение второго языка»[9].

При этом, выводы о практическом использовании когнитивных стилей в обучении, несмотря на разные подходы к структуре явления, довольно схожи как в западной, так и в китайской научной литературе. С одной стороны, изучив разные стили обучения учащихся, учителя могут перенять персональные методы и стратегии обучения; с другой стороны, студенты могут выбрать подходящую им стратегию обучения, «если они знают свои собственные когнитивные стили, что может способствовать их автономии и помочь им стать успешными учениками»[10].

Так, например, еще в 2003 году коллективом греческих авторов[11] были предложены дизайн, разработка и формирующая оценка так называемой Адаптивной гипермедийной системы (Adaptive Hypermedia Systems, АГС) могут быть разработаны с учетом различных индивидуальных различий, включая стиль обучения и когнитивный стиль.

Заслуживает интереса адаптивная система обучения предложенная в 2013 году коллективом китайских ученых[12]. Пожалуй, это один из наиболее значимых с точки зрения практического применения адаптационных алгоритмов, описанных в научной литературе на момент написания данной работы.

Рассмотрим данный алгоритм подробнее.

Реализация алгоритма предполагается авторами на основе программных средств обучения. То есть фактически представляет собой интерактивную веб-платформу, с использованием многомерных критериев персонализации.

Обучающая система включает четыре модуля.

В первую очередь, это Модуль создания учебного контента (LCGM). Назначение данного модуля – извлечение и генерация информации для предоставления индивидуальных учебных материалов. В данный модуль включена текстовая, графическая, числовая информация, т.е. предметные единицы – в зависимости от изучаемого предмета.

Второй модуль – адаптивный модуль презентации. Данный модуль включает два программных элемента:

- стратегию компоновки, основанной на когнитивных стилях учащихся,
- учебную стратегию, основанную на индивидуальных стилях обучения.

Отметим, что собственно определение когнитивных стилей и стилей обучения лежит за рамками данного алгоритма. Что вполне оправданно, поскольку включение отдельного тестировочного модуля утяжелит систему. Более актуально использовать существующие инструменты определения когнитивных стилей и стилей обучения, включай он-лайн тестирования. А внесение полученных результатов в алгоритм целесообразно отнести к ответственности курирующего изучение предмета педагога.

Именно стратегия компоновки определяет особенности подачи и расположения учебного материала для конкретного ученика. В частности, Yang, T.-C., Hwang, G.-J., & Yang, S. J.-H. [13]определили, что для учащегося с

полезависимым когнитивным стилем должно отдаваться предпочтение жесткой навигации и хорошо структурированной информации. Фактически, ученик движется по определенному пути, в рамках строго заданных границ, в условиях так называемого «упрощенного интерфейса».

Интерфейс же для полнезависимых учеников имеет более сложную структуру и позволяет самостоятельный выбор в отношении изучаемого материала.

Модуль адаптивного контента представлен выстроенной в соответствии с когнитивным стилем учащегося информацией. Например, организовывая информационный компонент из информационных единиц одного вида для учеников с ригидным познавательным контролем.

И собственно модуль обучения выполняет функцию непосредственного контроля за образовательным процессом ученика.

Подводя итог, можно сделать вывод, что персонализированные системы обучения в ряде стран активно используются на протяжении довольно длительного периода. Косвенным подтверждением результата активного использования подобных персонализированных систем может свидетельствовать тот факт, что Китай лидирует в рейтингах успеваемости учащихся с 2017 года.

### **Список литературы**

1. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2004. - 384 с.
2. Carson, J. G. & Longhini, A. (2002), Focusing on learning styles and strategies: A diary study in an immersion setting. *Language Learning*, 52, 401-438 pp.
3. Changju Shi. A Study of the Relationship between Cognitive Styles and Learning Strategies // *Higher Education Studies*. Vol. 1, No. 1; June 2011. 20-27 pp.
4. Ehrman, M., & Oxford, R. (1990). Adult language learning styles and strategies in an inventive training setting. *Modern Language Journal*, 74, 311-327 pp.
5. Li Jie & Qin Xiaoqing. (2006). Language learning styles and learning strategies of tertiary-level English learners in China. *Regional Language Center Journal*, 37, 367-390 pp.
6. Littlemore, Jeannette. (2001). An empirical study of the relationship between cognitive style and the use of communication strategy. *Applied Linguistics*, 22, 241-265 pp.
7. Liu Chang. (2008). Research on theories of cognitive styles. *Time Education*, 5, 130-131 pp.
8. Ma Yaju. (2008). On cognitive style and selection of teaching strategies. *Journal of Weinan Teachers College*, 23(3), 63.
9. Salvisberg, J. Cognitive style and learning strategies // *IATEFL ISSUES* February–March 2005. 1-3 pp.
10. Tang Jing. (2009). Cognitive style has an effect on learning strategy. *Journal of Hubei Radio & Television University*. 29(2), 129-130.

11. Triantafillou E., Pomportsis A., Demetriadis S. The design and the formative evaluation of an adaptive educational system based on cognitive styles // Computers & Education. Volume 41, Issue 1, August 2003, Pages 87-103.

12. Wang Mingli. (2008). Learning styles and English teaching. US-China Foreign Language, 6, 30.

13. Yang, T.-C., Hwang, G.-J., & Yang, S. J.-H. (2013). Development of an adaptive learning system with multiple perspectives based on students' learning styles and cognitive styles. Educational Technology & Society, 16 (4), 185–200.

УДК 338.242\*353.9

## **ПРОБЛЕМА ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ**

**Д. В. Карнаухова<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. В. Лобкова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для современного общества цифровизация является движущей силой развития. На протяжении нескольких десятилетий информационные технологии активно развиваются и интегрируются в повседневную жизнь, затрагивая различные сферы общества.

Социальная сфера имеет ключевое значение для любого современного государства, ее совершенствование является залогом повышения качества и уровня жизни населения, которые, в свою очередь, выступают интегральной оценкой экономического роста и благосостояния страны. В этой связи очень важно акцентировать внимание на цифровизации и трансформации социальных услуг, суметь организовать процесс их получения таким образом, чтобы это было эффективно, быстро и качественно.

Государством и обществом особое внимание уделяется нуждам и запросам граждан пожилого возраста. Автором рассмотрены правовые аспекты социальной политики государства и сформулированы следующие выводы: социальная защита населения является частью социальной политики по выполнению государственных функций, направленных на смягчение или недопущение негативных последствий социально-экономических преобразований. Реализация социальной политики обеспечивается совокупностью нормативно-методических, организационных и материальных ресурсов, комплексностью, непрерывностью и преемственностью применяемых инструментов, эффективным и оперативным межведомственным взаимодействием при реализации мер социальной защиты населения через социальный патронаж и мониторинг социального самочувствия. Политика реализуется через деятельность специфической социальной службы (сферы),



оказывающей государственные услуги населению на основе индивидуального («точечного», адресного) подхода, исходя из фактической потребности, нуждаемости, степени потери самообслуживания, самообеспечения.

Проанализировав обеспечение услугами граждан пенсионного возраста, можно сказать, что в рамках основных проектов, таких как национальный проект «Демография», федеральный проект «Старшее поколение», ожидаемые результаты практически в два раза выше реальных показателей.

Все более актуальным становится вопрос цифрового неравенства, оно негативно влияет на цифровизацию социальной сферы. Эффективность и полнота проникновения цифровизации в социальную сферу во многом зависят от того, насколько этими услугами смогут воспользоваться потенциальные получатели. Важно обратить внимание на главных пользователей социальных услуг – людей пожилого возраста. Как правило, их уровень цифровой грамотности и цифрового капитала существенно ниже, чем у других категорий населения. Так, согласно комплексному наблюдению условий жизни населения за 2021 год, проводимым Росстатом, распределение лиц, использующих сеть Интернет, выглядит следующим образом (табл. 1) [1].

Таблица 1

**Распределение пользователей сети Интернет по возрастным группам**

Возрастная группа, лет	15-17	18-19	20-24	25-29	30-34	35-44	45-54	55-59	60-69	70 и более
Доля населения, использующего сеть Интернет, в общей численности населения соответствующей возрастной группы, %	99,6	99,5	99,4	99,3	99,1	98,2	94,8	86,7	67,9	29,5

Начиная с возрастной группы «45-54 года и старше», доля населения, являющегося пользователями сети Интернет, в общей численности населения соответствующей возрастной группы стремительно уменьшается, особенно у лиц 70 лет и старше. Если гражданин не использует сеть Интернет, то и государственную услугу в электронном формате он получить не сможет, что затрудняет процесс интеграции цифровых технологий в сферу социальных услуг, так как потенциальный получатель услуги просто не может ей воспользоваться.

Одним из барьеров цифровой трансформации является недостаточный уровень готовности граждан пожилого возраста к вовлечению в новую для них сферу деятельности, что разрушает привычные для этого поколения, сформированные годами повседневные практики. Получение новых знаний – это всегда выход за привычные рамки и ограничения, а в пожилом возрасте это особенно нелегко, именно поэтому показатель использования интернета и его технологий среди лиц старшего возраста чрезвычайно мал [2].

Помимо этого, к значимым факторам, определяющим доступ к сети Интернет, относятся уровень образования, уровень доходов, уровень развития

населенного пункта, в котором проживает человек, его профессиональная деятельность и уровень здоровья. Чем выше уровень образования, дохода, здоровья, тем вероятнее, что у человека будет доступ к компьютеру и Интернету. Важным фактором является наличие места работы [3].

В связи с вышесказанным, представляется стратегически важным аспектом реализация государственных программ по повышению цифровой грамотности пожилого населения, уровень которой сегодня остается низким [4]. Целью программ должно быть формирование не только умений и навыков использования информационно-коммуникационных технологий, но и представлений о цифровой безопасности, поскольку в рамках цифрового пространства обостряется проблема мошенничества и киберугроз. Кроме этого, необходимо стремиться изменить отношение пожилых людей к использованию цифровых технологий в повседневной жизни. Также следует уделить внимание развитию и укреплению межпоколенческих отношений, так как наиболее эффективно овладеть новыми технологиями пожилой человек сможет, взаимодействуя с более молодыми близкими и родственниками.

Устранение цифрового неравенства необходимо в целях реализации процесса цифровой трансформации общественной жизни и социальной сферы. Граждане пожилого возраста должны чувствовать себя естественно в цифровой среде, что, в свою очередь, позволит быстрее и эффективнее внедрять цифровые социальные услуги.

Процессы оптимизации процедур предоставления государственных и муниципальных услуг с помощью информационных технологий, совершенствование информационно-технологической инфраструктуры электронного правительства ориентированы на повышение уровня удовлетворенности граждан результатами взаимодействия с государственными органами исполнительной власти, органами управления государственными внебюджетными фондами, институтами местного самоуправления и бюджетными организациями. Таким образом, обеспечивается повышение доступности услуг для граждан, упрощение процедур их взаимодействия с органами, предоставляющими услуги, снижение коррупционных рисков, повышение эффективности бюджетных расходов.

### **Список литературы**

1. Итоги комплексного наблюдения условий жизни населения в 2022 году: Федеральные статистические наблюдения по социально-демографическим проблемам / Росстат – Москва, 2023. URL: [https://gks.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH\\_2022/index.html](https://gks.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2022/index.html) (дата обращения: 12.04.2023).

2. Зубова О.Г. Цифровизация и качество жизни пожилых людей в современном российском обществе // Социология. 2022. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-i-kachestvo-zhizni-pozhilyh-lyudey-v-sovremennom-rossiyskom-obschestve> (дата обращения: 12.04.2023).

3. Актуальные проблемы цифровизации социальных услуг: монография / под ред. О.И. Бородкиной, А.В. Старшиновой. – Санкт Петербург: Скифия-принт, 2021. – С. 60.

4. Аналитический отчет НАФИ: ежегодная комплексная оценка текущего уровня сформированности компетенций цифровой экономики у населения России и готовности россиян к жизни в условиях цифровизации / Аналитический центр НАФИ – Москва, 2023. URL: <https://nafi.ru/analytics/v-rossii-vyros-la-dolya-lyudey-s-prodvinutym-urovнем-tsifrovoy-gramotnosti/> (дата обращения: 12.04.2023).

УДК 378.147:004.4

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ САМООБРАЗОВАНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ**

**А. И. Медведева<sup>1</sup>, А. Р. Козлова<sup>1</sup>, В. Е. Радаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Алексеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Темпы развития общества, активный процесс цифровизации и требования современной образовательной политики обуславливают необходимость развития системы непрерывного образования в условиях цифровизации. Дополнительное образование и самообразование, обладающие гибкостью, мобильностью и возможностью быстрого реагирования на требования современности, предъявляют к обучающимся новые требования в цифровой среде. Например, пользователи онлайн-курсов должны самостоятельно выстраивать образовательную траекторию, ориентироваться в информации и усваивать ее наиболее полно. В связи с этим актуализируется роль педагогического дизайна, который является эффективным средством для самообразования, основывающимся на правилах дидактики и психологии, что немаловажно для решения поставленной проблемы.

Главной проблемой многих открытых онлайн-курсов являются несогласованность и однотипность материала, что приводит к потере интереса к курсу. Методы и инструменты педагогического дизайна, необходимые для исправления данных проблем, не используются в процессе создания курса, поэтому, спустя некоторое время, он может стать «мёртвым»/не востребуемым. Курс необходимо разрабатывать, опираясь на запросы и интересы целевой аудитории, с использованием тех инструментов, которые могут их удовлетворить. Такое исследование аудитории не всегда проводится перед созданием и публикацией курса. Важно помнить, что процесс самообразования выстраивается самостоятельно каждым обучающимся. Для этого курс должен обладать некоторыми качествами: гибкостью, неограниченностью по времени, доступностью, последовательностью.[1] Поэтому курс нужно создавать, руководствуясь основами педагогического дизайна, заключающимися в определении задач и целей обучения, мотивации

аудитории курса и передаче информации путём наиболее быстрым и результативным.

«Теоретик педагогического дизайна Дэвид Меррилл еще в 1990-х годах утверждал, что сама по себе информация не является обучением как таковым. По его мнению, существуют различные типы знаний и навыков, требующие отдельных учебных стратегий и условий для овладения ими» [1]. Поэтому существуют специалисты, осваивающие и разрабатывающие новые учебные стратегии, системы проектирования обучения. Одно из главных преимуществ сотрудничества с педагогом-дизайнером заключается в сохранении временных ресурсов преподавателя. С помощью педагога-дизайнера он может сосредоточиться только на передаче необходимой информации аудитории. Такой подход повышает качество информации, размещаемой на курсе.

Эффективность онлайн-обучения зависит от мотивированности учащихся, особенно при отсутствии «живого» контакта. С помощью цифровых средств и различных приёмов самостоятельного обучения создаются условия для творческой деятельности и повышения потенциала процесса самообразования. Задания в виде конспектирования, тестов и упражнений различного формата, наглядные и образно-графические методы, различные форматы учебных материалов (видео, аудио, презентация, интерактивная лекция и прочее) способствуют развитию памяти и навыков самостоятельного обучения.

Разрабатываемый интернет-курс для дистанционного обучения должен иметь модульную структуру, объединённую общим интерфейсом, для решения его функциональности в зависимости от вида ресурса и требований к нему.[2] Для создания логической последовательности в онлайн-курсе используют определённые модели педагогического дизайна. «Возможности студентов и педагогические принципы обуславливают выбор технологии. В учебные курсы встраивается система взаимодействия студентов друг с другом, с преподавателями и экспертами, с администратором и т.д. Особое внимание уделяется природе учебной среды и предвидению потенциальных проблем, обусловленных ее спецификой, — например, эффекту одинокого обучающегося» [2].

Такая классическая модель как ADDIE (анализ, проектирование, разработка, внедрение, оценка) направлена на поочередное выполнение каждого этапа с акцентом на итерацию. Модель предлагает оптимизированный подход, обеспечивающий обратную связь от учеников для постоянного улучшения онлайн-курса.

SAM — это более гибкая модель. Система состоит из более коротких стадий (сбор информации, дизайн, разработка) и направлена на постепенное улучшение продукта. Отличие модели SAM заключается в том, что ее можно использовать, если не известно, какой на выходе должен получиться результат, а также в том, что можно вносить изменения в процессе прохождения каждой из стадий.

Модель ALD сосредоточена на еще более гибком и быстром последовательном достижении результата. Она наиболее пригодна для

проектов, где необходимо интенсивное и стремительное течение работы, а также гибкость и изменения в процессе. Главное преимущество и отличие от других моделей – сосредоточение на отдельных специфических задачах внутри проекта.

При работе над онлайн-курсом педагог использует инструменты для повышения мотивированности слушателей курса. С целью улучшения восприятия информации он может внедрять в онлайн-курс мультимедийные и информационные ресурсы, различные графики, ментальные карты, интерактивные лекции и прочее. При создании системы оценивания педагог также создает различные интерактивные и онлайн-тесты. При этом учебные материалы должны быть доступны и обособлены. Педагог создаёт понятные инструкции по использованию материалов курса, напоминает о важных учебных действиях. Такой подход приводит к повышению интереса слушателей к онлайн-курсу.

### **Список литературы**

1. Макаренко А. А. Педагогический дизайн как средство повышения эффективности организации учебного процесса // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. С. 13—16.

2. Гарбузова Г. В., Мельников И. В. Педагогический дизайн и эффективность учебных интернет - курсов // Педагогический дизайн и электронная дидактика // Эргодизайн. 2018. № 1. С. 17—22.

УДК 37.013

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

**В. А. Пагулыч<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Бутенко<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

Научный руководитель Р. Н. Галиахметов<sup>1</sup>  
кандидат философских наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На сегодняшний день, в академическом сообществе не сомневаются, что система высшего образования должна претерпеть кардинальные изменения. Но ведь совсем недавно советская система образования пережила переход на Болонскую систему образования. Тогда чем вызвана данная проблема? Ответ прост: мир постоянно меняется и появляется потребность в постоянной модернизации обучения с учётом этих потребностей.

Завтрашний рынок труда может отличаться от сегодняшнего, как и политическая ситуация, что вчера было необходимым, сегодня стало необязательным. «К Болонской системе надо относиться как к прожитому этапу. Будущее за нашей собственной уникальной системой образования, в основе которой должны лежать интересы национальной экономики и максимальное пространство возможностей для каждого студента» – заявил министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков.

Сейчас в Болонском процессе участвуют 49 стран. Россия присоединилась к нему в 2003 году, а вышла в июне 2022 года. Речь идёт о сопоставимости образовательных программ, так называемая двухуровневая система образования – бакалавриат (4 года) и магистратура (2 года). Такая схема называется «4+2» [1].

Академическое сообщество не оспаривает необходимость трансформации, но остаётся открытым вопрос о том, какой модели образования стоит придерживаться.

На необходимости кардинальных изменений в системе высшего образования так же акцентировал внимание Президент РФ В.В. Путин еще 15 января 2020 года – «У обучающегося должна быть возможность изменить направление профессиональной подготовки с третьего года обучения».

Стоит обратиться к истории СФУ ИППС или что было до этого. В 2022 году вышла прекрасная книга «Красноярский образовательный феномен», таких авторов как Валерий Ефимов, Алла Лаптева и Виталий Вязников. В книге рассказывается об комплексном психолого-педагогическом эксперименте (КППЭ) 1986 года. Прародителями которого выступили А.М. Аронов, В.Г. Васильев, И.Д. Фрумин, Б.И. Хасан.

1988 года в Советском Союзе было всего 4 факультета психологии, поэтому проектирование и открытие психолого-педагогического факультета (ППФ) в 1986-1987 годах имело важное значение для педагогического образования. Набор происходил с третьего курса после двух курсов предметных факультетов. Психолого-педагогический факультет был не только предвестником двухступенчатого высшего образования в России, но и бакалавриата, в котором реализуются программы *liberal arts*.

Главными ориентирами для проекта ППФ его основатели выбрали зарождавшуюся тогда модель «педагогике сотрудничества», концепцию развивающего обучения Эльконина-Давыдова, культурно-историческую психологию Выготского, а также системо-мыследеятельностную методологию Щедровицкого. Общим среди этих направлений было то, что все они рассматривали студента как человека, который постоянно развивается и преобразует окружающий мир [2].

Благодаря проведенному эксперименту, у нас есть одна из сильных школ, а точнее уже всем известная гимназия «Универс»

В 1987 году на базе обычной микрорайонной школы была создана базовая экспериментальная школа «Универс» при университете. Школа стала экспериментальной площадкой исследовательского института ППФ. Каждый преподаватель мог реализовывать в учебном процессе собственные идеи вместо

готовых методик. Практика развивающего обучения, которая активно развивалась в то время, требовала нового подхода к преподаванию и высокую квалификацию педагога.

Получается то, на чём тогда поставили крест за ненадобностью, сложностью, стало актуально спустя 20 лет. Что тогда не было доведено до конца, или точнее, что сломала и не приняла система образования тех лет, выступило пророчеством для системы образования 2020 года.

Если же разбирать еще одну модель учебного процесса, вернемся к 60-м годам, к «Заводу-ВТУЗ», ВТУЗ – высшее техническое учебное заведение.

В чем было новшество данной модели: студент с первого курса закреплялся за базовым предприятием и становился их полноценным работником, совмещая сразу учебу и работу. Благодаря интегрированной системы образования это было реально реализовать, так как данная модель образования имеет дробленные семестры, либо же по-другому семестровые практики (с отрывом от учебного процесса и без) Одно из преимуществ это, то, что студентов сразу затачивают под работодателя, под специфику работы, под те навыки, которые ему пригодятся, а также сразу решается вопрос «куда пойти работать после получения диплома?».

Первая проба ВТУЗа была в 1930 году на площадке «АМИ АМО» Автомеханического института Автомобильного Московского общества, но не получила поддержки, поэтому про «завод-ВТУЗ» вспомнили спустя 30 лет.

Что послужило актуализации: в конце 1958 года был принят «Закон об укреплении связи школы с жизнью и дальнейшем развитии системы народного образования в СССР», а 30 декабря 1959 года на основе этого закона Совет Министров СССР принял Постановление № 1425 «Об организации заводов-ВТУЗов, а также промышленных предприятий и цехов при высших учебных заведениях».

Вернемся к истории Красноярска.

Постановлением Правительства № 1425 затронуло и Красноярский край. Красмашзавод оказался одним из тех предприятий, которому было поручено подготовить образовательную базу для ракетно-космического комплекса.

И уже 1 сентября 1960 года был создан завод-втуз – филиал Красноярского политехнического института. Основной задачей учебного заведения ставили подготовку специалистов в инженерной отрасли без отрыва от производства.

Первый набор 1960 года составлял 200 студентов, а уже в 1966 году состоялся первый выпуск 149 человек, ставший знаменательным событием: многие выпускники остались работать на производстве Красмаша, НПО ПМ или в самом втузе.

Авторитет вуза постепенно рос в 1960-е годы, когда наряду с обеспечением обороноспособности страны ещё одним приоритетным направлением стало освоение космического пространства. Это обстоятельство позволило привлечь к заводу-втузу ещё большее внимание со стороны специалистов – выпускников вузов Европейской части России.

На сегодняшний день Красноярский завод-втуз называется «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева».

Как и первая описанная модель ППФ, завод-втуз Красмашзавод за свое существование открыл совместно с Красноярским университетом в городах Красноярск-45 (Зеленогорск) и Красноярск-26 (Железногорск) специализированные школы аэрокосмической направленности – Школы космонавтики. Меняется название, меняются ректора, добавляется институты, но университет до сих пор сохраняет образовательную модель.

Но если ВТУЗ остался в Красноярске, то по другим городам России имеется, серьезная нехватка специалистов данной модели. С такой проблемой столкнулся ЗАО «Биус» на базе Института судостроения и морской арктической техники. Исходя из сложившейся ситуации складывается понимание, что данная модель тоже не потеряла свою актуальность.

21 февраля 2023 года президент РФ Владимир Путин в послание Федеральному собранию заявил, что «в системе образования нужен синтез того лучшего, что было в советской системе, и опыта последних десятилетий», таким образом модели, которые описывались выше имеют места быть, так как были уже апробированы и имеют достаточно хороший показатель. Если же не полное их внедрение, то хотя б заимствовать часть и создавать к этому новое.

Вне зависимости от выбранной модели образования нашей стране придётся приложить много усилий для выхода в рейтинг мировых грантов. При этом не копируя западную методологию, а учитывая их опыт, модернизировать и создать свою систему образования.

### **Список литературы**

1. Погорова А. А. Болонские стратегии реформирования российской системы образовательной безопасности: философско-правовая оценка // Философия права. 2012. №1 (50). С. 4-9.

2. Красноярский образовательный феномен: Психолого-педагогический факультет КГУ: история, люди, смыслы. Георгию Петровичу Щедровицкому и Борису Иосифовичу Хасану посвящается / В. С. Ефимов, А. В. Лаптева, В. Н. Вязников. – Москва : ООО "МАКС Пресс", 2022. – 712 с.



УДК 378.147.88

**РАЗРАБОТКА ТРЕНИНГА ДЛЯ НАСТАВНИКОВ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ВЗРОСЛЫХ****Е. В. Просекова<sup>1</sup>**Научный руководитель О. М. Долидович  
доктор исторических наук, доцент*Сибирский федеральный университет*

*„Леча больного, доктор только помогает природе; точно так же и наставник должен только помогать воспитаннику бороться с трудностями постижения того или другого предмета; не учить, а только помогать учиться.“*

*Константин Дмитриевич Ушинский.*

Очевидно, что концепция life-long learning (непрерывного обучения) с нами надолго. Образование в течение всей жизни – это реалии ВANI-мира: возникающие кризисы, угрозы, процессы деглобализации, пандемии – это новые вызовы для современного образования. Наставничество - тоже обучение. А учить людей учить - тоже нужно уметь.

Целью работы, помимо разработки тренинга было, в том числе, изучение и анализ опыта реализации программы наставничества как основной формы профессиональной адаптации молодых специалистов в компании «РЖД» на примере Красноярской железной дороги.

Так, нами рассмотрена действующая система отбора наставников, их обязанности, материальное стимулирование.

В декабре 2021 проводился онлайн-опрос, в котором приняли участие более 4 тысяч сотрудников Красноярской железной дороги, респонденты по нашей просьбе заполняли разработанные анкеты для наставников и наставляемых.

В основу так же легли результаты исследования, проведенного методом фокус-групп в марте 2021 г., выявившего основные проблемы наставничества.

В целом на Красноярской железной дороге организация системы наставничества соответствует тем нормам, которые зафиксированы в регламентирующих документах.

Вместе с тем, целью профессионального наставничества является освоение работником практических знаний и навыков, необходимых для скорейшего вхождения в должность и самостоятельного выполнения должностных обязанностей.

Поэтому цель разрабатываемого тренинга – повысить личную эффективность наставников при работе со стажерами.

Наставник является носителем ценностей и культуры Компании, демонстрируя ролевую модель поведения.

Тренинг – весьма распространенный метод обучения в различных областях, включая бизнес-среду, данным термином называют многие формы группового и индивидуального взаимодействия, а также способы и средства работы с людьми.

В современных условиях Корпоративный университет РЖД делает возможным электронное наставничество. Но представляется очевидным, что для эффективности корпоративной подготовки специалистов одного электронного наставничества недостаточно, требуется непосредственный контакт молодого сотрудника с наставником, который может передать свой профессиональный опыт, демонстрируя это личным примером, организуя воспитательную беседу, направленную на получение эмоциональной обратной связи. Необходимы смешанные формы работы с молодыми сотрудниками.

Данный метод в рамках корпоративного обучения обеспечивает не только усвоение необходимых знаний и умений, но и последующую выработку конкретных инструментов для реализации какого-либо вида деятельности.

Это обусловлено психолого-педагогическим аспектом тренинга, согласно которому, участники в процессе обучения приобретают формы, необходимые для развития их навыков, а далее переходят на уровень саморазвития, трансформируя их в конкретные модели поведения.

Таким образом, тренинг для наставников представляет собой совокупность различных приемов для освоения и развития ими навыков взаимодействия с молодыми специалистами с целью повышения эффективности обучения в процессе адаптации.

Важно, чтобы приобретенные умения были трансформированы в инструмент для выполнения функции наставничества и перенесены в профессиональную практическую деятельность.

В структуру тренинга входят три основных компонента: введение, основная часть с содержательными информационными блоками и заключение.

Блоки сформированы на основании цели и задач тренинга.

Таким образом, программа тренинга включает следующие последовательно выстроенные модули: «Наставник в ОАО «РЖД»», «Установление контакта с новичком», «Инструменты наставника» и «Обратная связь от наставника».

Продолжительность обучения: 8 часов.

Форма обучения: очная с полным отрывом от производства.

Рассматриваются варианты дополнения оффлайн тренинга онлайн-модулями, интерактивами, повышающими вовлеченность стажеров в процесс получения знаний.

Учитывая, что молодые специалисты, приходящие сейчас в ОАО РЖД – это уже поколение Z, это те люди, которые воспринимают новые знания, например, посредством геймификации.

Виртуализация, информатизация, гаджетизация – всё это становится ценностными ориентирами, без которых картина мира просто немыслима.

Цифровая среда характеризуется многогранностью связей и неоднозначностью отношений: с одной стороны, цифровая среда дает практически неограниченные возможности, о которых всего 30 лет назад и мечтать было сложно; с другой стороны, она несет очень серьезные риски и угрозы.

Главным результатом, который получают наставники, участвующие в тренинговой программе, является развитие своей карьеры через трудовую деятельность, что является частью системы нематериальной стимуляции ценных кадров в компании.

Планируемые результаты обучения:

- формирование у наставников единого понятийного аппарата об институте наставничества в ОАО «РЖД», корпоративной модели наставника и его функциональной роли;
- усвоение навыка установления контакта и доверительных отношений со стажером;
- освоение методов постановки задач стажерами в процессе их обучения;
- приобретение знаний о модели обучения взрослых людей и усвоение инструментов для ее реализации на практике;
- усвоение навыка обратной связи стажерами как в процессе обучения, так и по его завершению.

### Список литературы

1. Архипов Е.Е. «Семь шагов к успеху» – комплексная система наставничества в ОАО «РЖД» // Техник транспорта: образование и практика. 2020. Т. 1. № 4. С. 294–297.
2. Баталова Е.В., Корбут О.Г. Система наставничества в ОАО «Российские железные дороги» // Научная перспектива. 2014. № 11. С. 14–16.
3. Кларин М.В. Современное наставничество: новые черты современной практики в организациях XXI века // Этап: экономическая теория, анализ, практика. 2016. № 5. С. 92–112.
4. Лыжин А.И. Институт наставничества как технология привлечения и подготовки новых рабочих кадров // Инсайт. 2020. № 1 (1). С. 15–24.
5. Масалимова А.Р. Корпоративная подготовка наставников. Казань: Печать-Сервис XXI век, 2013. 183 с.
6. Положение об адаптации работников в ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 29.12.2015 № 3128р. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=1441>
7. Пахальян В.Э. Групповой психологический тренинг. СПб, «Питер», 2006.
8. Путевка в жизнь // Пульт управления. 2022. № 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pult.gudok.ru/archive/detail.php?ID=1281535>
9. Теплов А.О. Методы оценки эффективности наставничества // Государственное управление. Электронный вестник. 2011. Вып. 28. С. 1–8.

УДК 378

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭОК ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПОИСКУ ИНФОРМАЦИИ В НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

**А. А. Рассеев<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. А. Иманова<sup>1</sup>  
кандидат педагогических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Электронная информационно-образовательная среда Сибирского федерального университета содержит Научную электронную библиотеку, подробная информация о которой содержится в «Положении об электронной информационно-образовательной среде СФУ» [1].

На текущий период электронная библиотека строится на базе системообразующих компонентов, включающих в себя [2]:

– комплекс программно-аппаратных средств, поддерживающих стабильное функционирование поисковых систем и хранение электронного фонда;

– комплекс специализированных помещений – высокотехнологичное здание библиотеки, оснащенное современным телекоммуникационным и компьютерным оборудованием;

– комплекс электронных информационно-образовательных ресурсов;

– профессиональный персонал, осуществляющий обслуживание, поддержку и управление всем объемом электронного содержания различного уровня и наполнения.

Нами был проведен опрос среди студентов первого курса направления подготовки «Педагогическое образование» в количестве 16-ти человек. Результаты показали, что большая часть студентов не пользуется услугами Научной библиотеки СФУ, но они желают этому научиться и им это необходимо.

На рисунке 1 представлены результаты опроса студентов по использованию библиотеки СФУ

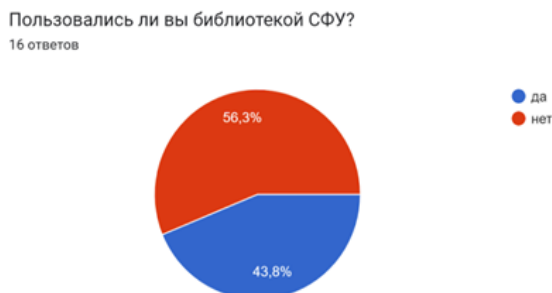


Рисунок 1. Результаты опроса студентов про пользование библиотекой СФУ

Студенты, которые поступают на первый курс, испытывают большие затруднения при работе с информацией, имеющейся в библиотеке, так как не знают правил пользования и методов поиска информации. Иногда они даже не знают о существовании библиотечного сайта и электронного каталога.

На рисунке 2 представлены результаты опроса студентов про виды библиотечного поиска.



Рисунок 2. Результаты опроса студентов про виды библиотечного поиска

На рисунке 3 представлены результаты опроса студентов про информационные ресурсы библиотеки.



Рисунок 3. Результаты опроса студентов про информационные ресурсы библиотеки

Нами спроектирован электронный обучающий курс, который будет включать следующие разделы и материалы:

- лекции (информационные ресурсы: российские и мировые электронные библиотечные системы и путеводители) ;
- методические рекомендации для студентов по сайту (личный кабинет, сервисы и ресурсы, антиплагиат);
- практические задания, которые будут направлены на развитие умений у студентов поиска необходимой информации;
- итоговый тест по курсу.

Таким образом, с помощью проведенного опроса, мы пришли к выводу, что разработанный нами электронный обучающий курс будет полезен студентам, он поможет ориентироваться в научной библиотеке и, правильно используя ресурсы, находить необходимый материал. Электронный обучающий

курс будет содержать материалы, способствующие поиску информации студентами, использованию сайта библиотеки и ее ресурсов.

### **Список литературы**

1. Положение об электронной информационно-образовательной среде // Сибирский федеральный университет: . – URL: <https://about.sfu-kras.ru/docs/10065/pdf/443088> (дата обращения: 19.04.2023).

2. Электронная библиотека и современное образование : ресурсы, технологии, управление : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 24–28 сент. 2012 г., г. Красноярск / сост. В. П. Казанцева, Н. Г. Шевченко ; под. ред. Е. Г. Кривоносовой ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск : СФУ, 2013. – 184 с.

УДК 159.9

## **ПРОБЛЕМА СЕЛФИ-ЗАВИСИМОСТИ МОЛОДЕЖИ**

**Н. С. Романова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Красноярский государственный аграрный университет*

Для современной молодежи делать селфи стало обычным времяпрепровождением, но исследования показывают, что такое поведение может представлять собой проблему. Селфи – это термин, используемый для описания фотографирования самого себя для публикации в социальных сетях. Хотя человек может опубликовать только одну или две, скорее всего, он сделал десятки фотографий, прежде чем, наконец, сделать идеальный снимок. Делают селфи многие, но у некоторых это поведение может вызвать привыкание.

Изначально термин «селфитис» был придуман в статье-розыгрыше, как термин, означающий новый тип психического расстройства, при котором люди одержимы съемкой автопортретов с последующим выкладыванием селфи-снимков в интернет. «Селфитис» – это состояние, при котором человек использует селфи, чтобы повысить уверенность в себе, найти общий язык со сверстниками и добиться признания со стороны других. Это состояние характеризуется потребностью человека постоянно фотографировать себя и размещать их в сети. В чем же его опасность?

Поскольку селфи – это просто фотографии самого себя, можно задаться вопросом, какой вред это может причинить. С общей точки зрения, это не запрещенное вещество и оно не подвергает опасности других. Вред, напротив, возникает из-за его воздействия на психическое здоровье и его способности влиять на человека, побуждая его к опасному поведению.

Исследования показывают, что чем больше времени человек проводит в социальных сетях, тем больше вероятность того, что он будет бороться с чувством неполноценности, низкой самооценкой и общим чувством грусти. В сети большинство людей делятся только лучшими версиями себя. Пролистывая ленту новостей и видя, как все его знакомые переживают приключения,

волнения и достижения, у человека может возникнуть тревога или апатия. Селфи – один из самых простых способов поднять настроение, но часто это выходит за рамки простого снимка. Редактирование фотографии с помощью фильтров, регулировка контраста, включение захватывающих дух пейзажей и роскошных изображений заикливают поведение человека, создавая временное чувство удовлетворения. Желание изобразить образ жизни, вызывающий зависть, может довести некоторых до крайности. Создание идеального селфи в опасных условиях позволяет человеку вывести свои фотографии на новый уровень, рискуя при этом жизнью. Так селфи уже стоило многим людям жизни: в период с 2011 по 2017 год 259 человек погибли в результате экстремальных селфи. Многие из них произошли из-за падения с высоты, утопления или поражением электрическим током. По некоторым оценкам, число людей, умерших во время селфи, на самом деле выше, поскольку оно не всегда указывается в качестве причины смерти [5].

За последнее десятилетие нейронауки пополнились научными доказательствами того, что селфи нередко может вызывать состояния, напоминающие нехимическую патологическую зависимость, своеобразный фанатизм к постоянному селфи, склонность к «погоне за адреналином». Характерно, что у таких лиц могут выявляться аналоги диагностических признаков феномена зависимости: увеличение дозы (рост толерантности), синдром лишения, состояния навязчивых мыслей и представлений об объекте пристрастия, компульсивная тяга, возможные суицидальные тенденции при запрете объекта влечения и т.д.

Результаты исследований [3, с. 4] показывают, что пристрастие к селфи имеет ряд ключевых симптомов зависимости, указанных в МКБ-10, таких как

- ощущение психологического и эмоционального суперкомфорта в период реализации селфи-интервенций;
- стойкое желание к постоянному обновлению селфи-снимков;
- наличие потребности к приведению себя в состояние специфических селфи-ощущений с элементами опасного для жизни экстрима;
- навязчивое стремление к увеличению количества селфи-снимков в день;
- постоянная смена локализаций селфи-интервенций;
- наличие психопатологических последствий патопсихологической селфи-деструкции;
- междисциплинарность проблематики [3, с. 5].

Возникновение селфи-зависимости связано с психологическими и социальными факторами, обусловлено интенсивным развитием технологий, изменением общественных ценностей – смещением фокуса внимания с полезной деятельности на демонстрацию внешних признаков успешности, счастья, здоровья, красоты. Точные причины расстройства не выяснены, но исследователями выделен ряд факторов, способствующих формированию зависимости:

- неудовлетворенность жизнью: фотографии, публикуемые в социальных сетях, изображают исключительно позитивные события, их

описание не всегда соответствует действительности, содержание аккаунта социальной сети заменяет реальную жизнь;

- недостаток общения: публикация селфи становится способом начать коммуникацию, переписка в комментариях замещает живое общение, содержанием фотографии автор задает тему и отношение собеседников;
- неуверенность в себе: постоянная публикация только удачных снимков, отражающих социально одобряемые ситуации, позволяет избежать критики, а получение «лайков» помогает искусственно повысить самооценку;
- конфликтность: виртуальное общение вместо реального помогает людям, постоянно вступающим в конфликты заводить необходимые знакомства [4].

По мнению американского психолога П.Дж. Уэббера селфи-зависимость является следствием наличия психологических комплексов, недостатка позитивных эмоций, похвалы и внимания. С помощью селфи индивид старается повысить самооценку в глазах окружающих.

Другой американский психолог Н.Дж. Уэйд представитель бихевиористского направления, полагает, что увлечённость селфи не является болезнью или аддикцией. Это сформированный сообществом стереотип поведения.

В современной отечественной психологии проблема селфи-зависимости обозначена, но не получила необходимого научного осмысления. Обсуждение, в основном, проходит на общественном уровне

Российский медицинский психолог О.Долгицкий считает, что селфи-зависимость – это форма компенсации социальных потребностей. Количество лайков – это ценностный эквивалент любви и уважения, которые люди могут давать через фото. По мнению специалиста, определить зависимость от создания автопортретов или выявить этапы развития селфи-зависимости пока невозможно. Привлекая внимание к себе, человек компенсирует потребность в уважении.

Л.А. Дубровина и Л.И. Колесникова полагают, что в основе селфи-зависимости лежит замещающее поведение, в котором эмоциональные отношения с людьми заменяются суррогатными вещами или активностями, формируется болезненная привязанность к ним. Состояние привязанности к предмету или участие в активности начинает управлять жизнью человека, появляется зависимость как стиль жизни.

Выделяются личностные особенности людей, склонных к зависимому поведению:

- сниженная способность переносить трудности повседневной жизни, низкая социальная адаптация;
- склонность к частым перепадам настроения, высокая тревожность;
- наличие комплекса неполноценности, неуверенности в себе;
- зависимость от оценки окружающих (что связано с предыдущей особенностью), неумение самостоятельно принимать решение, проявлять гибкость и креативность в поведении [1, с. 77-78].



Таким образом, можно сделать вывод, что зависимые имеют проблемы в эмоциональной сфере, понимании и принятии себя, самоактуализации, не умеют строить социальные отношения.

Российские психологи выделяют следующие этапы развития зависимого поведения: 1) переживание определенного настроения и фиксация в сознании этого психоэмоционального состояния с определенными объектами или действием; 2) становление зависимого ритма, связанного с переживанием жизненных трудностей и предпочтением искусственного пути решения проблем; 3) формирование зависимости, вытеснение прежнего «я» в результате постоянной борьбы с собой; 4) доминирование зависимого поведения с растущей изоляцией от общества; 5) «катастрофа» – невозможность справиться с накопившимся стрессом, возникновение таких состояний как подавленность, апатия, депрессия, а также разрыв эмоциональных связей с близкими [1, с. 78]. Эти этапы характерны и для селфи-зависимости.

Нами было проведено исследование уровня селфи-зависимости студентов с помощью теста, предложенного на сайте [www.netnanny.com](http://www.netnanny.com). Эмпирической базой послужили студенты 1-3 курсов Красноярского ГАУ в количестве 35 человек. Респондентам была предложена тест, состоящий из 10 вопросов. По результатам диагностики средний уровень, характеризующий тенденция к перерастанию увлечения в зависимость, был зафиксирован у 9 человек (26%), у остальных респондентов данная проблема оказалась не выражена. Высокий уровень селфи-зависимости не был обнаружен ни у одного из респондентов. Что примечательно, но по результатам диагностики, на самооценку мотивации одобрения, у тех же 9 человек (26%) был зафиксирован средний уровень мотивации одобрения, тогда как у остальных – низкий. В целом, результаты достаточно позитивные, однако необходимо проводить профилактическую работу со студентами и информировать о правилах безопасного использования селфи.

Селфи-зависимость легче предупредить, чем бороться с ней. Суть профилактики, в рамках программы, состоит в том, чтобы выявить степень предрасположенности, а затем понизить уровень вероятности возникновения зависимости от селфи. Профилактика селфи-зависимости имеет смысл при учете всех компонентов личности:

- когнитивный – формирование представлений о причинах и признаках селфи-зависимости, а также положительных способах сторонних использования селфи;
- эмоциональный – снятие тревожности, страха общественного мнения, улучшение настроения;
- ценностно-мотивационный – формирование ценности межличностного общения, сотрудничества и поддержки;
- рефлексивно-деятельностный – формирование навыков самоанализа, устойчивой позитивной самооценки, способности к критическому осмыслению событий и фактов, способности к выбору, умению отстаивать свою точку зрения.

Таким образом, селфи – это не просто модное увлечение или результат развития технологий, но и в некоторых случаях серьезная психологическая проблема. Основные причины, лежащие в основе зависимости от селфи, это те же, что и являются причинами большинства других зависимостей: неуверенность в себе, зависимость от оценки окружающих, недостаток общения, тревожность. В целом, само по себе создание селфи и выкладывание снимков в социальных сетях не несет никакой опасности, если использовать его в разумных пределах и не подменять им радость от реальной жизни.

### **Список литературы**

1. Дубровина, Л.А., Колесникова Л.И. Психолого-педагогический подход к пониманию селфи-мании отечественных и зарубежных учёных / Мир науки, культуры, образования, 2016. – №5 (60). С. 77-78.

2. Жеурова Н. Н., Маслова Т. А., Смахтина М. В. Селфи как средство формирования нового типа мышления // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 43. – С. 23–25.

3. Сосин, И.К., Гончарова Е.Ю. Селфи как субкультура и новая форма зависимости: идентификация проблемы / 4 Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини, 2015. – № 2. С. 4-5.

4. Martin, S. Are You a Selfie Addict? Take the Quiz! [Электронный ресурс] Точка доступа: URL: <https://www.netnanny.com/blog/are-you-a-selfie-addict/> (дата обращения: 23.03.2023)

5. Oliver, B. Selficide: The Truth (and Science) Behind Selfie Addiction ! [Электронный ресурс] Точка доступа: URL: <https://nexusrecoveryserives.com/blog/selfie-addiction/> (дата обращения: 23.03.2023)

УДК 37.026

## **РАЗВИТИЕ ПРОЕКТНЫХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В СТУДИИ МУЛЬТИПЛИКАЦИИ**

**Н. Ш. Хасанова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет*

Развитие проектных умений эффективно происходит у детей младшего школьного возраста. Основными новообразованиями личности младшего школьника являются произвольность психических функций, рефлексия, внутренний план деятельности. Эти психологические новообразования относятся к механизмам произвольной саморегуляции поведения и выражаются в возрастающей целенаправленности поведения.

Для развития проектных умений детей младшего школьного возраста занятие мультипликацией имеют большой потенциал:

- схожесть структуры проектной деятельности и структуры отдельных этапов занятий по мультипликации
- развитие на занятиях по мультипликации УУД, способствующих формированию проектных умений.

На практике развивающий потенциал занятий по мультипликации в развитии проектных умений используется не в полной мере. Отчасти это объясняется малой разработанностью содержания занятий с позиции развития проектных умений младших школьников.

**Цель** исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке комплекса заданий по развитию проектных умений детей младшего школьного возраста на занятиях по мультипликации.

**Задачи исследования:**

1. Раскрыть возможности занятий по мультипликации в развитии проектных умений детей младшего школьного возраста.
2. Провести диагностическое исследование уровня развития проектных умений детей младшего школьного возраста на начальном этапе исследования.
3. Разработать содержание и методику проведения занятий в студии мультипликации, направленных на развитие проектных умений детей.

В соответствии задачами использовались методы исследования: теоретический анализ психологической и педагогической литературы, изучение педагогического опыта, эмпирические методы (диагностика, педагогический эксперимент, статистическая обработка результатов).

**Практическая значимость** результатов исследования определяется тем, что выделены содержание, методы, приемы, и средства проведения занятий по мультипликации как системы продуктивной деятельности, способствующей развитию проектных умений детей младшего школьного возраста.

Практическое исследование проводилось на базе МБОУ ДО «Медиа-Мастерская» в студии авторской мультипликации «Ну и Ну!» г. Красноярск. В исследовании приняли участие 3 группы по 5-7 детей младшего школьного возраста с 7 до 10 лет.

**Мультипликация как способ развития проектных умений**

Мультипликация в образовательном процессе – это новый универсальный и многогранный способ развития ребенка в современном визуальном и информационно насыщенном мире.

Мультипликация рассматривается как способ формирования универсальных учебных действий. Этапы мультипликации, в которых формируются универсальные учебные действия: написание сценария мультфильма, разработка персонажей и создания декораций.

Мультфильмы всегда интересны детям, благодаря современным технологиям появилось разнообразие жанров, большее количество методов создания и всеобщая доступность. Оттого мультипликация стала популярна среди родителей и детей. Стимулятором деятельности выступает личная заинтересованность ученика. Она состоит из реальных предметных, учебных, творческих действий в принятии решений по преодолению препятствий.

Искусству мультипликации подвластно все, что может придумать человеческая фантазия и может быть выражено визуально.

Учитывая возрастные особенности младших школьников в обучении компьютерной грамотности, целесообразно использовать игровую и проектную деятельность.

Формирование универсальных учебных действий происходит на различных этапах создания мультфильма – это многогранный процесс, интегрирующий в себе разнообразные виды детской деятельности: речевую, игровую, познавательную, изобразительную, музыкальную. В результате чего у учеников младшей школы развиваются необходимые личностные качества, как любознательность, активность, эмоциональная отзывчивость, владение коммуникативными умениями и навыками, планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Основные этапы создания мультфильма: написание сценария мультфильма, разработка персонажей и декораций, озвучка, раскадровка, съемка и монтаж.

#### **Развитие проектных умений детей младшего школьного возраста на занятиях по мультипликации**

Формирующий этап педагогического эксперимента – это разработка и проведение занятий с детьми, посещающими студию мультипликации.

Всего проведено 16 занятий по 45 минут.

Для эффективного результата обучения определены действия педагога на занятиях по мультипликации. Перед выбором методов и приемов приобщения детей к проектной деятельности педагогу нужно учитывать:

- возрастные и индивидуальные особенностями детей;
- интересы детей;
- уровень подготовки младших школьников;
- цели и задачи личностного развития детей;
- форму организации проектной деятельности;
- собственное профессиональное мастерство.

Федеральный государственный образовательный стандарт выделяет требования к реализации принципов во взаимодействии с детьми младшего школьного возраста:

- формирование у обучающихся способностей к самопознанию, самообразованию, самосовершенствованию;
- развитие культуры общения для обеспечения социальной успешности;
- учёт возрастных особенностей детей;
- единство воспитательных, развивающих и обучающих целей и задач процесса образования.

Требование к педагогической деятельности на занятиях:

Непрерывность и последовательность, выстраивание сценария занятий так, чтобы последующее содержание было продолжением предыдущего. План занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1

## План занятий студии мультипликации

№ занятий	Тема занятия	Содержание
1-2 занятие	Мультфильм как вид искусства.	<b>Теория:</b> Введение. История анимации. Обзор типов и стилей анимации. Показ мультфильмов. <b>Практика:</b> Эксперимент с пленкой, съемка учебного этюда <b>Текущий контроль:</b> беседа, опрос
3-6 занятие	Технология съемки анимирования персонажа. 3 занятие: Технология съемки (показы примеров и обсуждение) 4 занятие: Технология создания героя (марионетка) 5 занятие: Разработка собственного персонажа 6 занятие: Технология движения (съемка персонажей)	<b>Теория:</b> Знакомство с процессом съемки бумажного мультфильма (основы технологии). Техника безопасности при работе с видеотехникой и работе на компьютере. Этапы съемки мультфильма. Сценарий. Создание героя (марионетка). Практическое освоение технологий съемки. Съемка. Анализ. Просмотр мультфильма. <b>Практика:</b> написание сценария. Создание раскадровки. Создание героев мультфильма. Первые кадры. Съемка пробных дублей. Работа с фотоаппаратом, штативом. Съемка пробного короткометражного группового мультфильма для практического освоения технологии мультипликации. Анализ и исправление ошибок, обсуждение результата. <b>Текущий контроль:</b> индивидуальные практические задания, беседа, опрос.
6-7 занятие	Основы работы с цветом, линией, движением, объемом.	<b>Теория:</b> Работа с цветом. Работа с линией. Работа с движением. Работа с объемом. <b>Практика:</b> Просмотр и сравнение мультфильмов с разными цветовыми сочетаниями. Рисование «настроений». Работа с силуэтами. Применения знаний о цвете, линии, движении в декорациях. Съемка учебного этюда <b>Текущий контроль:</b> индивидуальные практические задания
8-9 занятие	Основы работы со словом, звуком.	<b>Теория:</b> Работа со звуком. Понятие звука в мультипликации. Работа со словом. Знакомство с понятием «сценарий», «композиция». <b>Практика:</b> Просмотр различных мультфильмов и анализ звуковых эффектов. Создание звуковых эффектов посредством подручных материалов. Основы звукозаписи. Чтение литературных сказок, их анализ на мультипликационную динамичность и выразительность. Создание собственного сценария. <b>Текущий контроль:</b> письменные и устные опросы, индивидуальные практические задания
10-14 занятие	Создание собственного проекта.	<b>Теория:</b> Собственный проект. Разработка. Раскадровка. Подготовка к съемке. Съемка. Анализ работы.

		<p><b>Практика:</b> Выбор стиля и жанра будущего мультфильма. Создание сценария под руководством преподавателя. Настройка сцены, установка видеокамеры, настройка компьютера, освещение, съемка пробной сцены под руководством преподавателя. Съемка необходимых сцен. Анализ ошибок. Заключительная работа.</p> <p><b>Текущий контроль:</b> индивидуальные практические задания</p>
15- 16 занятие	Итоговое занятие	<p>Открытая презентация и экспертиза работ.</p> <p><b>Текущий контроль:</b> защита проектов</p>

Применение индивидуального подхода к каждому участнику образовательного процесса, способствует совершенствованию коммуникативных способностей: слушать, слышать, вести беседы, задавать вопросы, наблюдать за изменениями эмоциональными и поведенческими и др.

Деятельность участников образовательного процесса не ограничивается, если она является развивающей или имеет положительные последствия.

Взаимодействие участников образовательного процесса происходит на равных условиях:

- обращение по имени друг к другу;
- домашнее задание могут получать не только дети, но и родители;
- запросы учащихся влияют на ход и построение занятий;
- педагог и родитель с уважением относятся к мнению ребенка, не навязывают мнение «взрослого».

Все действия на занятиях подвергаться обсуждению с аргументацией:

- домашнее задание;
- создание персонажей, фона, сценариев и др.;
- критика, как положительная, так и отрицательная;
- правила на занятиях;
- ритуалы на занятиях.

Занятие – это эмоции, ролевая игра. Педагог удерживать детей на грани игровой и серьезной обстановки.

### **Результаты педагогического эксперимента**

Для выявления положительных изменений проведены две диагностики уровней развития проектных умений младших школьников по следующим диагностическим методикам: Диагностика «сформированности действий целеполагания»; Методика «Развития исследовательских умений школьников»; Диагностика «Словесные субтесты»; Методика «Формирование умения строить устный ответ».

По результатам двух этапов делаем выводы, что после занятий по мультипликации уровень развития проектных умений у учеников вырос. В первичном этапе удовлетворительный уровень был у 4 человек (23%) на вторичном никто из детей не показал такого результата (0%). Хороший уровень на первичном этапе показали 9 человек (54%), на вторичном этапе этот

показатель уменьшился 7 человек (41%). Отличный уровень развития проектных умений на первичном этапе показали 4 человека (23%), на вторичном этапе этот показатель увеличился 10 обучающихся (59%).

Диагностические этапы исследования показали результативность занятий по мультипликации, они способствуют развитию проектных умений детей младшего школьного возраста.

### **Заключение**

Развитие проектных умений детей на занятиях студии мультипликации происходит в процессе выполнения индивидуальных творческих заданий:

- выбор стиля и жанра будущего мультфильма;
- создание сценария;
- моделирование и оформление персонажей фильмов;
- создание звуковых эффектов посредством подручных материалов;
- подготовку и презентацию авторских работ по мультипликации.

По итогам выполнения поставленных цели и задач были разработаны требования к педагогической деятельности в учебном процессе и план занятий по мультипликации для развития проектных умений младших школьников.

### **Список литературы**

1. Абишева И. В. Проектные умения младших школьников: актуальное состояние / Абишева И. В. // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2021. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnye-umeniya-mladshih-shkolnikov-aktualnoe-sostoyanie> (дата обращения: 29.11.2022).

2. Бокарева, С. Ю. К вопросу формирования проектных умений младших школьников / С. Ю. Бокарева // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-3. - URL: <https://>

3. Выготский Л. С. Психология искусства / Л. С. Выготский. - Москва : АСТ, 2019. – 477 с. - (Эксклюзив. Русская классика) - ISBN 978-5-17-115680-0.

4. Гуляева С. В., Аныгина З. Н. Детское проектирование как средство развития универсальных способностей учащихся начальной школы / С. В. Гуляева, З. Н. Аныгина // Исследователь/Researcher. 2018. №3-4 (23-24). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/detskoe-proektirovanie-kak-sredstvo-razvitiya-universalnyh-sposobnostey-uchaschihsya-nachalnoy-shkoly> (дата обращения: 29.02.2023).

5. Иванова Ю. Н. Мультфильмы. Секреты анимации / Ю. Н. Иванова ; художник Е. Поповская. - Москва : Настя и Никита, 2022. - 24, [1] с. : цв. ил. - ISBN 978-5-906788-40-5.

6. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников: рекомендации и проекты / авт.-сост. В. Ф. Феоктисова. – Волгоград: Учитель, 2021. – 154 с.: ил., табл. – (В помощь преподавателю начальной школы). – ISBN 978-5-7057-2442-0.

7. Кокарева З. А. Диагностика сформированности действий целеполагания / З. А. Кокарева, Л. П. Никитина, Л. С. Секретарева // Начальная школа. – 2014. – № 2. – с. 21–24. – ISSN 0027-7371.

8. Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Медиа-Мастерская» : официальный сайт. – 2021. – URL : <http://oficial.tvorigora.ru/> (дата обращения: 24.11.2022).

9. Проектная деятельность младших школьников с использованием ИКТ / авт.-сост. Н. В. Федяинова, И. С. Хирьянова. – Волгоград: Учитель, 2020. – 175 с.: ил. – (Развивающие образовательные технологии). – (Федеральные государственные образовательные стандарты: ФГОС) – ISBN 978-5-7057-3519-8.

10. Психология младшего школьника [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Урал. гос. пед. ун-т ; авт.-сост. Ю. Е. Водяха, С. А. Водяха. – Электрон. дан. – Екатеринбург, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- ISBN 978-5-7186-1132-8.

11. Рубин, Д. Проект «Мы – Мультипликаторы» / Д. Рубин // Платформа материалов Pandia.ru. – URL: <https://pandia.ru/text/80/587/65228.php> (дата обращения: 24.02.2023).

12. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 960 с., ил. – (Наследие эпох). - ISBN 978-5-17-114740-2.

13. Светлова Н. Н. Формирование умения строить устный ответ (обучение рассуждению) / Н. Н. Светлова // А2Б2 - Образовательный портал. - URL:[https://a2b2.ru/methods/36389\\_metodicheskaya\\_razrabotka\\_formirovanie\\_ume\\_niya\\_stroit\\_ustnyu\\_otvet\\_obuchenie\\_rassuzhdeniu/](https://a2b2.ru/methods/36389_metodicheskaya_razrabotka_formirovanie_ume_niya_stroit_ustnyu_otvet_obuchenie_rassuzhdeniu/) (дата обращения: 24.11.2021).

14. Тарасова О. П., Халиуллина О. Р. Сущность понятий «Проектность» и «Креативность», их взаимосвязь в дизайне / О. П. Тарасова, О. Р. Халиуллина // Вестник ОГУ. – 2014. – №5 (166). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-ponyatiy-proektnost-i-kreativnost-ih-vzaimosvyaz-v-dizayne> (дата обращения: 21.03.2023).

УДК 371.398

## ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ КАК РЕСУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ

**В. В. Ямских<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. А. Биркун  
кандидат педагогических наук

*Сибирский федеральный университет*

Новые экономические отношения в России определяют эволюцию управления кадровыми ресурсами, оценки результативности и эффективности труда работников, учет и совершенствование их квалификации. Квалифицированные специалисты представляют собой один из основных факторов успеха, которые оказывают влияние на достижение целей любой



организации. Современная отрасль образования нуждается не только в качественной подготовке профессиональных кадров, но также и в закреплении и сохранении молодых специалистов в профессии. Новые образовательные стандарты, инновационные образовательные технологии требуют активного участия энергичных учителей, нацеленных на собственные достижения и общий успех.

Кадровый состав системы российского образования на 55 % представлен возрастной группой педагогов от 40 до 50 лет, 20 % составляют педагоги предпенсионного возраста – от 50 лет и старше. Оставшиеся 25 % учителей – это молодые специалисты со стажем работы от 1 до 5 лет. Именно эта возрастная группа не задерживается в школе, быстро отказывается от полученной профессии и меняет место работы.

В начале своей профессиональной деятельности молодые педагоги испытывают проблемы, связанные с напряженным графиком работы, необходимостью выполнять часть работы дома, низкой заработной платой, отсутствием помощи и поддержки со стороны руководителей. Порой им сложно самостоятельно решать профессиональные проблемы, заниматься самообразованием из-за нехватки времени и из-за усталости.

Чтобы грамотно планировать свой рабочий день, рационально использовать время не только на работу, но и на отдых, увлечения, личную жизнь, начинающему специалисту следует освоить техники управления временем или приемы тайм-менеджмента.

**Цель** исследования заключается в разработке содержания и способов проведения занятий для молодых педагогов по овладению ими приемов разумного управления собственным временем.

В процессе проведения исследования рассматривается актуальность темы, определяются задачи и участники педагогического эксперимента, проводится изучение различных теорий, практических действий и советов по тайм-менеджменту, разрабатывается содержание и методическое сопровождение занятий для молодых педагогов.

Для подтверждения актуальности направления исследования был проведен диагностический эксперимент с участием молодых специалистов Березовского района Красноярского края.

Участникам эксперимента была предложена электронная анкета. Педагоги отвечали на вопрос: «Планируете ли Вы свое время?», при этом они указывали свой педагогический стаж. Обработка ответов показала зависимость наличия навыка планировать собственное время от профессионального опыта работников. Оказалось, что планированием собственного времени занимаются педагоги, трудовой стаж которых составляет более 5 лет. Молодые специалисты делают это в меньшей степени. Результаты представлены на рисунке 1.

Стаж работы?  
27 ответов

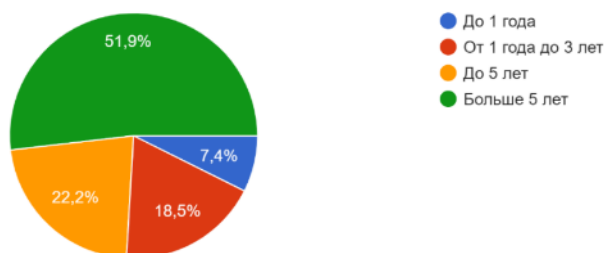


Рисунок 1. Планирование времени и стаж работы

Далее педагогам предлагалось по десятибалльной шкале дать самооценку навыка рационального распределения времени. Молодые специалисты оценили этот навык в среднем на 3 балла. Педагоги со стажем работы более 5 лет поставили себе в среднем 8 баллов.

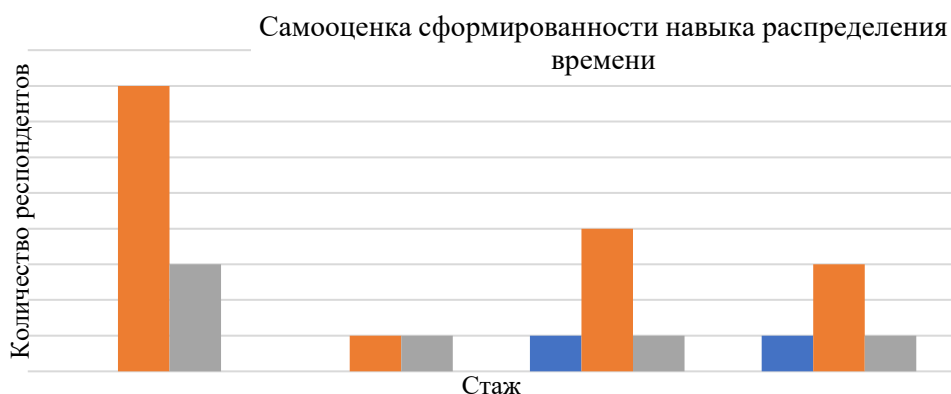


Рисунок 2. Самооценка сформированности навыка распределения времени

Диагностика подтвердила необходимость обучения молодых специалистов навыкам применения приемов тайм-менеджмента.

Для определения основных направлений содержания поддерживающего курса для молодых учителей мы обратились к истории.

Одно из ранних представлений о возможности и целесообразности «управлять временем» можно отыскать в нравственных письмах Луция Аннея Сенеки: «Отвоюй себя для себя самого, береги и копи время, которое прежде у тебя отнимали или крали, которое зря проходило. Часть времени у нас отбирают силой, часть похищают, часть утекает впустую. Позорнее всех потеря по нашей собственной небрежности» [1, с. 252].

Проблемы тайм-менеджмента рассматривали Ф. Тейлор, Л. Гилберт, Б. Франклин. Исследователи впервые поставили вопрос о централизованном внедрении технологий персональной организации труда, рассматривая при этом в основном физический труд. Наконец, П. Друкер, обратив внимание на сложность управления творческим и управленческим трудом «сверху», без задействования самостоятельной инициативы сотрудника, обозначил задачу повышения эффективности управленческого и творческого труда как ключевую для менеджмента в XXI веке [2, с. 102].

В начале XX века в крупных городах страны были созданы школы научной организации труда. Руководитель харьковского института труда Дунаевский Ф. Р. занимался исследованием ситуационного подхода к организации труда и управлению временем как социальным процессом. Он обосновал необходимость продуктивного использования всех ресурсов, и важнейшим ресурсом рассматривал каждого работника, возможности увеличения его эффективности за счет рационального использования квалификации и рабочего времени [3, с. 548].

Руководитель Центрального института труда Алексей Капитонович Гастев разработал систему разумной организации труда. По его мнению рациональный режим дня, физическая и бытовая культура, правильное питание, отдых и двигательная деятельность являются важными культурными установками человека. Сформированная и закрепленная на практике трудовая культура помогает сохранять темп работы в течение дня, поддерживать его на протяжении рабочей недели. [4].

Вопросы организации рабочего пространства и рационального планирования времени развиваются на уровне личностного, индивидуального стиля управления временем. Система хронометража собственного времени, представленная как результат многолетнего исследования профессора биологии Александра Александровича Любищева, является обоснованием необходимости выработки «эффективного мышления как основы личной эффективности» [5].

В 90-х годах XX века возрождаются идеи рационального управления временем. Приемы и технологии самоменеджмента и тайм-менеджмента становятся популярными среди тех, кто занят педагогической деятельностью. Педагогу необходимо постоянно поддерживать и развивать собственную компетентность как способность применять личностные качества и компетенции для успешной профессиональной деятельности.

В условиях реализации ФГОС одним из базовых требований к педагогу выступает владение общими и профессиональными компетенциями. Профессионализм современного педагога – это не только определенный уровень психолого-педагогических и научно-предметных знаний, умений, и навыков, но и соответствующий культурно-нравственный облик специалиста, способного работать самостоятельно и в группе, принимать решения в сложных и нестандартных ситуациях.

Технология организации времени и повышения эффективности его использования включает в себя конкретные действия и приемы тренировки сознательного контроля времени, потраченного на конкретные виды деятельности [6, с.312].

Профессиональный стандарт педагога предусматривает ряд обязательных трудовых действий, таких, как разработка и реализация программ учебных дисциплин, планирование и проведение учебных занятий, осуществление контроля и оценки учебных достижений и др.

Однако, молодой педагог не готов объективно оценить время, необходимое для осуществления этих действий. Кроме того, трудно предусмотреть действия, необходимые для разрешения проблем и конфликтов, возникающих ежедневно в детском коллективе.

Принципы тайм-менеджмента направлены на увеличение эффективности и продуктивности профессиональной деятельности, способствует рациональному планированию и использованию времени, более результативному и осмысленному труду и полноценному отдыху, помогают учителю разделять стоящие перед ним задачи на приоритетные, срочные, важные и второстепенные.

Мы рассматриваем тайм-менеджмент как одно из направлений профессионального роста молодого специалиста сферы образования. Основной замысел исследования заключается в том, чтобы разработать программу занятий, упражнений и тренингов по тайм-менеджменту, которые помогут педагогам сформировать навыки самоорганизации успешной профессиональной деятельности, включающую постановку целей, планирование, самоорганизацию, мониторинг достижений и рефлексия.

В содержании курса предусматривается рассмотрение вариантов планирования времени с применением правила 1-3-5; правила трех, способа 10 минут, технику «временных блоков» и другие.

Для определения приоритетности дел молодым учителям предлагается изучить матрицу Эйзенхауэра. Для эффективной самоорганизации рассматриваем советы по выполнению необязательных и сложных дел. Всем педагогам важно познакомиться с примерами пожирателей времени, запомнить рекомендации по борьбе с ними.

Для каждого занятия курса подбираются возможные методы, приемы и инструменты, интерактивные задания, специальные упражнения и наглядные материалы. Занятия проводятся в интерактивном формате, в очном и дистанционном режиме. Освоение курса реализуется в свободном временном варианте, не предусматривает обязательных контрольных заданий. Завершается курс общим обсуждением, обменом впечатлениями и пожеланиями. Отзывы учителей о проведенных пробных занятиях курса свидетельствуют, что овладение педагогами основами тайм-менеджмента помогает им выполнять свои профессиональные обязанности с меньшими трудозатратами, оставляет время для самосовершенствования, полноценный отдых и продуктивный досуг.

### **Список литературы**

1. Сенека Луций Анней. Нравственные письма к Луцилию Эксклюзивная классика - АСТ-2007.- 680 с.
2. Архангельский Г., Лукашенко М., Телегина Т., Бехтеров С. Тайм-менеджмент. Полный курс. М.: Альпина Паблишер, 2012. – 312 с.
3. Кравченко А.И., Тюрина И.О. Социология управления: фундаментальный курс: Учебное пособие для студентов высших учебных

заведений. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Академический Проект, 2005. — 1136 с.

4. Гастев А. К. Как надо работать (Сборник). Москва Экономика, 1972. — URL: <http://ruslit.traumlibrary.net/book/gastev-kak-nado-rabotat/gastev-kak-nado-rabotat.html> (дата обращения: 10 февраля 2020).

5. Калинин С. И. Тайм-менеджмент: Практикум по управлению временем. — Спб.: Речь, 2006. — 371 с.

6. Архангельский Г., Лукашенко М., Телегина Т., Бехтеров С. Тайм-менеджмент. Полный курс. М.: Альпина Паблишер, 2012. — 312 с.

---

# Экология водных и наземных экосистем

---

УДК 597.2+577.115.3

## СРАВНЕНИЕ СОСТАВА И СОДЕРЖАНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ОБЫКНОВЕННОГО КАРПА (*CYPRINUS CARPIO* (LINNAEUS, 1758)) ИЗ АКВАКУЛЬТУРЫ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

В. А. Карпов<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Е. Рудченко<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

Научный руководитель И. В. Зуев<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Обыкновенный карп или сазан (*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)) является одним из представителей ихтиофауны, успешно выращиваемых в условиях аквакультуры по всему миру, в том числе, в Красноярском крае [2, 5]. Объемы продукции карпа, выращенного в условиях аквакультуры, поставляемой конечному потребителю на российском рынке, возрастают с каждым годом [5]. Карп, как и многие другие виды рыб, является ценным источником белка и других компонентов пищи, в частности омега 3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) [6]. Известно, что ПНЖК, в частности эйкозапентаеновая кислота (ЭПК) и докозагексаеновая кислота (ДГК), являются необходимым компонентом питания человека [1].

Аквакультурное выращивание рыб может привести к снижению содержания ЭПК и ДГК в рыбной продукции, по сравнению с рыбами, живущими в естественных экосистемах, поскольку в основе пищевых цепей диких рыб могут находиться синтезирующие ЭПК и ДГК микроводоросли [6]. Таким образом, аквакультурная продукция карпа может содержать меньшее количество омега 3 ПНЖК [6].

Целью работы было сравнение состава и содержания ЖК в мышечной ткани карпа из естественных водоемов и аквакультуры.

Объектом нашей работы послужил обыкновенный карп *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) из естественной среды обитания и выращенный в условиях аквакультуры. Карпы из естественной среды были отловлены в Красноярском водохранилище (Красноярский край) и оз. Сосновое (Республика Хакасия). Аквакультурный карп был предоставлен ООО «Рыбное хозяйство Елисей» (Красноярский край). Для всех особей был проведен биологический анализ [3], отобраны регистрирующие структуры для определения возраста [4] и пробы мышечной ткани для проведения биохимического анализа [7].

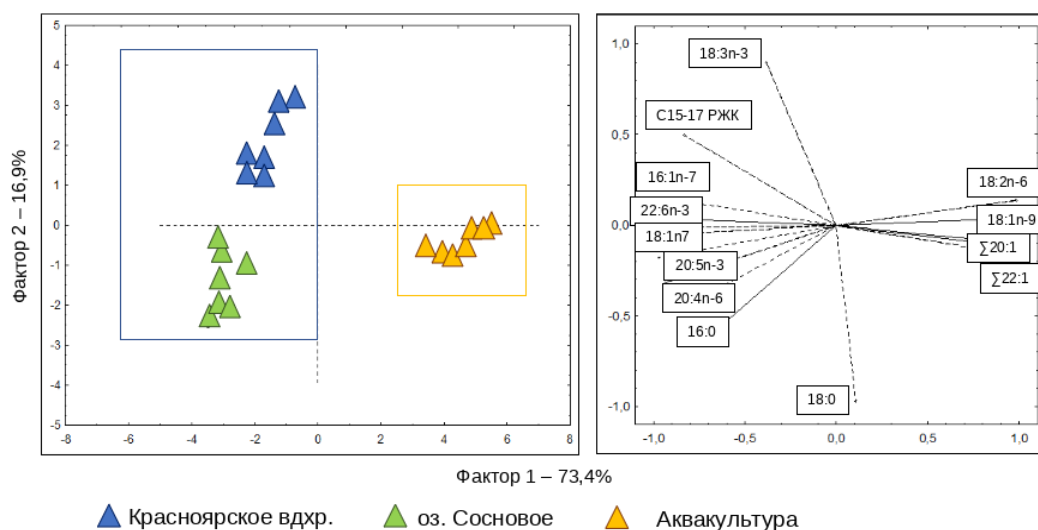


Рисунок 1. Анализ главных компонент жирнокислотного состава (% от суммы ЖК) мышечной ткани (филе) карпа (*Cyprinus carpio*) из естественных водоемов и аквакультуры

Сравнение состава и содержания жирных кислот (ЖК) в мышечной ткани карпа из Красноярского водохранилища и оз. Сосновое (Республика Хакасия) с аквакультурно выращенными карпами показало значительные отличия. ЖК состав мышц карпа из водохранилища и озера был близок и более разнообразен, чем у аквакультурного карпа. Мультивариантный анализ методом главных компонент ЖК состава мышц по первой компоненте четко разделил пробы карпа на две группы. В первую группу попали образцы дикого карпа, которые ассоциировались с такими ЖК как, 15-17 РЖК, 16:1n-7, 18:1n-7 и 20:5n-3, 22:6n-3. Во вторую группу, которая ассоциировалась с 18:1n-9, 18:2n-6, а также суммой процентов мононенасыщенных ЖК с 20 и 22 атомами углерода ( $\Sigma 20:1$  и  $\Sigma 22:1$ ), попали пробы карпа из аквакультуры.

Таблица 1

Содержание жирных кислот (мг/г сырой массы, среднее значение  $\pm$  стандартная ошибка) в мышечной ткани (филе) карпа (*Cyprinus carpio*) из естественных водоемов и аквакультуры

	Красноярское вдхр.		Назарово		Елисей		F	p
	m	SE	m	SE	m	SE		
ЛК	1,17	$\pm 0,19^A$	0,26	$\pm 0,03^B$	5,03	$\pm 0,68^C$	90,2	0,0000
АЛК	0,39	$\pm 0,07^A$	0,07	$\pm 0,02^B$	0,14	$\pm 0,02^B$	23,0	0,0000
АРК	0,49	$\pm 0,03^A$	0,42	$\pm 0,02^A$	0,64	$\pm 0,02^B$	31,2	0,0000
ЭПК	0,51	$\pm 0,04^A$	0,50	$\pm 0,04^A$	0,08	$\pm 0,00^B$	5,1	0,0177
ДГК	0,87	$\pm 0,06^A$	0,60	$\pm 0,02^B$	0,59	$\pm 0,02^B$	15,4	0,0001
<b>ЭПК+ДГК</b>	<b>1,38</b>	<b><math>\pm 0,10^A</math></b>	<b>1,10</b>	<b><math>\pm 0,06^B</math></b>	<b>0,67</b>	<b><math>\pm 0,03^C</math></b>	<b>70,8</b>	<b>0,0000</b>

Примечание: Величины имели нормальное распределение (согласно критерия Колмогорова-Смирнова). Значения сравнивались в дисперсионном анализе ANOVA по критерию Тьюки. Статистически достоверные значения ( $p < 0.05$ ) приведены жирным шрифтом, n – число проб

Состав ЖК мышечной ткани диких карпов отличался более высоким разнообразием выявленных ЖК и повышенным содержанием ЭПК и ДГК, которое составило от 1,3 до 2 мг/г (сырой массы). Мышечная ткань аквакультурно выращенного карпа отличалась более высоким содержанием общих липидов, однако содержание ЭПК и ДГК не превышало 0,6 мг/г. Таким образом, карп, выращенный в аквакультуре, имеет более низкое биохимическое



качество, как источник омега 3 ПНЖК, по сравнению с карпом из некоторых водоемов Сибири.

*Работа поддержана грантом РНФ (проект №22-24-20023), Красноярским краевым фондом науки.*

### **Список литературы**

1. Гладышев М. И. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека //Журнал сибирского федерального университета. Биология. – 2012. – Т. 5. – №. 4.
2. Зуев И. В. и др. Современный состав и распространение чужеродных видов рыб в водных объектах Красноярского края //Российский журнал биологических инвазий. – 2016. – Т. 9. – №. 3. – С. 28-38.
3. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
4. Campana S. E., Jones C. M. Analysis of otolith microstructure data //Otolith microstructure examination and analysis. Can Spec Publ Fish Aquat Sci. – 1992. – Т. 117. – С. 73-100.
5. Golovina N. A. et al. Analysis of the state of aquaculture and promising areas for the aquaculture development: scientific and analytic overview //М Rosinformagrotekh. – 2019. – С. 1-88.
6. Pilecky M. et al. Common carp (*Cyprinus carpio*) obtain omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids via dietary supply and endogenous bioconversion in semi-intensive aquaculture ponds //Aquaculture. – 2022. – Т. 561. – С. 738731.
7. Sushchik, N.N. Seasonal dynamics of fatty acid content of a common food fish from the Yenisei river, Siberian grayling, *Thymallus arcticus* / N.N. Sushchik, M.I. Gladyshev, G.S. Kalachova // Food Chem. – 2007. – V. 104 – P. 1353–1358.

УДК 582.682.6\*575.22

## **МОРФОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ *CORYDALIS ВРАСТЕАТА* S.L., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОЙ СИБИРИ**

**Н. Д. Миронова<sup>1</sup>, К. К. Рябова<sup>1,2</sup>**

Научный руководитель И. Е. Ямских<sup>1</sup>  
доктор биологических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Федеральный исследовательский центр «КНЦ СО РАН»*

Изучение внутри- и межпопуляционной изменчивости видов растений имеет важное теоретическое и практическое значение. Гетерогенность популяций является основой существования и воспроизведения видов, а также необходимой базой микроэволюционных процессов. Доминирующее положение

при исследовании изменчивости видов в настоящее время занимают генетический и морфологический подходы.

В качестве объекта изучения изменчивости видов особое внимание вызывает группа весенних эфемероидов. Примером таких растений является род *Corydalis* – эфемероиды семейства *Fumariaceae*. К желтоцветковым представителям хохлаток относится объект нашего исследования – *Corydalis bracteata* (Steph. ex Willd.) Pers. Данный вид является полиморфным, и некоторые авторы (Степанов, 2015) разделяют его на ряд других видов.

Целью данной работы является проведение сравнительного анализа морфологического и генетического разнообразия популяций *Corydalis bracteata* s.l., произрастающих в сообществах Южной Сибири.

Сбор материала проводился с 2016 по 2022 год. Объектом исследований являлись 11 популяций, произрастающих в пределах Красноярской лесостепи (популяции Сb1, Сb2), отрогах Восточного Саяна (Балахтинский район – Сb3, г. Дивногорск – Сb4), северо-восточной части Западного Саяна (Ермаковский – Сb6, Сb7, Сb8, и Шушенский – Сb5, районы), на западном (Ширинский район – Сb9) и восточном (Кемеровская область – Сb10) склоне Кузнецкого Алатау и в предгорьях Алтая (Смоленский район – Сb11).

Для анализа изменчивости морфологических признаков из каждой популяции было отобрано по 30–45 растений. Произведены замеры 14 параметров вегетативных органов и 3 признаков цветка. Обработка полученных данных проведены в RStudio и программе Statistica 10.0.

В ходе исследований выявлено, что достоверные различия между популяциями наблюдаются для признаков, характеризующих длину стебля растения, размер и форму прицветника, а также наличие и форму клубня в пазухе прикорневого листа.

На дендрограмме сходства, построенной с использованием кластерного анализа, отмечается разделение популяций на три кластера (рисунок 1). Первый объединяет популяции, имеющие в пазухе прикорневого листа клубень, сильно утончающийся в основании (Сb2, Сb6). Второй кластер, имеющий сложное строение, распадается на ряд подкластеров. Обособленное положение в нем занимают кемеровская и алтайская популяции, географически удаленные от остальных и характеризующиеся минимальными размерами осевых органов и размеров цветка (Сb10, Сb11). Дополнительный клубенек отсутствует. Второй подкластер включает в себя популяции с шаровидным клубнем (Сb1, Сb7). Третий – объединяет популяции, не имеющие клубня (Сb3, Сb4, Сb5, Сb8, Сb9).

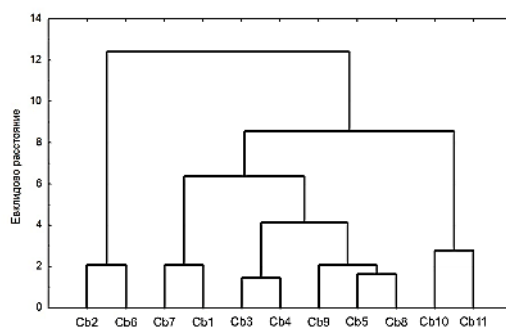


Рисунок 1. Дендрограмма сходства популяций *Corydalis bracteata* на основе морфометрических данных

Для изучения генетического полиморфизма отобрано по 8–10 образцов из 8 популяций. В ISSR-PCR анализе (Inter-Simple Sequence Repeat - Polymerase Chain Reaction) использовались праймеры, показавшие наибольший полиморфизм фрагментов ДНК: HB12 ((CAC)3GC), HB14 ((CTC)3GC), ISSR-23 ((AC)8TA). Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы Popgene version 1.32.

В ходе анализа выявлено 56 фрагментов ДНК, процент полиморфизма которых суммарно составляет 98,2 %. Уровень генетического разнообразия в популяциях изменяется от 51,79 % до 76,79 %, максимальные значения характерны для Сb5 (Шушенский район). Коэффициент подразделенности популяций ( $G_{st}$ ) составляет 0,4066, что свидетельствует об очень высокой степени дифференциации (Wright, 1943). Наибольшее значение генетической дистанции Нея (Nei, 1972) наблюдается между восточносаянской Сb3 и хакасской Сb9 ( $D = 0,3486$ ). Наибольшее генетическое сходство обнаружено между Сb9 и западносаянской Сb8.

На дендрограмме сходства, построенной на основании данных ISSR-анализа, происходит разделение на два кластера (рисунок 2). Первый кластер показывает объединение популяций, у которых в пазухе прикорневого листа отсутствует дополнительный клубень (Сb8, Сb9, Сb11). Второй кластер включает в себя популяции, имеющие клубень (Сb2, Сb6, Сb7). К ним примыкает популяция с Боруca (Сb5). Восточносаянская популяция Сb-3, характеризующаяся отхождением от одного клубня двух побегов, занимает обособленное положение.

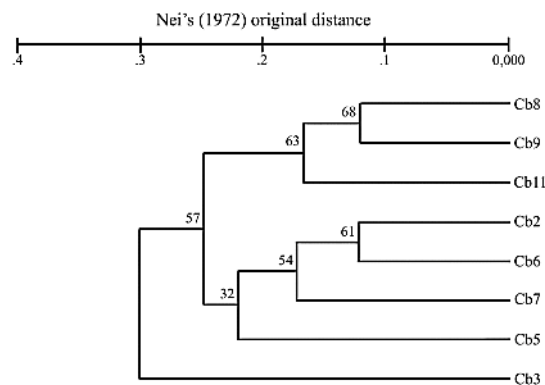


Рисунок 2. Дендрограмма сходства популяций *Corydalis bracteata* на основе данных ISSR-анализа

Проведенный анализ *Corydalis bracteata* s.l. показал, что изучаемый вид демонстрирует высокую степень генетической и морфологической дифференциации. Важным диагностическим признаком, позволяющим разделить популяции, является наличие и форма клубня в пазухе прикорневого листа. Популяции Сb2 и Сb6, имеющие клубень, сильно утончающийся в основании, формируют морфологически и генетически обособленную группу и соответствуют описанному Н. В. Степановым (2015) виду *Corydalis talpina* Stepanov. Отдельную группу формируют популяции, у которых клубень отсутствует (Сb4, Сb8, Сb9, Сb10, Сb11). Популяции, соответствующие

описанному Н. В. Степановым виду *Corydalis bombylina* Stepanov (Cb1, Cb7), занимают промежуточное положение.

### Список литературы

1. Степанов Н. В. Новые данные о желтоцветковых хохлатках (*Corydalis* DC. - *Fumariaceae*) секции *Corydalis* Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2015. № 6(105). С. 175–182.
2. Nei M. Genetic Distance between Populations // American Naturalist. 1972. № 106. P. 283–292.
3. Wright S. Isolation by distance // Genetics. 1943. Т. 2, №. 2. P. 114–138.

УДК 574.64

## ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ МЕДИ НА ПРОРОСТКИ ОВСА В ЧАШКАХ ПЕТРИ И АЭРОПОННОЙ УСТАНОВКЕ

Д. В. Мухайлова<sup>1</sup>

Научный руководитель Ю. С. Григорьев<sup>1</sup>  
кандидат биологических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Загрязнение тяжелыми металлами уже сейчас занимают второе место по степени опасности, уступая пестицидам и значительно опережая такие широко известные загрязнители, как двуокись углерода и серы. Скоро они могут стать более опасными, чем отходы атомных электростанций и твердые отходы [1].

Одним из актуальных направлений в биологическом мониторинге является изучение данной проблемы с помощью биотестов.

Фитотестирование с использованием высших растений широко применяется для определения фитостимулирующих эффектов. Фитотоксичность регистрируют по изменению ростовых и морфологических параметров роста и развития растений: всхожесть семян, длины и биомассы, его надземной и подземной части [2]. Метод основан на способности «фитотеста» адекватно реагировать на химическое воздействие путем интенсивности прорастания корней. Согласно МР 2.1.7.2297-07 «Обоснование класса опасности отходов...» в лабораторных фитотестах следует применять семена овса (*Avena spp.*), так как они давали наиболее стабильные и воспроизводимые результаты по сравнению с семенами других культур (по мнению разработчиков) [3].

Одним из факторов чувствительности «фитотеста» к токсиканту является соотношение объемов тестируемой воды и количества (массы) тест-организмов.

Целью нашей работы является получение сравнительного анализа воздействия тяжелых металлов на проращивание семян овса «Тубинский» в чашках Петри и аэропонной установке в большом объеме тестируемой воды.

Объектом исследования являются проростки семян овса сорта «Тубинский» из Красноярского НИИ сельского хозяйства.

Результаты фитотестирования оценивали по всхожести, длине надземной части и корней проростков.

Для эксперимента отбирались неповрежденные семена овса, внешне идентичные, прошедшие вегетативный период, всхожесть которых составляет не менее 95%. Во время измерения длины корней определяли длину самого длинного корня. Выдерживали температурный режим в 25 °С.

Аэропонная установка работает в автоматическом режиме, необходимо на приборе задать скорость вращения, угол наклона, количество погружения в тестируемую воду, в результате семена не переувлажняются, и одновременно находится в условиях хорошей аэрации.

В одну установку помещается шесть стаканов объемом по 500 мл, добавляли 110 мл дистиллированной водой, далее стаканы устанавливаются в кассету аэропонной установки, в стаканы помещаются держатели с шестнадцатью отдельными посадочными местами для тест-объекта, (рисунок 1).



Рисунок 1. Экспериментальная аэропонная установка

Опыты в чашках Петри проводились согласно методике, разработанной для определения класса опасности отходов.

В каждую чашку помещали по 25 сухих, здоровых на вид семян. Дистиллированную воду вносили на фильтр в объеме 5 мл, после истечения 3 суток подсчитывалось количество проросших семян.

В опытные чашки вносились по 5 мл раствора, контрольные семена обрабатывались дистиллированной водой. Все образцы помещались в термостат на 5 суток, закрытые чашки термостатировались при 25°С.

На тест-объект воздействовали  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,

Концентрации меди велись из расчета на ион металла, методом последовательных разбавлений:

$\text{Cu}^{2+}$  0.1, 1.0, 10.0 мг/л, в чашках Петри (рисунок 2);

$\text{Cu}^{2+}$  0.016, 0.08, 0.4, 2, 10 мг/л, в аэропонной установке (рисунок 3);

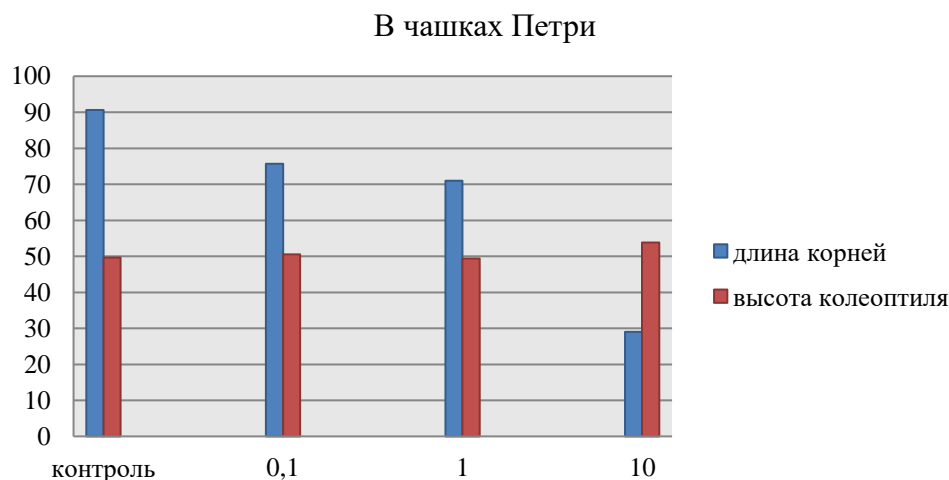


Рисунок 2. Длина корня и coleоптиля проростков семян овса в чашках Петри в растворах с различной концентрацией ионов меди

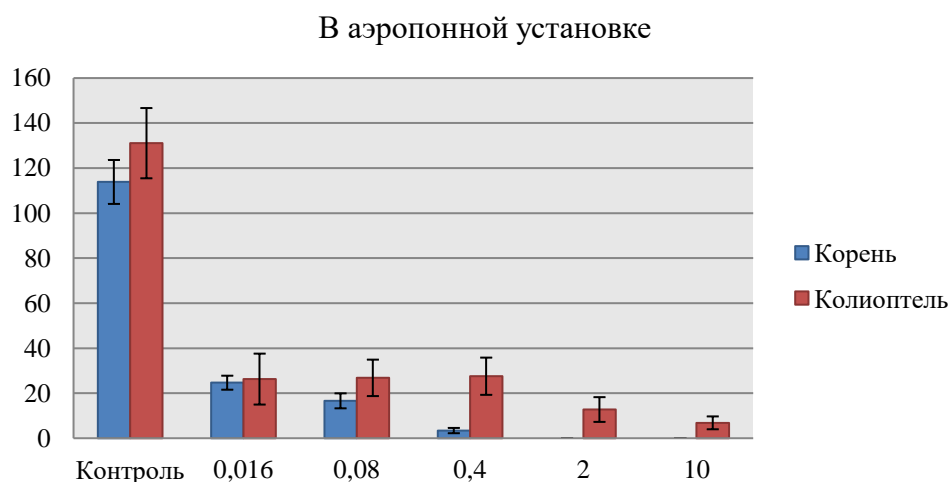


Рисунок 3. Длина корня и coleоптиля проростков семян овса в аэропонной установке в растворах с различной концентрацией ионов меди

Результаты изучения действия ионов меди на проростки семян овса двумя методами показало, что в опытах с чашками Петри наиболее чувствительным параметром является длина корней. Эффективная концентрация ( $EC_{50}$ ) воздействия на этот показатель составила 4,1 мг/л.

В опытах с использованием аэропонной установки также лучшим индикаторным признаком является длина корней.

В данном опыте токсический эффект приводит к нарушению функций развития тест-объекта при концентрации 0,016 мг/л, по отношению к контролю, это еще раз доказывает, что чувствительность биотестов зависит также от соотношения объема тестируемой воды к количеству тест-организмов. Чем больше это соотношение, тем сильнее проявляется токсический эффект, мы это фиксируем даже при меньшей концентрации тяжелого металла, это связано с постоянным присутствием молекул токсиканта на протяжении всего опыта.

### Список литературы

1. Джувеликян Х.А., Загрязнение почв тяжелыми металлами: учеб – методическое пособие для вузов/ Д.И. Щеглов, Н.С.Горбунова.–Воронежского государственного университета, 2009. – 21с.
2. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова. – Москва: Академия, 2007. – 288 с.
3. Методические рекомендации МР 2.1.7.2297-07 Обоснование класса опасности отходов производства и потребления по фитотоксичности. – Москва: ГУ НИИ, 2007. – 28 дек.

УДК 574

## ОСНОВЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ПОЖАРОВ НА ЭКОСИСТЕМУ ОЗЁР, НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРА ЗОЛОТАРНОГО

С. А. Петунина<sup>1</sup>

Научный руководитель Д. Диас де Кихано Барберо<sup>1</sup>

кандидат биологических наук, доцент

Научный руководитель М.С. Мельгунов<sup>2</sup>

кандидат геолого-минералогических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

<sup>2</sup>*Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН*

Ежегодное увеличение количества пожаров на территории Российской Федерации причиняет вред не только населению и экологии страны, а также несет необратимые последствия на экологическую обстановку в мире.

С одной стороны, дым наносит непоправимый вред, доходя до стратосферы, где способствует разрушению озонового слоя. С одного гектара горящего леса в атмосферу выбрасывается от 80 до 100 тонн дымовых частиц, 10-12 тонн таких газов как: оксид углерода, окислы серы, окислы азота, а также частицы углерода, включая SCP (spheroidal carbonaceous particles) [1].

С другой стороны, в атмосферу выбрасываются частицы черного углерода, который в свою очередь имеет потенциал глобального потепления (Global Warming Potential, GWP) 900 (минимальный и максимальный потенциал: 100-1700) для периода 100 лет, что делает его одним из самых мощных факторов потепления климата. Черный углерод, попадая на снежный и ледяной покров, вызывает его нагревание, тем самым увеличивая количество поглощаемой солнечной энергии, что приводит к таянию. По общему воздействию на климат черный углерод является вторым по значимости после диоксида углерода среди всех антропогенных парниковых агентов [2].

Большинство исследований занимаются влиянием пожаров на наземные экосистемы и на реки, поэтому так мало данных о влиянии пожаров на водоёмы [3]. Целью нашей работы было завершить подсчет SCPs и пирогенного (черного) углерода в донных отложениях озера Золотарное для реконструкции динамики окружающих лесных пожаров в прошлом и подготовить почву для дальнейшей оценки исторических пожаров на экологию этого озера.

Объектом исследования был керн донных отложений озера Золотарное (N5248,676' E9326,390), которое находится в горном массиве Западного Саяна, на юге Центральной Сибири.

Для подсчета SCPs и черного углерода были проведены предварительные манипуляции с керном в лабораторных условиях. После взвешивания 0,1-0,2 г сухого осадка, образцы прошли обработку различными кислотами (HNO<sub>3</sub>, HF и HCl), для исключения всех органических веществ, биогенных и минеральных частиц кремния и карбонатов, соответственно. Мы закрепляли препараты с использованием Naphrax. [4]

Нами было подсчитано содержание SCPs и черного углерода на глубине до 3,5 см (рисунок 1). А также составлена модель глубина-возраст оз. Золотарное исходя из данных по активности радиоизотопов свинца и цезия в пробах керна, высчитав при этом период их полураспадов (рисунок 2).

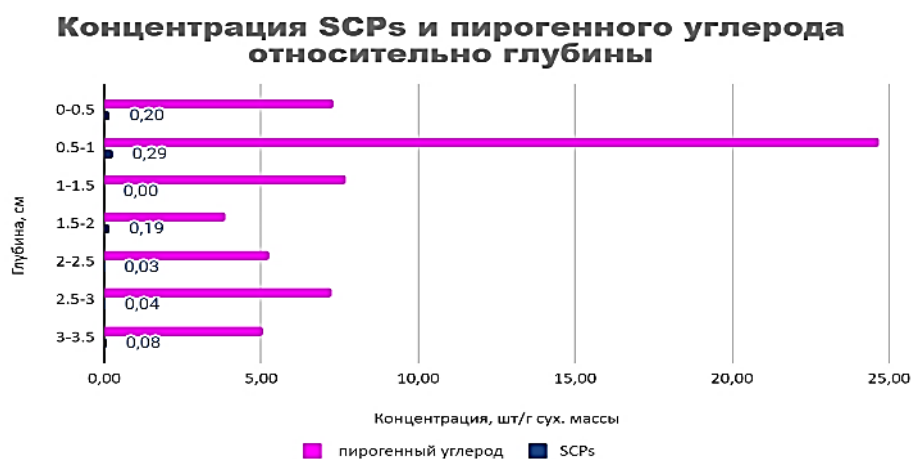


Рисунок 1. Концентрация SCPs и черного углерода (количество на грамм сухого вещества) в соотношении с глубиной донных отложений оз. Золотарного



Рисунок 2. Модель глубина-возраст оз. Золотарное



По полученным данным, можно сделать вывод, что период с 1977 по 2005 год является единственным с возможными пожарами в бассейне оз. Золотарного, о чем свидетельствует наибольшее содержание частиц пирогенного углерода, и самая высокая концентрация SCPs.

Проведенные исследования, могут помочь в дальнейшем изучении взаимосвязи черного углерода и экосистемы озер.

*Исследование поддержано проектом Минобрнауки FSRZ-2020-0014.*

### **Список литературы**

1. Куликова, Ю. С. Сравнительный статистический анализ динамики числа лесных пожаров и объема сгоревшего леса / Ю. С. Куликова, А. Г. Будникова, Е. С. Микова // Актуальные вопросы экономических наук, 2013, № 30., С. 113-117
2. Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment. / T. C. Bond, S. J. Doherty, D. W. Fahey [et al.] // JGR Atmospheres, 2013. – Vol. 118
3. Do lakes feel the burn? Ecological consequences of increasing exposure of lakes to fire in the continental United States / McCulough, I.M; Cheruvilil, K.S.; Lapierre, J-F [et al.] // Global Change Biology, 2019, 00:1-14
4. Лабораторный метод. Углеродные частицы. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.geog.ucl.ac.uk/resources/laboratory/laboratory-methods/lake-sediment-analysis/carbonaceous-particles> (Дата обращения: 10.04.23)

---

**Экономическая безопасность.  
Ограничения и возможности роста**

---

УДК 336.228.34

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ УКЛОНЕНИЯ ОТ НАЛОГОВ

А. А. Алпатов<sup>1</sup>

Научный руководитель Е. А. Ёлгина<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Уклонение от уплаты налогов – это преступление, которое может быть квалифицировано как административное или уголовное преступление. Перевод денег на личную карту индивидуального предпринимателя может быть одним из способов уклонения от уплаты налогов.

Согласно статье 199 УК РФ, уклонение от уплаты налогов, сборов, подлежащих уплате организацией, предусматривает наказание за сокрытие денежных средств или иного имущества, принадлежащего юридическому лицу (ИП), за счёт которых должно производиться взыскание недоимки по налогам и сборам. [1]

Уклонение от уплаты налогов является серьёзной проблемой для любой страны, поскольку это может привести к значительным потерям доходов для государственного бюджета. Одним из распространённых способов уклонения от налогов является перевод денег от покупателей на личную карту индивидуального предпринимателя, что делает трудным отслеживание реального объёма дохода и налогооблагаемой базы.

Индивидуальный предприниматель - это физическое лицо, зарегистрированное в качестве предпринимателя и занимающееся коммерческой деятельностью. Однако, если индивидуальный предприниматель получает доход от продажи товаров или услуг, то он обязан уплачивать налоги в соответствии с законодательством страны, в которой он зарегистрирован.

Переводы денег от покупателей на личную карту индивидуального предпринимателя являются одним из способов уклонения от налогов. Предприниматель может уклоняться от уплаты налогов, не включая эти деньги в свой налоговый отчёт, поскольку такие переводы не официально зарегистрированы как доходы.

Однако, уклонение от уплаты налогов через такие переводы денег является незаконным, и может привести к серьёзным последствиям для индивидуального предпринимателя. Но ФНС не в состоянии отслеживать в полном объёме индивидуальных предпринимателей микропредприятий, что ведёт к недополучению налоговых сборов государством.

В целях борьбы с уклонением от уплаты налогов правительства разных стран усиливают меры контроля и наказания за нарушения налогового законодательства. Эти меры могут включать штрафы, аресты, судебные разбирательства и даже уголовные преследования.

Важно также отметить, что уклонение от уплаты налогов вредит не только государству, но и обществу в целом. Недостаток доходов в бюджете может привести к сокращению финансирования социальных программ, инфраструктуры и других важных общественных нужд.

В заключение, уклонение от уплаты налогов через переводы денег от покупателей на личную карту индивидуального предпринимателя является серьёзным преступлением, которое не только нарушает законодательство, но и наносит вред государству и обществу. Владельцы банковских карт должны быть осведомлены о рисках, связанных с такими переводами, и принимать меры для защиты своих финансовых интересов и соблюдения налогового законодательства. [2]

Для более детального изучения данного вопроса, было проведено исследование - наблюдение.

Объектом исследования являются организации в сфере общественного питания.

Предмет исследования количество человек в час оплачивающих покупки переводом на карту физического лица индивидуального предпринимателя.

Так в среднем в Кофейне 3 человек из 8 за 1 час, расплатилось переводом на карту, наблюдение проводилось в после обеденное время. В точке продажи шаурмы с большим количеством посетителей уже 5 человек из 13 оплачивали переводом. Средний чек в данных заведениях составляет около 200 руб. Так же столкнулся с тем, что продавцы просили перевести на карту, ссылаясь на плохую работу аппарата эквайринга, хотя те кто отказывались от оплаты переводом по тем или иным причинам, оплачивали покупки банковской карточкой без каких либо проблем. Тем самым можно сделать вывод о том что ИП намеренно просят продавцов стараться принимать оплату переводом на карту.

В городе Красноярск на 2022 год около 16000 заведений общественного питания, если взять из них что примерно 10000 заведений использует альтернативный способ оплаты (перевод денежных средств на карту), со средним чеком в 200 рублей и 15 человек в день, то при разных режимах налогообложения краевой бюджет недополучит в месяц денежных средств в размере: [3]

Таблица

ОСН	УСН	Патентная
20% режим налогообложения	6% режим налогообложения	0% режим налогообложения
180000000	54000000	0

Формула расчёта: количество человек\*на средний чек заведений\*на количество заведений общественного питания\*на 30 дней (1 месяц)\* на процент при “N” режиме налогообложения.

Так краевой бюджет недополучит 180 млн. руб. в месяц при общем режиме налогообложения, при упрощённом режиме 54 млн. руб, а при патентном потерь вовсе не будет. Данный расчёты не отражают всей

действительной ситуации, так как взяты идеальные показатели и на практике могут быть больше или меньше, но отражают действительно сложившуюся ситуацию уклонения от налогов организациями, и потери бюджетом края.

Для предотвращения потери бюджетом денежных средств от сокрытия части доходов организациями, необходимо усилить налоговый контроль на доходы юридических лиц индивидуального предпринимательства. Эффективным способом контроля сокрытия доходов, будет являться надзор со стороны банка за картами физ. лиц. Индивидуального предпринимателя. Так при систематическом повторении переводов одних и тех же сумм от разных людей, банком может быть расценено как подозрительная активность и будет даваться временная блокировка карты до выяснения обстоятельств. Такие меры контроля создадут прецеденты, впоследствии которых количество организаций скрывающих доходы таким образом, значительно сократиться.

### **Список литературы**

1. УК РФ Статья 199. Уклонение от уплаты налогов, сборов, подлежащих уплате организацией, и (или) страховых взносов, подлежащих уплате организацией - плательщиком страховых взносов. [Электронный ресурс].[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10699/a53c2c91548ccb4f65ea933d514845a09be77ed5/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/a53c2c91548ccb4f65ea933d514845a09be77ed5/) [дата обращения 10.04.2023].

2. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 03.04.2023) [Электронный ресурс].[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10699/e270bffc924c8d102ca5740e5b8c405a451734a8/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/e270bffc924c8d102ca5740e5b8c405a451734a8/) [дата обращения 10.04.2023].

3.оборот розничной торговли. [Электронный ресурс].<https://24.rosstat.gov.ru/folder/184785>. [дата обращения 10.04.2023].

УДК 327\*338.26

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ, КОРИДОР СЕВЕР-ЮГ И ПОДХОД ИРАНА**

**А. Бахманнежадфард<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет*

Экономическая безопасность сегодня является важным вопросом в международных отношениях. В последний год, после санкций, введённых Евросоюзом и США против России, её экономическая безопасность оказалась под угрозой. У южного соседа России, Ирана, эта проблема существует уже много лет. По этой причине эти две страны решили развивать свои экономические отношения, важнейшей частью которых стало завершение давнего и не завершённого проекта: Коридора Север-Юг.

Коридор Север-Юг является одним из стратегических торговых путей в Восточном полушарии.

С развитием экономик Китая и Индии на Востоке и конфронтации Запада с Москвой, в т. ч. с введением санкций, увеличился объем торговли между Индией и Россией через Иран и коридор Север-Юг. При этом правительство Ирана уже много лет находится под экономическими санкциями со стороны Евросоюза и США, поэтому в использовании этой экономической возможности заинтересованы все стороны.

Стратегическое, геополитическое и геоэкономическое положение Ирана было и остается в центре внимания крупнейших стран мира. Удобное железнодорожное и автомобильное расположение Ирана, а также доступ к протяженным пляжам Персидского залива, Оманского моря и побережья Каспийского моря в последние годы привлекли внимание крупнейших мировых производителей.

### **История**

Соглашение о международном транспортном коридоре Север-Юг было подписано в 2000 г. в Санкт-Петербурге министрами транспорта Ирана, Индии и России. Но только в 2022 г., спустя годы переговоров и консультаций, через Иран и Коридор Север-Юг был отправлен первый мультимодальный транзитный груз из России в Индию.

Этот маршрут является важнейшим торговым звеном между Азией и Европой, который заменяет 16 000-километровое расстояние перевозки грузов через Суэцкий канал на 7 000-километровый маршрут, а по сравнению с традиционными маршрутами он на 40% короче по расстоянию и по времени и дешевле на 30 % по стоимости. Коридор Север-Юг является одним из важных транзитных маршрутов в Центральной Азии, и страны, находящиеся на маршруте этого коридора, развивают и оборудуют свои порты, автомобильные дороги, терминалы и железные дороги, образуя союз и заключая соглашения о сотрудничестве во всестороннем сотрудничестве. соревнование.

Этот проход соединяет страны Северной Европы и Россию через Иран и Каспийское море со странами Индийского океана, Персидского залива и Южной Азии.

### **Почему развитие коридора Север-Юг важно для Ирана**

#### **1. Подход высшего руководителя Ирана**

Макроэкономическая политика в Иране определяется высшим руководителем (рахбаром) Ирана или должна быть им одобрена. Должность рахбара в Иране является высшей позицией в политической иерархии, а президент имеет вторую позицию (второй ранг) после него в этой иерархии. Высший руководитель Ирана Сейед Али Хаменеи публично выступает за развитие экономических отношений с Востоком, особенно с Китаем и Россией. Правительственные институты, в том числе президент, обязаны проводить политику, объявленную рахбара Ирана, и действовать соответственно. Обычно он объявляет о своих позициях в публичных выступлениях, поэтому один из способов понять общую политику Ирана — обратиться к его выступлениям и

изучить их. В его высказываниях последних десяти лет отчетливо просматривается подход к обращению внимания на Восток в области внешней политики.

Например, 29 января 2018 года он сказал: «Во внешней политике предпочтение отдается Востоку, а не Западу. Предпочтение отдается соседним, а не дальним странам. Приоритет отдается нациям и странам, которые имеют с нами что-то общее...»

В другом выступлении 17 октября 2018 г. он сказал: «Главным образом вид должен быть на восток; Взгляд Запада и Европы не имеет для нас никакого другого эффекта, кроме разрушения, беспокойства, сожаления и сморщивания. Мы должны смотреть на восток. Есть страны, которые могут нам помочь, мы можем смотреть на них с равным лицом, мы помогаем им, они помогают нам, мы должны расширить общение с ними».

## 2. Подход президента и правительства Ирана

После Исламской революции в Иране в 1979 году прошло тринадцать четырехлетних президентских сроков. 13-й срок президентства в Иране — это срок, в течение которого президентом был Эбрагим Раиси. Он ставил перед собой и правительством цели и планы, связанные с развитием коридора Север-Юг.

В первые дни работы 13-го правительства министр дорог и градостроительства объявил о 10 стратегических мерах своего министерства в качестве первого шага по реализации распоряжений и планов правительства. Одним из таких заказов было завершение и развитие коридора Север-Юг.

## 3. Социальные пособия для Ирана

Перевозка 100 тонн груза создает 10 прямых рабочих мест и около 50 косвенных рабочих мест. Это уменьшает бедность и социальные проблемы в Иране.

Россия, находящаяся под западными санкциями, стремится установить новые торговые отношения, решив углубить отношения со странами, которые продолжали торговать с Россией несмотря на санкции. Коридор Север-Юг рассматривается как спасательный круг перевозок из Санкт-Петербурга в порты Ирана и Индии. Эта коммерческая возможность может стать альтернативой нынешнему маршруту Балтийское море — Суэцкий канал, безопасность которого находится под угрозой из-за напряженности в отношениях между Россией и Евросоюзом. Обход Суэцкого канала также может помочь странам, торгующим по международному судоходному коридору Север-Юг, избежать задержек в таких узких местах как водный путь, который контролируется Египтом.

С другой стороны, Иран уже много лет находится под жесткими санкциями Запада и всегда ищет надежных экономических партнеров. Подход высшего руководителя и президента республики заключается в развитии экономических отношений с Востоком, особенно с Россией и Китаем. Именно по этой причине коридор Север-Юг очень важен для Ирана. Развитие экономических отношений между Ираном и Россией через этот коридор

положительно скажется на экономических проблемах Ирана. Этот проект сейчас является одним из приоритетов Ирана.

### Список литературы

1. سند سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی جمهوری اسلامی ایران در تاریخ ۱۸ فوریه ۲۰۱۴
2. علیجان زاده روشن، محمد حسین: نگاهی اجمالی به بیانات رهبری، درباره تمدن اسلامی (چاپ دوم)، قم: مجد الاسلام، موسسه شهید احمد کاظمی
3. تاجیک رستمی، محمد، زندگی به سبک جهادی، فرهنگ جهادی در بیانات رهبری، قم: مجد الاسلام، موسسه شهید احمد کاظمی
4. سخنرانی رهبر ایران در تاریخ ۱۷ اکتبر ۲۰۱۷
5. سخنرانی رهبر ایران در تاریخ ۱۹ ژانویه ۲۰۱۸
6. سخنان رییس جمهور ایران ابراهیم ریسی در نشست خبری با رسانه‌های داخلی و خارجی در تاریخ ۲۹ آگوست ۲۰۲۲

УДК 338:502.3

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, В МЕЖДУНАРОДНОМ И РОССИЙСКОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ

**В. А. Будаева<sup>1</sup>**

Научный руководитель Т. А. Бурменко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время актуальным вопросом для всего мира является экологическая обстановка. По результатам Конференции ООН по окружающей среде и развитию, в 1992 году, были приняты основополагающие в области экологического развития: Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию и Рамочная конвенция ООН об изменении климата.

Стабилизация парниковых газов в атмосфере является главной целью Конвенции. В документе указано, что «такой уровень должен быть достигнут в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата, позволяющие не ставить под угрозу производство продовольствия и обеспечивающие дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе» [1].

В документах Конференции ООН по окружающей среде и развитию сформулирована концепция устойчивого развития в области сохранения природной среды (рисунок 2), а также взаимосвязь обеспечения сохранности экологии и экономического развития, суть которого заключается в следующих положениях:

– экономическое развитие без учета интересов экологии ведет к предотвращению Земли в пустыню:



- экология без экономического развития закрепляет нищету и несправедливость;
- равенство без экономического развития – нищета для всех;
- экология без права на действие открывает путь к коллективному и равно касающемуся самоуничтожению и становится частью системы порабощения.

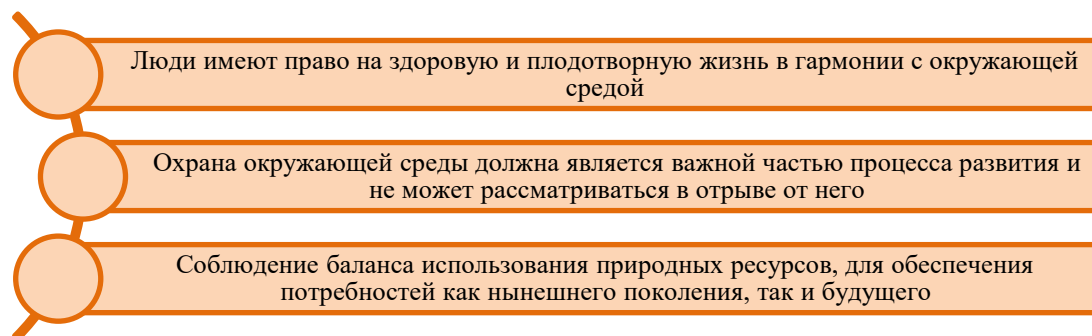


Рисунок 1. Концепция устойчивого развития в области экологии [2]

Российская экономика имеет сырьевую направленность, в связи с чем значимость экологических проблем усугубляется и проблемы рационального природопользования приобретают особую важность. Состояние окружающей среды и экологическая безопасность являются приоритетными при реализации национальных проектов и формировании стратегических целей развития страны. Современная система национальной безопасности России представляет собой комплексную сложную многоуровневую закрытую систему, элементы которой представлены безопасностью различных уровней, взаимодействующими между собой и объединёнными в единое функциональное целое посредством прямых и обратных взаимосвязей [3].

Экологическая безопасность является составной частью национальной безопасности, соответственно является обязательным условием устойчивого развития и выступает основой сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. В соответствии с этим представим структуру национальной безопасности Российской Федерации и элементы обеспечения экологической безопасности на рисунке 2.



Рисунок 2. Структурные элементы обеспечения национальной безопасности Российской Федерации [4]

Согласно Федеральному закону №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды», экологическая безопасность – это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий [5]. Состояние экологической безопасности находит отражение и при определении состояния прочих видов безопасности, составляющих единую национальную безопасность. Экономическая безопасность часто рассматривается как важнейшая качественная характеристика экономической системы, определяющая её способность поддерживать нормальные условия жизнедеятельности населения, устойчивое обеспечение ресурсами, реализацию национально-государственных интересов [6]. Следовательно, отследить взаимосвязь между экологической и экономической безопасностью можно проанализировав документы стратегического планирования, направленные на обеспечение различных видов безопасности страны.

Согласно стратегии экономической безопасности [7], одной из основных задач по реализации направления, касающегося обеспечения устойчивого роста реального сектора экономики, являются комплексная модернизация производственно-технологической базы отраслей реального сектора экономики с учетом требований промышленной и экологической безопасности. Тогда как задачей по реализации направления, касающегося развития человеческого потенциала, является совершенствование механизмов обеспечения экологической безопасности и сохранения благоприятной окружающей среды.

Вызовом и угрозой экономической безопасности, выделенной в стратегии, является «установление избыточных требований в области экологической безопасности, рост затрат на обеспечение экологических стандартов производства и потребления». Поэтому при решении экономических проблем нужно учитывать их взаимосвязь с экологическими проблемами, поскольку они тесно связаны [7].

Трудности с добычей природных ресурсов, связанные с увеличением глубины их залегания, уменьшение количества природных ресурсов, разведанных и вовлеченных в экономический оборот, ведут к повышению мировых цен на сырье со всеми вытекающими последствиями. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления ведет к уменьшению земель сельскохозяйственного назначения, требует огромных затрат на хранение, захоронение, уничтожение отходов и т.д. Решение экономических и экологических проблем должно осуществляться во взаимосвязи [7].

Таким образом, опираясь на анализ стратегии экономической безопасности и теоретических источников, раскрывающих особенности обеспечения экономической и экологической безопасности на различных уровнях управления, отметим, что сферы экономической и экологической безопасности в значительной степени влияют друг на друга, как на уровне государства, так и на уровне конкретного предприятия. Эта зависимость выражается, прежде всего, в том, что при возникновении на предприятии угроз

экологической безопасности, автоматически возникают угрозы в сфере экономической безопасности.

### Список литературы

1. United Nations Framework Convention on Climate Change // секретариата РКИК ООН. – 13.04.2023. – URL: <https://unfccc.int/ru/peregovornyy-process-i-vstrechi/chto-takoe-ramochnaya-konvenciya-organizacii-obedinennykh-naciy-ob-izmenenii-klimata>

2. Косолапова, М. В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности / Косолапова М.В., Свободин В.А. - Москва : Дашков и К, 2018. - 248 с.

3. Калашникова Т.К. Экологическая безопасность как неотъемлемая часть национальной безопасности России // Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления : материалы XV Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Улан-Удэ, 2021. С. 57-60.

4. Российская Федерация. Законы. О Стратегии национальной безопасности : Указ Президента РФ №400 от 2 июля 2021 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/)

5. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 (ред. от 14.07.2022). // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)

6. Ляхов В.В., Миненко М.А. Взаимосвязь экологической и экономической безопасности страны // Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева : Сборник материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редколлегия: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. Кемерово, 2022.

7. Российская Федерация. Законы. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента РФ № 208 от 13 мая 2017 г. // Собрание законодательства Российской Федерации от 15 мая 2017 г. № 20. Ст. 2902. // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216629/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/)

УДК 314

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

**Ю. А. Галактионова<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Бывшев<sup>1</sup>

кандидат экономических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время в России наблюдается высокая смертность и низкая рождаемость, что может привести к ухудшению уровня экономической безопасности, так как население оказывает влияние на процесс создания и распределения производимых обществом благ [1]. В целях повышения уровня экономической безопасности следует осуществлять оценку обнаружения угроз демографических процессов для своевременного их устранения.

Демографический процесс определяется как совокупность событий рождаемости, смертности и миграции, осуществляющие естественную смену поколений и создающие трудовые ресурсы численности населения [2].

В соответствии с пороговыми значениями, составленными Сильченковой С.В., Калиной А.В. и Савельевой И.П. в таблице приведены индикаторы на основании данных из Росстата, позволяющие оценить уровень экономической безопасности Сибирского федерального округа в демографическом аспекте за период 2017-2021 годы.

Таблица

**Индикаторы экономической безопасности Сибирского федерального округа в демографическом аспекте [3,4,5]**

Индикатор	Пороговое значение	Значение показателя				
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Годовой темп роста численности населения	Не менее 100	●99,91	● 89,10	● 99,68	● 99,51	● 99,33
Коэффициент депопуляции	Не более 1	●1,04	● 1,14	●1,24	●1,52	●1,77
Коэффициент естественного прироста, ‰	Не менее 0	●-0,40	●-1,60	●-2,50	●-5,00	●-7,40
Суммарный коэффициент рождаемости, ‰	Не менее 2,1	● 1,72	● 1,64	● 1,54	● 1,52	● 1,52
Общий коэффициент смертности, ‰	Не более 10	● 12,70	● 13,00	● 12,90	● 15,00	● 17,20
Коэффициент младенческой смертности, ‰	Не более 5	● 6,30	● 6,10	● 5,90	● 5,50	● 5,00
Коэффициент смертности населения трудоспособного возраста, чел	Не более 3	●5,84	●5,85	●5,69	●6,12	●6,49

Средняя ожидаемая продолжительность жизни, лет	Не менее 75	●70,5	●70,73	●71,12	●69,6	●68,3
Коэффициент миграционного прироста, ‰	Не менее 0	●-15,69	●-16,84	●-6,90	●-15,70	●7,40

● – наличие угрозы, ● – отсутствие угрозы

Составлено автором по данным Росстата

В Сибирском федеральном округе за 2017-2021 годы наблюдается угроза демографического развития, так как все показатели за исключением коэффициента миграционного прироста в 2021 году находятся в критическом состоянии.

Для подробного анализа следует рассмотреть регионы Сибирского федерального округа с целью выявления возможных причин.

Угроза сокращения численности населения происходит в Республике Хакасии, Алтайском крае, Иркутской области, Кемеровской области, Омской области, Томской области (за исключением 2020 года) и в Красноярском край (за исключением 2018 года) в связи с миграционными оттоками, уменьшением рождаемости и высокой смертностью, в том числе и смертностью трудоспособного населения.

В меньшей мере угрозы в демографических процессах коснулись в Республиках Алтай и Тыва, поскольку отслеживается высокая рождаемость и низкие показатели смертности среди остальных регионов СФО, в результате чего коэффициенты депопуляции и естественного прироста находятся в допустимых значениях в сравнении с пороговыми.

В Новосибирской области годовой темп роста численности населения был ниже порогового значения только в 2021 году (99,56%). Такая динамика сложилась за счет того, что в данном регионе наблюдается тенденция миграционного прироста (от 29% до 48%), так как данный субъект является самым индустриальным в Сибири в связи с высоким уровнем социально-экономического развития региона и разностороннего профессионального образования, тем самым объединяя территории Восточной Сибири с европейской частью Российской Федерации [6].

Стоит добавить, средняя ожидаемая продолжительность жизни человека среди всех субъектов СФО составляет менее 75 лет, что может указывать на низкий уровень благосостояния населения или ухудшение условий труда, отдыха, медицины.

Оценив уровень экономической безопасности в демографическом аспекте, можно сделать следующий вывод: в СФО наблюдается уменьшение абсолютной численности населения в 8 из 10 субъектах, что в последующем может привести к угрозе сокращения трудовых ресурсов.

Миграционный прирост, обеспечивающий увеличение численности населения региона может в последующем создать и прирост трудоспособного

населения, перекрывая убыль естественного населения. Такая закономерность наблюдается в Новосибирской области.

Исходя из вышеизложенного следует выделить следующие приоритетные направления для предотвращения выявленных угроз:

– совершенствование системы содействия молодым семьям в решении социально-экономических, прежде всего, жилищных проблем, обеспечение льготных условий приобретения жилья при рождении детей,

– понижение уровня смертности от заболеваний за счет создания комплексной системы профилактики факторов риска, ранней диагностики с применением передовых технологий,

– уменьшение смертности и травматизма от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний,

– повышение доступности медицинской помощи для жителей сельской местности и отдаленных районов [7].

### **Список литературы**

1. Руйга И.Р., Лихачева Т.П., Зырянова И.И. Метрики факторной оценки производительности труда в системе мониторинга угроз экономической безопасности регионов ресурсного типа // Сборник трудов конференции. 2020. С. 291-296 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44378688> [дата обращения 05.04.2023].

2. Сперанский С.Н., Арефьева А.П. Влияние демографических процессов на экономическую ситуацию в стране // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2019. № 13. С. 125-129. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38205531>

3. Калина А.В., Савельева И.П. Формирование пороговых значений индикативных показателей экономической безопасности России и ее регионов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2014. Том 8. № 4

4. Сильченкова С.В. Демографическая безопасность региона в контексте экономической безопасности // Экономический журнал. 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/demograficheskaya-bezopasnost-regiona-v-kontekste-ekonomicheskoy-bezopasnosti> [дата обращения 06.04.2023]

5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>

6. Филимоненко И.В., Васильева З.А., Русина А.Н. Методика диагностики перспективных рынков труда региона // Азимут научных исследований: экономика и управление Том: 6 Номер: 4 (21), 2017. С. 237-243 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32351205> [дата обращения 05.04.2023].

7. Указ Президента от 9 октября 2007 года N 1351 «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902064587>

УДК 339.137.2

## ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ МКПАО «ОК РУСАЛ»)

А. Р. Гарышинова<sup>1</sup>

Научный руководитель С. Н. Гриб<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Из всех отраслей цветной металлургии алюминиевая продукция занимает первое место в мире по производству и потреблению, что делает ее незаменимой. Производство алюминия является стратегически важным сектором экономики страны, поскольку обеспечивает множество других отраслей. Алюминий используется в машиностроении, строительстве, в освоении космоса, авиастроении, транспортной и пищевой промышленности и даже в быту[1] Таким образом, предприятия алюминиевой отрасли содействуют научно-техническому потенциалу и обеспечивают экономическую безопасность страны.

В России монополистом по производству «легкого» металла и одним из основных налогоплательщиков страны является объединенная компания «РУСАЛ». Доля «ОК РУСАЛ» в мировом производстве составляет примерно 10%. Предприятия «ОК РУСАЛ» поставляют миллионы тонн металла в другие страны. Поэтому обеспечение конкурентоспособности объединенной компании на мировых и российском рынках - одна из ключевых задач для отрасли и страны.[2]

Расчет уровня конкурентоспособности предприятия производится с помощью различных методов и методик, чаще всего предприятие создает свою собственную уникальную методику для оценки данного показателя. Более того, компаниям зачастую неизвестна методика, используемая фирмами-конкурентами. Исходя из этого, нередко наблюдается разброс значений в итоговых показателях оценки конкурентоспособности организации. При этом определить достоверность расчетов, которые проводятся на базе различных методов и методик в конкурентной группе, крайне сложно.

Для оценки конкурентоспособности предприятия существует множество методов. Одна из их классификаций представлена на рисунке 1.

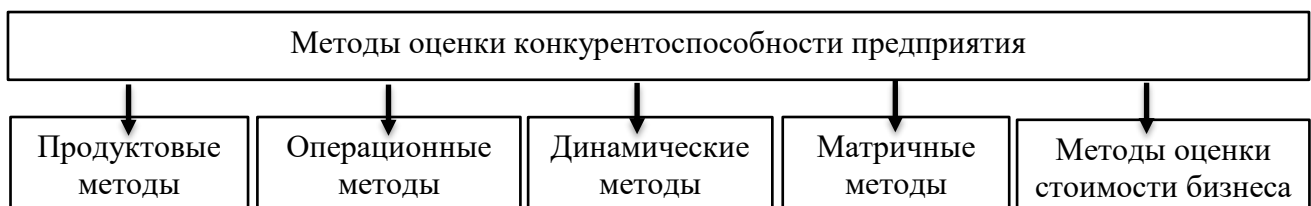


Рисунок 1. Систематизация методов оценки конкурентоспособности предприятия

Продуктовые методы основываются на оценке конкурентоспособности продукции компании. Операционные методы включают в себя оценку различных критериев операционной деятельности предприятия. Методы оценки стоимости бизнеса базируются на оценке рыночной стоимости организации. Динамические методы специализируются на оценке ключевых экономических показателей компании во времени.[1]

Одними из самых популярных методов являются матричные модели, особенностью которых является акцент на маркетинговой оценке деятельности организации, исходя из этого предприятие рассматривается как совокупность обособленных бизнес-единиц или продуктовый портфель.

Матрица Бостонской консалтинговой группы и матрица МакКинси являются базой для создания методик оценки конкурентоспособности многими предприятиями, поскольку отражают ключевые характеристики конкурентоспособности: долю предприятия на рынке, темп изменения спроса на продукцию, факторы конкурентоспособности товара на рынке и др.[1]

На рисунке 2 представлена структура основных стран производителей алюминия.

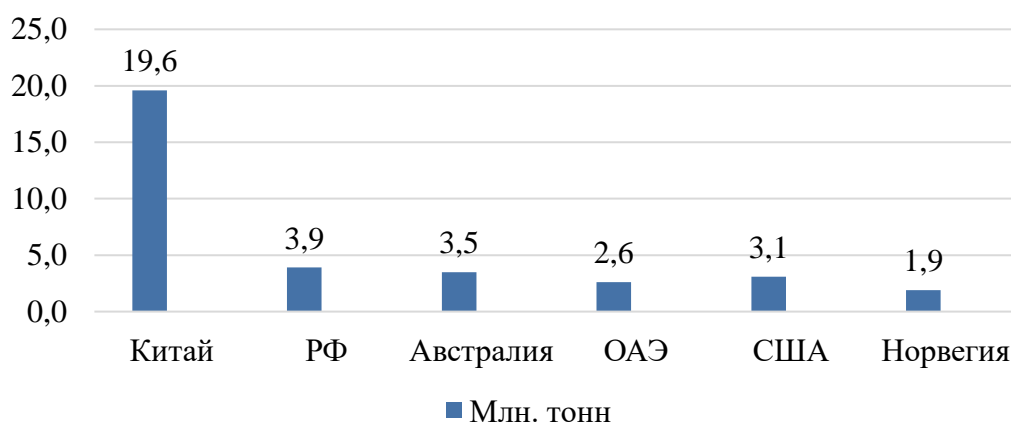


Рисунок 2. Структура крупнейших производителей алюминия в 2022 году, млн. тонн

Китай является лидером по производству алюминия, РФ занимает второе место по производству алюминия с результатом 3,9 миллионов тонн в год.

В условиях экономических и политических санкций, наложенных западными странами с марта 2022 года после начала специальной военной операции на Украине, алюминиевая отрасль в лице «ОК РУСАЛ» столкнулась с рядом существенных рисков и угроз.[2]

Так, например, с началом специальной военной операции на Украине «ОК РУСАЛ» был отрезан от ключевых источников сырья. Этому послужил запрет Австралии на экспорт в РФ глинозема и алюминиевых руд и приостановка производства на Николаевском глиноземном заводе, на котором производилось примерно 20% сырья компании.[2]

«ОК РУСАЛ» столкнулся с проблемами в поставках сырья и вывоза готовой продукции после того, как РЖД ввел ограничения на перевозки неугольных грузов. Эта проблема усугубилась уходом с российского рынка



международных контейнерных перевозчиков и возникшим дефицитом контейнеров.[2]

Нарушение логистических цепочек по всему миру вызвало рост запасов металла на складах разных стран, включая и Россию. Складские запасы Китая выросли более, чем на один миллион тонн.

На фоне мировых событий и санкций цена на алюминий заметно снизилась: котировки пробили психологический уровень и упали ниже отметки 2400 долларов США за тонну. Котировки акций большинства российских компаний снизились, ценные бумаги «ОК РУСАЛ» упали в цене почти на 60%.[3]

В конце 2022 разница между ценой и себестоимостью металла «ОК РУСАЛ» составила всего 14%, в то время как в 2021 году цена реализации алюминиевой продукции превысила себестоимость на 54%.[3]

Исходя из вышеперечисленного, нет сомнений в том, что алюминиевую отрасль ждут непростые времена. Все это непосредственно повлияло на конкурентоспособность ОК РУСАЛ, и требует корректировки существующих или даже разработки новых методических подходов к оценке уровня конкурентоспособности предприятия алюминиевой отрасли.

В таких условиях для добывающих отраслей, включая алюминиевую промышленность, огромную значимость приобретает учет ориентиров ESG концепции, которая стала популярной в последние годы. ESG учитывает принципы сохранения и улучшения окружающей среды, принципы коммуникации компании с обществом, а также принципы управления, основанные на корпоративной социальной ответственности бизнеса. Из-за игнорирования принципов ESG компании нередко теряют конкурентные позиции.

Нельзя не отметить, что с развитием алюминиевой промышленности требования потребителей к качеству металла заметно выросли.

Добывающие и обрабатывающие предприятия пагубно влияют на природу. Они нарушают целостность земных источников, загрязняют поверхность планеты и атмосферу. Подобная ситуация приводит к экологическим катастрофам и необратимым последствиям для окружающей среды. Например, при производстве 1 тонны алюминия с использованием гидрогенерации в атмосферу выделяется чуть более 4 тонн углекислого газа, а при использовании угольной генерации - 21,6 тонны, что в пять раз больше.

Мировые бренды, такие как Tesla, Apple, CocaCola и другие, заинтересованы в продукции с низким содержанием углеродного следа, что обеспечит сохранение экологии.

В условиях экономических и политических санкций конкурентная борьба обостряется как на отечественном, так и на мировом рынках. Конкуренция обязывает всех участников рынка обеспечивать превосходство предприятия над конкурентами, создавая наиболее привлекательную продукцию для потребителей. Поэтому каждому предприятию необходимо адаптироваться под конъюнктуру постоянно меняющегося рынка и разрабатывать более

совершенные методики и стратегии по обеспечению конкурентоспособности, которые будут учитывать все риски деятельности предприятия, чтобы удержать позиции на рынке и обеспечить высокую экономическую безопасность отрасли и страны в целом.

### **Список литературы**

1. Мокроносов, А. Г. Конкуренция и конкурентоспособность : учебное пособие / А. Г. Мокроносов, И. Н. Маврина. – Екатеринбург : Изд-во Урал ун-та, 2014. – 194 с.

2. Под санкционным гнётом: Куда выведет "Русал" его чёрная полоса? [Электронный ресурс]. // Life.ru — URL: <https://yandex.ru/turbo/life.ru/s/p/1561430>

3. Официальный сайт МКПАО «ОК РУСАЛ» [Электронный ресурс]. URL: <https://rusal.ru/>

УДК 331.2

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТАРИФНОЙ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ**

**А. К. Дартай-оол<sup>1</sup>, К. О. Монгуш<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. Н. Монгуш<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Тувинский государственный университет*

Порядок исчисления оплаты труда работникам всех категорий регламентируют различные формы и системы оплаты труда. Формы и системы оплаты труда – это способ установления зависимости между количеством и качеством труда, то есть между мерой труда и его оплатой. Для этого используются различные показатели, показывающие результаты труда и фактически отработанное время.

Цель данной работы: раскрыть понятие тарифной системы оплаты труда и применения в организации для дальнейшего выявления их эффективности.

На сегодняшний день в большинстве организаций страны основным инструментом регулирования оплаты труда осуществляется при помощи тарифной системы оплаты, которая представляет собой совокупность тарифных нормативов при помощи которых устанавливаются ставки оплаты труда рабочих и служащих [1].

В настоящее время тарифная система строится на базе Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих, тарифных разрядов как части Единой системы классификации и кодирования информации Российской Федерации, осуществляемой в рамках государственной программы

перехода страны на международную систему учета и статистики. Классификатор охватывает более 5,5 тыс. наименований профессий рабочих и около 2 тыс. наименований должностей служащих.

С 1 января 2023 года МРОТ в России составляет 16242 руб. (ст.1 ФЗ от 19.06.2000 № 82-ФЗ). Региональная минимальная заработная плата может быть выше федеральной, например, в Республике Тыва он составляет 30860 руб.. В Тыве нет единого регионального коэффициента, но установлены различные коэффициенты умножения в размере от 1,2 до 1,9 в зависимости от региона, населенного пункта, вида деятельности предприятия и т.д. Эти коэффициенты необходимо умножить на указанные выше размеры минимальной заработной платы, чтобы получить окончательное значение заработной платы в Тыве.

Исходным нормативом оплаты труда служат тарифные ставки оплаты труда работников. Они выражают абсолютную величину оплаты труда в денежной форме за единицу рабочего времени при условии выполнения нормы труда или трудовых обязанностей.

Расчет величины тарифных ставок более высоких разрядов идет от величины ставки 1-го разряда. Для этого используют тарифные сетки. Тарифные сетки – это шкалы квалификационных разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов.

Существуют множество модификаций тарифных сеток: по числу квалификационных разрядов (от 6-го до 18-го и более разрядов); в зависимости от вида работ, по характеру изменения абсолютной и относительной разницы между смежными коэффициентами и др.

В тарифной сетке, имеющий диапазон 2,5, предусмотрено прогрессивное нарастание межразрядной разницы, т. е. абсолютная и относительная разница между смежными разрядами нарастает. Увеличивается также абсолютные и относительные приросты к приростам тарифных коэффициентов, что способствует стимулированию роста квалификации работников.

Организация оплаты труда предусматривает последовательность реализации следующих действий:

- выбор системы формирования основной заработной платы;
- выбор форм оплаты труда;
- установление норм труда, производственных заданий, условий оплаты труда;
- выбор систем премирования и компенсации по социально-трудовым факторам.

Ранее существовали два основных способа организации оплаты труда: на основе единой тарифной системы и на основе так называемой бестарифной модели оплаты труда.

Общий размер получаемой работниками оплаты труда, как правило, не ограничивается только заработком по тарифу. В зависимости от разнообразных условий труда на организациях используют разнообразные доплаты и надбавки к тарифной части оплаты труда. Они являются разновидностями добавок к

тарифной величине заработка, каждая из которых имеет свои принципиальные отличия [2].

Преимуществом применения тарифной системы оплаты труда являются четкая связь оплаты и квалификации работника, последовательность системы оплаты и в определенной степени гарантированность уровня заработной платы. Ее недостатки – большая трудоемкость и стоимость пересмотра ставок в условиях быстро меняющегося внешнего и внутреннего рынков; отсутствие тесной связи результатов работы компании и каждого работника.

Все изложенное показывает, что выбор формы и виды оплаты труда в рамках применения тарифного подхода требует стратегических целей в области социально-трудовых отношений и предварительного анализа специфики условий организации труда, а также преимуществ и недостатков отдельных способов оплаты труда и оценки их эффективности.

### **Список литературы**

1. Современные проблемы оплаты труда и основные пути их решения /Е.А. Югов//Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. 63-72 с.
2. Монгуш, О. Н. Экономика / О. Н. Монгуш. — Учебное пособие . — Кызыл : Издательство ТувГУ , 2016. — с. 25 с.
3. <http://www.consultant.ru> [Электронный ресурс]

УДК 336.132.1

## **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗЕРВНОГО ФОНДА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**М. В. Дмитриев<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. Н. Гриб<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Одним из инструментов государства, способствующих стабилизации его доходов и обеспечению финансовой безопасности является создание и функционирование суверенного фонда.

Мировая практика исследования вопроса экономической сущности суверенных фондов разделилась на две точки зрения. Первая определяет суверенные фонды как механизм покрытия расходных обязательств государства, формируемый за счет бюджетных излишков и используемый в случае необходимости дополнительного источника финансирования дефицита. Вторая точка зрения понимает суверенные фонды как инвестиционный

государственный ресурс, способный приносить как общественную, так и экономическую эффективность.

В 2004 году в России был сформирован Стабилизационный фонд РФ, как инструмент резервирования бюджетных излишков на случай наступления кризисных периодов. Целью создания фонда были связывание излишней ликвидности, уменьшение инфляционного давления, а также снижение зависимости национальной экономики от неблагоприятных колебаний поступлений от экспорта сырьевых товаров. В дальнейшем Стабилизационный фонд РФ был преобразован в Резервный фонд (ориентированный на кратко- и среднесрочную стабилизацию колебаний в доходах и расходах бюджета государства) и Фонд национального благосостояния (целью которого являлось сохранение капитала для покрытия будущих обязательств). До настоящего времени, данный инструмент не раз проявил свою практическую значимость, например, в проведении антикризисной политики 2008 года, или покрыв дефицит федерального бюджета в 2022 году, в размере одного триллиона рублей. [1]

Современная обстановка в мире начала 2020-х годов характеризуется усилением фактора неопределенности в прогнозировании непрерывного, стабильного и прогрессивного социально-экономического развития Российской Федерации и составляющих ее субъектов.

В связи с увеличением расходов федерального бюджета на национальную оборону из-за проведения специальной военной операции на Украине и сокращения доходов бюджета из-за введенных западных экономических санкций для субъектов РФ возникают риски сокращения объемов межбюджетных трансфертов, что обуславливает целесообразность формирования Резервного фонда для субъекта РФ, позволяющего снизить названные риски. Современная бюджетная ситуация страны подталкивает регионы к поиску путей повышения самообеспеченности в условиях прогнозируемых сокращений субсидий субъектам РФ.

Регионы ресурсного типа, к которым относится Красноярский край, имеют хорошую возможность в формировании регионального суверенного фонда для обеспечения своей безопасности.

Стоит отметить, что в феврале 2022 года, в соответствии с Законом Красноярского края № 3-451 «О Резервном фонде Красноярского края», уже сформирован резервный фонд края. Источниками его формирования являются доходы краевого бюджета от налога на прибыль организаций, исполненные сверх плановых значений, а также переходящие остатки средств краевого бюджета на начало текущего финансового года. Использование Резервного фонда Красноярского края производится в случае недостаточности доходов краевого бюджета и источников финансирования дефицита бюджета края для исполнения расходных обязательств региона, а также с целью покрытия кассовых разрывов краевого бюджета в текущем финансовом году. [2]

Ниже представлена таблица предлагаемого проекта реструктуризации Резервного фонда Красноярского края:

**Проект реструктуризации Резервного фонда Красноярского края**

Резервный фонд Красноярского края		
	Накопительный фонд благосостояния края	Стабилизационный фонд края
Источники формирования:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1% от исполненной части доходов краевого бюджета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Процентный доход, перечисляемый из Накопительного фонда благосостояния;</li> <li>• Переходящий профицит краевого бюджета;</li> <li>• Часть поступившего налога на прибыль организаций, исполненного сверх плана.</li> <li>• Часть поступившего НДС, исполненного сверх плана.</li> </ul>
Направления использования:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Долгосрочное инвестирование и увеличение капитала фонда (первые 10 лет);</li> <li>• Далее, поддержка финансирования региональных и муниципальных программ</li> <li>• Отчисления в Стабилизационный фонд края.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Покрытие дефицита и кассовых разрывов краевого бюджета.</li> </ul>

Основная идея заключается в формировании подушки безопасности Красноярского края, использование которой будет также направлено на социальную поддержку граждан старше трудоспособного возраста.

Содержание проекта представляется в следующем:

1. Стабилизационный фонд края получит функции Резервного фонда Красноярского края, которые на него были возложены ранее, с изменениями в части источников формирования фонда. Так, к источникам его формирования добавится часть налога на добычу полезных ископаемых, исполненного свыше плана, установленной законом о краевом бюджете, а также процентный доход от управления средствами Накопительного фонда благосостояния в случае, если использование этих средств необходимо для покрытия расходных обязательств краевого бюджета. Это решение будет принимать орган, обеспечивающий управление Резервным фондом края, то есть, Министерство финансов Красноярского края.

2. Накопительный фонд благосостояния края будет формироваться за счет отчислений из краевого бюджета, в размере, равном одному проценту исполненного краевого бюджета. Далее, ежегодно поступающие в фонд бюджетные средства будут инвестироваться с целью получения дохода. В течение первых десяти лет с начала формирования, Накопительный фонд благосостояния края будет недоступен для вывода средств. На одиннадцатом финансовом году средства фонда будут открыты для использования, и за счет процентного дохода от инвестированных бюджетных средств будет реализовываться программы социального и экономического развития.

В качестве примера рассмотрена программа социальной поддержки населения Красноярского края, достигшего пенсионного возраста, посредством ежегодных разовых доплат. По данным Управления Федеральной службы государственной статистики, численность граждан, старше трудоспособного возраста в Красноярском крае в 2023 году составляет 635835 человек. [3]

Проведенные расчеты показали, что если бы Министерство финансов Красноярского края в 2013 году приняло решение о создании Накопительного фонда благосостояния края, то к 2023 году капитал фонда составил бы порядка 33,7 млрд. рублей. В случае, если процентный доход от управления средствами Накопительного фонда благосостояния края в 2023 году составит 10%, то есть, 3,37 млрд. рублей, то уже в 2023 году фонд был бы способен осуществить выплату в сумме 5312 рублей каждому жителю Красноярского края старше трудоспособного возраста. В последующем, при увеличении капитала фонда, соответственно будут увеличиваться и выплаты гражданам преклонного возраста Красноярского края.

Предложенная идея не только сформирует подушку безопасности для региона, но и обеспечит реализацию дополнительных региональных и муниципальных программ социального и экономического развития.

### **Список литературы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 20.10.2022 №3086-р
2. Закон Красноярского края от 10.02.2022 №3-451 «О резервном фонде Красноярского края»
3. Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва, архивные сведения «Население»

УДК 338.2

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЫ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

**Е. Е. Дрянных<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Бывшев<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Нормативно-правовое обеспечение инновационной и научно-технологической составляющей экономической безопасности региона является одним из важных инструментов обеспечения стабильности и устойчивости экономической системы страны. В условиях глобализации и быстрого

технологического развития, важно обеспечить правовую и нормативную базу для развития научно-технологической и инновационной сферы, что позволит повысить конкурентоспособность экономики, создать новые рабочие места и улучшить качество жизни населения [1].

В Российской Федерации нормативно-правовое регулирование данных сфер экономической безопасности осуществляется на основе законодательных актов, которые определяют правила и порядок проведения научных исследований, разработок и внедрения новых технологий, защиты прав интеллектуальной собственности и других аспектов инновационной деятельности [2]. Такими документами выступают указы Президента, Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года [3-6].

Вышеупомянутые документы играют важную роль в обеспечении инновационной и технологической сферы экономической безопасности страны, они определяют: приоритетные направления развития научно-технологической и инновационной сферы, устанавливают правовые и нормативные основы для инновационной деятельности, обеспечивают технологическую безопасность и содействуют развитию научно-технического потенциала страны, обеспечивают повышение конкурентоспособности экономики и содействуют развитию научно-технического потенциала страны [3-6].

Также одним из главных законодательных актов в области научно-технологической и инновационной сферы является закон «О науке и государственной научно-технической политике», который определяет основные принципы и задачи развития науки и инноваций в России.

В связи с тем, что Российская Федерация является федеративным правовым государством, в регионах вопросы в сфере науки и инноваций являются вопросами совместного ведения, которые могут быть закреплены в региональных нормативно-правовых актах [7]. Каждый регион может иметь свои приоритеты, стратегические цели и задачи, способствующие развитию экономики и повышению ее конкурентоспособности региона [8]. Нормативно-правовое обеспечение в инновационной и научно-технологической сфере Сибирского федерального округа представлено в таблице.

Таблица




**Нормативно-правовое обеспечение в инновационной и научно-технологической сфере Сибирского федерального округа сферах**

№	Регионы Сибирского федерального округа	Специализированный стратегический документ в научно-технической и инновационных сферах	Специализированные законодательные акты региона в научно-технической и инновационных сферах	Приоритетные направления научно-технического и инновационного развития в регионе
1	Республика Алтай	████████████████████	████ Утратил силу █████	████████████████████
2	Республика Хакасия	████████████████████	████████████████████	████████████████████
3	Республика Тыва	████████████████████	████████████████████	████████████████████



4	Иркутская область			
5	Красноярский край			
6	Алтайский край	 Утратил силу 		
7	Кемеровская область-Кузбасс			
8	Новосибирская область	 Проект 		
9	Томская область			
10	Омская область			

Составлена автором на основе официальных ресурсов органов исполнительной власти регионов СФО и правового ресурса cntd.ru

-  Присутствует в данном регионе
-  Отсутствует в данном регионе
-  Регулируется законом одной из данных сфер

Согласно информации в таблице, можно сделать вывод, что регионы СФО по вниманию, уделяемому инновационной и научно-технологической политике существенно различаются. Из десяти рассматриваемых субъектов только в Республике Тыва утвержден стратегический документ в научно-технической и инновационной сфере (Концепция развития инновационной деятельности), в остальных регионах решение вопросов, касающихся данных сфер закреплено в Стратегии социально-экономического развития, а в Новосибирской области в проекте Стратегия инновационного развития. Отсутствуют приоритетные направления научно-технологического и инновационного развития по всем регионам, кроме Красноярского, Алтайского края и Новосибирской области, в Республике Алтай отсутствуют указанные документы.

Таким образом, с точки зрения законодательной базы передовыми регионами являются Новосибирская область и Республика Тыва, регионами с развитым законодательством являются Красноярский и Алтайский край. Регионами, где не уделяется внимание, являются Республика Хакасия, Омская и Иркутская области, в Республике Алтай отсутствуют указанные документы, следовательно, регион не имеет нормативно-правовой базы научно-технологического и инновационного развития.

### Список литературы

1. Бывшев В.И., Пантелеева И.А., Каширина А.Е., Парфентьева К.В., Усков Д.И. Анализ экономической безопасности регионов с учетом показателей инновационного развития// Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2020. № 4(18) С.104-121.

2. Руйга И.Р. Оценка эффективности функционирования региональной инновационной инфраструктуры: формирование методических принципов и

оценочных индикаторов// Инновационное развитие экономики №2 (50), 2019. 62-71с.

3. Указ Президента РФ от 02.07.2021 №400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/) [Дата обращения 5.04.2023].

4. Указ Президента РФ от 13.05.2017 №208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216629/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/) [Дата обращения 5.04.2023].

5. Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71551998/> [Дата обращения 5.04.2023].

6. Прогноз научно-технологического развития РФ на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157978/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157978/) [Дата обращения 5.04.2023].

7. Свиридова Е.А. Особенности гармонизации федерального и регионального законодательства о науке// Образование и право. 2022. № 2. С. 293-301. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-garmonizatsii-federalnogo-i-regionalnogo-zakonodatelstva-o-nauke> [Дата обращения 6.04.2023].

8. Васильева З.А. Факторы, условия и механизмы инновационного роста экономики региона// Вестник сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева

УДК 338.2

## **НЕСОВЕРШЕНСТВО НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ КАК ОГРАНИЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАН СНГ**

**Ю. С. Колганова<sup>1</sup>, А. А. Лапердина<sup>1</sup>**  
Научный руководитель Т. А. Бурменко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В «Стратегии экономического развития СНГ до 2030 года» предусмотрено повышение уровня экономической безопасности стран-участниц [1]. Уровень экономической и национальной безопасности зависит от нормативно-правового регулирования и реализации предусмотренных направлений повышения безопасности и снижения угроз. В целях анализа законодательства, регулирующего экономическую безопасность, сформирована сводная таблица по 6 странам СНГ.

Государство	Понятие экономической безопасности	НПА, регулирующие сферу безопасности
Республика Беларусь	состояние экономики, при котором гарантированно обеспечивается защищенность национальных интересов страны от внутренних и внешних угроз	Указы Президента №575 «Об утверждении Концепции национальной безопасности РБ» и «О Совете Безопасности РБ» № 214
Республика Казахстан	состояние защищенности национальной экономики от реальных и потенциальных угроз, при котором обеспечивается устойчивое ее развитие и экономическая независимость	Законы РК: «О национальной безопасности» № 527-IV, «О Совете Безопасности» № 178-VI, «О противодействии коррупции» № 410-V; Указы Президента РК: «Об утверждении Стратегии национальной безопасности на 2021-2025 годы», «Об утверждении Стратегического плана развития до 2025 года»
Республика Армения	Отсутствует	Указ Президента: «Стратегия национальной безопасности Республики Армения»; Постановление Премьер-министра «Об утверждении положения о Службе национальной безопасности и её структуры»
Республика Таджикистан	состояние защищенности национальной экономики от внутренних и внешних условий, процессов и факторов, ставящих под угрозу её устойчивое развитие и экономическую независимость	Закон Республики: «О безопасности», «Об органах национальной безопасности»; Указы Президента: «Положение о Совете Безопасности», «Национальная стратегия развития на период до 2030 года»
Азербайджанская республика	Отсутствует	Законы Республики: «О национальной безопасности»; Распоряжение Президента: «Стратегия по социально-экономическому развитию АР на 2022-2026 годы», «Об утверждении Концепции национальной безопасности»
Российская Федерация	состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство её экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов страны	ФЗ: № 390 «О безопасности», № 172 «О стратегическом планировании»; Указы Президента РФ: «О Стратегии национальной безопасности» №400, «О Стратегии экономической безопасности на период до 2030 года» №208

Рисунок. Нормативно-правовое обеспечение экономической безопасности стран СНГ

В результате анализа таблицы нормативно-правовой базы отмечено, что регулирование национальной (в т. ч. экономической) безопасности стран СНГ основано на законах, указах и распоряжениях Президента и постановлениях при отсутствии во всех рассмотренных государствах, кроме России, отдельных документов, регулирующих экономическую безопасность. Следовательно, в данных странах не достаточно проработаны вопросы потенциальных угроз и механизмов обеспечения экономической безопасности.

В Республике Беларусь действуют нормативно-правовые акты в целях обеспечения национальной безопасности страны и реализации государственной политики в экономической сфере. В тоже время, в стране отсутствуют

специальные нормативно-правовые акты, регламентирующие вызовы, угрозы и механизмы обеспечения экономической безопасности.

Экономическая безопасность в Казахстане также является важным аспектом обеспечения национальной безопасности. Экономическая безопасность обеспечивается решениями и действиями государственных органов, граждан, юридических и должностных лиц, направленными на обеспечение устойчивости и независимости национальной экономики.

Закон Республики Таджикистан «О безопасности» содержит понятие «экономическая безопасность», а также угрозы её обеспечения. В целях защиты своих национальных интересов Республика Таджикистан осуществляет контроль состояния и использования объектов экономики страны. Кроме того, в декабре 2022 года в Центре стратегических исследований при Президенте Республики была рассмотрена Стратегия экономической безопасности государства.

В законодательной базе Армении и Азербайджана также не разработаны специальные нормативные документы, регулирующие экономическую безопасность страны. Кроме того, только в этих государствах законодательно не закреплена дефиниция «экономической безопасности». При этом в Стратегии национальной безопасности Армении определены вызовы, ориентиры и приоритеты экономической безопасности, а задачи Службы национальной безопасности включают обеспечение экономической безопасности и борьбу с экономическими преступлениями [1]. В законе «О национальной безопасности Азербайджанской Республики» перечислены угрозы в экономической сфере: неэффективное использование экономического потенциала; зависимость национальной экономики от других стран; непропорциональное развитие экономики; изоляция государства от мировой экономики [1].

Таким образом, только в 3 анализируемых зарубежных государствах нормативно закреплено определение «экономической безопасности». Вместе с тем во всех рассмотренных странах отсутствует специальная законодательная база, регулирующая экономическую безопасность. Исключением является Таджикистан, Правительство которого начало работу по созданию Стратегии экономической безопасности. Отсюда следует, что зарубежные страны рассматривают экономическую безопасность только на национальном уровне, не выделяя её как самостоятельный объект, и регулирование экономической безопасности осуществляется через систему обеспечения национальной безопасности.

В отличие от вышеуказанных стран, в России для регулирования экономической безопасности реализован более широкий перечень нормативной базы. Кроме того, в РФ действует специальный документ – «Стратегия экономической безопасности на период до 2030 года», в которой определены вызовы и угрозы экономической безопасности, а также цели, основные направления, задачи государственной политики и показатели состояния экономической безопасности [1]. Следовательно, в законодательстве России более детально проработаны и документально закреплены механизмы

обеспечения экономической безопасности. При этом в условиях глобализации и современных проблем для России важно создание новых способов повышения экономической безопасности в целях оперативного реагирования на внутренние и внешние угрозы и снижения негативных последствий, например, гармонизация законодательства в рамках российско-белорусского сотрудничества.

Уровень экономической безопасности государства и национальной безопасности в целом зависит от разработки нормативно-правового регулирования экономической безопасности и реализации предусмотренных мероприятий для повышения уровня защищённости и снижения угроз. Для повышения национальной безопасности зарубежным государствам можно рекомендовать совершенствование системы обеспечения экономической безопасности путём разработки специальной нормативной базы или стратегических документов, определяющих угрозы и приоритеты экономического развития, а также государственную политику, обеспечивающую экономическую безопасность. Например, разработать Стратегию экономической безопасности, содержащую основные вызовы, риски и угрозы экономической безопасности и направления их нивелирования, приоритеты развития страны и систему показателей состояния экономической безопасности для мониторинга, анализа и прогнозирования потенциальных проблем и возможностей экономической сферы.

### Список литературы

1. Список документов «Информационно-Правовой Системы (ИПС)» [Электронный ресурс]. URL: Законодательство стран СНГ | Законодательство стран СНГ (spinform.ru) [дата обращения: 11.04.2023]

УДК 338.47

## ОСОБЕННОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

**М. Д. Кропотов<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Старова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Систематическое реформирование и модернизация системы дорожного хозяйства в России диктует потребность в наращивании инвестиционных потоков в отрасль. Государственные средства, направляемые на строительство автомобильных дорог, характеризуются существенным дефицитом – выделяемые суммы даже на четверть не удовлетворяют потребности дорожной

сферы. В настоящее время 20% дорог федерального значения и 56% дорог регионального значения пребывают в ненормативном состоянии, что актуализирует вопросы поиска оптимальных моделей привлечения инвестиций в строительство автомобильных дорог, их качественный ремонт и модификацию технических характеристик. Привлечение этих средств в международной и отечественной практике в последнее десятилетие осуществляется инструментами государственно-частного партнерства (далее-ГЧП). На рисунке 1 проиллюстрируем основные преимущества ГЧП при строительстве автомобильных дорог.

Государство (включая органы власти федерального и муниципального уровня)	Частный бизнес
<ul style="list-style-type: none"> <li>• реализация общественно значимых и малопривлекательных для традиционных форм частного финансирования проектов максимальнотжатые сроки;</li> <li>• сокращение государственных расходов за счет разделения рисков с частным сектором;</li> <li>• экономия затрат на реализацию проектов;</li> <li>• повышение уровня качества проектов в силу привлечения финансовых ресурсов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• возмещение эксплуатационных затрат;</li> <li>• разделение рисков;</li> <li>• гарант поэтапного возврата средств в соответствии с утвержденной нормой доходности;</li> <li>• долгосрочные гарантии государства;</li> <li>• возможность функционировать на рынке, являющемся государственной монополией;</li> <li>• получение налоговых преференций;</li> <li>• возможность минимизации бюрократических процедур.</li> </ul>

Рисунок 1. Преимущества государственно-частного партнерства для государства и частного бизнеса в сфере дорожного хозяйства [2]

В России исторически сформировалось три наиболее жизнеспособные модели ГЧП в сфере строительства автомобильных дорог (рисунок 2).

Концессионное соглашение	Операторское соглашение	Контракт жизненного цикла
<ul style="list-style-type: none"> <li>• передача государством концессии частной стороне, принимающей на себя ответственность за строительство, эксплуатацию и управление дорожным объектом с его дальнейшей передачей государству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществление частной стороной полного комплекса дорожных работ, в том числе взимание оплаты за пользование дорогой с пользователей, ремонт участков, техническое обслуживание.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• финансирование ГЧП проектов в сфере дорожного хозяйства государством. Частная сторона выступает в роли исполнителя-строительство дороги, ремонт, эксплуатация и техническое обслуживание.</li> </ul>

Рисунок 2. Основные финансовые модели ГЧП в строительстве автомобильных дорог в России [3]

Концессионное соглашение предполагает в качестве основного источника вознаграждения для частной стороны доход с пользователей за поездки. При этом государству принадлежит сверхдоход. В рамках операторского соглашения вознаграждение для частной стороны составляет специальная система бонусов за достижение сверхдохода. При применении модели контрактов жизненного цикла размер вознаграждения частной стороны определяется качеством автомобильной дороги и объемом выполненных работ.

Каждая модель финансирования строительства автомобильных дорог имеет свою специфику и не является универсальной. На практике наиболее востребована модель концессионного соглашения, доля которой в структуре моделей ГЧП составляет более 50%. Финансовая задача концессионных соглашений в сфере автомобильного строительства заключается в привлечении максимального объема частных инвестиций и снижения нагрузки на бюджет. В теории концессионная модель способствует достижению оптимального баланса интересов государства и бизнеса [4].

Средний период заключения концессионного соглашения составляет 13-15 лет. Концессионное соглашение дифференцируется на два основных вида:

1) концессия с прямым сбором платы, предполагающая выполнение концессионером (инвестором) комплекса работ по строительству и эксплуатации дорожного объекта полностью или частично за счет собственных и заемных средств. Право собственности на создаваемый объект концессионного соглашения (автомобильная дорога, участок автомобильной дороги) возникает у концедента, а сам объект передается во временное (на срок действия соглашения) владение и пользование концессионеру. Источником финансирования и возвратности инвестиций является доход за пользование объектом в течение операционной фазы.

2) концессия со сбором платы с пользователей объекта – строительство и эксплуатация объекта концессионного соглашения осуществляется исключительно за счет собственных и заемных средств концессионера. При этом сбор платы за пользование объектом осуществляется в пользу концедента. Затраты концессионера компенсируются концедентом поэтапно в течение установленного соглашением срока в соответствии с оговоренной нормой доходности [5].

Таким образом, наиболее распространенным инвестиционным механизмом для реализации проектов ГЧП в сфере строительства автомобильных дорог в России служит концессионное соглашение. В соответствии с ФЗ от 13.07.2015 № 224-ФЗ, эксплуатация автомобильных дорог в рамках концессионного соглашения о создании и реконструкции автомобильных дорог осуществляется на платной основе, что направлено на возврат инвестиций. В России платные дороги слабо распространены, в 2021 г. из 1,5 млн. километров дорог общего пользования лишь 1500 километров платные, что в процентном отношении эквивалентно 0,1% [6]. Проблемным

ядром здесь выступает сложность точного расчета тарифной системы платных дорог в силу сложности прогнозирования транспортного потока.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 21.07.2005 N 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» // СЗ РФ. 2005. № 30. ст. 3126.
2. Нефёдкин В.И., Фадеева О.П. Государственно-частное партнерство в реальном измерении // ЭКО. Сибирское отделение РАН. 2020. С. 8-28.
3. Раюшкина А.А., Гофман Е.В., Редкокашина Н.В. Проблемы развития транспортной инфраструктуры // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2021. № 3. С. 41-45.
4. Сабурова А.Н. Формы и модели государственно-частного партнерства в России // Colloquium-journal. – Белгород: Белгородский университет кооперации, экономики и права. 2022. № 4. С. 95-104.
5. Черданцев В.П. Развитие и эффективная деятельность государственно-частного партнерства в России // Московский экономический журнал. 2022. № 1 С. 257-267.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа - URL: // <https://bashstat.gks.ru/> (режим доступа 19.03.2022).

УДК 338.14

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ УГРОЗ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**О. А. Лозовая<sup>1</sup>, А. И. Рослик<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Старова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Строительство является значимой отраслью экономики Российской Федерации [1]. На 2023 прирост вклада строительной сферы во внутренний валовой продукт составил 6,6% [2]. В связи с этим, необходимо обеспечить устойчивость функционирования и развития строительных предприятий и организаций, несмотря на долговременные системные вызовы, с которыми сталкивается российская экономика на данный момент. Важным фактором сохранения стабильности предприятий строительной отрасли является экономическая безопасность.

Экономическая безопасность строительного предприятия представляет собой состояние организации, при котором компания способна нормально функционировать и достигать поставленных целей, используя различные



специализированные мероприятия и меры, невзирая на угрозы и условия. В современных реалиях обеспечение экономической безопасности предприятия актуально для каждого субъекта строительной отрасли, так как негативные воздействия значительно замедляют развитие данной области.

Угрозы в строительной сфере, как и угрозы экономической безопасности страны [3, с. 77], можно разделить на внешние и внутренние. К внутренним угрозам можно отнести связанные с техническими процессами и с персоналом. Внешние возникают из-за отсутствия возможности полной сепарации строительных организаций от органов государственной власти и влияния политического курса страны на предприятие, осуществляющее свою деятельность на ее территории. При рассмотрении экономической безопасности в основном учитывают внешние факторы, потому что они способны кардинальным образом сказаться на деятельности предприятия [4].

Рассмотрим влияние внешних факторов, оказывающих воздействие на строительную отрасль, в современных реалиях. К наиболее острым угрозам, с которыми столкнулась сфера строительства в последние годы, относятся санкционное давление, инфляция, зависимость от зарубежных строительных материалов и оборудования, уход с рынка иностранных участников строительства [5]. В связи с вышеизложенными вызовами издержки строительных организаций стремительно растут, в то время как механизм получения финансирования для предприятий затруднен.

Цель обеспечения экономической безопасности заключается в предотвращении или ослаблении угроз при рациональном использовании имеющихся ресурсов. Необходимо выстраивать структуру экономической безопасности предприятия на принципах системности, комплексности, приоритета предупреждающих мер, плановости, законности, непрерывности и дозированной гласности в сочетании с конфиденциальностью [6].

Принцип системного подхода к организации экономической безопасности направлен на увязывание всех элементов системы управления финансово-экономической безопасностью предприятия друг с другом [7]. С точки зрения внешних угроз можно заключить, что размещение органа управления должно находиться в стране, где функционирует организация.

Принцип законности подразумевает разработку системы безопасности в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, принятые управленческие решения не должны противоречить действующим нормативным актам.

Принцип непрерывности необходим для обеспечения постоянного функционирования системы экономической безопасности. Независимость и «стрессоустойчивость» предприятия должна быть постоянной, соответственно постоянной должна быть и реакция службы безопасности.

Принцип приоритета предупреждающих мер подразумевает первостепенность заблаговременного реагирования на потенциальные внешние угрозы по сравнению с другими принципами. Сюда можно отнести осуществление постоянного мониторинга геополитической ситуации, чтобы в нужный момент предпринять предупреждающие меры.

Принцип комплексности подразумевает привлечение всех активов и субъектов организации при решении вопросов, касающихся экономической безопасности.

Организованность системы экономической безопасности обеспечивается посредством выполнения принципа плановости. Необходима единая политика формирования деятельности по обеспечению функционирования экономической безопасности, а также долгосрочное проектирование с учетом основных принципов структуры экономической безопасности.

Принцип сочетания гласности и конфиденциальности подразумевает, что все важные решения, касающиеся экономической безопасности предприятия, должны быть известны всем сотрудникам, однако вопросы, касающиеся производственной тайны и управления, должны быть известны только узкому кругу уполномоченных лиц. Так все участники предприятия будут готовы к внешним угрозам.

В современных реалиях обеспечение экономической безопасности предприятия является обязательным аспектом любой организации, которая стремится к устойчивому функционированию и чутко реагирует на стремительно меняющуюся конъюнктуру отрасли. Строительство в России имеет большой экономический вес и возможности, эта отрасль будет развиваться, невзирая на системные вызовы.

### **Список литературы**

1. Постановление правительства РФ от 30.04.2019 №532 (ред. от 31.12.2021) «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям – субъектам малого и среднего предпринимательства в целях компенсации части затрат по выпуску акций и облигаций и выплате купонного дохода по облигациям, размещенным на фондовой бирже».

2. Вклад строительной отрасли в ВВП России превзошел долю добывающих отраслей – Антон Глушков//Строительная газета-онлайн. Режим доступа: <https://stroygaz.ru/news/srochno-v-nomer/vklad-stroitelnoy-otrasli-v-vvp-rossii-prevzoshel-dolyu-dobyvayushchikh-otrasley-anton-glushkov/> (дата обращения 10.04.2023).

3. Сенчагов, В.К. Экономическая безопасность России: Общий курс: учебник / под ред. В.К. Сенчагова. – 2-е изд. – Москва: Дело, 2005. – 896 с.

4. Саносян О.В. Обеспечение экономической безопасности строительных организаций: ВКР...38.05.01. Тюмень, 2020. — 75 с.

5. Пономарёв Е. Обзор строительной отрасли в России 2020-2022: прошлые успехи и новые вызовы//Открытый журнал. Режим доступа: <https://journal.open-broker.ru/analitika/obzor-stroitelnoj-otrasli-v-rossii/?ysclid=lgbymy816w707511930>

6. Шиндикова И.Г. Экономическая безопасность строительных организаций: сущность и влияющие факторы // ТТПС. 2020. №4 (54).

7. Скуратова А.Н. сущность, принципы и цели экономической безопасности предприятия // Вестник магистратуры. 2019. №10-3 (97).

УДК 33.332.1

## РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Д. В. Макина<sup>1</sup>

Научный руководитель О. В. Старова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время на планете в городах проживает около 2 миллиардов человек. Ожидается, что к 2050 году их число возрастет до 3 миллиардов. Это приводит к ухудшению экологической ситуации, перенаселением городов и нехватке рабочей силы в сельской местности. К тому же в большинстве регионов мира, к агломерациям будут относиться и все остальные населенные пункты. Урбанизация будет сопровождаться ростом уровня жизни, но вместе с тем она может привести к серьезным последствиям.

Сельские территории Российской Федерации являются важным ресурсом страны, значение которого стремительно растет в условиях современной глобализации. Тенденция усиления значения природных и территориальных ресурсов выносит на передний план проблему защиты и развития малонаселенных сельских территорий от экономических, социальных и экологических проблем.

В первую очередь к ним относят низкий уровень жизни, территориальная недоступность социальных услуг и низкий уровень оплаты труда, из-за чего всё больше людей стремятся жить в городах, что ведёт к снижению численности населения в деревнях. Недостаток финансирования сельскохозяйственных предприятий ведёт к снижению эффективности их производства и замедлению развития, а низкая инновационная активность к снижению конкурентоспособности отечественной продукции.

Меры по стимулированию сельского развития начинаются с союзной Программы социального развития села на 1991–1995 годы и Программы возрождения российской деревни и развития агропромышленного комплекса [2].

Ранее для улучшения качества сельских жителей были приняты ряд мер, первая из которых федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2013 года» (2002 г.), которая в 2008 году была включена в состав Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия со сроком действия до 2012 года [2].

Далее социальное развитие села регламентировала федеральная целевая программа устойчивого развития сельских территорий на 2014–2020 годы (ФЦП УРСТ), которая, однако, с 2017 года утратила статус федеральной программы и трансформировалась сначала в подпрограмму, а затем в ФЦП

Госпрограммы развития сельского хозяйства. Программа предусматривала комплекс инфраструктурных мероприятий в суженной версии по сравнению с предыдущей программой, мероприятия по грантовой поддержке местных инициатив, поощрению и популяризации достижений в сфере развития сельских территорий. В 2019 году из ФЦП УРСТ были исключены все мероприятия по вводу объектов социальной инфраструктуры [2].

Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2015 г. № 151-р [1], предлагает выделять на субфедеральном уровне по характеру освоения и сельскохозяйственного профилирования, потенциалу и ограничениям сельского развития. Устойчивое развитие связано с состоянием окружающей природной среды, но еще более важными являются экономические, социальные, политические, культурные и этнические факторы.

К факторам для развития сельских территорий и их социальной инфраструктуры относят следующие:

1. Повышение качества жизни населения и развитие социальной инфраструктуры сельских поселений, благоустройство, реконструкцию, капитальный ремонт и новое строительство.

2. Повышение уровня занятости и доходов сельского населения, создание условий для привлечения в сельскую местность молодых специалистов.

3. Создание условий для развития малого и среднего предпринимательства [3].

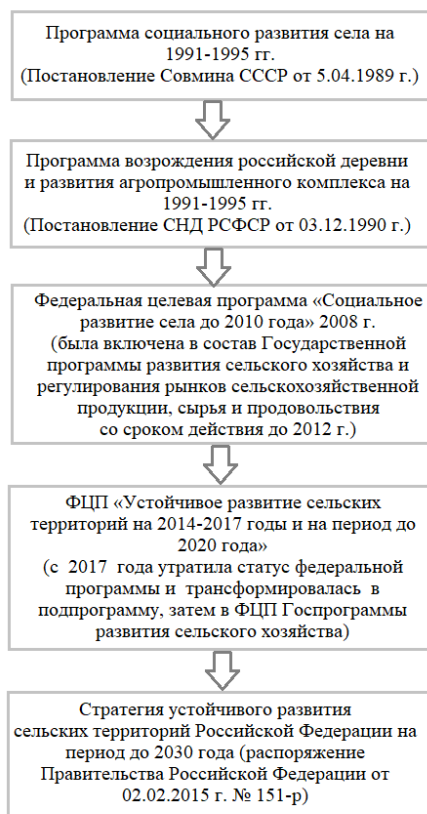


Рисунок. Программа развития

Рассмотрим реализацию программ развития сельских территорий на примере региона Сибирского федерального округа – Республики Хакасия (Рис.).

Развитие социальной инфраструктуры сельских поселений были проекты Минсельхозпрода Республика Хакасия в рамках ведомственной целевой программы «Современный облик сельских территорий» 2016 года [4], где были реализованы проекты капитального ремонта Новороссийской средней школы, капитальный ремонт культурно-досугового центра в аале Доможаков и другие. Общий объем работ оценили на 2 млрд 300 млн рублей. По действующей программе «Комплексное развитие сельских территорий» федеральные средства в размере 1 миллиард 500 миллионов пойдут на строительство в Аскизе новой школы на 825 мест, многофункционального центра детей и молодёжи, тепловых, канализационных и водопроводных сетей [4].

В послании Президента РФ Федеральному Собранию для привлечения в сельскую местность молодых специалистов в Республике Хакасия с 2020 года действует программа «Земский учитель». Данная программа направлена на решение кадровых вопросов в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах Хакасии, испытывающих дефицит кадрового обеспечения [4].

Подобная программа для привлечения в малые поселения работников здравоохранения «Земский доктор/фельдшер» регламентирует Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1640 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» [4].

Правительство Республики Хакасии оказывает всестороннюю финансовую помощь агропромышленному комплексу региона. Это стимулирует развитие бизнеса на сельских территориях. Грантовая поддержка затрагивает малые села Республики Хакасии, фермерские хозяйства, сельскохозяйственные потребительские кооперативы, субсидии предоставляются для улучшения условий ведения предпринимательской деятельности, набирает обороты «сельская» ипотека.

В 2022 г. запущен новый грант «Агротуризм», на который планируется направить более 700 млн. руб. из федерального бюджета. Реализация проекта позволит повысить занятость населения в сельской местности Республики Хакасии, активизировать предпринимательскую и бытовую деятельность

Идея развития сельских территорий России, в настоящее время получившая время особую актуальность и уже воплощаемая во многих регионах России, должна носить взвешенный характер, то есть важно учитывать, что укрупнение сельских поселений порождает целый ряд проблем, и подходить к нему нужно с большой осторожностью, анализируя возможные последствия в каждом конкретном случае.

### **Список литературы**

1. Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года (с изменениями на 13 января

2017 года): Распоряжение правительства №151-р: [принят правительством РФ 2 февраля 2015 года]. – Москва. – 75 с.

2. Проблемы и перспективы социально-экономического развития сельских территорий: региональный аспект / Г. В. Жукевич, Е. М. Николаева, Е. Е. Штогрин // М.: Издание Государственной Думы. 2021. С. 16–41.

3. Бондаренко Л. В. Программно-целевой подход к развитию сельских территорий // АПК: экономика, управление. 2020. № 2. С. 47–62.

4. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Хакасия: официальный сайт. – Абакан, 2022. – URL: <http://www.mcxprh.ru> (дата обращения: 17.03.2023).

УДК 338

## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОСТАВЩИКОВ В РОССИИ В СВЯЗИ С ПОЛИТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКОЙ

С. В. Найданова<sup>1</sup>, Д. А. Хаецкий<sup>1</sup>

Научный руководитель О. В. Старова<sup>1</sup>

кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

На фоне глобальных политических и экономических изменений в строительной отрасли появилась необходимость в импортозамещении поставщиков, связанная с возникновением на рынке дефицита строительных материалов и оборудования.

По данным Минстроя России, материалы для массового строительства на рынке страны в основном производят в России, однако, материалы высокого и среднего ценовых сегментов имеют большую долю импорта. От импорта также зависит и значительная часть инженерных систем: вентиляция, насосное оборудование, кондиционирование, системы пожарной безопасности, системы оповещения, регулирующая и запорная сантехническая арматура, системы автоматического управления [1].

Доля импортных материалов в российском строительстве представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Доля импортных материалов в российском строительстве

Так, например, изготовление минеральных изоляционных материалов зависит от импорта на 70%, но российский производитель «ТехноНиколь» на данный момент уже способен в полной мере заменить продукцию минеральной ваты иностранных брендов своей [2]. Более того, на 90% от импорта зависит производство сухих строительных смесей, тем не менее их местные производители, а именно «Старатели»,

«Волма», «Каменный цветок» и другие, позволяют заменить некоторые европейские бренды, такие как «Saint-Gobain», «Knauf» и другие [2].

Некоторые материалы, к сожалению, совсем не производятся на российских предприятиях. Комплектующие и часть сырья для производства окон ранее полностью завозились из-за границы. На территории Российской Федерации только одно предприятие производило оборудование для изготовления окон - Санкт-Петербургский «Vstec», однако, весной 2022 г организация «Юнион» в Орловской области запустила завод, специализирующийся на выпуске комплектующих для окон и дверей. Также в нашей стране открываются новые предприятия по производству параформальдегида, который добавляется в лакокрасочные покрытия для пола и стен. Ранее его приходилось закупать в европейских странах.

Сантехническая продукция также преимущественно зависит от рынка импортных отделочных материалов. На данный момент российские компании стараются расширять свой ассортимент, запускать новые товарные позиции, заключать контракты на поставки индийской и турецкой сантехники, не уступающей европейским брендам.

Из-за запрета пересечения некоторых границ логистические цепочки усложнились. Затруднение перевозок материалов повлекло за собой дополнительные издержки, нарушая при этом финансовые модели объектов. Для сбережения заложенных в проект показателей маржинальности, соблюдения сроков и качества строительства требуется немало дополнительных усилий.

Следует отметить, что благодаря кризису российские предприниматели учатся работать в период непредсказуемости. Они развивают свои навыки в поиске нестандартных решений, новых деловых партнеров и создании различных коллабораций.

Согласно информации НОСТРОЙ на данный момент 70% иностранных компаний не прекратили совместное с российскими компаниями производство строительных материалов. Они продолжают работать и выпускать свою продукцию. Ещё 21% иностранных компаний провели ребрендинг, смену бенефициаров с возможностью обратного выкупа, но фактически эти строительные бренды продолжили работу в России. Как пример – компания-производитель лифтового оборудования Otis, представившая новую торговую марку «Метеор Лифт». Оставшиеся 9% иностранных производителей строительных материалов и оборудования покинули российский рынок [3]. Данная статистика представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Статистика по иностранным компаниям-поставщикам

В заключение хочется отметить, что основным преимуществом импортозамещения является доступная стоимость российского оборудования и стройматериалов. Компаниям приходится бороться за каждого заказчика, и в такой ситуации важно выводить на рынок недвижимости дешевые проекты, которые обеспечат рост продаж. Также появляются заводы, запускаются новые предприятия по производству строительных материалов и оборудования, предоставляются новые рабочие места, создается независимость от других стран, формируется опыт производства и повышается качество отечественных товаров. Современная российская керамогранитная продукция, обои, краски по своим характеристикам не хуже оригинальной западной продукции.

Из минусов отметим, что строящиеся заводы в рамках импортозамещения смогут предложить свой товар не ранее чем через два-три года. На создание нового сектора экономики потребуются большие затраты. В любом случае, в сложившейся ситуации и при поддержке государства у предпринимателей появляется возможность занять освободившуюся нишу в сфере производства строительных материалов и начать собственный выпуск дефицитных товаров.

### Список литературы

1. РИА НОВОСТИ : официальный сайт. – Москва, 2022 – . – URL: <https://ria.ru/20220812/minstroy-1807193556.html> (дата обращения: 13.03.2023).

2. Импортозамещение строительных материалов «Доступная среда» // Бизнес-идеи и руководства : официальный сайт. – 2022. – URL: <https://abcbiznes.ru/biznes-idei/42707-46073-importozameshchenie-stroitelnyh-materialov.html> (дата обращения: 13.03.2022).

3. Импортозамещение в строительной отрасли: проблемы и пути преодоления кризиса «Доступная среда» // Novostroy : официальный сайт . – 2022. – URL: <https://www.novostroy.ru/articles/market/importozameshchenie-v-stroitelnoy-otrasli-problemy-i-puti-preodoleniya-krizisa/> (дата обращения: 13.03.2022).



УДК 338.2

## **АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРИОРИТЕТОВ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ В РЕГИОНАХ**

**И.В. Писарев<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности*

Научно-технологическое и инновационное развитие на сегодняшний день является одной из наиболее актуальных задач, стоящих как перед Россией в целом, так и перед регионами. Президентом Российской Федерации сформированы поручения, направленные на научно-технологическое развитие России, формирование технологического суверенитета и реализация политики импортозамещения. Кроме того, одной из целей основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года (Указ Президента РФ от 16.01.2017 №13) является обеспечение устойчивого экономического роста и научно-технологического развития регионов.

Реализация политики регионального научно-технологического развития должна осуществляться не только федеральной властью. Активную роль в реализации научно-технологической политики должны играть непосредственно регионы РФ. В свою очередь формирование выстроенной политики регионального научно-технологического развития должно формироваться в соответствии с приоритетными направлениями научно-технологического развития региона.

Политика регионального научно-технологического развития предусматривает наличие специализированных стратегических документов, которые должны учитывать специализацию территориального разделения труда и задавать необходимые стратегические приоритетные направления научно-технологического развития внутри региона [1,2]. Сами же региональные приоритетные направления научно-технологического развития должны разрабатываться с учетом социально-экономического планирования в регионе, поскольку эффективность реализации таких направлений зависит от готовности общества, бизнеса или государства внедрять и использовать научно-технологические и инновационные разработки в своей хозяйственной жизнедеятельности [3,4].

При этом при реализации совместных программ и проектов в научно-технологической и инновационной сфере между федерацией и регионами, последние должны выступать в роли заказчиков, определяющих задачи, соответствующие приоритетам научно-технологического развития региона [5].

В ходе исследования были изучены все регионы России на наличие в них законодательно закрепленных региональных приоритетов научно-технологического развития. В результате определено, что приоритеты научно-технологического развития законодательно закреплены в 24 регионах, в 1 регионе, Новосибирской области, существует проект стратегического документа, включающий приоритетные направления, и в одном регионе, Владимирской области, документ, утверждающий приоритетные направления, утратил силу.

Далее был проведен анализ соответствия региональных приоритетов научно-технологического развития положениям региональных стратегических документов, а также характера приоритетов (таблица). В рамках исследования характер приоритетов подразумевает полноту, конкретность и целенаправленность приоритетов на развитие социально-экономической сферы региона.

Таблица

**Анализ соответствия региональных приоритетов научно-технологического развития положениям региональных стратегических документов**

№	Регион	Соответствие приоритетов положениям стратегии соц-эк развития региона	Характер приоритетов
1	Алтайский край	соответствует	общий
2	Астраханская обл.	соответствует	частично целенаправленный
3	Вологодская обл.	частично соответствует	частично целенаправленный
4	г. Санкт-Петербург	соответствует	общий
5	Еврейская авт. обл.	соответствует	целенаправленный
6	Ивановская обл.	частично соответствует	общий
7	Калужская обл.	соответствует	общий
8	Краснодарский край	соответствует	целенаправленный
9	Красноярский край	соответствует	целенаправленный
10	Ленинградская обл.	частично соответствует	частично целенаправленный
11	Московская обл.	соответствует	общий
12	Нижегородская обл.	соответствует	общий
13	Новосибирская обл.	соответствует	общий
14	Оренбургская обл.	соответствует	целенаправленный
15	Орловская обл.	соответствует	общий
16	Р. Марий Эл	соответствует	общий
17	Р. Саха (Якутия)	соответствует	целенаправленный
18	Р. Татарстан	соответствует	целенаправленный
19	Ростовская обл.	частично соответствует	целенаправленный
20	Самарская обл.	соответствует	общий
21	Тамбовская обл.	частично соответствует	общий
22	Тульская обл.	частично соответствует	общий

23	Тюменская обл.	соответствует	целенаправленный
24	Хабаровский край	соответствует	общий
25	Чувашская Р.	соответствует	общий

Таким образом, в ходе исследования было определено, что во всех 25 рассматриваемых регионах приоритеты научно-технологического развития либо полностью, либо частично соответствуют положениям стратегий социально-экономического развития регионов. В 6 из 25 регионов приоритетны научно-технологического развития частично соответствуют положениям стратегии социально-экономического развития, то есть не полностью учитывают направления социально-экономического развития регионов, а также имеют законодательно-закрепленные приоритетные направления научно-технологического развития региона, которые никак не отражены в стратегии социально-экономического развития субъекта. В 14 регионах направления научна-технологического развития носят общий характер, то есть в таких регионах достаточно общими словами описаны приоритетные направления. Например, в Хабаровском крае утверждены следующие приоритеты: рациональное природопользование, энергоэффективности и другие, описанные общими словами. В 3 регионах приоритеты имеют частично целенаправленный характер, то есть уже присутствует некоторая конкретика. Так, в Ленинградской области существует приоритетное направление «судостроение», поскольку в регионе развито это направление, или в Астраханской области приоритетные направления более детально расписываются исходя из специализации региона. В 8 регионах приоритеты носят уже целенаправленный характер, так как детально учитывают специфику социально-экономического развития региона и характеризуются большей проработанностью в сравнении с остальными 17 регионами. Так, например, в Красноярском крае существует перечень из 41 приоритета, отражающего перспективные направления развития края, или Республика Татарстан, которая детально описывает 29 приоритетов развития Республики.

Таким образом, большая часть региональных приоритетов научно-технологического развития соответствует положениям региональных стратегических документов. При этом регионам необходимо более серьезно подходить к непосредственной проработке и конкретизации приоритетов в целях создания таких инновационных разработок, которые смогут быть внедрены в реальный сектор экономики и в целом поспособствовать повышению уровня социально-экономического развития региона.

### Список литературы

1. Беляков Г.П., Багдасарян Н.А. Научно-технологическое развитие регионов в системе стратегического планирования РФ // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2021. – 16-2. – С. 292-299.
2. Бывшев В.И., Пантелеева И.А., Писарев И.В., Усков Д.И. Процессная модель государственного управления региональными институтами

инновационного развития // *Ars Administrandi. Искусство управления.* – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 454-481.

3. Приоритеты научно-технологического развития регионов: механизмы реализации / Под ред. д.э.н. Лавриковой Ю. Г. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2020. – 603 с.

4. Гудяева, Л. А. Связь стратегических региональных документов с приоритетами научно-технологического развития: сопоставительный анализ / Л. А. Гудяева // *Научные труды Центра перспективных экономических исследований.* – 2022. – № 23. – С. 13-22.

5. Пантелеева И. А., Писарев И. В., Бывшев В. И. Итоги экспертной дискуссии «Региональные институты развития науки как драйвер роста кадрового потенциала региона» (Красноярский экономический форум 2023 г.) // *Управление наукой и наукометрия.* 2023. Т. 18, №. 1. С. 141—151.

УДК 336.71

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

**С. С. Ряшина<sup>1</sup>,**

Научный руководитель И. Р. Руйга<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современных условиях существует множество подходов к оценке уровня экономической безопасности коммерческих банков. Различные методики оценки экономической безопасности финансово-кредитных организаций широко изучаются как международными, так и отечественными исследователями.

В России для оценки экономической безопасности банка используется методика, разработанная Центральным банком России. Данная методика основывается на Инструкции Банка России от 29.11.2019 г. № 199-И «Об обязательных нормативах и надбавках к нормативам достаточности капитала банков с универсальной лицензией» [1]. Для оценки применяются группы показателей оценки капитала, ликвидности, кредитных рисков и качества управления.

Кроме этого, используются различные рейтинговые методики для оценки экономической безопасности коммерческого банка. Среди данной категории подходов к оценке наиболее распространена система CAMEL(S). Множество методик финансового анализа, разработанных в России, также опираются в той или иной мере на данную методику. Система CAMEL(S) позволяет оценить финансовое состояние банка по всем направлениям деятельности, представляя

для анализа широкий спектр показателей. Итогом применения методики становится единая комплексная оценка по шкале от 1 до 5, определяемая на основе 6 параметров: достаточности капитала, качества активов, качества менеджмента, доходности, ликвидности и чувствительности организации к рискам.

Также существенное значение имеют разработанные авторские методики оценки экономической безопасности банка. В отечественной практике наиболее распространена методика В.С. Кромонава [2, с. 70] в связи с простотой проведения расчетов и доступностью необходимой информации. Сущность данной методики заключается в построении «идеального» банковского учреждения, которое способно в любой момент времени погасить свои обязательства.

Среди существенных недостатков данной методики можно выделить противоречивость коэффициентов надежности и интегрального индекса: итоговое рейтинговое число может характеризовать банк как надежный, однако значения некоторых коэффициентов могут свидетельствовать об обратном. В методике используются показатели с различной природой, поэтому простое их сложение приводит к искаженному представлению о состоянии банка [3, с. 196].

Одним из отечественных подходов к оценке экономической безопасности коммерческого банка является методика, сформированная О. Г. Блажевич и А. П. Бондарь [4, с. 61]. Отличительной характеристикой рассматриваемой методики является учёт макроэкономического развития банковской отрасли. Данный фактор способствует проведению наиболее объективного анализа. Несмотря на это, данная методика имеет определенные недостатки. Например, при использовании методики не осуществляется анализ качественных показателей, которые способны оказать сильное воздействие на результат исследования.

Заключительной методикой, которая будет рассмотрена в рамках сравнительного анализа подходов к оценке экономической безопасности банка, является система показателей, разработанная Д. Р. Дидиговым [5, с. 2227]. При составлении авторской методики за основу была взята методика CAMELS, которая дополнена группой показателей, характеризующих качество пассивов, в результате чего выведен «модифицированный» вид. Помимо данной группы индикаторов, система включает в себя показатели, характеризующие капитальную базу, качество активов, ликвидность и прибыльность банка.

В таблице приведен сравнительный анализ рассмотренных методик с позиции их преимуществ и недостатков.

**Сравнительный анализ методических подходов к оценке уровня экономической безопасности коммерческого банка**

Методика	Преимущества	Недостатки
Методика Центрального банка Российской Федерации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методика позволяет проанализировать многие аспекты банка;</li> <li>- методика является стандартизированной и направленной к международным стандартам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сложный и трудоемкий расчет показателей, множество из них имеют различную природу и несопоставимые значения;</li> <li>- методика является статичной, т.е. отсутствует возможность прогнозирования о будущем функционировании банка;</li> <li>- наличие временного лага</li> </ul>
Методика CAMELS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность проанализировать большое число показателей;</li> <li>- рейтинг по каждому показателю отражает направления по повышению эффективности работы банка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- присутствует субъективность;</li> <li>- методика является сложной в расчетах, некоторые показатели вступают в противоречие, нет четких границ определения балльной оценки;</li> <li>- методика и не адаптирована в полной мере для оценки российских банков</li> </ul>
Методика В. С. Кромонова	<ul style="list-style-type: none"> <li>- простота проведения расчетов, провести оценку возможно без использования сложных программ;</li> <li>- возможность проанализировать различные аспекты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие субъективности;</li> <li>- наличие определенной противоречивости: формула итогового индекса не учитывает влияние кросс-коэффициента, увеличение которого является негативным явлением;</li> <li>- надежность банка может быть установлена лишь в сравнении с другими банками</li> </ul>
Методика О. Г. Блажевич и А. П. Бондарь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- простота расчетов;</li> <li>- учитываются макроэкономические показатели;</li> <li>- наличие обоснованности нормативных значений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- субъективность в присвоении весовых значений при расчете интегрального показателя экономической безопасности банка;</li> <li>- не учитываются качественные показатели и нефинансовый аспект деятельности банка</li> </ul>
Методика Д. Р. Дидигова	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методика охватывает несколько групп показателей, в том числе показатели качества пассивов;</li> <li>- простота расчетов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методика не учитывает макроэкономические показатели банковской отрасли</li> </ul>

Таким образом, проведенный анализ методических подходов свидетельствует, с одной стороны, о наличии множества разработанных методик и об актуальности данного вопроса среди исследователей, с другой стороны, об отсутствии общепризнанной системы определения уровня экономической безопасности банка. Каждая из методик характеризуется определенными преимуществами и недостатками. Однако на сегодняшний день основополагающим фактором при выборе подхода к оценке является доступность необходимой информации для проведения анализа в связи со снижением прозрачности банковского сектора РФ вследствие введения

санкций. Обобщая результаты сравнительного анализа можно сделать вывод, что для корректного определения уровня экономической безопасности банка необходимо осуществлять комплексный подход с использованием нескольких методик оценки экономической безопасности.

### Список литературы

1. Инструкция Банка России от 29 ноября 2019 г. № 199-И «Об обязательных нормативах и надбавках к нормативам достаточности капитала банков с универсальной лицензией» // Справочная правовая система «Гарант». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73263119/> [дата обращения: 13.04.2023].
2. Васильева, Ю. А. Методы оценки финансовой безопасности коммерческого банка / Ю. А. Васильева // Форум молодых ученых. 2023. № 1(77). С. 66-73.
3. Мирошкина, К. А. Шильцова, А. В. Сравнительный анализ методик оценки финансовой устойчивости коммерческого банка / Материалы Всероссийской научной конференции «Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2022)». Москва, 25 мая, 2022. С. 194-198.
4. Блажевич, О. Г. Применение интегрального метода в системе обеспечения финансовой безопасности банка / О. Г. Блажевич, А. П. Бондарь // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2020. № 3(52). С. 56-66.
5. Дидигов, Д. Р. Методический подход к оценке финансовой устойчивости кредитной организации как фактор «здоровой» финансовой структуры организации / Д. Р. Дидигов // Российский журнал предпринимательства. 2018. № 19(8). С. 2221-2231.

УДК 338.24.01

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ИНДИКАТОРОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»)

**П. В. Савастеева<sup>1</sup>,**

Научный руководитель Р. Р. Бурменко<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние годы проблема обеспечения экономической безопасности значительно обострилась и стала занимать одну из центральных позиций в системе управления предприятием. Однако осуществление только управленческих решений в данной области недостаточно, а для формирования

высокого и стабильного уровня экономической безопасности хозяйствующего субъекта необходима постоянная и своевременная оценка, которая требует соответствующий методический подход.

На сегодняшний день существует многообразие методик оценки экономической безопасности предприятия. Так, наиболее популярными из них являются индикаторный, интегральный, финансовый и комплексный подходы. Все они обладают своими преимуществами и недостатками, которые отображены в таблице.

Таблица

**Сравнительный анализ методических подходов к оценке экономической безопасности предприятия**

Методический подход	Преимущества	Недостатки
Индикаторный (В. К. Сенчагов [1])	<ul style="list-style-type: none"> <li>- простота использования;</li> <li>- наличие четко определенных пороговых значений;</li> <li>- показатели охватывают различные сферы деятельности предприятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- система порогов разрабатывается экспертным методом, поэтому присутствует субъективность;</li> <li>- пороговые значения необходимо корректировать в соответствии с отраслью;</li> <li>- показатели должны быть модифицированы со временем с учетом тенденций</li> </ul>
Интегральный (А. Н. Романова [2])	<ul style="list-style-type: none"> <li>- простота проведения оценки;</li> <li>- четко определенный порядок расчета;</li> <li>- универсальность;</li> <li>- оперативность получения результатов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сложность выбора первичного набора показателей;</li> <li>- определение пороговых значений;</li> <li>- для оценки угроз необходимо обращать внимание не на результат, а на процесс его расчета</li> </ul>
Финансовый (Н. А. Игошина, И. В. Жалнина [3], А. И. Шайдуллова [4])	<ul style="list-style-type: none"> <li>- минимальный объем входной информации (необходимо иметь только данные бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах)</li> <li>- каждый показатель имеет свое пороговое значение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- так как метод предполагает рассмотрение только финансового аспекта, он не может быть самостоятельно применен при осуществлении комплексного анализа</li> </ul>
Комплексный (Н. А. Серебрякова, С. А. Волкова и Т. А. Волкова [5])	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение анализа на трех уровнях (макро-, мезо-, микро-);</li> <li>- многоаспектность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сложность и длительность, поскольку осуществляется многосторонний анализ хозяйствующего субъекта</li> </ul>

Таким образом, все вышеупомянутые методы оценки экономической безопасности предприятия имеют свои недостатки и преимущества, однако основной проблемой использования представленных методик является отсутствие учета влияния инструментов инновационной политики на все аспекты экономической безопасности. Это особенно актуально при анализе экономической безопасности предприятий нефтегазовой отрасли. В этом случае



низкие показатели инновационной деятельности приводят к снижению конкурентных преимуществ и отставанию от других отечественных и зарубежных компаний, что в итоге отражается на показателе экономической безопасности не только на уровне хозяйствующего субъекта, но и на уровне государства, так как нефтегазовая отрасль является центральной в экономике Российской Федерации.

При этом для оценки экономической безопасности предприятия нефтегазовой отрасли наиболее подходящими будут индикаторный и интегральный подходы, так как они характеризуются многоаспектностью (в отличие от финансового подхода) и не требуют больших временных затрат (в отличие от комплексного подхода).

На примере анализа экономической безопасности ПАО «НК «Роснефть» данные методики предлагается дополнить такими показателями инновационной деятельности, как:

- количество полученных патентов (в процентах к предыдущему году);
- количество проектов испытаний и внедрения новых технологий (в процентах к предыдущему году);
- отношение затрат на научные исследования и разработки к нематериальным активам (в процентах к предыдущему году);
- доля инвестиций в новые и крупные проекты в общем объеме инвестиций (в процентах);
- количество запущенных за год новых и крупных инвестиционных проектов (в процентах к предыдущему году);
- коэффициент эффективности природоохранных мероприятий (в процентах к предыдущему году);
- объем выбросов метана (в процентах к предыдущему году).

Такие показатели выбраны исходя из наличия доступной информации, публикуемой ПАО «НК «Роснефть» в ежегодных годовых отчетах.

Пороговые значения для показателей, измеряемых в процентах к предыдущему году, устанавливаются на уровне не менее 100% (исключение составляет пороговое значение по объему выбросов метана – не более 100%). Инвестиции в новые и крупные проекты нефтегазовых компаний связаны с освоением новых месторождений. Пороговое значение для данного показателя рекомендуется установить на уровне не менее 30%, так как переход на новые объекты добычи является основным источником увеличения объемов производства и улучшения финансовых результатов.

Такой набор показателей позволит проанализировать как саму инновационную активность, так и ее результаты: например, при оценке показателей количества проектов испытаний и внедрения новых технологий можно рассчитать процент внедренных технологий, во всех испытанных и оценить эффективность проводимых мероприятий. К расчету уровня экономической безопасности предложено использовать показатели инвестиционной и экологической деятельности, так как они напрямую взаимодействуют с инструментами инновационной политики (например,

снижение выбросов метана можно добиться на основе внедрения новых технологий обнаружения утечек парниковых газов).

Таким образом, в предлагаемой методике оценки экономической безопасности предприятия дополнительно рассматриваются показатели инновационной деятельности. Эта проблема наиболее остро ощущается в нефтегазовой отрасли, которая является одной из ведущих в российской экономике. На примере ПАО «НК «Роснефть» оценка уровня экономической безопасности проведена с учетом предложенных показателей, характеризующих инновационную активность предприятия.

### **Список литературы**

1. Сенчагов, В. К. Экономическая безопасность России. М.: БИНОМ, 2015. 815 с.
2. Романова, А. Н. Модель интегральной оценки экономической безопасности предприятия / А. Н. Романова // Вестник современных исследований. 2018. № 7-2. С. 212.
3. Игошина, Н. А. Оценка уровня финансовой составляющей экономической безопасности предприятия / Н. А. Игошина, И. В. Жалнина // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2021. № 1-1. С. 383-388.
4. Шайдуллова, А. И. Финансовая оценка уровня экономической безопасности предприятия / А. И. Шайдуллова // Аллея науки. 2020. № 5. С. 388-391.
5. Серебрякова, Н. А. Формирование системы обеспечения экономической безопасности предприятия / Н. А. Серебрякова, С. А. Волкова, Т. А. Волкова // Вестник ВГУИТ. 2016. № 4. С. 460-465.

УДК 338.47

## **ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕССИОННЫХ СОГЛАШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

**Ф. А. Черненченко<sup>1</sup>**

Научный руководитель О. В. Старова<sup>1</sup>  
кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Проанализировав ряд концессионных соглашений по государственно-частным проектам (главным образом, проекты М-11 «Москва – Санкт-Петербург» (далее – М-11) и М-1 Беларусь (далее – М1)), и результаты их реализации классическими финансовыми инструментами, были выявлены следующие основополагающие проблемы применения концессионных соглашений в строительстве автомобильных дорог:

1. Доля субсидий в финансировании государственно-частных

проектов(далее-ГЧП) в сфере строительства автомобильных дорог существенно превышает нормативные показатели. Оптимальным соотношением финансирования ГЧП проектов в сфере строительства автомобильных дорог является – 60-80% бюджетных средств и 20-40% частных инвестиций. Однако, в отношении крупных проектов, в частности, М-11 и М-1 более порядка 90% привлеченных средств были государственными (привлеченными у компаний с государственным участием). Помимо того, в случае с М-1 нарушены сроки привлечения собственных и заемных средств. Данное обстоятельство свидетельствует о спекулятивном характере процедуры привлечения инвестиций в строительство автомобильных дорог. Нарушение баланса государственно-частных инвестиций противоречит самой парадигме концессионных соглашений [2].

2. Нарушаются нормативные значения трафиков (фактические значения превалируют над нормативными). Является логичным, что стоимость проезда по платной дороге превышает стоимость проезда по бесплатной дороге. В теории, выгоды от пользования платной дорогой связаны с высокой скоростью движения, удобными маршрутами, качеством дорог, снижением расходов на топливо, качественным освещением. Однако на практике транспортно-эксплуатационные характеристики платных дорог не отличаются от аналогичных характеристик бесплатных дорог настолько, чтобы выгоды от пользования платной дорогой для потребителей доминировали над издержками. Следствием этого является невостребованность и нерентабельность платных дорог, строительство которых осуществлялось в рамках концессионных соглашений [3].

Нарушаются сроки изъятия и оформления земельных участков для строительства автомобильных дорог, что приводит к нарушению сроков самого строительства и продуцирует дополнительные финансовые издержки для государства. Так, передача земельных участков для строительства трасс М-1 и М-11 осуществлена с нарушением сроков в 12 месяцев и 26 месяцев соответственно. Задержки продиктованы нерешенностью на момент заключения концессионных соглашений ряда технических и бюрократических вопросов, связанных с изъятием земельных участков. В связи с нарушением сроков, государством выплачены концессионерам компенсационные выплаты общим размером в 5605,2 млн. руб. В целом, вопрос передачи земельных участков концессионерам в срок – один из краеугольных в применении концессионных соглашений в строительстве автомобильных дорог. Решение проблемы требует внесения в гражданское и земельное законодательство четких регламентов изъятия и передачи земельных участков [4].

3. Отсутствие реального контроля со стороны уполномоченных органов за реализацией ГЧП проектов в сфере строительства автомобильных дорог.

Далее, в таблице ниже системно представим ключевые проблемы применения концессионных соглашений в строительстве автомобильных дорог и пути их решения.

**Ключевые проблемы применения концессионных соглашений в строительстве автомобильных дорог**

Проблема	Решение
Высокая доля субсидий в финансировании ГЧП проектов	Ужесточение конкурсных условий с одновременным снижением рисков для частной стороны.
Установленные прогнозные значения трафиков не соответствуют фактическим	Внести в законодательство о концессионных соглашениях отдельный пункт, закрепляющий необходимость установления в концессионных соглашениях прогнозных значений трафиков с учетом реальной интенсивности транспортных потоков.
В законодательстве отсутствуют четкие показатели верхнего предела стоимости проезда	Установить предельные значения коэффициентов, учитывающих размера платы за проезд в зависимости от времени суток, дня недели и месяца года.
Нарушены сроки изъятия и оформления земельных участков	Выделение процесса подготовки территории строительства в отдельный этап.
Слабый контроль со стороны государства за реализацией проектов	Разработка дополнительных требований к проектированию и строительству платных автомобильных дорог, влияющие на качество услуг и потребительские свойства дорог. Благо от пользования дорогами для пользователей должно существенно превышать издержки.

Таким образом, проблемы применения концессионных соглашений в строительстве автомобильных дорог в настоящее время наблюдаются на всех стадиях: от привлечения частных инвестиций до передачи земельных участков под строительство и установления тарифов за проезд. Согласно положениям Методики оценки ГЧП проектов в дорожном хозяйстве, оптимальная величина критерия «Сроки создания автомобильной дороги» - 10-20% (это интервал возможного отклонения сроков от установленных в договоре). Как показывает опыт строительства М-1 и М-11, реальное значение отклонения от сроков сдачи объекта значительно выше оптимального [5]. В связи с чем, представляется целесообразным установление сроков создания дорожного объекта после проведения конкурса и передачи земельного участка под строительство, а также выделение процесса строительства в отдельный этап. Срок реализации ГЧП проектов в сфере дорожного строительства должен быть эквивалентен сумме сроков создания и эксплуатации объектов.

Также в соответствии с Методикой оценки ГЧП проектов в дорожном хозяйстве, показатель «Объем государственного финансирования» должен варьироваться в пределах 60-80%. Однако, на практике, помимо того, что участие в конкурсах принимает 1-2 инвестора, реализация дорожных проектов производится с финансовой поддержкой в 90-100% [6].

Что делает закономерным вопрос об установлении доверительных отношений с концессионерами путем справедливого распределения рисков и прочих составляющих процедур конкурсных торгов. Наряду с этим, требуется

введение норм, регламентирующих особенности планирования и выделения бюджетных ассигнований на реализацию концессионных соглашений.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 21.07.2005 N 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» // СЗ РФ. 2005. № 30. ст. 3126.
2. Аблязов Т.Х., Марусин А.В. Государственно-частное партнерство как механизм развития транспортной инфраструктуры в условиях формирования цифровой экономики // Экономические отношения. 2019. № 2. С. 1271-1280.
3. Васильева Е.Ю. Привлечение инвестиций в транспортную инфраструктуру России // Транспортное дело России. 2019. № 4. С. 150-153.
4. Дробот Е.В., Макаров И.Н., Некрасова Е.А., Кадильникова Л.В. Системы интересов и противоречий участников государственно-частного партнерства // Экономические отношения. 2021. С. 2051-2060.
5. Ткаченко В.О. Рекомендации по реализации проектов государственно-частного партнерства в субъектах Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. 2022. № 1. С. 70-80.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа - URL: // <https://bashstat.gks.ru/> (режим доступа 19.03.2022).

УДК 332.14

## ОЦЕНКА УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

**А. Е. Шишина<sup>1</sup>**

Научный руководитель И. В. Сабодах<sup>1</sup>  
кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Алтайский край реализует свое социально-экономическое развитие в соответствии с единой социально-экономической политикой, определенной на уровне РФ.

Региональные стратегии развития отражены в федеральных законодательных актах, что обеспечивает оптимальное использование потенциала региона и дополнительное привлечение ресурсов на федеральном уровне для преодоления неравномерностей в развитии и решения социально-экономических проблем на всех уровнях управления.

Алтайский край активно сотрудничает с федеральными органами власти в реализации приоритетных направлений и инициатив, что позволяет максимально эффективно использовать потенциал региона для устойчивого

социально-экономического развития и решения текущих вызовов и проблем на всех уровнях управления.

Экономическая безопасность региона – это состояние, при котором экономические ресурсы и потенциалы региона обеспечивают достаточную устойчивость экономики и способность к противостоянию внешним и внутренним угрозам, сохранение и улучшение благосостояния населения региона, а также сбалансированный и устойчивый социально-экономический рост.

Важно отметить, что в составляющую экономической безопасности региона входят разные сферы, такие как: экономическая, финансовая, социальная и т.п.

Согласно документа стратегического планирования [1], рассмотрим такие показатели, как: численность занятых в экономике в возрасте 15 лет и старше, среднедушевые денежные расходы, безработные в возрасте 15 лет и старше, индексы потребительских цен, валовой региональный продукт (ВРП), внешний торговый оборот, основные фонды, коэффициент износа основных фондов, доходы консолидированного бюджета, расходы консолидированного бюджета, так как в комплексе данные показатели дают более справедливую оценку социально-экономического развития Алтайского края (табл. 1).

Таблица 1

## Показатели социально-экономического развития Алтайского края [2]

Блок	2018	2019	2020	2021	Темп роста, %
<b>Социальный</b>					
Численность занятых в экономике в возрасте 15 лет и старше, тыс. человек	1085,4	1073,8	1034,2	1051,1	96,8
Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц), руб.	22882	23993	23917	26010	113,7
Безработные в возрасте 15 лет и старше, тыс. чел	70,3	66,1	65,2	60,6	86,2
<b>Экономический</b>					
Индексы потребительских цен на товары и услуги, %	104,1	103,3	105,4	110,2	105,9
ВРП, млн руб.	54 069,4	53 064,0	62850,8	71336,2	131,9
Внешний торговый оборот, млн долл. США	1652,5	1738,1	1417,8	1828,9	110,7
<b>Финансовый</b>					
Основные фонды, млн руб.	986 820	1 487 427	1 392 252	2 461 442	249,4
Коэффициент износа основных фондов, %	45,9	39,7	42,3	36,8	80,2
Доходы консолидированного бюджета, млрд руб.	120	118	154	173,3	144,4

Блок	2018	2019	2020	2021	Темп роста, %
Расходы консолидированного бюджета, млрд руб.	111	113	148	164,5	148,2

Показатели социального блока отражают стабильное состояние региона за рассмотренный период. Изменение числа занятых в экономике в возрасте 15 лет и старше в 2020 году связано с распространением коронавирусной инфекции, а также с постоянным миграционным оттоком населения в более крупные регионы, но динамика данного показателя к 2021 году составляет 96,8% по сравнению с базисным периодом (2018 год), что всего лишь на 3,2% меньше. Среднедушевые денежные доходы населения за анализируемый период выросли на +13,7%, что отражает повышение уровня жизни граждан в регионе. Численность безработных в Алтайском крае снизилась с 70,3 до 60,6 тыс. чел., за счет реализации государственных программ, таких как: «Социальная поддержка граждан», «Содействие занятости населения Алтайского края» и др. Основной угрозой, характерной для социального блока является миграция населения, минимизировать последствия данной угрозы можно за счет организации рабочих мест для привлечения специалистов в регионах, например, рассмотреть возможность расширить программы «Земский доктор» и «Земский учитель», чтобы они охватывали не только специалистов, приезжающих из других регионов, но и местных жителей. Провести комплексное развитие сельских территорий и создать дополнительные рабочие места в малых городах и селах, что позволит эффективно решить две важные проблемы: дефицит квалифицированных кадров и демографическую ситуацию в регионе.

Анализ показателей экономического блока Алтайского края отражает средне-стабильное состояние региона, индекс потребительских цен находится на уровне чуть выше нормы, ВРП составил 71336,2 млн руб., внешний торговый оборот ниже среднего по округу. На основе данных можно выявить следующие угрозы: неэффективность использования ресурсов, уменьшение производственного потенциала. Устранить данные угрозы можно за счет создания наукоемких производств с использованием НТП и развития рекреационной сферы.

Показатели финансового блока свидетельствуют о слабом финансовом положении региона, основные фонды ниже среднего по округу, коэффициент износа основных ниже порогового значения, а доходы и расходы консолидированного бюджета выше среднего по округу. Угрозы характерные для финансового блока Алтайского края: высокий уровень физического и морального старения производственного оборудования и других основных активов, приводящих к остановке производств и сокращению выпуска торговой продукции, снижение доходов. Минимизировать данные угрозы можно за счет: внедрения политики контроля основных средств предприятий, санкций за нерациональное использование и перепродажу неликвидных основных средств,

инвестиций на частичную модернизацию существующих основных фондов предприятий, контроля за вывозимой торговой продукцией, развития заменяющей отечественной продукции в крае за счет местных поставщиков.

Обеспечение социально-экономической безопасности Алтайского края невозможно без комплексной оценки его уровня развития. Оценка позволит выявить угрозы социально-экономического уровня развития региона и разработать определённые рекомендации по минимизации или устранению выявленных проблем. Оценка уровня социально-экономического развития Алтайского края отражает стабильную ситуацию региона на уровне Сибирского федерального округа.

### **Список литературы**

1. Информационно-правовой портал Гарант [электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» №208 от 13.05.2017 г. – Режим доступа: Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» (garant.ru) – Загл. с экрана.

2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - URL: Федеральная служба государственной статистики (rosstat.gov.ru) (дата обращения 12.04.2023).



---

# Электроэнергетика и электротехника

---

УДК 621.313.84.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБМОТОК КОЛЛЕКТОРНЫХ МИКРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ И ПОЛЫМ ЯКОРЕМ**

**С. Н. Афанасьев<sup>1</sup>**

Научный руководитель С. А. Встовский<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В рамках программы импортозамещения на кафедре Электротехники Политехнического института Сибирского Федерального Университета разработан коллекторный микродвигатель постоянного тока с постоянными магнитами и полым якорем для привода позиционных следящих систем.

Микродвигатели такого типа отличаются от коллекторных двигателей классической конструкции отсутствием зубцовой зоны магнитопровода якоря и возбуждением от постоянных магнитов [1].

При проектировании для более эффективного использования микродвигателя учтена форма магнита, влияющая на коэффициент рассеяния магнитной системы [1].

Особое внимание уделено конфигурации обмотки якоря без сердечника, что способствует уменьшению электромеханической постоянной времени микродвигателя и устранению зубцовых пульсаций момента, приводящие к колебаниям скорости.

Анализ фирм иностранных производителей *Sanyo Denki*, *Maxon motor*, *Faulhaber motors*, *Protoscap*, *Namiki* и *Canon Seiki* дал сведения о наиболее часто применяемых форм секций обмоток полого якоря [2, 3, 4,5]. Такая форма секций позволяет достичь максимальной механизации и автоматизации процесса изготовления обмоток. На практике наиболее применяются следующие типы обмоток: прямоугольная, ромбовидная и диагональная (сотовая) [1, 6].

Целью работы являются исследование указанных типов обмоток и выявление наиболее эффективного типа обмотки из вышеописанных.

При выполнении исследования использован аналитический метод исследования.

При проектировании учтена форма секции обмотки якоря, влияющая на обмоточный коэффициент потокосцепления секции. Указанный коэффициент показывает, во сколько раз ЭДС проводника реальной обмотки меньше ЭДС проводника идеальной обмотки, расположенного в пространстве под углом 90 градусов относительно линий магнитной индукции полюсов магнита.

На основании работ [7, 8] составлена и представлена в таблице сравнительная характеристика типов обмоток.

На рисунке представлены эскизы различных форм секций обмоток полого якоря, выполненных в графическом редакторе *Sketchup*.

Диагональная обмотка является наиболее технологичной. Такую обмотку легко намотать на автомате и полуавтомате. У диагональной обмотки низкая электромагнитная связь между магнитом и обмоткой полого якоря, что подтверждается обмоточным коэффициентом.

Таблица

**Сравнительная характеристика типов обмоток**

Форма секции	Обмоточный коэффициент $K_{об}$	Конфигурация секции
Прямоугольная кольцевого и барабанного типов	0,9–0,95	Петлевая
Ромбовидная	0,73–0,85	
Диагональная	0,63–0,72	Волновая

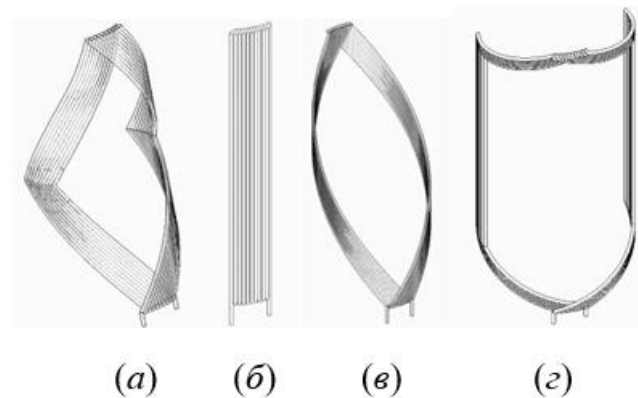


Рисунок. Тип обмотки по форме секции: *a* – ромбовидная; *b* – прямоугольная кольцевого типа; *c* – диагональная; *d* – прямоугольная барабанного типа.

Максимальный коэффициент имеет прямоугольная обмотка кольцевого типа. Но она не технологична, так как нет возможности намотать указанный тип обмотки автоматом или полуавтоматом. Преимущественно возможный способ намотки – ручная.

Ромбовидная обмотка – это средний вариант между технологичностью и эффективностью. Такая обмотка является оптимальным вариантом среди вышеописанных.

Прямоугольная обмотка барабанного типа считается комбинированной обмоткой, сочетающей в себе черты прямоугольной обмотки кольцевого типа в активной части якоря и ромбовидной обмотки в технологии намотки. Последний рассмотренный тип обмотки наиболее совершенен в плане оптимизации между качеством и реализуемостью.

В результате исследования явилась предпочтительной прямоугольная обмотка барабанного типа, которая применена при проектировании микродвигателя с полым якорем.

### **Список литературы**

1. Кенио Т., Нагамори С. Двигатели постоянного тока с постоянными магнитами: пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1989. – 184 с.
2. DC Servo motors Super R. Промышленный каталог фирмы Sanyo Denki Co.Ltd / Япония, 1990 – 64 с.
3. Maxon motor. Промышленный каталог фирмы Interelectric AG / Швейцария, 1989 – 596 с.
4. Minimotor SA. Faulhaber b5 motors. Промышленный каталог фирмы / Minimotor SA, Швейцария, 1995–1996 – 67 с.
5. Portescap Motion Systems. Промышленный каталог фирмы Portescap / ФРГ, 1995 – 73 с.
6. Coil unit of coreless armature and method of manufacturing the same: пат. 4463267; заявл. 31.10.1980; опубл. 31.07.1984 / Yoshimitsu Nakamura ; заявитель Matsushita Electric Works. – 14 с.
7. Беляков П.Ю., Титова Л.Н. Теоретический анализ сотовой обмотки / Электромеханические устройства и системы: Межвуз.сб.науч.тр. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 1999. – С.94–99.
8. Кафтанатий В.Т. Расчет микроминиатюрного электродвигателя постоянного тока / В.Т. Кафтанатий // Энергия – XXI век. – 2014 – № 3 (87). – С. 9–156.

УДК 621.74

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ЧАСТИЦ ВКЛЮЧЕНИЙ И ГАЗА В КАНАЛЕ С РАСПЛАВОМ АЛЮМИНИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ**

**В. И. Барсуков<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. Н. Тимофеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор  
Научный консультант Э. Р. Винтер<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В процессе плавки металл может взаимодействовать с воздухом, влагой, футеровкой, в результате чего расплав загрязняется нерастворимыми оксидами, частицами разрушенной футеровки, а также каплями шлаков, флюсов. Наличие в расплаве водорода приводит к образованию пор в отливках, что снижает их прочность. Все это говорит о необходимости рафинирования расплава.

Для избавления от взвешенных в расплаве неметаллических включений используют фильтрование, т.е. пропускание расплавленного металла через фильтры, изготовленные из нейтральных или активных по отношению к нему

материалов. Недостатком такого способа является то, что фильтры задерживают только крупные включения, размер которых превышает размер ячейки сетки. Так же используют флюсы – расплавленные соли, которые смачивают частицы лучше, чем жидкий металл, и те, соответственно, адсорбируются флюсом. Однако и такой способ не гарантирует избавление от мелких включений [1].

Для избавления от водорода (дегазации) расплав продувают нейтральным газом (например, аргоном). Водород, благодаря диффузии, выносятся из металла вместе с рафинирующим газом [2].

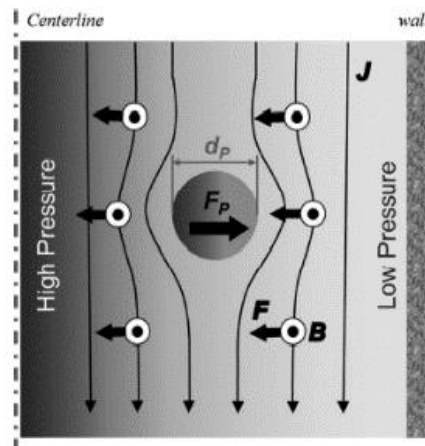


Рисунок 1. Действие выталкивающей силы на частицу

Повысить эффективность рафинирования от неметаллических включений можно, используя технологию ЭМ сепарации. Рассмотрим принцип её работы на примере конструкции индукционной каналной печи. В канале с расплавом, вокруг которого расположен индуктор, под действием магнитного поля, наводится ток, и, как следствие, возникают ЭМ усилия, сжимающие жидкость к оси канала. В этом случае на непроводящую частицу будут действовать силы, выталкивающие частицу к стенке канала, т.е. противоположно направленные ЭМ силам (рисунок 1) [2][3]:

$$F_p = -\frac{3}{4} \cdot \frac{\pi d^3}{6} F_{em}$$

В общем, уравнение движения частицы выглядит как:

$$\rho_p \frac{\pi}{6} d_p^3 \frac{d v_p}{dt} = \vec{F}_p + \vec{F}_g + \vec{F}_b + \vec{F}_d$$

где  $F_{em}$  — это приложенная электромагнитная сила [Н],  $F_g$  — сила гравитации [Н],  $F_b$  — сила архимеда [Н],  $F_d$  — сила вязкого трения [Н],  $\rho_p$  — плотность частицы [кг/м<sup>3</sup>],  $v_p$  — скорость частицы [м/с],  $d_p$  — диаметр частицы [м].

Уравнение движения для пузырьков газа выглядит таким же образом, за исключением составляющей  $F_p$ .

Для исследования влияния ЭМ сил на вытеснение включений, была создана двухмерная модель канала  $100 \times 500$  мм, по которому протекает расплав алюминия плотностью  $2370 \text{ кг/м}^3$ , вязкостью  $0,00129 \text{ кг/(м}\cdot\text{с)}$  и расходом  $10 \text{ т/ч}$ . На расплав действует ЭМ сила  $F_{em} = 10^5 \text{ Н}$ , распространяющаяся по закону плоской ЭМ волны [4]. В полученный поток инжектировались частицы различных размеров, плотностью  $2900 \text{ кг/м}^3$ .

Так же было проведено моделирование продувки канала сечением  $100$  мм, под действием пульсирующего и вращающегося магнитных полей, газом аргоном, плотностью  $1,623 \text{ кг/м}^3$ , диаметром пузырьков  $4$  мм, и расходом  $10$  лит/мин, с целью изучения влияния течений в расплаве на распределение пузырьков газа.

Движение несжимаемой жидкости с постоянной плотностью описывается уравнениями Навье-Стокса несжимаемой жидкости [5]. Также применяется модель турбулентности  $k-\varepsilon$  [6]. Чтобы учесть хаотический эффект турбулентного движения, для расчета траекторий частиц применяется **модель случайного движения (Random Walk Model)** [7].

На рисунке 2(а) представлены области высокой концентрации частиц диаметром  $400$  мкм, инжектированных в поток расплава алюминия. Видно, как частицы сбиваются в области, где нет интенсивных течений, при этом на частицу действует максимальная сила выталкивания. На рисунке 2(б) представлен график эффективности сепарации частиц в зависимости от их размера при частоте тока  $1000$  и  $50$  Гц. При уменьшении частоты, эффективность рафинирования падает, т.к. меньшие частоты обеспечивают более интенсивные течения (высокие скорости течения) в канале, и частицы не могут удержаться ЭМ силами, вымываются из расчетной области.

На рисунке 3 представлены распределения пузырьков аргона в канале под влиянием потока расплава при действии пульсирующего, вращающегося (что достигается использованием дополнительных катушек – ЭМ вращателей) магнитного поля, а также без его влияния. В случае применения ЭМ вращателей обрабатывается больший объем расплава, что говорит о большей эффективности дегазации. Согласно результатам моделирования, среднее «время жизни» пузырьков аргона выше при вращающемся ЭМ поле ( $0,35$  с против  $0,27$  с для случая с пульсирующим ЭМ полем), что также говорит о большей эффективности процесса.

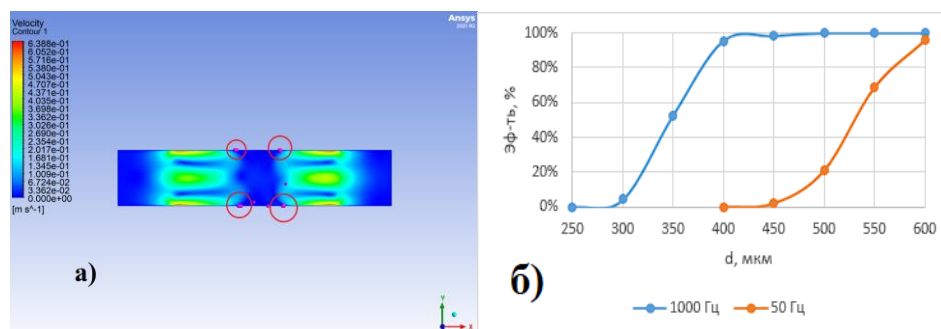


Рисунок 2. а) Поведение непроводящих включений диаметром  $d = 400$  мкм в расплаве алюминия, под действием ЭМ сил. б) График эффективности ЭМ сепарации в зависимости от размера частиц.

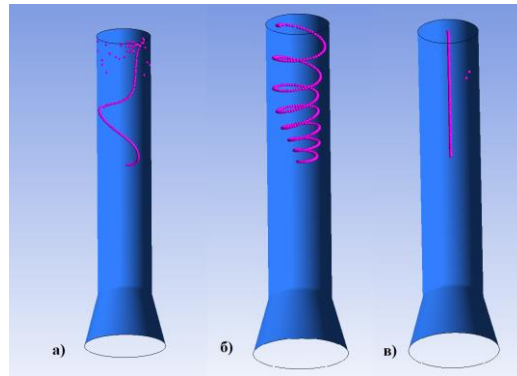


Рисунок 3. Распределение пузырьков аргона в расплаве: а) под действием пульсирующего ЭМ поля, б) вращающегося, в) без влияния ЭМ поля

### Список литературы

1. Макаров Г.С. Слитки из алюминиевых сплавов с магнием и кремнием для прессования. Основы производства. – М.: Интермет Инжиниринг, 2011. – 223, 247–249 с.
2. Бояревич В.В., Фрейберг Я.Ж., Шилова Е.И., Щербинин Э.В. Электровихревые течения/ Под ред. Щербинина Э.В. – Рига: Зинатне, 1985. С 220-222.
3. L. Zhang, S. Wang, A. Dong, J. Gao, and L. Nana Wiredu Damoah - Application of Electromagnetic (EM) Separation Technology to Metal Refining Processes: A review, 2014, vol. 45b, pp.1-3
4. Семенцов Д.И. Основы распространения электромагнитных волн: учебное пособие / Д.И. Семенцов, С.А. Афанасьев, Д.Г. Санников. – Ульяновск: УлГУ, 2012. – 70-72 с.
5. Хмельник С.И. Уравнения Навье-Стокса. Существование и метод поиска глобального решения. – Израиль, 2010. – 19 с.
6. Авраменко М.И. О к-ε модели турбулентности. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ – ВНИИТФ, 2010. – 7–9 с.
7. Y. Miki and B. G. Thomas: Metall. Mater. Trans. B, 30B (1999), 639.

УДК 621.311.1

## РАЗВИТИЕ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ КАК ЭТАП МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

**М. Е. Блинников<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Все отрасли промышленности, производства и бытовой сферы объединяют тенденции энергосбережения и энергоэффективности. К методам

их достижения относятся автоматизация и интеллектуализация, которые коснулись и сферы электроэнергетики. Уже не одно десятилетие известен термин *smart grid* [1]. Интерес к данной концепции значительно возрастает последнее время. Также сейчас активно проводятся исследования в области *microgrid*, сетей с распределённой генерацией, сетей с распределёнными энергоресурсами, интеллектуальных сетей с активно-адаптивной связью. Представляется, что всё это есть проявления *smart grid* в той или иной степени, поскольку всё, чем отличаются данные понятия, включает в себя *smart grid*.

Под распределённой генерацией [2] (РГ) понимают установки по производству электрической энергии, подключенные к местной системе электроснабжения (СЭС). Как правило, подразумеваются установки ВИЭ небольшой мощности – солнечные и ветряные установки – в отличие от традиционных крупных электростанций. Понятие распределённые энергоресурсы (РЭР) более широкое, и кроме РГ включает в себя накопители энергии (НЭ). Здесь подразумеваются именно сетевые накопители энергии без учёта НЭ в составе ВИЭ. По определению *microgrid* [2] представляет собой группу взаимосвязанных потребителей и РЭР, которая объединена единым процессом управления. Отличительной особенностью *microgrid* является возможность работы как изолированно от сети, в так называемом островном режиме, так и параллельно с внешней энергосистемой, покрывая из неё дефицит мощности или отдавая избыток. Из всего этого очевидно, что построение *microgrid* возможно только при наличии развитых РГ и НЭ в СЭС, то есть как следующий этап развития сети с РЭР.

Всё вышеописанное присуще электроэнергосистеме, работающей в рамках концепции *smart grid*. Общепринятого определения *smart grid* до сих пор нет. Наиболее полно суть концепции *smart grid* отражает определение от *IEEE*, согласно которому это полностью интегрированная, саморегулирующаяся и самовосстанавливающаяся электроэнергетическая система, имеющая сетевую топологию и включающая в себя все генерирующие источники, магистральные и распределительные сети и все виды потребителей электрической энергии, управляемые единой сетью информационно-управляющих устройств и систем в режиме реального времени [1].

Столь широкомасштабное преобразование электроэнергетики целесообразно осуществлять постепенно, начиная с РГ, РЭР и *microgrid* как этапов развития *smart grid*. Как один из видов *microgrid* в России представлен активный энергетический комплекс (АЭК) [3]. АЭК используется преимущественно промышленными предприятиями и коммерческими потребителями. Полноценной *microgrid* АЭК назвать нельзя. Идея АЭК в том, что он позволяет осуществлять энергообмен друг с другом в целях оптимизации своих затрат на электроснабжение. То есть АЭК по отношению к внешней сети является потребителем электроэнергии. Автономный режим АЭК в отличие от *microgrid* не предусматривается.

Важным для построения *microgrid* является наличие РЭР: РГ и НЭ. Без РГ автономный режим *microgrid* в течение длительного времени невозможен.



Однако оптимизация работы сети и перетока мощности с внешней энергосистемой осуществима при наличии накопителей энергии. Для нужд электроэнергетики основное применение НЭ в таких областях как регулирование частоты, сглаживание графиков нагрузки, а также в качестве НЭ для ВИЭ [4].

Поскольку одно из первых самостоятельных проявлений *smart grid* видится именно *microgrid*, то для достижения концепции *smart grid* первую цель обозначим как трансформацию городских сетей электроснабжения по типу *microgrid*. Сделать это нужно с наименьшими затратами и минимальной перестройкой распределительных сетей. Для построения *microgrid* необходимы распределённые энергоресурсы. Сама распределённая генерация не может эффективно работать без НЭ. Поэтому первая задача определяется как внедрение накопителей энергии. НЭ могут эффективно работать и в рамках существующей структуры электрических сетей. НЭ могут использоваться для решения сразу нескольких задач. Согласно [4] больше половины накопителей энергии сочетают в себе 2 функции, 14% – 3 функции, 10% – 5 функций.

Важной целевой задачей использования НЭ в электроэнергетике является регулирование частоты. В нашей стране регулирование частоты осуществляется централизованно на электростанциях. Однако в мире НЭ привлекаются к регулированию частоты, при этом им отводится роль быстрореагирующего резерва. Согласно [4] 1 МВт мощности быстродействующего НЭ при регулировании частоты приравнивается к 1,43 МВт мощности гидроэлектростанций и 22,8 МВт тепловых электростанций. Отсюда можно сделать вывод, что при возникновении аварийных дефицитов мощности при наличии резервов генерирующей мощности, когда на их пуск требуется время, применение НЭ способно предотвратить аварийное отключение потребителей действием АЧР. Важно, чтобы время отклика НЭ было меньше времени срабатывания АЧР и время набора мощности генерирующим оборудованием было меньше времени разряда накопителя. В данном случае работа НЭ выражается в частичной компенсации потребления на головных участках фидеров.

Обобщая вышесказанное, можно сделать выводы:

1. Накопители энергии – основа построения интеллектуальных сетей. Внедрение НЭ в городские распределительные сети электроснабжения создаст распределённый энергоресурс для построения *microgrid*. При этом накопители энергии могут работать и в существующей структуре электрических систем.

2. Вместо накопителей энергии большой мощности и энергоёмкости целесообразно применение нескольких НЭ меньшей мощности и ёмкости, устанавливаемых на фидерах 6-10 кВ, подобно компенсирующим устройствам реактивной мощности вдоль шинпровода.

3. В нормальном режиме НЭ будут сглаживать профили мощности, но не нагрузки у потребителя, а перетоков мощности по ЛЭП перед накопителем. Ожидаемый результат – оптимизация перетоков мощности по сетям 6-10 кВ, снижение потерь мощности и напряжения в них.

4. Дополнительное регулирование напряжения может осуществляться с помощью преобразователя частоты накопителя энергии подобно системам СТАТКОМ в узлах размещения накопителей.

5. В режиме аварийных дефицитов активной мощности благодаря быстрдействию накопителей энергии, они могут являться быстродействующим резервом активной мощности, предотвращая аварийное отключение потребителей.

6. При установке источников распределённой генерации могут использоваться сетевые накопители энергии без установки дополнительных НЭ для РГ от ВИЭ.

### Список литературы

1. Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью [Электронный ресурс]. URL: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/mfl4voxwok/direct/73743691> [дата обращения 20.03.2023].

2. IEEE Std 2030.9™-2019, IEEE Recommended Practice for the Planning and Design of the Microgrid

3. Активные энергетические комплексы – первый шаг к промышленным микрогридам в России. Экспертно-аналитический доклад. Инфраструктурный центр EnergyNet [Электронный ресурс]. URL: [http://ntc-msk.ru/assets/upload/testimonials/Doklad\\_AEK\\_2020.pdf](http://ntc-msk.ru/assets/upload/testimonials/Doklad_AEK_2020.pdf) [дата обращения 20.03.2023].

4. Применение систем накопления энергии в России: возможности и барьеры. Экспертно-аналитический отчет. Инфраструктурный центр EnergyNet [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/upload/iblock/1b8/1b83729ddd27beaeb629e380293a4585.pdf> [дата обращения 20.03.2023].

УДК 621.365.58

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА МЕЛКОДИСПЕРСНОЙ ЗАГРУЗКИ ВО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ

**В. С. Выборнов<sup>1</sup>, Н. В. Сизганов<sup>1</sup>**

Научный руководитель М. Ю. Хацаюк<sup>1</sup>  
доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Большинство методов непрерывного косвенного нагрева, используемых в стандартном оборудовании дисперсной загрузки малоэффективны. Часто для таких целей используют вращающиеся печи с разными способами нагрева. Например, для печей с крупногабаритными шнеками нагрев с помощью тепла

от сгорания топлива, нагрев газовой горелкой, нагрев с помощью электронагревателей сопротивления, расположенных вдоль барабана. У вышеперечисленных устройств выделяются такие общие недостатки как налипание материала и высокая термическая деформация – для крупногабаритных шнеков. Сложность и дороговизна обслуживания – для устройств с газовой горелкой [1]. Инертность и относительно низкая производительность – для устройств с конвективным и радиационным методами нагрева [2]. Последнего недостатка лишен индукционный метод нагрева [3,4].

Цель данной работы проверить эффективность индукционного нагрева мелкодисперсной загрузки во вращающейся печи, используя математическое моделирование и современное некоммерческое программное обеспечение

Для проведения данного численного эксперимента нужно посчитать электромагнитную задачу из ее результатов получить распределение теплового поля в проводнике. Далее в специальном программном обеспечении моделируем процесс загрузки мелкодисперсного материала, а также задаем температуру как граничное условие, с помощью экспорта из ранее рассчитанной тепловой задачи.

Чтобы посчитать электромагнитную и тепловую задачи используем *Elmer*. *Elmer* – это программное обеспечение с открытым исходным кодом для моделирования физических процессов и расчёта конструкций. Пакет позволяет пользователям строить физические модели для решения задач по гидродинамике, строительной механике, электродинамике, теплопередаче и других. Они описываются дифференциальными уравнениями в частных производных, которые *Elmer* решает с помощью метода конечных элементов (МКЭ).

Для моделирования мелкодисперсной загрузки используем *LIGGGTS* – это программное обеспечение для моделирования частиц методом дискретных элементов с открытым исходным кодом. Метод дискретных элементов (*DEM*), содержит семейство численных методов для вычисления движения и воздействия большого количества мелких частиц. Сегодня *DEM* получает широкое признание как эффективный метод решения инженерных задач в гранулированных и прерывистых материалах, особенно в гранулированных потоках, механике порошков и механике горных пород. В методах *DEM* рассматривается термодинамическая связь, в соответствии с которой рассматриваются тепловые свойства отдельного элемента для моделирования теплового потока через макроскопическую гранулирующую или многоэлементную среду, подверженную механической нагрузке. Силы между частицами, рассчитываемые как часть классической *DEM*, используются для определения областей истинного контакта между частицами и, таким образом, моделируют передачу тепла теплопроводностью от одного твердого элемента к другому [5]. *LIGGGTS* создана базе *LAMMPS*, но улучшена для гранулированного теплообмена.

При построении математической модели невозможно учесть все свойства реального моделируемого физического объекта, в связи с чем для решения задачи принимается ряд допущений:

1. Витки реального медного индуктора заменяются эквивалентным токовым слоем, который имеет высоту реального индуктора и толщиной равен скин слою индуктора при частоте 20 кГц с плотностью тока  $4.575 \cdot 10^6 \text{ А /м}^2$ .

2. Непроводящие и незначительные геометрические элементы конструкции не учитываются.

3. Расчетная область заполнена воздухом, границы которого в электромагнитной задаче удалены от индуктора для снижения влияния граничных условий.

4. Поле изменяется по гармоническому закону.

5. На границах решаемой геометрии используется граничное условие теплоотдачи третьего рода с коэффициентом теплоотдачи  $\alpha_{\text{коэф}} = 10$  и температурой внешней среды в  $T_0 = 20^\circ\text{C}$ .

6. Внутренняя стенка стальной жаропрочной трубы имеет адиабатические свойства и тепловые потери излучением пренебрегаются.

7. В мелкодисперсном материале, состоящем из оксида алюминия, не учитываем эквивалентные напряжения на границах труба-засыпка.

Допущения являются стандартными для данного класса задач и не приводят к значительному увеличению отклонения результатов, однако позволяют значительно сэкономить вычислительные ресурсы. Свойства материалов доступные в открытых источниках для всех связанных задач. Геометрические параметры приведены в таблице ниже.

Таблица

**Параметры модели**

$r_m$	0,070 м	Радиус трубы
$l_{hot}$	1,5 м	Длина трубы
$w_{tube}$	0,020 м	Толщина стенки трубы
$\omega_{tube}$	1.82 рад/сек	Угловая скорость трубы

Результаты подтвердили осуществимость эффективного индукционного нагрева мелкодисперсного материала во вращающейся печи с использованием современного некоммерческого программного обеспечения и математического моделирования. Смоделированное время нагрева отличается от аналитического расчета менее чем на 5%. На рисунке представлены результаты нагрева в определенные моменты времени, а именно: 11, 100,500 и 950 секунда процесса.

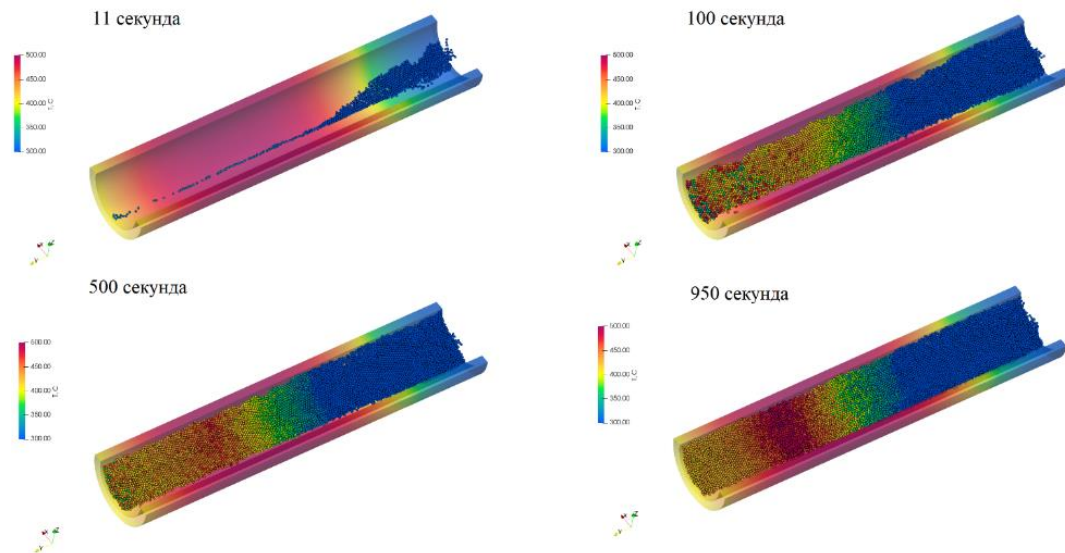


Рисунок. Отображение результатов нагрева в *Paraview*

### Список литературы

1. Топчаев В.П. Автоматизация трубчатых вращающихся печей цветной металлургии. – Москва.: Металлургия, 1971. - 192 с
2. Электротермическое оборудование: Справочник/Под общ. Ред. А.П. Альтгаузена. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1980. – 416с.
3. Установки индукционного нагрева: учебное пособие для студентов вузов /под редакцией А.Е. Слухоцкого. – Ленинград.: Энергоиздат Ленинградское отделение, 1981. – 325с
4. Установки индукционного нагрева: учеб. пособие / [В.С. Немков], В.А. Буканин, М.В. Первухин [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. – 88с
5. Zhengbiao Peng. Heat transfer modelling in Discrete Element Method (DEM)-based simulations of thermal processes: Theory and model development. /Elham Doroodchi, Behdad Moghtaderi // Progress in Energy and Combustion Science. – 2020. Volume 79.

УДК 620.92

## ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ГИБРИДНОЙ СЭС В РАМКАХ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

А. А. Глазков<sup>1</sup>, Д. В. Паршутин<sup>1</sup>

Научный руководитель А. С. Амузаде<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Важнейшим этапом в проектировании автономной системы электроснабжения являются оценка целесообразности применения различного

оборудования и технико-экономические параметры данного проекта. Когда проектируется автономная гибридная электростанция с применением дизельных, солнечных или ветровых установок, определяются различные параметры и технические характеристики оборудования, а также их стоимость. Кроме того, в ходе проектирования рассчитываются вручную или моделируются показатели выработки электроэнергии и ее потребления, которые в дальнейшем используются в технико-экономических расчетах. Конечным результатом расчетов является срок окупаемости проекта.

Рассмотрим на примере одну из методик технико-экономического расчета составленную [1]. В ходе предыдущих этапов выполнения магистерской диссертации по данным расчетной модели автономной электростанции были получены 4 варианта оборудования со следующими данными для пгт. Диксон:

Вариант 1: 2 ВЭУ *Sinovel SL1500/90* x1,5 МВт+2000 кВт·ч АКБ;

Вариант 2: 2 ВЭУ *Sinovel SL1500/90* x1,5 МВт+2500 кВт·ч АКБ;

Вариант 3: 3 ВЭУ *Sinovel SL1500/90* x1,5 МВт+2000 кВт·ч АКБ;

Вариант 4: 3 ВЭУ *Sinovel SL1500/90* x1,5 МВт+2500 кВт·ч АКБ.

Для каждого из вариантов с помощью расчетной модели были получены следующие показатели:

Таблица 1

**Исходные расчетные показатели**

Показатель	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
Ежегодная выработка электроэнергии ветропарком $W_{ВЭС}$ , МВт·ч/год	9680,59	9680,59	14520,88	14520,88
Объем «вытесненного ДТ» $V$ , л / %	2262581,06 / 39,2	2262581,06 / 39,62	2691137,11 / 48,1	2691137,11 / 48,42
Денежный эквивалент «вытесненному» ДТ $Z_{ДТ}$ , руб.	271509727,2	271509727,2	322936453,2	322936453,2
Общее потребление поселка $W_{ОБЩ}$ , МВт·ч/год	22109,96			

Далее согласно методике ТЭР определяются следующие показатели:

1. Капитальные затраты на строительство ветропарка:

$$K_{ВЭС} = C_{ВЭС} + НДС + Z_{СТР1} + Z_{ТАМ} + Z_{ДОСТ} + Z_{ПР} + Z_{Ф} + Z_{СМР} + Z_{СТР2} + Z_{ЛЭП} + Z_{СО} + Z_{ДОП},$$

где  $C_{ВЭС}$  – цена ВЭУ конкретного производителя, умноженная на количество ВЭУ, млн.руб.;

НДС – Налог на добавленную стоимость (20 %), млн.руб.;

$Z_{СТР1}$  – Затраты на страхование груза (3 % от стоимости оборудования), млн.руб.;

$Z_{ТАМ}$  – Таможенные платежи (5 % от стоимости оборудования), млн.руб.;

$Z_{\text{ДОСТ}}$  – Затраты на доставку оборудования (96 тыс.евро за 1 ВЭУ [1]), млн.руб.;

$Z_{\text{ПР}}$  – Затраты на проектные работы (10 % от стоимости оборудования), млн.руб.;

$Z_{\text{Ф}}$  – Затраты на строительство фундамента (7 % от стоимости оборудования), млн.руб.;

$Z_{\text{СМР}}$  – Затраты на проведение строительно-монтажных работ (10 % от стоимости оборудования), млн.руб.;

$Z_{\text{СТР2}}$  – Затраты на страховку при проведении строительно-монтажных работ, млн.руб.;

$Z_{\text{ЛЭП}}$  – Затраты на строительство подстанции и ЛЭП (8-10 млн.руб. в зависимости от состава оборудования);

$Z_{\text{СО}}$  – Закупка специального оборудования для обслуживания ВЭС в размере 5 млн.руб.;

$Z_{\text{ДОП}}$  – Дополнительные затраты и риски в размере 15 млн.руб.

2. Капитальные затраты на накопители энергии по аналогичной формуле.

3. Себестоимость электрической энергии, производимой ветроэлектрической станцией  $C_{\text{ВЭС}}$ , руб/кВт·ч:

$$C_{\text{ВЭС}} = \frac{K_{\text{ОБЩ}} + I_{\text{ЭК}} \cdot T_{\text{СЛ}}}{W_{\text{ВЭС}} \times T_{\text{СЛ}}} \cdot 1000,$$

где  $K_{\text{ОБЩ}}$  – Общие капитальные затраты на строительство ВЭС и накопители энергии, млн.руб.;

$I_{\text{ЭК}}$  – Ежегодные издержки на эксплуатацию и обслуживание ВЭС, млн.руб.;

$T_{\text{СЛ}}$  – Срок службы ВЭУ, лет;

$W_{\text{ВЭС}}$  – Ежегодная выработка электроэнергии ветропарком, МВт·ч/год

4. Срок окупаемости ВЭС  $T_{\text{ОК}}$ , лет:

$$T_{\text{ОК}} = \frac{K_{\text{ОБЩ}}}{W_{\text{ВЭС}} \times (T_{\text{ДЭС}} - C_{\text{ВЭС}}) - H},$$

где  $K_{\text{ОБЩ}}$  – Общие капитальные затраты на строительство ВЭС и накопители энергии, млн.руб.;

$W_{\text{ВЭС}}$  – Ежегодная выработка электроэнергии ветропарком, МВт·ч/год;

$T_{\text{ДЭС}}$  – Существующий тариф на ЭЭ, руб/кВт·ч;

$C_{\text{ВЭС}}$  – Себестоимость электрической энергии, производимой ветроэлектрической станцией, руб/кВт·ч;

Н – Рекомендуемая коммерческая наценка (составляет 20% от разницы между существующим тарифом и себестоимостью электрической энергии от ВЭС), руб.

По результатам проведенных технико-экономических расчетов получаются следующие данные:

Таблица 2

**Технико-экономические показатели**

Показатель	1 вариант (2x1,5 МВт+2000 кВт·ч АКБ)	2 вариант (2x1,5 МВт+2500 кВт·ч АКБ)	3 вариант (3x1,5 МВт+2000 кВт·ч АКБ)	4 вариант (3x1,5 МВт+2500 кВт·ч АКБ)
К <sub>общ</sub> , млн.руб.	429,67	459,28	573,28	602,89
С <sub>вэс</sub> , руб/кВт·ч	3,38	3,5	2,65	2,73
З <sub>уд</sub> , руб/кВт	143223,33	153093,33	127359,55	133975,56
С <sub>комб</sub> , руб/кВт·ч	29,59	29,64	18,9	18,96
Т <sub>ок</sub> , лет	1,19	1,28	1,04	1,1

Таким образом, на основании расчетной модели, а также проведенного технико-экономического сравнения четырех вариантов оборудования вариант номер 3 с минимальным сроком окупаемости 1,04 лет является наиболее выгодным. Данный вариант позволит экономить 2242,6 тонн дизельного топлива ежегодно, что составляет 48,1% от годового потребления. В денежном эквиваленте это составляет 322,94 млн. руб.

**Список литературы**

1. Бастрон, А.В., Тремясов, В.А. Ветроэнергетика Красноярского края / А.В. Бастрон [и др.]; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 252 с.
2. Бобров, А. В. Ветродизельные комплексы в децентрализованном электроснабжении : монография / А. В. Бобров, В. А. Тремясов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 216 с.

УДК 620.92

**РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА ВЕТРОДИЗЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ**

**А. А. Глазков<sup>1</sup>, Д. В. Паршутин<sup>1</sup>**  
 Научный руководитель А. С. Амузаде<sup>1</sup>  
 кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Большая часть территории РФ с малой плотностью населения до сих пор не присоединена к централизованным энергетическим системам. В таких



условиях для обеспечения электроснабжения используются дизельные генераторы небольшой мощности. Однако, необходимое топливо для генераторов доставляется из отдаленных центров автотранспортом, водными путями или авиацией, что приводит к значительному удорожанию цены на топливо в удаленных пунктах, где его потребление наиболее актуально.

Для расчетной оценки был выбран поселок Хатанга на севере Красноярского края. Площадь сельского поселения составляет около 336,4 тыс. кв. км. До Хатанги можно добраться авиацией: в селе действует крупный аэропорт. В период навигации до Хатанги можно добраться по воде. По оценке Федеральной службы государственной статистики на 1 сентября 2022г., в селе проживают 2 645 человек. Зимний максимум нагрузки составляет 6800 кВт [1].

Для создания расчетной модели был составлен суточный график нагрузки данного села по типовому графику [2].

Расчетная модель составлена в программе *Microsoft Excel* на основании реальных климатических данных с местной метеостанции. Данные взяты за промежуток времени с 01.01.2022 г. по 01.01.2023 г. Они содержат температуру, скорость и направление ветра с интервалом измерения 3 часа в течение каждых суток [3].

Местное время в Хатанге (аэропорт)	Температура	Направление	Скорость ветра	Потребление за три часа	Выработка ВЭС за три часа	Избыток	Энергия заряда	Энергия разряда	Текущий заряд	Потребление акб	Требуемая выработка ДЭС	Балластная нагрузка
01.01.2023 22:00	-23,0	Ветер, дующий с западо-	8	7820,00	18045,56	10225,56	-10225,56	0,00	10225,56	-10225,56	0,00	0,00
01.01.2023 19:00	-21,2	Ветер, дующий с западо-	8	18020,00	18045,56	25,56	-25,56	0,00	10251,13	-25,56	0,00	0,00
01.01.2023 16:00	-20,9	Ветер, дующий с запада	8	9520,00	18045,56	8525,56	-8525,56	0,00	18776,69	-8525,56	0,00	0,00
01.01.2023 13:00	-21,0	Ветер, дующий с запада	12	6800,00	27000,00	20200,00	-20200,00	0,00	35000,00	-16223,31	0,00	3976,69
01.01.2023 10:00	-20,9	Ветер, дующий с запада	12	6460,00	27000,00	20540,00	-20540,00	0,00	35000,00	0,00	0,00	20540,00
01.01.2023 07:00	-20,9	Ветер, дующий с запада	13	10200,00	27000,00	16800,00	-16800,00	0,00	35000,00	0,00	0,00	16800,00
01.01.2023 04:00	-20,8	Ветер, дующий с запада	13	5780,00	27000,00	21220,00	-21220,00	0,00	35000,00	0,00	0,00	21220,00
01.01.2023 01:00	-21,0	Ветер, дующий с запада	10	5100,00	27000,00	21900,00	-21900,00	0,00	35000,00	0,00	0,00	21900,00

Рисунок 1. Часть исходных данных модели

Входными данными для расчетной модели являются: скорость ветра, максимум нагрузки, установленная мощность ДГУ и их расход топлива в зависимости от процента загрузки, параметры ветроустановки и ее график мощности, а также мощность накопителей энергии. В расчетной модели возможно изменение количества ветрогенераторов *SANYSE9315*, номинальной мощностью 1500 кВт[5], а также накопителей энергии, с запаасаемой энергией в диапазоне от 1000 до 35000 кВт·ч.

Принцип работы модели основывается на балансе энергии системы:

$$W_{\text{ДЭС}} + W_{\text{ВЭС}} + W_{\text{АКБ}} = W_{\text{НАГР}} + W_{\text{БН}}$$

Где  $W_{\text{ДЭС}}$  – энергия, вырабатываемая ДЭС, кВт·ч;

$W_{\text{ВЭС}}$  – энергия, вырабатываемая ВЭС, кВт·ч;

$W_{\text{АКБ}}$  – энергия аккумуляторных батарей, кВт·ч;

$W_{\text{НАГР}}$  – энергия, потребляемая нагрузкой, кВт·ч;

$W_{\text{БН}}$  – потенциальные излишки энергии, направляемые на балластную нагрузку (например, на обогрев воды), кВт·ч.

Для корректного учета расхода топлива примем следующие допущения:

- Единичная мощность каждой ДГУ приравнена к 600 кВт;
- Расход зависит от процента загрузки ДГУ [4].

Таким образом, составим таблицу с оценкой экономии дизельного топлива в процентах и построим поверхность данных значений.

Таблица 1

**Оценка экономии дизельного топлива в процентах**

$W_{\text{АКБ}}$ , кВт·ч.	$N_{\text{ВЭУ}}$ , шт.						
	1	3	5	7	10	12	15
1000	9,4	25,2	36,1	43,7	51,4	55,4	60,1
5000	9,4	26,2	37,9	46,2	54,3	58,4	63,1
10000	9,4	26,9	39,1	47,9	56,7	60,9	65,8
15000	9,4	27,2	40,0	49,3	58,6	63,0	67,9
20000	9,4	27,6	40,7	50,3	60,2	64,8	69,3
25000	9,4	27,8	41,3	51,2	61,4	66,2	71,3
30000	9,4	27,8	41,8	52,0	62,5	67,4	72,6
35000	9,4	28,1	42,3	52,8	63,5	68,5	73,8

Анализируя данную поверхность, можно сделать вывод о том, что при  $N_{\text{ВЭУ}} = 1$  прироста экономии топлива нет независимо от энергии накопителей.

При  $N_{\text{ВЭУ}}$  от 3 до 5 и увеличении энергии накопителей от 1000 до 35000 кВт·ч прирост экономии топлива в среднем составляет 1 %.

При  $N_{\text{ВЭУ}}$  от 7 до 15 и увеличении энергии накопителей от 1000 до 15000 кВт·ч прирост экономии топлива составляет 2-3%. Дальнейшее увеличение показателя энергии накопителей от 15000 до 35000 кВт·ч неэффективно, поскольку, прирост экономии топлива составляет меньше 1%.

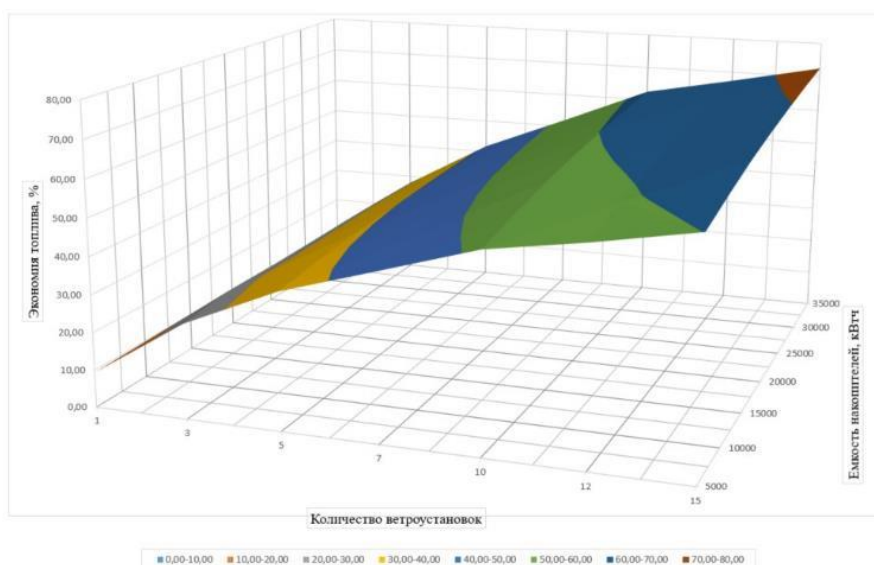


Рисунок 2. Зависимость экономии ДТ от энергии накопителей и количества ветроустановок

Таблица 2

**Сравнение показателя экономии ДТ для различных вариантов оборудования**

№ Варианта	Количество и мощность ВЭУ	$W_{\text{накоп}}$ , кВт·ч	Годовая экономия ДТ, %
1	2x1,5 МВт	3000	18,54
2	3 x1,5 МВт	2000	25,58
3	4 x1,5 МВт	1000	31,79

Таким образом, приведенная модель для расчета экономии дизельного топлива является универсальной и позволяет проводить оценку целесообразности применения ветродизельного комплекса. Согласно модели, наиболее выгодным вариантом является вариант № 3 с показателем годовой экономии топлива 31,79%. Срок окупаемости данного варианта составляет 1,42 лет.

**Список литературы**

1. Бобров, А. В. Ветро дизельные комплексы в децентрализованном электроснабжении : монография / А. В. Бобров, В. А. Тремясов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 216 с.
2. Обухов, С.Г. Физическая модель электрических нагрузок автономных энергетических систем / С.Г. Обухов, И.А. Плотников, Д.Ю. Маров // Технические средства АСУТП / НИ ТПУ. – Томск, 2011 г.
3. Архив погоды в Хатанге [Электронный ресурс] URL: <http://rp5.in/>
4. Нормы расхода ГСМ дизельных генераторов [Электронный ресурс] URL: <https://dmsht.ru/normy-rashoda-gsm-dizel-generatorov/>
5. SANY [Электронный ресурс] URL: <https://dmsht.ru/normy-rashoda-gsm-dizel-generatorov/>

УДК 621.311.236

**ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ГЭС****З. Е. Дробышев<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

На гидроэлектростанциях (ГЭС) электрическая энергия расходуется на управление гидравлическим и электрическим оборудованием, охлаждением генераторов и трансформаторов, обогрев гидротехнического оборудования в зимнее время, вентиляцию, освещение. Потребление собственных нужд (СН) на

ГЭС составляет 1-2% для станций малой и средней мощности 0,2-0,5% для мощных станций.

Для питания потребителей СН первой или особой категории надежности в аварийном режиме на электростанции может ставиться газо- или дизель генератор. Основное требование к энергоснабжению СН состоит в обеспечении надежности работы оборудования.

Наиболее популярным источником аварийного питания СН являются дизель-генераторные установки (ДГУ) постоянной частоты вращения. Они имеют относительно простую конструкцию и меньше электронных компонентов, что делает их доступными по цене и обслуживанию.

Однако ДГУ с постоянной частотой вращения имеет ряд недостатков, один из которых связан с повышенным расходом топлива двигателем внутреннего сгорания (ДВС) при работе установки на долевых режимах нагрузки, когда снижается мощность нагрузки [1]. Частота вращения вала ДВС постоянна и независима от величины нагрузки. Такой режим работы характеризуется повышением удельного расхода топлива, снижением КПД, неэффективной работой с переменными нагрузками и сокращением моторесурса ДВС. Кроме того, постоянная частота вращения ограничивает возможности контроля напряжения и частоты, что может привести к нестабильной работе оборудования.

Применение дизель-генераторной установки переменной частоты вращения (ДГПЧВ) позволит снизить расход топлива, повысить КПД и надежность, а так же обеспечить более длительную работу без технического обслуживания. ДГПЧВ также могут обеспечивать более точное регулирование напряжения и частоты, что важно для надежной работы электрооборудования. Благодаря возможности изменения частоты вращения двигателя, такие установки могут поддерживать необходимые параметры напряжения и частоты при изменении нагрузки.

Среди различных вариантов реализации ДГПЧВ была выбрана схема с шунтирующим контактором [2]. В компьютерной среде *Matlab Simulink* была разработана имитационная модель установки с шунтирующим контактором (рисунок 1).

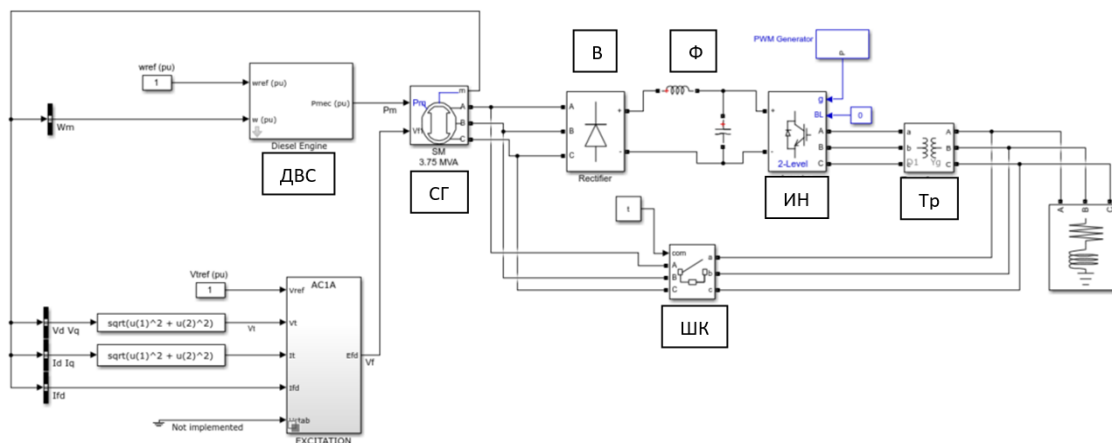


Рисунок 1. Имитационная модель ДГПЧВ с шунтирующим контактором

Представленная установка имеет два режима работы: постоянный и переменный. Если вычисляемое значение мощности нагрузки не превышает заданного (80% от номинального мощности), то электростанция работает в режиме с переменной частотой вращения [3]. В этом случае шунтирующий контактор ШК будет разомкнут, а электроэнергия вырабатываемая синхронным генератором СГ будет преобразовываться с помощью выпрямителя (В), инвертора напряжения (ИН), фильтра (Ф) и повышающего трансформатора (Тр).

При увеличении мощности нагрузки выше заданного значения, электростанция переходит в режим с постоянной частотой вращения вала ДВС. В этом случае будет формировать сигнал, в соответствии с которым силовые контакты шунтирующего контактора ШК замыкаются. Таким образом выходы СГ будут напрямую подключены к нагрузке.

Существует вариант имитационной модели в которой отсутствует шунтирующий контактор ШК. Однако, в этом случае электроэнергия вырабатываемая СГ на всем диапазон мощностей нагрузки, преобразуется с помощью блоков В, ИН, Ф и Тр. Целесообразность наличие двух режимов работы обосновывается существенной экономией топлива при превышении некоторого значения мощности нагрузки, которое зависит от типа ДВС и примерно равно 60-85%.

Применение ШК так же позволяет существенно снизить установленную мощность В, ИН и Тр, что ведет к снижению стоимости и уменьшению массогабаритных показателей установки в целом.

В ходе выполнения экспериментов были получены внешние и регулировочные характеристики установки (рисунок 2 и 3).

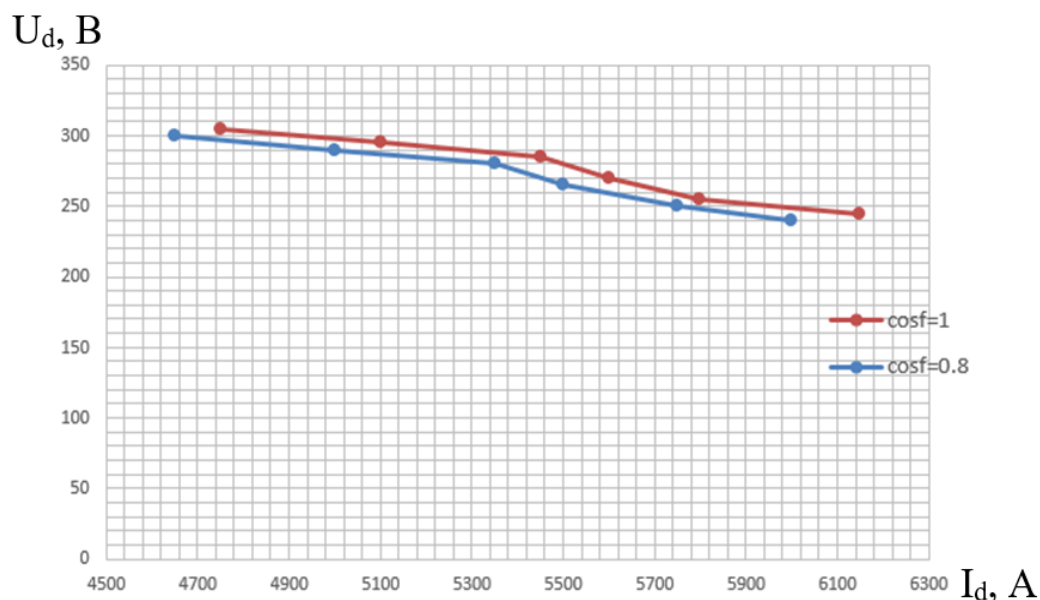


Рисунок 2. Графики внешней характеристики

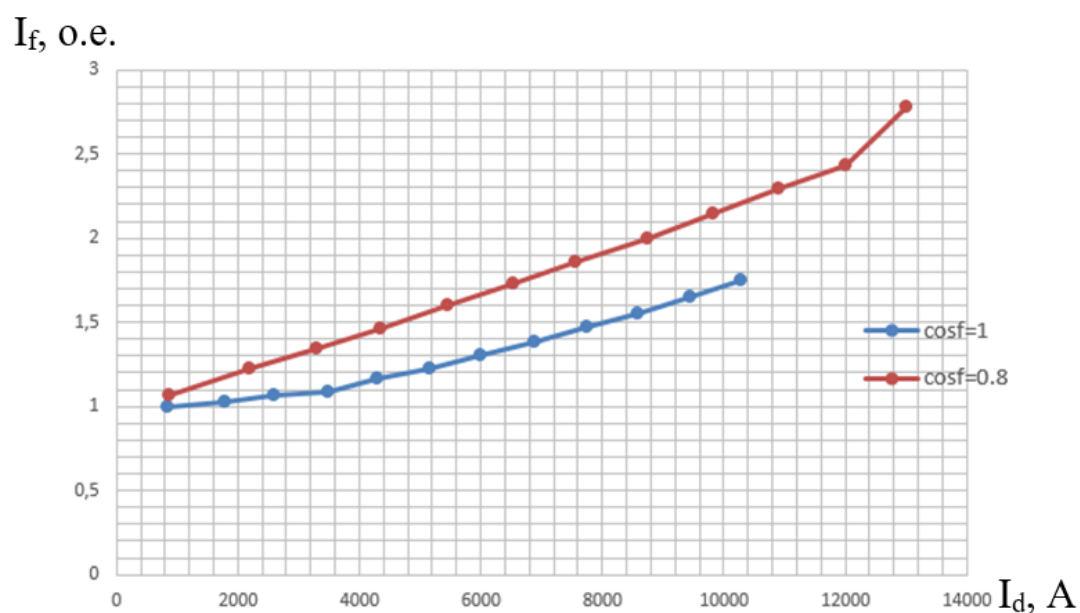


Рисунок 3. Графики регулировочной характеристики

Внешние регулировочные характеристики получены при номинальной частоте вращения ротора генератора и при постоянном значении тока возбуждения, путем изменения мощности нагрузки от 120% до 70% (от номинальной мощности нагрузки).

Регулировочные характеристики получены при номинальной частоте вращения ротора генератора и при постоянном напряжении на нагрузке. Величина нагрузки изменяется от 10% до 120% (от номинальной мощности нагрузки).

Анализ полученных графиков говорит об адекватности имитационной модели.

### Список литературы

1. Кобяков Д.С., Вентильные дизель-генераторные установки переменной частоты вращения: дисс. кандидата техн. наук : 05.09.03. НГТУ им. Р.Е. Алексева. – Нижний Новгород, 2022. – 139 с.
2. Пат. на полезную модель 137701, Российская Федерация, МПК В 60 L 11/08. Автономная электростанция переменного тока / А.Б. Дарьенков, О.С. Хватов. - № 2010126706/11; заявл. 29.06.2010; опубл. 20.12.2011, Бюл. № 6.
3. Дарьенков А.Б., Повышение эффективности автономных генераторных установок на основе ДВС переменной частоты вращения: дисс. доктора техн. наук 05.09.03. НГТУ им. Р.Е. Алексева. – Нижний Новгород, 2019. – 343 с.

УДК 621

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МГД ПРОЦЕССОВ  
В РАСПЛАВЕ С УЧЕТОМ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ПО FLUENT****Д. Д. Думолакас<sup>1</sup>**Научный руководитель Э. Р. Винтер<sup>1</sup><sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

При проектировании магнитогидродинамического оборудования для металлургической промышленности необходимо учитывать протекание множества физических процессов различной природы. Необходимо принимать во внимание тот факт, что физические величины описывающие эти процессы могут оказывать влияние друг на друга, что, соответственно, еще в большей степени усложняет решение задач проектирования. В таких условиях нахождение аналитического решения часто является невозможным, поэтому в настоящее время большинство инженерных задач решаются путем численного моделирования, с использованием соответствующего программного обеспечения. Во время проектирования электротехнологических установок при решении задач магнитной гидродинамики, важными факторами, влияющими на работу оборудования, являются формирование свободной поверхности расплава под действием электромагнитного поля и влияние формы свободной поверхности на электромагнитное поле. В качестве примера можно привести электромагнитную левитацию [1] и зонную плавку полупроводников [2].

Основные уравнения, используемые при решении задач магнитной гидродинамики [3], являются совокупностью уравнений гидродинамики и электродинамики к ним относятся уравнения Максвелла, уравнение Навье-Стокса, уравнение неразрывности и уравнение Пуассона для вектора потенциала.

За последнее десятилетие сформировались некоторые устоявшиеся подходы при моделировании многодисциплинарных процессов в электротехнологическом оборудовании, в которых важен учет влияния динамики свободной поверхности на распределение электромагнитного поля.

Наиболее универсальный подход состоит в сопряжении двух или более коммерческих программных комплексов, основанных на различных численных методах [4, 5]. Такой же принцип сопряжения для решения многодисциплинарных задач в области электротехнологического оборудования реализован на базе ПО с открытым исходным кодом [6].

Также многодисциплинарная задача может быть решена в рамках одного программного комплекса численного моделирования [7, 8]. Как правило, это ПО на базе МКО, функционал которого позволяет добавить пользовательское уравнение на решение электромагнитного поля с заданием граничных условий.

Помимо этого, некоторые научные коллективы идут по пути разработки собственного ПО на базе более специфичных численных методов моделирования [9].

Цель данной работы заключалась в моделировании магнитогидродинамических процессов, протекающих под действием электромагнитного поля в тигле с жидким металлом. Постановка и решение задачи производились в ПО *ANSYS Fluent*. Электромагнитное поле создавалось индуктором, находящимся на расстоянии 3,75 см от тигля. Сам тигль был заполнен сплавом Вуда. В результате была рассчитана динамика свободной поверхности расплава в двухмерной постановке. Решались одновременно задачи гидродинамики и электродинамики. На рисунке 1 представлено формирование мениска расплава в различные моменты времени. Начальное положение соответствует моменту подачи тока в индуктор, время  $t = 10$  соответствует установившемуся режиму.

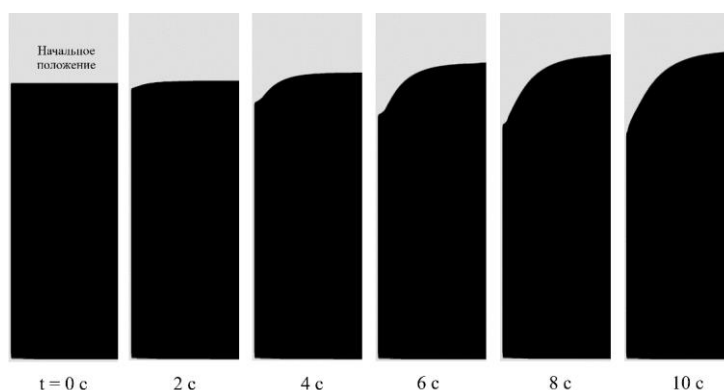


Рисунок 1. Деформация свободной поверхности расплава

На рисунке 2 показаны силы, действующие на расплав, векторы скорости в расплаве, а также линии магнитного поля, создаваемого индуктором.

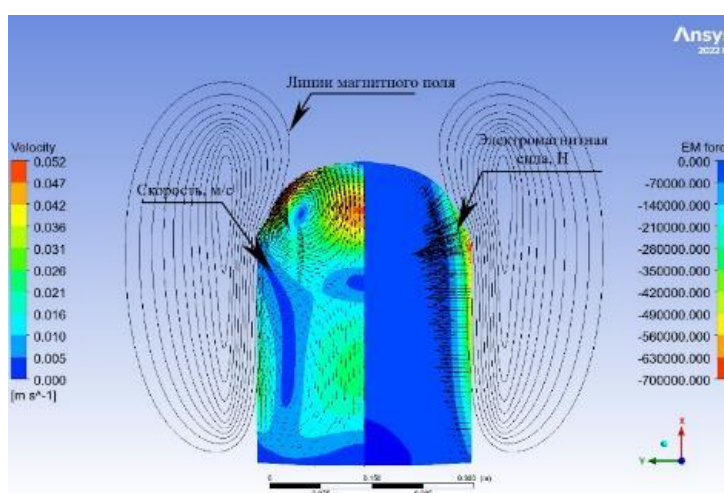


Рисунок 2. Распределение физических величин в расплаве

На рисунке 3 представлены расчетная и экспериментальная зависимости высоты свободной поверхности от радиуса тигля.



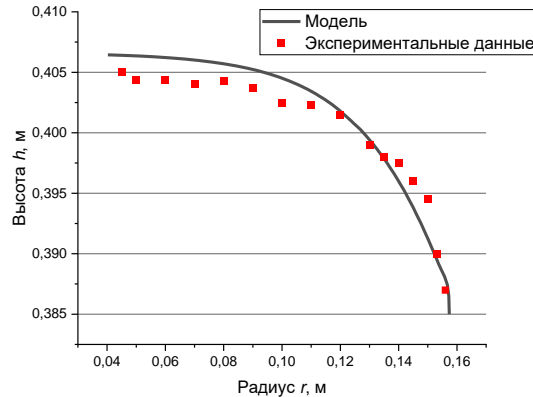


Рисунок 3. Графики зависимостей высоты свободной поверхности расплава от радиуса тигля

Таким образом, было получено удовлетворительное совпадение результатов математического моделирования и экспериментальных данных. Следовательно, данный подход численного моделированию позволяет с удовлетворительной точностью описывать МГД процессы в электротехнологических установках, где важным технологическим аспектом является распределение и динамика свободной поверхности расплава.

### Список литературы

1. Dzelme V. Liquid metal electromagnetic levitation. Numerical modelling using Elmer and OpenFOAM. 2019. 24 p.
2. Пфанн В. Зонная плавка. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Издательство «Мир», 1970. 368 с.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров. / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016. 317 с.
4. S. Spitsans, E. Baake, B. Nacke, A. Jakovics: Metall. Mater. Trans. B, 2015, vol. 47 (1), pp. 522-536, <https://doi.org/10.1007/s11663-015-0515-7>.
5. V. B. Demidovich, M. Y. Khatsayuk, I. I. Rastvorova, V. N. Timofeev, A. A. Maksimov: Magnetohydrodynamics, 2015, vol. 51 (4), pp. 785-794, <https://doi.org/10.22364/mhd.51.4.11>
6. J. Vencels, P. Raback, V. Gega: SoftwareX, 2019, vol. 9, pp. 68-72, <https://doi.org/10.1016/j.softx.2019.01.00>.
7. A. V. Minakov, M. V. Pervukhin, D. V. Platonov, M. Y. Khatsayuk: Comput. Math. Math. Phys., 2015, vol. 12, pp. 2066-2079, <https://doi.org/10.1134/S096554251512009X>.
8. X. Huang, B. Li, Z. Liu, M. Li, F. Qi : Int. J. Heat Mass Transfer, 2020, vol. 163, <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.120473>.
9. V. Bojarevics, K. Pericleous, M. Cross: Metall. Mater. Trans. B, 2000, vol. 31 (1), pp. 179-189, <https://doi.org/10.1007/s11663-000-0143-7>.

УДК 621.316

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПАССИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА

А. Н. Кириллова<sup>1</sup>

Научный руководитель В. П. Довгун<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Основным средством компенсации реактивной мощности в промышленных сетях являются конденсаторные установки (КУ). Однако включение батарей конденсаторов приводит к образованию параллельных резонансных контуров с сетью, сопротивление которой имеет индуктивный характер. Использование КУ в сетях электроснабжения с нелинейными нагрузками может привести к резонансному усилению отдельных гармоник и значительным искажениям напряжения. Искажение формы напряжений и токов отрицательно влияет на работоспособность КУ [1]. Потери энергии в конденсаторах пропорциональны частоте. Присутствие в сетевом напряжении гармоник приводит к значительному увеличению потерь, ускоренному старению изоляции и выходу конденсаторов из строя. Поэтому необходима установка специальных фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ), обеспечивающих не только компенсацию реактивной мощности, но и коррекцию частотных характеристик сети для демпфирования резонансных режимов. Предложено использовать в качестве устройств поперечной емкостной компенсации широкополосные силовые фильтры гармоник. Недостаток широкополосных фильтров второго порядка - большие потери мощности на частоте основной гармоники [2].



Рисунок 1. Широкополосный фильтр второго порядка и фильтр С-типа

Существенным недостатком фильтров С-типа является большой разброс номиналов конденсаторов и, соответственно, большая суммарная емкость. Кроме того, минимальные потери в демпфирующем резисторе будут только в том случае, если контур  $LC_2$  точно настроен на частоту основной гармоники.

Другой механизм уменьшения потерь на частоте основной гармоники использован в широкополосных фильтрах лестничной структуры. На рис. 2 показан лестничный фильтр третьего порядка. Включение конденсатора последовательно с демпфирующим резистором позволяет значительно уменьшить потери мощности на частоте основной гармоники.

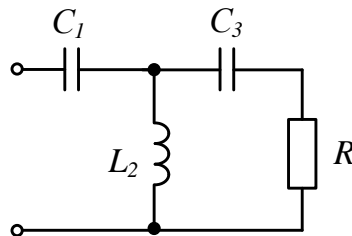


Рисунок 2. Широкополосный фильтр лестничной структуры

Фильтры лестничной структуры имеют существенные преимущества перед фильтрами С-типа.

1. Значительно меньшая суммарная емкость конденсаторов.
2. Меньшая чувствительность частотных характеристик
3. Меньшие потери мощности на частоте основной гармоники

Для получения фильтра, имеющего требуемую частотную характеристику, необходимо использовать методы оптимизации. Задача оптимизации формулируется следующим образом: найти значения элементов фильтра, обеспечивающих минимум целевой функции

$$\Phi(\bar{x}) = \sum_{(k)} w_k \frac{|Z_f(j\omega_k, \bar{x})|^2}{|Z_f(j\omega_k, \bar{x}) + Z_s(j\omega_k)|^2} J_k^2, k = 1, 2, \dots, \bar{x} \in \{L_i, C_i\}$$

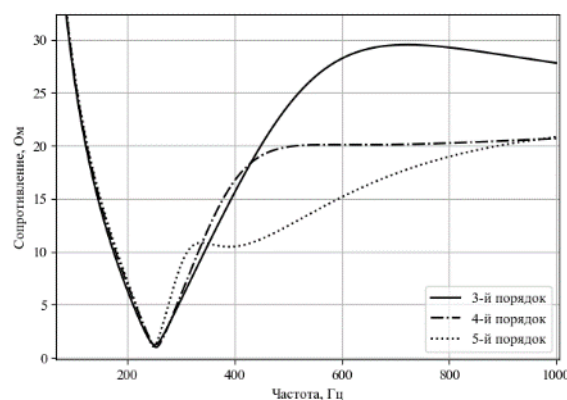


Рисунок 3. Частотные характеристики входного сопротивления фильтров 3-5 порядка

Были рассмотрены различные варианты фильтрокомпенсирующих устройств. Их можно разделить на две группы: первая группа - однозвенные ФКУ, вторая группа – многозвенные ФКУ, осуществляющие подавление характеристических и нехарактеристических гармоник. Все ФКУ имеют одинаковую реактивную мощность на частоте основной гармоники.

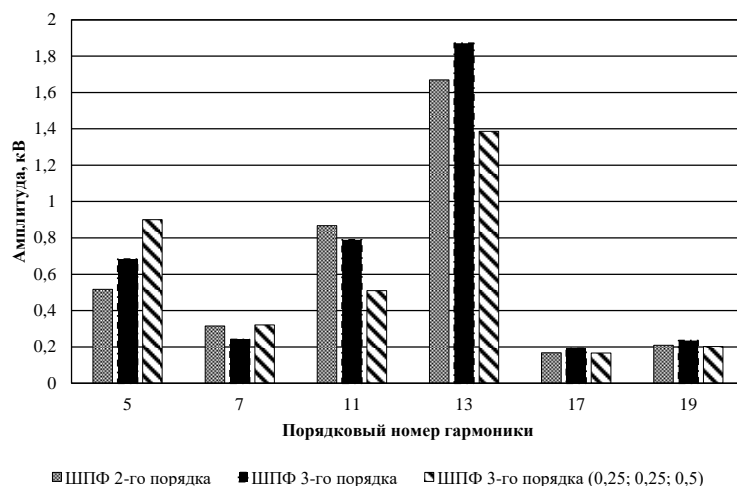


Рисунок 4. Спектры напряжения при установке многозвенных ФКУ

Важным параметром, определяющим эффективность ФКУ, является активная мощность, потребляемая устройством на частоте основной гармоники.

Таблица 3

**Мощность ФКУ на частоте основной гармоники, кВт**

Вариант	Потери в реакторах	Потери в демпфирующих резисторах	Общие потери
5	17,6	7,0	24,6
6	16,0	0,6	16,6
7	11,6	0,5	12,1

Анализ показывает, что для коррекции коэффициента мощности и снижения уровня гармоник в системах электроснабжения с многофазными нелинейными нагрузками целесообразно использовать ФКУ на основе параллельного соединения широкополосных звеньев 3 – 5 порядка. Такие ФКУ обеспечивают эффективное подавление как характеристических, так и нехарактеристических гармонических составляющих. Увеличение порядка широкополосного фильтра позволяет снизить потери мощности на частоте основной гармоники. Предлагаемые ФКУ позволяют компенсировать реактивную мощность на частоте основной гармоники, а также снизить уровень гармоник, создаваемых многофазными нелинейными нагрузками, до значений, определяемых ГОСТ 32144-2013.

### Список литературы

1. Довгун В. П., Егоров Д. Э., Новиков В. В. Параметрический синтез широкополосных силовых фильтров. *Электричество*, 2018, № 12, с. 14-21.
2. Довгун В. П., Егоров Д. Э., Новиков В. В. Широкополосные силовые фильтры для систем электроснабжения с многофазными преобразователями. *Электротехника*, 2020, № 5, с. 47-51.

УДК 621.316.7

## КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ВНЕДРЕНИЕМ АКТИВНО-АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

**Е. В. Кириллова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. С. Амузаде<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

В последние годы в электроэнергетической отрасли наблюдается резкое развитие, связанное с изменением состава оборудования, ростом нагрузки и повышением требований к качеству и надежности систем электроснабжения. Динамика потребления электрической энергии и максимума потребления мощности энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва с выделением данных по Красноярскому краю [1] приведена ниже на рисунке.

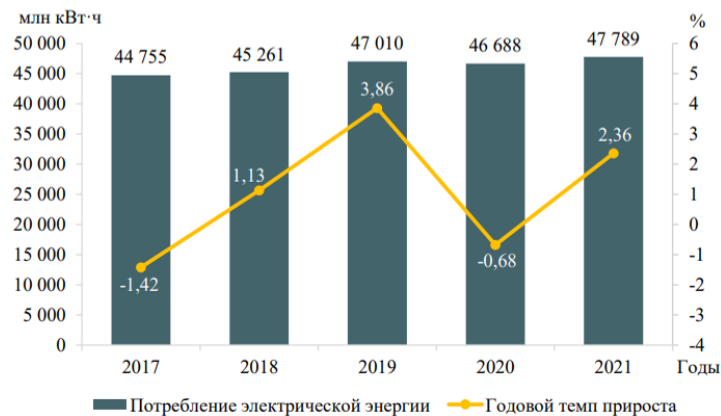


Рисунок. Потребление электрической энергии Красноярского края и годовые темпы прироста за период 2017–2021 годов

Нагрузки элементов распределительных сетей меняются в широком диапазоне. Для трансформаторов диапазон изменения нагрузки составляет  $(0,038 \div 1)$ , для кабельных линий –  $(0,1 \div 0,6)$ , для дизель-генераторов –  $(0,21 \div 1)$  от максимальной нагрузки. Изменения нагрузки имеют суточные и сезонные циклические закономерности [2].

Увеличение нагрузки, опережающей развитие электросетевого комплекса, и изменение структуры потребления электроэнергии, приводят к росту потерь электроэнергии и увеличению отклонения напряжения в распределительных сетях, что влечет за собой снижение эффективности электросетевого комплекса.

Основными проблемами, с которыми приходится сталкиваться современной электросети, являются: вопросы конфиденциальности между поставщиками энергии и потребителями; угрозы безопасности в результате кибератаки; национальные цели по использованию альтернативных источников

производства электроэнергии; сложность в поддержании стабильного электроснабжения при перебоях в подаче электроэнергии; уменьшение пиковых скачков нагрузки в течение дня; высокий спрос на бесперебойное электроснабжение; устройства с цифровым управлением, которые могут изменять характер электрической нагрузки и приводить к потреблению электроэнергии, несовместимому с энергосистемой [3].

Эти проблемы требуют разработки интеллектуальной, самобалансирующейся, интегрированной электрической сети, использующей современные методы ИКТ для обработки данных и обмена ими. Технология Smart Grid пытается удовлетворить эти потребности. В этой статье мы предлагаем обзор основных аспектов разработки и внедрения интеллектуальных сетей.

Активно-адаптивная сеть (далее – ААС) представляет собой совокупность подключенных к генерирующим источникам и потребителям энергии элементов электрических сетей и систем управления, включающих:

- линии электропередачи с управляемым изменением характеристик (активных и реактивных составляющих сопротивлений), а также систем контроля их состояния (стрел провеса, гололедообразования, систем защиты от разрядов и перенапряжений и др.);

- устройства электромагнитного преобразования электроэнергии с широкими возможностями регулирования параметров (напряжения по модулю и по фазе, мощности активной и реактивной, преобразования рода тока – переменного и постоянного и др.), а также средства накопления и аккумулирования энергии; коммутационные аппараты с высокой отключающей способностью и большим коммутационным ресурсом;

- исполнительные механизмы, позволяющие в реальном времени воздействовать на активные элементы сети, изменяя ее параметры и топологию (конфигурацию и сопротивления);

- датчики положения и текущих режимных параметров в количестве, достаточном для обеспечения оценки состояния сети в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах работы энергосистемы, с высокой скоростью съема показаний в цифровом виде; современные цифровые устройства защиты и автоматики;

- информационно-технологические и управляющие системы, в т.ч. программное обеспечение и технические средства адаптивного управления с возможностью воздействия в реальном времени на активные элементы сети и электроустановки потребителей;

- быстродействующую многоуровневую управляющую систему с соответствующим информационным обменом для управления и контроля состояния системы в целом, ее частей и элементов с различными временными циклами для разных уровней управления [4].

Активно-адаптивные сети или умные сети позволяют повысить эффективность и надежность работы электроэнергетической системы (далее – ЭЭС), а также снизить потери электрической энергии.

Переход российской электроэнергетики на интеллектуальный уровень предусматривает создание новой технологической платформы ЕЭС России – интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью (далее – ИЭС ААС). В 2011 году по заказу ПАО «ФСК – Россети» была разработана концепция ИЭС ААС ПАО «НТЦ Электроэнергетики» с привлечением ряда отраслевых академических институтов [4].

Технические средства ААС, обеспечивающие её управляемость:

- устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности и напряжения, подключаемые к сетям параллельно;
- устройства регулирования параметров сети (сопротивление сети), подключаемые к сети последовательно – УУПК, ФПУ;
- устройства, сочетающие функции первых двух групп – устройства продольно-поперечного включения;
- устройства ограничения токов короткого замыкания;
- накопители электрической энергии;
- преобразователи рода тока (переменный ток в постоянный и постоянный ток в переменный);
- кабельные линии электропередачи постоянного и переменного тока на базе высокотемпературных сверхпроводников [4].

Концепция, разработанная ПАО «Россети» «Цифровая трансформация 2030» предполагает поэтапную реализацию. Первый этап цифровой трансформации рассчитан до 2024 года, в рамках которого в промышленном масштабе внедряются технологии, формирующие аппаратную и информационную основу для «цифровой» энергетики. Дальнейшие цели – полномасштабная цифровизация на уровне филиалов.

В данной статье рассмотрены существующие технические средства активно-адаптивных электрических сетей, обеспечивающие её управляемость, и в последующем способствующие снижению потерь электрической энергии. Следующим этапом является построение расчетной модели распределительной сети в программном комплексе с применением элементов ААС.

### **Список литературы**

1. Обосновывающие материалы. Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы Красноярский край и Республика Тыва. Книга 1 Красноярский край : приказ Минэнерго России от 28.02.2023 №108.
2. Новгородов Н.А. Способы и алгоритмы управления элементами электрических сетей с целью увеличения их эффективности : автореферат, Комсомольск-на-Амуре, 2021, 24 с.
3. Савина Н.В. Инновационное развитие электроэнергетики на основе технологий Smart Grid: учебное пособие / сост. Н.В. Савина. - Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2014. - 136 с.
4. Основные положения концепции интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью. Концепция рассмотрена и одобрена на совместном заседании НТС ОАО «ФСК ЕЭС» и Российской академии наук в октябре 2011г.-Москва, 2012.-51 с..

УДК 621.3.051.024

## ВЛИЯНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ТОЧНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОМ МОЩНОСТИ В МНОГОТЕРМИНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

И. Мейсам<sup>1</sup>

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

Основными преимуществами передачи ВППТ являются снижение потерь в линии и устранение проблем нестабильности, связанных с передачей электроэнергии на большие расстояния переменным током [1]. Стабилизация напряжения постоянного тока обеспечивает требуемую надежность системы МППТ [2], сохраняя в то же время относительно простую структуру управления (рисунок 1).

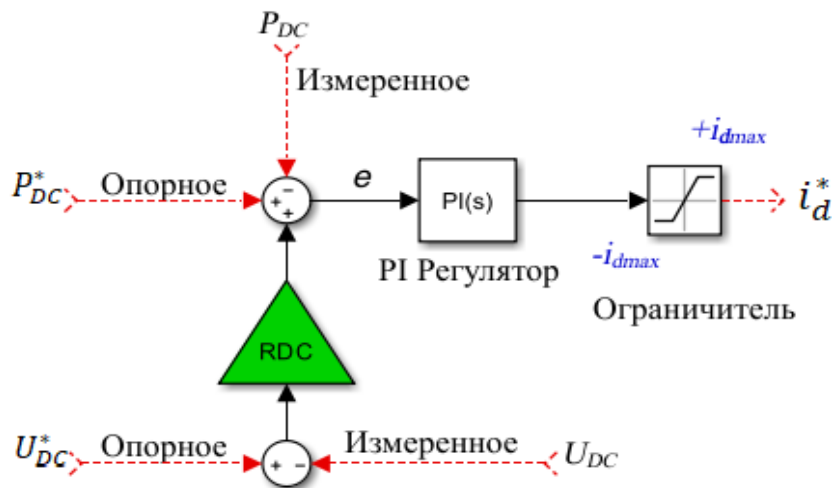


Рисунок 1. Управление стабилизации напряжения постоянного тока

На рисунке 1 видно, что вводимая мощность в сеть МППТ терминалом ПИН-ВППТ, который работает в режиме стабилизации напряжения постоянного тока, равна опорной  $P^*$  только при разности напряжений на шине постоянного тока равна нулю  $(U^* - U) = 0$ . Сигнал ошибки для установившегося режима:

$$(P^* - P) + R_{DC}(U^* - U) = e = 0$$

Хотя разность напряжений на шинах постоянного тока невелика по сравнению с номинальным напряжением сети постоянного тока МППТ, ее влияние на управление потоком мощности велико из-за высокого коэффициента  $R_{DC}$  регулятора системы стабилизации напряжения постоянного тока [3].



Целью данной работы является исследование возможности точного управления потоком мощности в многотерминальной системе ПИН-ВППТ с учётом влияния сопротивления линии постоянного тока. Для достижения этой цели, система с пятью терминалами ПИН-ВППТ, показанная на рисунке 2, была смоделирована в программном пакете *Matlab/Simulink*.

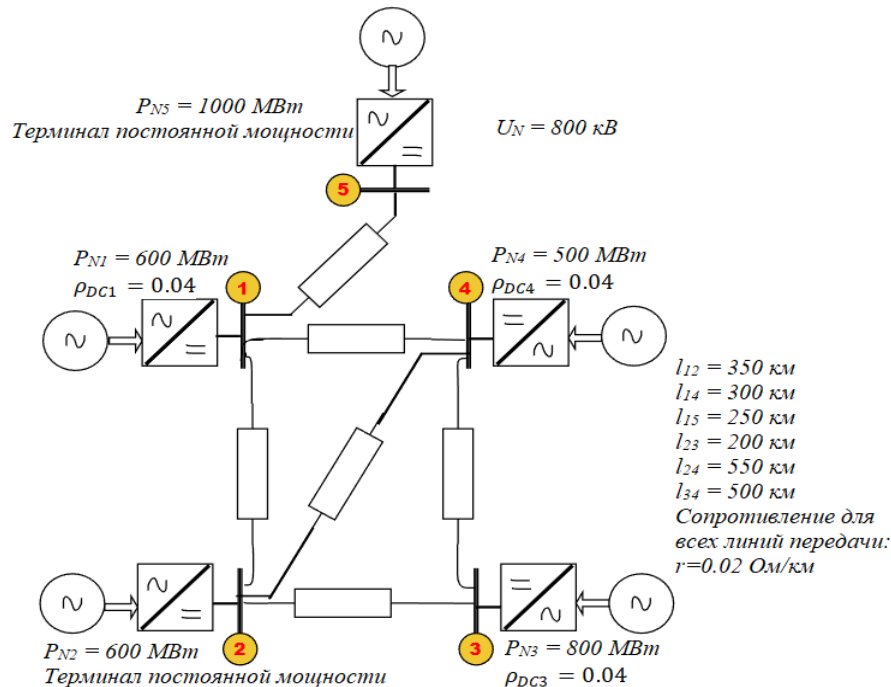


Рисунок 2. Схема МППТ, используемая при моделировании и симуляции

Первый вариант моделирования: пренебрежение сопротивлением линии передачи – идеальная сеть. В этом варианте моделирования использовался набор опорных значений, показанных в таблице 1. Результаты моделирования представлены в таблице 2.

Таблица 1

**Опорные значения, используемые для моделирования**

Терминал №	1	2	3	4	5
$P_{DC}^*$ (МВт)	400	-400	500	300	-800
$U_{DC}^*$ (кВ)	800	800	800	800	800

Таблица 2

**Результаты моделирования для набора опорные в таблице 1**

Терминал №	1	2	3	4	5
$P_{DC}$ (МВт)	399.6	-400.7	501	300.3	-800.2
$U_{DC}$ (кВ)	799.6	799.6	799.6	799.6	799.6
$P_{DC,error}$ (МВт)	-0.4	-0.7	1	0.3	-0.2

Второй вариант моделирования: со сопротивлением линии передачи – реальная сеть. Результаты моделирования представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Результаты моделирования для набора опорные в таблице 1 и реальная сеть**

Терминал №	1	2	3	4	5
$P_{DC}$ (МВт)	461.3	-401.8	456.8	297.3	-799.3
$U_{DC}$ (кВ)	794.5	796.2	800.2	798.5	784
$P_{DC,error} \cdot P_{DC}$ (МВт)	61.3	-1.8	43.2	-2.7	0.7

Третий вариант моделирования: использование опорного напряжения постоянного тока и опорной мощности, определенных на основе анализа потока нагрузки постоянного тока. Результаты анализа потока нагрузки показаны в таблице 4.

Таблица 4

**Результаты анализа потока нагрузки постоянного тока в *RastrWin3***

Терминал №	1	2	3	4	5
$P_{DC}$ (МВт)	400	-400	514.4	300	-800
$U_{DC}$ (кВ)	793.58	795.65	800	798.01	783.37

Численные значения из таблицы 4 использовались в качестве опорных значений мощности и напряжения постоянного тока. Результаты моделирования представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Результаты моделирования с опорными значениями, скорректированными как для разности напряжений, так и для потерь мощности в линии постоянного тока**

Терминал №	1	2	3	4	5
$P_{DC}$ (МВт)	399.9	-402.4	518.1	299.5	-799.8
$U_{DC}$ (кВ)	791.4	793.6	797.7	795.8	7981.1
$P_{DC}^*$ (МВт)	400	-400	514.4	300	-800
$P_{DC,error}$ (МВт)	-0.1	-2.4	3.7	-0.5	0.2

**Выводы**

Игнорирование потерь мощности в линии постоянного тока и снижения напряжения в линии постоянного тока при определении опорной мощности и опорного напряжения постоянного тока привело к значительным отклонениям мощности в установившемся режиме.

Результаты моделирования показали, что использование анализа потока нагрузки постоянного тока при определении опорной мощности и опорного напряжения постоянного тока приводит к повышению точности управления потоком мощности постоянного тока.

Влияние потери мощности и снижения напряжения постоянного тока также исследовались отдельно. Результат исследования показал, что большая часть ошибок потока мощности в сети МППТ порождается неправильным определением опорного напряжения постоянного тока преобразователя и ещё некоторая часть ошибок потока мощности имеет место из-за неправильного определения опорной мощности преобразователя.

### Список литературы

1. Вафин Ш.И., Видинеев А.В. Оценка экономической целесообразности перевода воздушных линий переменного тока 500-750 кВ на постоянный ток. Журнал Энергетика Татарстана. 2015. № 4(40). С. 56-62.
2. Thams F., Eriksson R., Molinas M. Interaction of droop control structures and its inherent effect on the power transfer limits in multiterminal VSC-HVDC, J. IEEE Trans Power Deliv. 2017. №32 (1). С. 182–92.
3. Li et al B. A novel method to determine droop coefficients of DC voltage control for VSC-MTDC system, J. IEEE Trans. Power Del. 2020. № 35(5). С. 2196-2211.

УДК 614.841.42

## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

**М. В. Мещерин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Бражников<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель М. Ю. Хацаюк<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений в области борьбы с пожарами является использование для тушения данного пожара энергии самого этого пожара [1]. При этом наиболее целесообразным представляется двухступенчатое преобразование энергии, выделяющейся при пожаре:

– на первом этапе все виды энергии, выделяющейся при пожаре, преобразуются в электрическую энергию как наиболее универсальный и максимально удобный для дальнейшего преобразования вид энергии;

– на втором этапе предварительно полученная электрическая энергия преобразуется в тот или иной вид энергии для непосредственного воздействия на очаги возгорания с целью их ликвидации.

В рамках этого нового и перспективного направления в Политехнического института ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный

университет» начата разработка мобильного энергетического комплекса, предназначенного для электроснабжения пожарной техники.

Конструкция разрабатываемого энергокомплекса напрямую связана с теми основными видами энергии, которые выделяются при пожаре в окружающую среду. К числу этих основных видов энергии относятся следующие:

- электромагнитное излучение видимого (свет), инфракрасного (тепло) и ультрафиолетового спектров, исходящее из зоны, охваченной пожаром;
- образование воздушных и газовых потоков (ветропотоков), вызванных газообменом между зоной горения и окружающей средой;
- возникновение акустического шума, исходящего из зоны, охваченной пожаром.

В связи с этим в состав разрабатываемого мобильного энергокомплекса входят:

- ветроэнергетическая установка;
- преобразователь энергии электромагнитного излучения видимого (свет), инфракрасного (тепло) и ультрафиолетового спектров в электрическую энергию;
- акустоэлектрический преобразователь энергии акустических колебаний, исходящих из охваченной пожаром зоны, в электрическую энергию.

При этом все три преобразователя работают на заряд аккумуляторных батарей, непосредственно от которых осуществляется электропитание пожарной техники.

Все элементы энергокомплекса размещаются, например, на шасси автомобиля или другого транспортного средства (в том числе и речного или морского судна). На рисунке показан вариант размещения элементов энергокомплекса на шасси автомобиля, где 1 – мачта ветроэнергетической установки, 2 – верхний шарнир мачты ветроустановки, 3 – нижний шарнир мачты ветроустановки, 4 – ветрогенератор, 5 – преобразователь электромагнитного излучения (видимого спектра (свет), инфракрасного (тепло) и ультрафиолетового излучений) в электрическую энергию, 6 – акустоэлектрический преобразователь, 7 – вертлюг преобразователя электромагнитного излучения в электрическую энергию, 8 – вертлюг акустоэлектрического преобразователя, 9 – аккумуляторная батарея, предназначенная для электропитания пожарной техники.

Кроме того, в состав энергокомплекса предлагается включить преобразователь газа CO<sub>2</sub>, выделяющегося при пожаре в большом количестве, в электрическую энергию.

Акустоэлектрический преобразователь может быть выполнен индуктивного, емкостного, пьезоэлектрического или оптического типа.

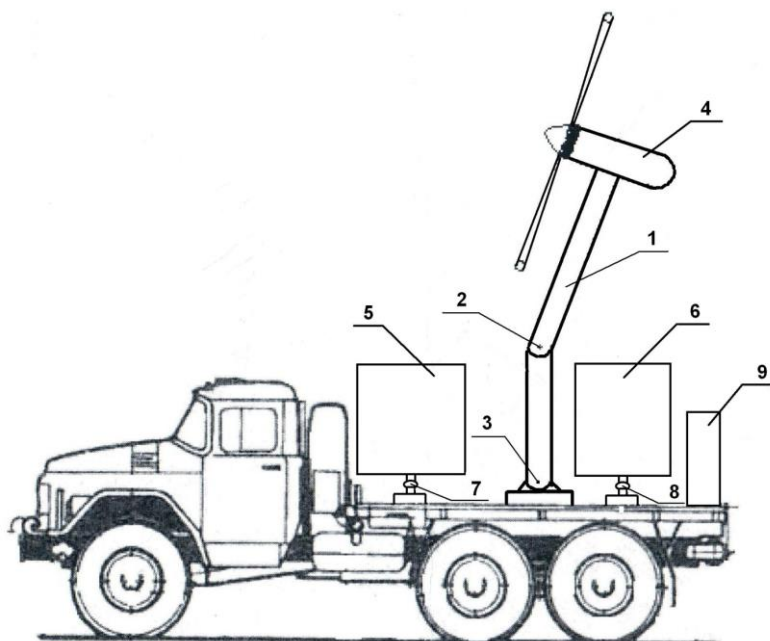


Рисунок. Примерная схема расположения на шасси автомобиля элементов мобильного энергетического комплекса, предназначенного для электроснабжения пожарной техники

### Список литературы

1. Бражников А.В., Минкин А.Н., Масаев В.Н., Люфт А.В. Использование энергии, выделяющейся при пожаре, для энергоснабжения пожарной техники // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1. 7 с.

УДК 62-91

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ В СЕТЯХ ДО 1 кВ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА *SIMINTESH*

**А. В. Перельгин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Р. А. Петухов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для электроэнергетической системы характерны следующие режимы работы: нормальный, аварийный, послеаварийный и ремонтный, причем аварийный режим является кратковременным, а остальные — продолжительными. Основной причиной перехода энергосистемы из нормального (ремонтного) состояния к аварийному является короткое замыкание (КЗ). В электроэнергетических системах, работающих с заземленной нейтралью, различают четыре вида КЗ: однофазное, двухфазное, двухфазное на землю и трехфазное. Из них наиболее часто возникает однофазное КЗ, вероятность которого возрастает с увеличением напряжения сети [1]. В электроустановках напряжением до 1 кВ активные сопротивления токопроводящих цепей превышают индуктивные сопротивления, причем



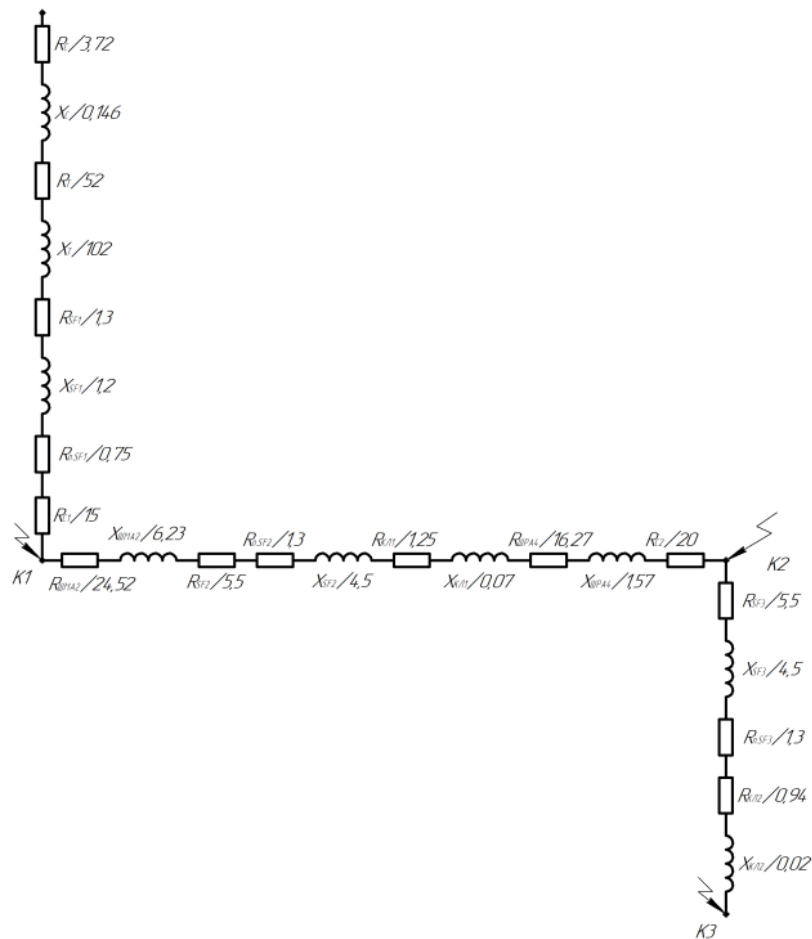


Рисунок 2. Эквивалентная схема замещения для расчета токов КЗ

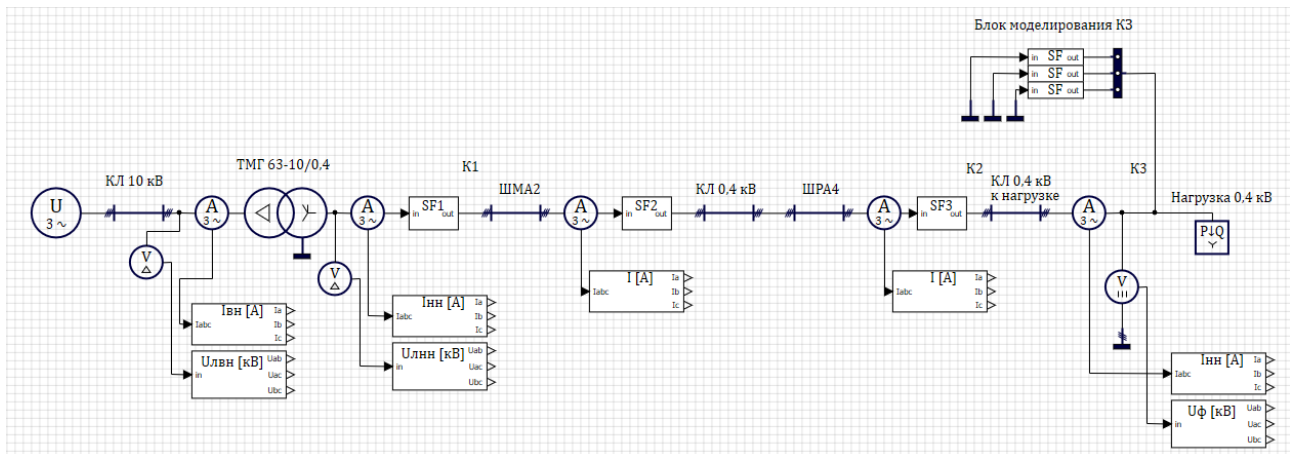


Рисунок 3. Модель сети в программном комплексе SimInTech

В результате исследований в различных точках сети и разных видах КЗ, была составлена таблица результатов (таблица 1). По результатам можно заметить завышение результатов полученных при расчете программным комплексом над результатами полученными согласно методике РД 153-34.0 – 20.527 – 98. Был произведен сравнительный анализ всех результатов и определена погрешность расчетов используемых методов (таблица 2).

Таблица 1

**Результаты расчетов токов короткого замыкания при использовании  
разных методов расчета**

Точка КЗ	Методика РД 153-34.0 – 20.527 – 98				Программный комплекс SimInTech			
	Вид короткого замыкания				Вид короткого замыкания			
	Ik(1), кА	Ik(2), кА	Ik(3), кА	iy, кА	Ik(1), кА	Ik(2), кА	Ik(3), кА	iy, кА
К1	0,515	1,565	1,808	2,556	0,710	1,630	1,860	2,630
К2	0,365	0,913	1,054	1,491	0,380	0,960	1,100	1,560
К3	0,359	0,861	0,994	1,405	0,370	0,900	1,040	1,470

Таблица 2

**Погрешность результатов полученных разными методами расчета**

Точка КЗ	Погрешность, %			
	Вид короткого замыкания			
	Ik(1)	Ik(2)	Ik(3)	iy
К1	2,74	3,98	2,79	2,80
К2	3,94	4,80	4,29	4,43
К3	2,97	4,33	4,43	4,42

Таким образом, проведенные исследования показали, что результаты расчетов в программном комплексе SimInTech удовлетворяют результатам инженерных расчетов с погрешностью меньше 5%. Исследования показали, что расчет токов короткого замыкания можно выполнять в программном комплексе SimInTech и получать достоверные результаты которые впоследствии могут служить для выбора и проверки электрооборудования. Несмотря на упрощение процесса ручного расчета в любом случае необходимо достаточно точно определить параметры элементов электрической сети, что бы получить достоверные результаты.

### Список литературы

1. Короткие замыкания и выбор электрооборудования: учебное пособие для вузов/ И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев и др.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012. — 568 с
2. Расчет токов короткого замыкания и выбор электрических аппаратов : Метод.пособие для студентов с.-х. вузов / Г.И. Янукович/- Мн. : БГАТУ, 2007. 220 с.
3. РД 153-34.0 – 20.527 – 98 Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. – 152с.



УДК 621.316.1.05

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Г. А. Пилюгин<sup>1</sup>

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

Научный руководитель А. Н. Филатов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Управление процессами электроснабжения промышленного предприятия должно обеспечивать заданные энергоснабжающей организацией режимы потребления активной и реактивной мощности из энергосистемы и поддерживать требуемые ГОСТом [1] показатели качества электрической энергии у электроприемников, снижать потери активной мощности в активных элементах и элементах их электроснабжения, продлевать срок службы изоляции обмоток электродвигателей и трансформаторов и повышать устойчивость системы электроснабжения и активных элементов к возмущениям вида: короткие замыкания, кратковременные перерывы электроснабжения, пуски электродвигателей и т.д. [2], снижать время простоя технологических машин и механизмов из-за аварий, а также их частоту и тяжесть аварий в системе электроснабжения.

Для достижения этих целей необходимо, решить соответствующие функциональные задачи. Перечень и постановка задач в значительной степени зависят от специфических особенностей объекта управления и управляющих воздействий.

Система электроснабжения промышленного предприятия со значительной установленной мощностью высоковольтных синхронных двигателей ВСД (активными элементами) как объект управления характеризуется следующим:

1) основная часть активной мощности, потребляемой из энергосистемы, приходится на долю групп ВСД и их возбудителей;

2) ВСД выполняют функции электропривода технологических машин и механизмов, а именно, мельниц, и источников реактивной мощности;

3) моменты нагрузки на валах групп ВСД, создаваемые технологическими машинами и механизмами, условно-постоянны [3];

4) применение БСК ограничено;

5) у большей части ВСД, в первую очередь, у тихоходных ВСД мельниц промышленных предприятий высокое значение ОКЗ и, как следствие этого, ярко выражен регулирующий эффект по напряжению статора [3, 4]: как следует из рисунка 13, при снижении напряжения значение реактивной мощности ВСД,

при прочих равных условиях (неизменном токе возбуждения, неизменном моменте на валу), существенно увеличивается, а при повышении напряжения существенно снижается;

б) электроснабжение групп ВСД и их возбудителей, а также другой комплексной нагрузки осуществляется по магистральным и радиальным токопроводам от ГПП, где установлены трансформаторы с РПН.

Управлять режимами электроснабжения такого объекта для достижения поставленных целей можно, в первую очередь, путем изменения токов возбуждения групп ВСД и регулировочных ступеней трансформаторов с РПН, установленных на ГПП. При таком управлении существенно изменяются:

1) реактивные мощности ВСД и трансформаторов с РПН и, как следствие этого, реактивная мощность, потребляемая из энергосистемы;

2) напряжения на секциях шин 6-10 кВ ГПП и на секциях шин 6-10 кВ распределительных пунктов (РП);

3) токи статоров ВСД и трансформаторов с РПН и, как следствие этого, температура и срок службы изоляции ВСД и трансформаторов с РПН;

4) статическая устойчивость ВСД и системы электроснабжения.

Быстрые кратковременные увеличения токов возбуждения ВСД до 1,5-2 номинальных значений могут существенно повысить динамическую устойчивость ВСД и системы электроснабжения, а также качество переходных процессов при коротких замыканиях, кратковременных перерывах электроснабжения и других «сильных» возмущениях [5].

Структура управляющих воздействия представлена на рисунке 1.

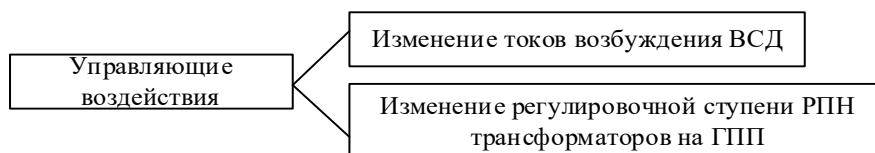


Рисунок 1. Структура управляющих воздействий

Исходя из особенностей объекта управления и управляющих воздействий сформулированы функциональные задачи управления процессами электроснабжения промышленного предприятия, но кроме функциональных в управлении процессами электроснабжения должны решаться задачи информационного обеспечения:  $I_1$  – сбор и обработка информации с датчиков,  $I_2$  – идентификация системы электроснабжения промышленного предприятия. Структура информационных взаимосвязей функциональных задач представлена на рисунке 2 и в качестве условного обозначения системы электроснабжения промышленного предприятия используется аббревиатура СЭПП.

Задачи 1-21, 25 и 26 решаются с использованием ЭВМ, а задачи 22-24, устройствами локальной автоматики.

На основании представленной характеристики системы электроснабжения промышленного предприятий с активными элементами, как

объекта управления, и структуры управляющих воздействий сформулированы функциональные задачи управления процессами электроснабжения.

Для обмена информацией между функциональными задачами обеспечено информационное взаимодействие, которое представлено в виде структур информационных взаимосвязей задач управления процессами электроснабжения.

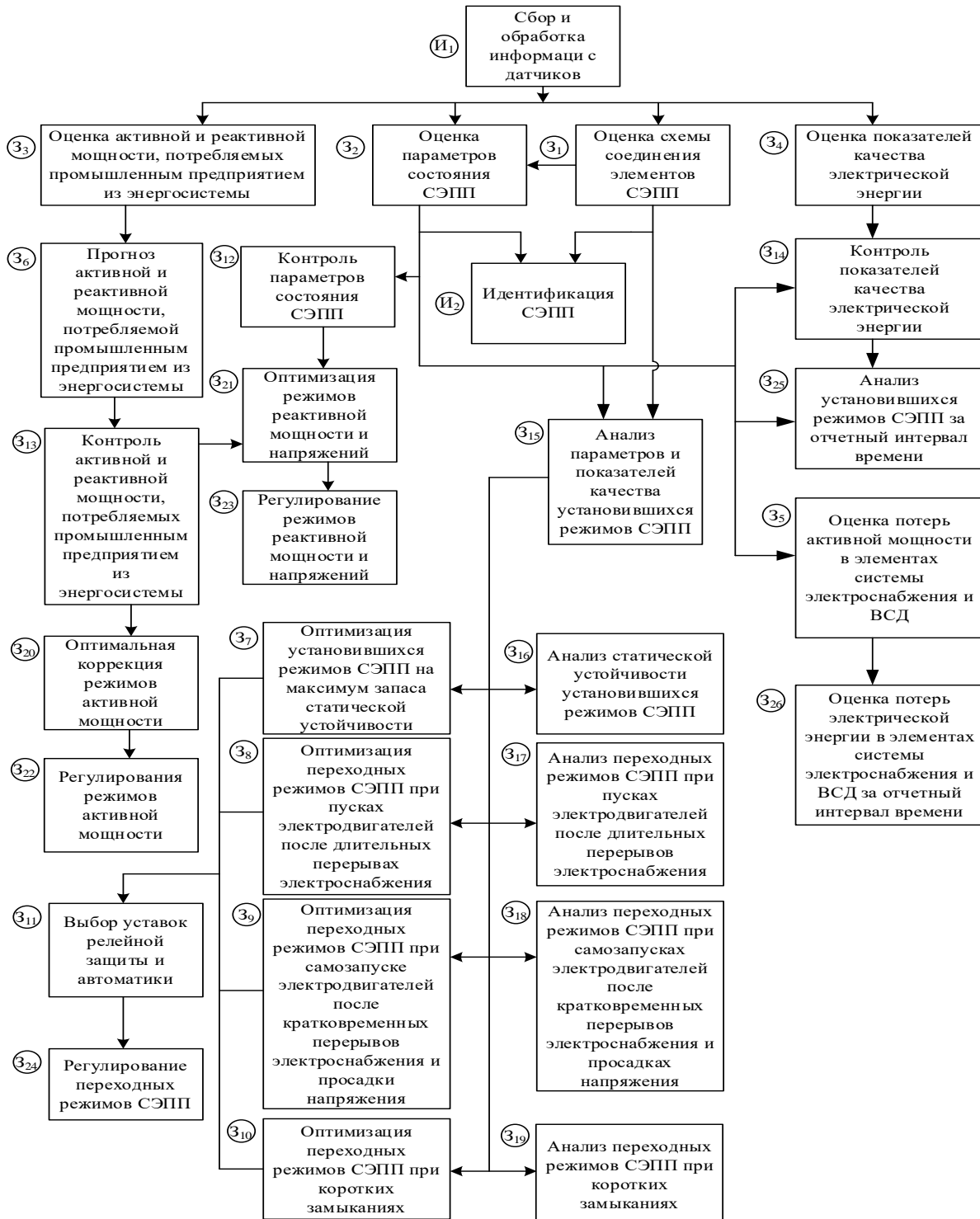


Рисунок 2. Структура информационных взаимосвязей задач управления процессами электроснабжения

### Список литературы

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - Москва: Стандартинформ. – 2014.
2. Ершов, М.С. Устойчивость промышленных электротехнических систем / М.С. Ершов, А.В. Егоров, А.А. Трифонов. М.: ООО «Издательский дом Недра, 2010. – 319 с.
3. Ахлюстин, В. К. Электрификация обогатительных фабрик / В. К. Ахлюстин. М.: Недра, 1973. – 424 с.
4. Петелин, Д.П. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных двигателей / Д.П. Петелин. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. – 105 с.
5. Абрамович, Б.Н. Возбуждение, регулирование и устойчивость синхронных двигателей / Б.Н. Абрамович, А.А. Круглый. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983. – 128 с.

УДК 004.896

## ПРОГРАММНЫЙ ПРОТОТИП ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АВТОРЕМОНТНОГО ЗАВОДА

**Н. В. Пиманкин<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Ю. Сизганова<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Исходными данными для построения программного прототипа цифрового двойника системы электроснабжения авторемонтного завода послужили: расчет электрических нагрузок по цехам; определение оптимального местоположения ГПП как центра электрических нагрузок; размещение цеховых ТП и выбор схемы внутреннего электроснабжения; расчет токов короткого замыкания и выбор основного электрооборудования.

Элементами модели системы электроснабжения являются:

- 2 трансформатора на ГПП – ТДН 10000/110
- 10 трансформаторов на ТП – ТМГ 630/10
- 8 трансформаторов на ТП – ТМ 250/10
- 2 дуговые сталеплавильные печи с печными трансформаторами – ДСП-10/5-ЭПОС-И1
- 3 АД – АОД -620-4ДУ1
- Кабели из сшитого полиэтилена марки АПвП различных сечений
- Активно-индуктивная нагрузка

Моделирование реализовано в SimInTech.

Из предварительно созданных отдельных моделей цифровых двойников энергетического оборудования системы электроснабжения предприятия, в

соответствии с [1], был составлен цифровой двойник системы электроснабжения авторемонтного завода (рисунок 1).

Полученная модель позволяет моделировать режимы и ситуации, крайне нежелательные для реальных систем электроснабжения (короткие замыкания, провалы напряжения, перенапряжения и т.п.), и отслеживать влияние этих режимов на параметры системы электроснабжения. Были смоделированы различные режимы работы системы электроснабжения на границе раздела балансовой принадлежности:

- номинальный (при  $U_{ном}$ );
- провал напряжения ( $0,9U_{ном}$ );
- перенапряжение ( $1,1U_{ном}$ ).

В результате симуляции модели, получены модули напряжений в контрольных точках системы электроснабжения при  $U_{ном}$ ,  $0,9U_{ном}$  и  $1,1U_{ном}$  (таблица).

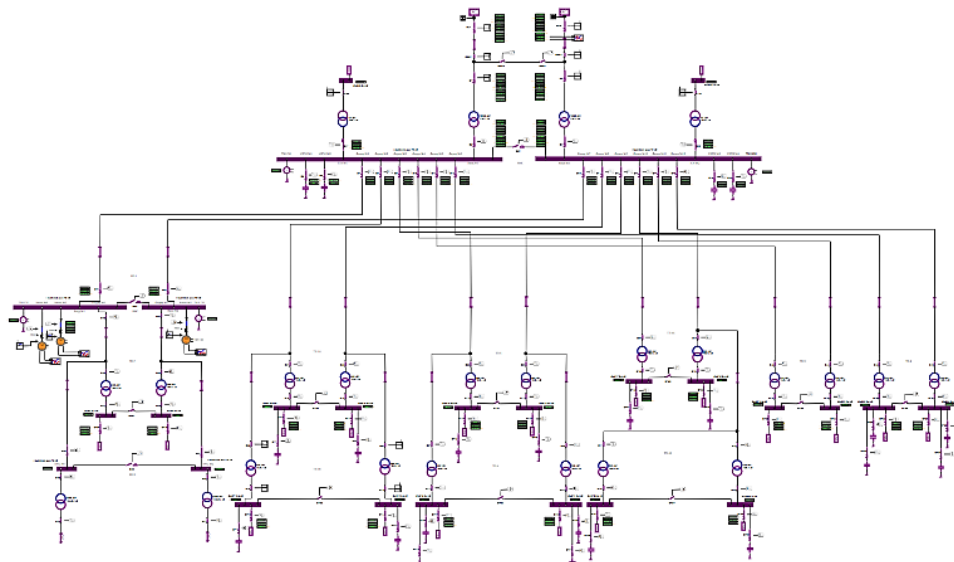


Рисунок 1. Цифровой двойник системы электроснабжения авторемонтного завода

Таблица

### Напряжения в контрольных точках системы электроснабжения завода

№	Объект	Без компенсации Q						Компенсация Q на стороне НН 10 кВ						Компенсация Q на стороне 0,4 кВ						Компенсация Q на стороне НН 10 кВ и 0,4 кВ					
		I С.Ш.			II С.Ш.			I С.Ш.			II С.Ш.			I С.Ш.			II С.Ш.			I С.Ш.			II С.Ш.		
		90%	100%	110%	90%	100%	110%	90%	100%	110%	90%	100%	110%	90%	100%	110%	90%	100%	110%	90%	100%	110%	90%	100%	110%
<b>110кВ</b>																									
1	ГБП	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5	103,5	115	126,5
2	ВН ГПШ	103,4	114,9	126,4	103,4	114,9	126,36	103,39	114,89	126,38	103,40	114,9	126,39	103,37	114,87	126,36	103,38	114,87	126,36	103,40	114,89	126,39	103,41	114,90	126,4
<b>10кВ</b>																									
3	НН ГПШ	9,281	10,32	11,33	9,319	10,357	11,37	9,56	10,62	11,66	9,60	10,66	11,69	9,34	10,39	11,41	9,40	10,44	11,45	9,63	10,70	11,73	9,68	10,74	11,78
4	РП-1	9,273	10,31	11,32	9,312	10,350	11,36	9,55	10,61	11,65	9,59	10,65	11,68	9,33	10,38	11,39	9,39	10,43	11,44	9,62	10,69	11,72	9,67	10,73	11,77
5	РП-2	9,256	10,3	11,31	9,295	10,333	11,34	9,53	10,59	11,63	9,57	10,63	11,66	9,32	10,37	11,38	9,37	10,41	11,43	9,60	10,67	11,70	9,65	10,72	11,75
<b>0,4кВ</b>																									
6	ПП-1А	0,350	0,389	0,428	0,352	0,3907	0,429	0,361	0,401	0,440	0,362	0,402	0,441	0,357	0,397	0,436	0,359	0,399	0,438	0,368	0,409	0,449	0,370	0,411	0,450
7	ПП-1Б	0,350	0,389	0,427	0,352	0,3906	0,429	0,361	0,401	0,440	0,362	0,402	0,441	0,357	0,397	0,436	0,359	0,399	0,438	0,368	0,409	0,448	0,370	0,411	0,450
8	ПП-2	0,365	0,406	0,445	0,366	0,4068	0,446	0,376	0,417	0,458	0,377	0,419	0,459	0,369	0,411	0,451	0,371	0,412	0,452	0,380	0,422	0,464	0,382	0,424	0,465
9	ПП-3	0,360	0,401	0,440	0,362	0,4023	0,442	0,371	0,413	0,453	0,373	0,414	0,454	0,363	0,404	0,443	0,365	0,405	0,445	0,374	0,416	0,456	0,376	0,417	0,458
10	ПП-4А	0,356	0,396	0,434	0,357	0,3967	0,435	0,366	0,407	0,446	0,368	0,408	0,448	0,362	0,403	0,442	0,364	0,404	0,444	0,373	0,415	0,455	0,375	0,416	0,456
11	ПП-4Б	0,357	0,397	0,435	0,357	0,3967	0,435	0,368	0,408	0,448	0,368	0,408	0,448	0,364	0,404	0,444	0,364	0,404	0,444	0,375	0,416	0,456	0,375	0,416	0,456
12	ПП-5	0,364	0,405	0,445	0,366	0,4068	0,446	0,376	0,417	0,458	0,377	0,419	0,459	0,370	0,412	0,452	0,372	0,414	0,454	0,382	0,424	0,465	0,384	0,426	0,467
13	ПП-6	0,353	0,392	0,431	0,354	0,3938	0,432	0,364	0,404	0,443	0,365	0,405	0,444	0,363	0,404	0,444	0,365	0,406	0,445	0,375	0,416	0,456	0,376	0,418	0,458
14	ПП-7	0,356	0,396	0,435	0,358	0,3978	0,437	0,367	0,408	0,448	0,369	0,409	0,449	0,359	0,399	0,438	0,361	0,401	0,440	0,370	0,411	0,451	0,372	0,413	0,452

Анализ полученных данных (таблица) показывает, что при номинальной мощности и напряжении на границе балансовой принадлежности, напряжение в контрольных точках системы находится в допустимых пределах:

$U_{\min} < U_{\text{ном}} < U_{\max}$ ,  $0,9U_{\text{ном}} < U_{\text{ном}} < 1,1U_{\text{ном}}$ . Для класса напряжения 0,4 кВ эти значения равны  $U_{\min} = 360 \text{ В}$ ;  $U_{\max} = 440 \text{ В}$ .

При пониженном напряжении со стороны границы балансовой принадлежности, напряжение в контрольных точках находится ниже допустимого, что может повлечь за собой нарушение технологического процесса или останов оборудования, а также привести к остановке или невозможности пуска электродвигателей.

При повышенном напряжении со стороны границы балансовой принадлежности, напряжение в контрольных точках находится выше допустимого, что может привести к поломке, увеличению тока и перегреву, нарушению нормального режима и сокращению срока эксплуатации электрооборудования [2].

Так же модель позволяет отслеживать изменение коэффициента мощности (рисунок 2) в системе электроснабжения авторемонтного завода.

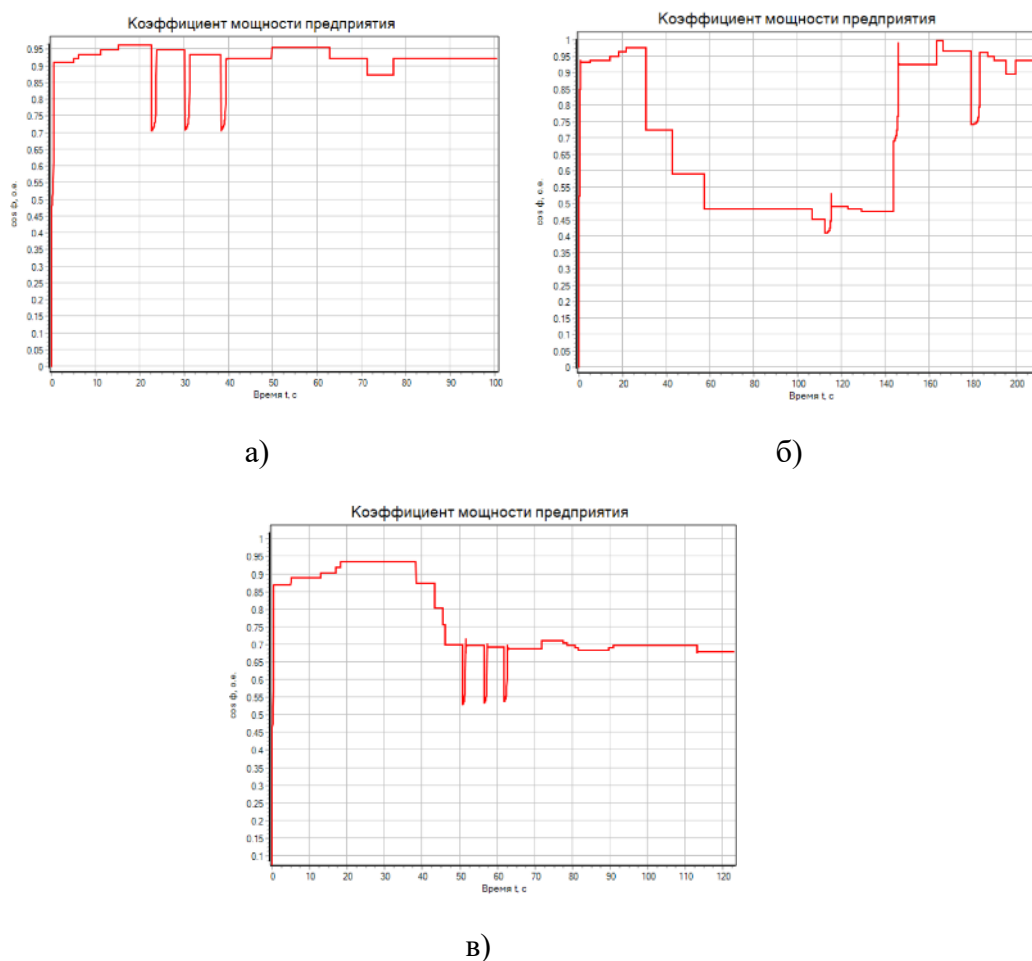


Рисунок 2. График изменения коэффициента мощности при, а) 110%, б) 90%, в) 110% номинального напряжения на границе балансовой принадлежности

Как видно из графиков, при номинальном напряжении, коэффициент мощности предприятия находится на уровне 0,94. При повышенном и пониженном напряжении от границ балансовой принадлежности, увеличивается потребление реактивной мощности, что ведёт к уменьшению  $\cos \varphi$ .

Таким образом, разработанный цифровой двойник системы электроснабжения авторемонтного завода позволяет решать ряд задач, которые могут возникать в процессе эксплуатации системы электроснабжения реального объекта. Рассмотренные режимы и полученные результаты могут служить рекомендациями по практическому применению полученной модели.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 57700.37-2021. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Компьютерные модели и моделирование, цифровой двойник изделия: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2022-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 11 с.

2. Шпак П.С. Концепция цифровых двойников как современная тенденция цифровой экономики [Текст] / П. С. Шпак, Е. Г. Сычева, Е. Е. Меринская // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2020. – Т. 18, № 1. – С. 57– 68.

УДК 621.311.24

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ ЛОПАСТНОГО ТИПА

**Д. А. Ракова<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Бражников<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель М. Ю. Хацаюк<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Основным недостатком существующих ветроэнергетических установок лопастного типа является их низкая энергоэффективность, которая равна не более чем 20 % при горизонтальном расположении оси ветрогенератора и не более чем 35 % при вертикальном расположении этой оси. Данный факт обусловлен низким коэффициентом использования энергии ветропотока существующими ветрогенераторами.

Повысить энергоэффективность ветрогенераторов можно за счет увеличения подъемной силы, действующей на лопасти ветроколеса как при горизонтальном, так и при вертикальном расположении оси ветрогенератора. Однако, к сожалению, на сегодняшний день все известные способы создания

подъемной силы уже полностью исчерпаны. К ним относятся несимметричность профиля лопасти ветроколеса, ненулевой угол атаки этой лопасти и эффект Магнуса.

В данной работе представлены новые принципы построения ветрогенераторов, применение которых позволит значительно повысить их энергоэффективность. Этими новыми принципами построения ветрогенераторов являются следующие.

Во-первых, использование нового принципа создания аэрогидродинамической подъемной силы, названного «дифференциально-энергетическим принципом создания этой подъемной силы» [1]. В соответствии с этим принципом аэродинамическая подъемная сила (как частный случай аэрогидродинамической подъемной силы) возникает при сообщении от внешнего источника энергии, расположенного на лопасти ветроколеса, дополнительной энергии потоку воздуха, обтекающему ту из плоскостей лопасти ветроколеса, на которую действует подъемная сила. Техническая реализация этого принципа возможна за счет оснащения лопастей ветроколеса соответствующими приспособлениями и покрытиями [2], а также источниками энергоизлучения (например, теплового излучения [3-5], акустического излучения и др.).

Во-вторых, использование положительной обратной связи для электропитания энергоизлучателей лопастей ветроколеса [1]. Для реализации этого принципа электропитание энергоизлучателей лопастей ветроколеса осуществляется от выходной электрической цепи ветрогенератора (рисунок).

Совместное использование названных выше принципов позволяет значительно увеличить электрическую мощность ветрогенератора (примерно до 1,5 раз по сравнению с существующими ветрогенераторами).

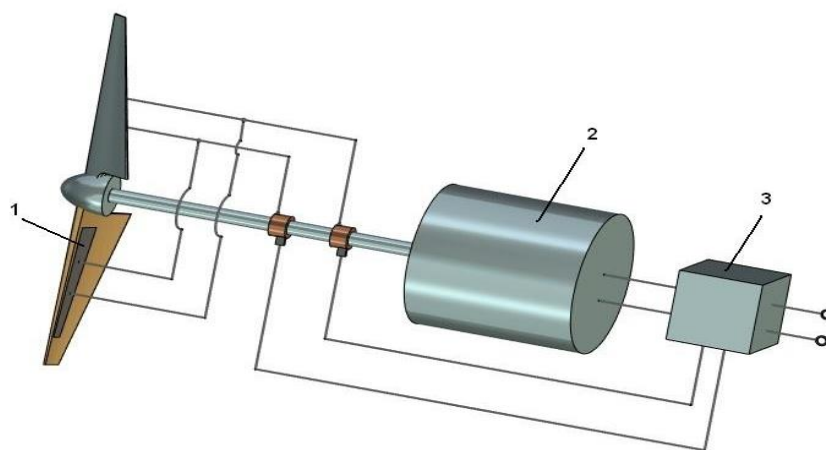


Рисунок. Схема ветрогенератора: 1 – энергоизлучатель; 2 – генератор; 3 – выходная цепь генератора

### Список литературы

1. Bolvashenkov I., Kammermann J., Herzog H.-G., et al. Novel Principle of Aero/Hydro-Dynamic Lift Creation, Methods of Its Technical Implementation and Prospects of Its Application // Proceedings of the 2019 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems “ICOECS ‘2019”, October 22-25, 2019,



VDNH-EXPO, Ufa State Aviation Technical University, Ufa City, Russia, paper No 128, 6 p.

2. Лопасть ветроколеса / Бражников А.В., Довженко Н.Н., Минкин А.Н. [и др.] // Патент РФ № RU 147728 U1, опубликовано 20.11.2014 г.

3. Крыло летательного аппарата для аэрогеологоразведки / Бражников А.В., Бражникова Е.С., Бондаренко Р.В. [и др.] // Патент РФ № RU 130949 U1, опубликовано 10.08.2013 г.

4. Крыло летательного аппарата для аэрогеологоразведки полезных ископаемых / Бражников А.В., Довженко Н.Н., Минкин А.Н. [и др.] // Патент РФ № RU 141563 U1, опубликовано 10.06.2014 г.

5. Крыло летательного аппарата с укороченной дистанцией взлета и посадки / Бражников А.В., Довженко Н.Н., Минкин А.Н. [и др.] // Патент РФ № RU 147728 U1, опубликовано 20.11.2014 г.

УДК 62-523\*62-526

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕМОТОЧНОЙ МАШИНЫ

Д. Д. Рудак<sup>1</sup>

Научный руководитель А. Н. Пахомов<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Перемоточные машины предназначены для перемотки рулонных материалов с целью выполнения технологической операции, например, печати, резки и т. д., а также для перемотки материала из большого рулона в несколько маленьких.

В процессе перемотки материала с помощью таких машин необходимо постоянно поддерживать требуемое натяжение, обычно оно должно составлять 10-25 % предела прочности материала на разрыв. Слишком большое натяжение может привести к растяжению или обрыву материала, а при слабом натяжении к неплотному или неравномерному наматыванию. Следует отметить, что в процессе перемотки не должно быть резких рывков с целью исключения повреждения материала и возникновения аварийных ситуаций, поэтому разгон и замедление приводных валов размотки и намотки должны быть плавными.

Таким образом, система управления электроприводов валов размотки и намотки перемоточной машины должна обеспечивать поддержание требуемого натяжения. В состав такой системы управления входят специальные датчики, определяющие текущее натяжение материала и формирующие информационный сигнал для системы управления с целью корректировки задающего сигнала управления электроприводом валов.

В промышленности используются следующие разновидности датчиков, фиксирующих натяжение материала [1]:

- ультразвуковые датчики, которые измеряют диаметр рулона, в функции которого определяется натяжение;
- специальные плавающие роли, которые при изменении натяжения двигаются, а их положение формирует информацию о натяжении;
- тензодатчики на ролях, измеряющие силу давления материала на роль.

Целью работы является модернизация системы управления перемоточной машины для выполнения продольной резки материала.

Объектом исследования служит перемоточная машина *Alrol-450*. Существующая система управления в машине не обеспечивает требуемое натяжение материала при перемотке, что приводит к растяжению материала.

На рассматриваемой перемоточной машине в качестве датчиков контроля натяжения используются ультразвуковые датчики при размотке и намотке, а также плавающий ролик с энкодером в секции размотки. Существующая система управления построена на микроконтроллере *PIC* [2].

При разработке новой системы управления используется программируемый логический контроллер компании *Mitsubishi FX3U*, обеспечивающий своевременную регистрацию сигналов с энкодера, благодаря наличию входов с высоким быстродействием [3].

Энкодер имеет на выходе дифференциальные сигналы с напряжением 5 В, поэтому для возможности подключения его к контроллеру необходимо преобразовать дифференциальный сигнал и усилить до 24 В. Для выполнения этих целей разработана схема подключения с использованием микросхемы *KP559ИП11*.

*KP559ИП11* представляет собой четырехразрядный магистральный приемник для однопроводных и двухпроводных линий связи. Обеспечивает разрешение и запрет передачи одновременно для всех четырех приемников [4].

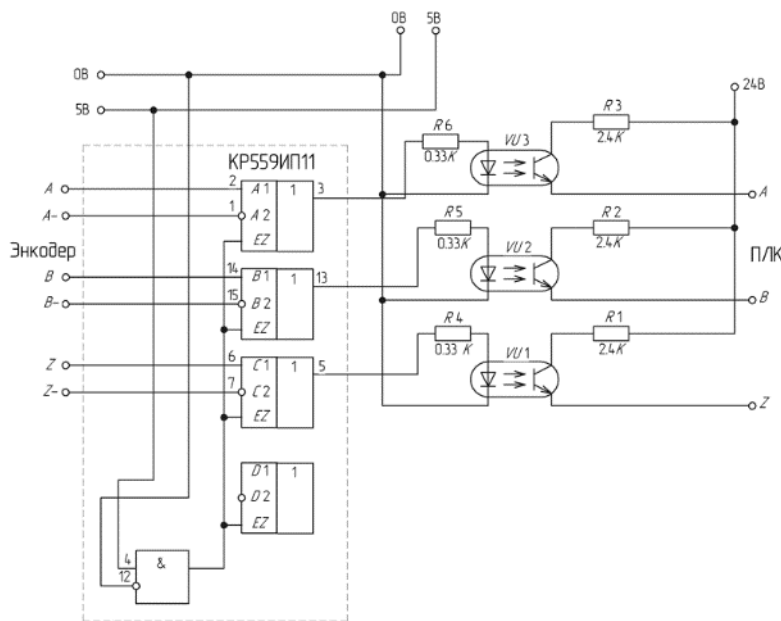


Рисунок. Схема подключения энкодера к контроллеру

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) разработать электрическую схему подключения контроллера к существующему оборудованию машины, в частности для формирования задающего сигнала на преобразователи частоты электропривода валов намотки и размотки;

2) разработать программу для контроллера управления частотными преобразователями и 2-мя серводрайверами;

3) разработать программу для панели оператора.

В результате выполнения поставленных задач планируется получить модернизированную систему управления перемоточной машины, которая будет осуществлять плавный разгон и торможение валом намотки и размотки, а также поддержание заданного натяжения.

### Список литературы

1. Контроль натяжения и положения полотна в рулонных машинах // Компьюарт. 2008. № 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://compuart.ru/article/18808> [дата обращения: 04.04.2023].

2. Руководство по эксплуатации и монтажу перемоточно-резательной контрольно-счетной машины AIRol-410/450PF // ALTA-V. Екатеринбург, 2011. 26 с.

3. Серия MELSEC FX3U003. Программируемые логические контроллеры: руководство по эксплуатации // MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Москва, 2008. 256 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.esspb.ru/Documents/FX3U\\_manual.pdf](http://www.esspb.ru/Documents/FX3U_manual.pdf) [дата обращения: 09.04.2023].

4. KP559IP11: паспорт // ООО компания «Электроника и Связь». 2 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://eandc.ru/pdf/mikroskhema/kr559ip11.pdf> [дата обращения: 09.04.2023].

УДК 621.314

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В АКТИВНУЮ МОЩНОСТЬ

Д. К. Силуянов<sup>1</sup>

Научный руководитель Г. А. Пилюгин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет

С каждым годом в мире растёт энергопотребление. Особенно это выразилось на фоне глобальной пандемии в 2020 году, когда мировое энергопотребление выросло на 5%. По различным прогнозам, в 2023 году ожидается рост до 2,6%, а запасов углеводородного сырья хватит приблизительно на ближайшие 100 лет. В связи с этим встаёт вопрос по

снижению общемирового энергопотребления или создания новых способов по повторному использованию электричества. Все потребители платят за активную мощность, которая идёт на совершение полезной работы: работа печей, двигателей и т.п. Но важно помнить, что вместе с активной мощностью к нам приходит и реактивная мощность, которая нужна для того чтобы передать активную мощность потребителю. По российскому законодательству потребитель не платит за реактивную мощность. Тогда может возникнуть вопрос, а можно ли данную «Бесплатную» мощность заставить работать в наших интересах.

Энергетики, чтобы не гонять реактивную мощность по сетям туда обратно, придумали идею, заключающуюся в том, чтобы генерировать реактивную мощность в месте непосредственного её потребления. То есть ставить в сеть различные индуктивные элементы: конденсаторы, катушки и т.д. Давайте рассмотрим предложенные схему:

Данная схема состоит из источника переменного напряжения  $U$ , двух ключей  $S1$  и  $S2$ , конденсатора  $C$ , и резистора  $R$ . В начальный момент времени, мы замыкаем ключ  $S1$ , и у нас образуется первый контур, где мы начинаем заряжать конденсатор. Затем, через определённый промежуток времени, мы размыкаем ключ  $S1$ , и замыкаем ключ  $S2$ . И у нас начинает свою работу второй контур. Во втором контуре у нас начинает высвобождаться энергия, запасённая в конденсаторе. Она начинает преобразовываться из реактивной энергии в активную. Это мы можем установить путём выделения тепла на резисторе.

В чём суть данного преобразования? Данная схема показывает нам, что можно пробовать преобразовывать реактивную мощность из сети в активную. Но также важно помнить, что в данной схеме мы использовали элементы, которые могут работать, именно с реактивной мощностью.

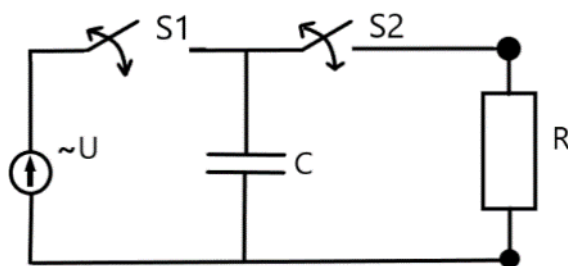


Рисунок. Схема преобразования реактивной мощности

В мировой практике вопрос преобразования реактивной мощности в активную мощность, малоизучен. В основном встречаются вопросы о компенсации реактивной мощности. В связи с этим очень остро встаёт вопрос об исследовании данной темы и создания конечного устройства. Ведь тогда данное устройство и процесс преобразования может дать сильный импульс в развитии электроэнергетики и других отраслей науки.

Но в тоже время возникает резонный вопрос о том, а почему этот вопрос малоизучен? Причин на этот счёт может быть несколько.

1. Отсутствие обоснованной теории
2. Отсутствие научных разработок по данной теме

3. Закладывание в учебниках и студентов электроэнергетических специальностях мысли о том, что реактивную мощность использовать нельзя

И это одни из нескольких причин почему нет особого развития данной темы в электроэнергетике не сегодняшний день. Тогда возникает необходимость развития данной темы и вот как мы будем это делать:

Этапы работы над темой:

1. Исследовать процессы преобразования реактивной мощности в активную;

2. Разработать схемные решения;

3. Разработать алгоритм систему управления преобразованием;

4. На основе пунктов 2 и 3 разработать устройство.

В заключении хотелось бы отметить, что исследование и разработка устройства по преобразованию реактивной мощности в активную может помочь нам решить следующие проблемы такие как:

1. Снижение уровня энергопотребления и расходов на неё;

2. Возможность перевода домов частного сектора на электрическое отопление, а также снизить вредные выбросы, поступающие в атмосферу, что очень актуально для нашего города и края;

3. Снижение нагрузки с энергетических систем;

4. Возможный полный переход на электротранспорт, для которого будут необходимы новые схемы электроснабжения и большое количество электроэнергии.

### Список литературы

1. Что такое активная и реактивная мощность, 2019 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_ru.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_ru.pdf) [дата обращения 02.04.2023].

2. how-reactive-power-is-helpful-to-maintain-a-system-healthy, 2011 [Электронный ресурс]. URL: <https://electrical-engineering-portal.com/how-reactive-power-is-helpful-to-maintain-a-system-healthy#Voltage%20must%20be%20maintained%20within%20Acceptable%20Levels> [дата обращения 02.04.2023].

3. Практическое использование реактивной мощности, 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://sadeyna.ru/article/prakticheskoe-ispolzovanie-reaktivnoj-ehnergii/> [дата обращения 03.04.2023].

УДК 621.313.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА В ПО *MATLAB / SIMULINK*

**И. А. Смирнов<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>  
доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Индукторный генератор предназначен для преобразования механической энергии передаваемой через вал агрегата от гидротурбины в электрическую энергию. Для формирования шины постоянного тока с низким уровнем пульсаций, генераторы выполняются многофазными со сравнительно высокой частотой на выходе (до 400 Гц при номинальной частоте вращения). Многофазная машина разделяется на триады, формирующие трехфазные группы со смещением напряжения каждой фазы на электрический угол в  $120^\circ$  относительно соседней. Трехфазные группы смещены относительно соседних на угол, обеспечивающий наименьшие пульсации при сложении сигналов триад ( $40^\circ$  для девятифазной машины с тремя трехфазными группами).

Система выдачи мощности (СВМ) для гидроагрегатов с переменной частотой вращения предназначена для работы в качестве вставки постоянного тока. СВМ обеспечивает управление возбуждением генератора с регулированием активной мощности, момента нагрузки и напряжения на выходе генератора, выпрямление тока генератора и формирование линии постоянного тока, преобразование постоянного тока в переменный с выдачей заданной активной и реактивной мощности в сеть, либо работу на изолированного потребителя с поддержанием заданного уровня напряжения и частоты сети.

Генератор агрегата с переменной частотой подключается к системе возбуждения и блоку выпрямителей, обеспечивающим выпрямление переменного тока генератора и формирование заданного напряжения на шине постоянного тока. Сетевой инвертор обеспечивает преобразование постоянного напряжения шины постоянного тока в переменное с синхронной выдачей заданной активной и реактивной мощности в сеть [1].

При применении индукторного генератора возможно также формирование линии постоянного тока без использования коммутационного оборудования (выключателей) на линии постоянного тока, так как токи короткого замыкания для данного типа электрических машин не превышают 150% от номинальных токов нагрузки, а система возбуждения обеспечивает полное развозбуждение генератора за время не более 0.2 секунды.

Схема выдачи мощности состоит из:

- 1) Диодного выпрямителя
- 2) Системы возбуждения

### 3) Силового преобразователя (инвертора с фильтром гармоник электрического сигнала)

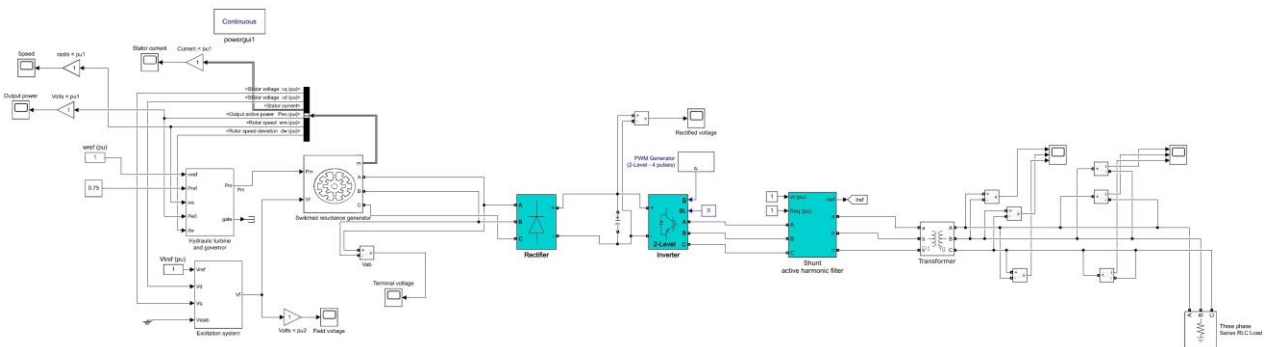


Рисунок. Система выдачи мощности гидроагрегата с переменной частотой вращения в *Simulink*

Рассматриваемый вариант СВМ включает в себя использование вентильно-индукторного генератора (ВИГ) в качестве источника энергии, формирующего напряжение для силового преобразователя, установленного в цепи статора. Задача силового преобразователя – формирование потока мощности, в соответствии с параметрами сети. Недостатком такой системы можно считать необходимость применения преобразователя, обеспечивающего формирование тока, равного току статора (полному току электрической машины). При использовании такой схемы, вся энергия генератора преобразуется силовой системой в форму, подходящую для выдачи в энергосистему. Преимущество такой схемы в том, что она может быть использована фактически с любой электрической машиной, может обеспечить значительно больший диапазон регулирования по скорости, вплоть до полного диапазона частот вращения при применении специальных схем преобразования. При использовании преобразователя появляется возможность значительно упростить конструкцию электрической машины, использовать электрические машины без обмоток на роторе, снижая стоимость и повышая надежность электрической машины. Снятие ограничений на выходной сигнал генератора позволяет перейти к более высоким частотам вращения и частотам на выходе электрических машин.

Для построения математической модели схемы выдачи мощности была выбрана программа *SIMULINK* в составе ПО *MATLAB*. Модели турбины, гидрогенератора, трансформаторов, потребителей электроэнергии в *MATLAB* представлены стандартными блоками, позволяющими провести их установку на электронном поле файла и сборку схемы с последующим решением собранной модели и получением необходимых характеристик [2].

Результатами моделирования являются:

- выходные показатели генератора в номинальном режиме, то есть при номинальных значениях выходной мощности, частоте вращения и выпрямленного напряжения  $U_d$ ;

- семейство внешних характеристик генератора  $U_d(I_d)$  при различных частотах вращения и токах возбуждения  $I_f$ ;

– характеристики зависимости момента на валу генератора, выходной мощности генератора и КПД от выпрямленного тока, рассчитанные при тех же условиях;

– характеристики холостого хода и короткого замыкания при различных частотах вращения;

– регулировочная характеристика  $I_f (I_d)$  при различных частотах вращения [3].

**Вывод:** модель СВМ в *SIMULINK* позволяет рассчитывать режимы работы схемы, снимать характеристики, необходимые для построения реальной схемы на ГЭС при невозможности провести реальное моделирование. ПО *MATLAB / SIMULINK* рекомендуется для моделирования схемы энергосистемы.

$U_d$

### Список литературы

1. Баль В.Б., Аунг Минт Тун. Вентильно-индукторные генераторы. Способы управления и проектирование // Электротехника. 2019. № 6. С. 35–39.

2. Курир В.И. О моделировании гидрогенератора с турбиной в MATLAB/SIMULINK // Вестник Чувашского университета. 2019. № 3. С. 133–141.

3. Антипов В.Н., Грозов А.Д., Иванова А.В. Исследование моделей вентильно-индукторного двигателя // Электричество. 2018. № 6. С. 60–65

УДК 614.842/.847

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРИ ТУШЕНИИ ГОРЯЩИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Д. О. Сотникова<sup>1</sup>

Научный руководитель А. В. Бражников<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время разработка новых высокоэффективных способов и соответствующих технических устройств и систем для тушения горящих фонтанирующих газонефтяных скважин является одной из наиболее актуальных задач в нефтегазовой отрасли. Это обусловлено тем, что ни один из применяющихся сейчас способов тушения скважин не позволяет осуществлять тушение названных объектов достаточно оперативно с тем, чтобы максимально сократить потери нефти и природного газа.

Целью данной работы является обеспечение минимального расхода огнегасящих веществ при тушении распыленных и комбинированных струй



пламени горящих нефтегазовых скважин за счет максимально близкого и безопасного доступа к устью скважины пожарного робототехнического комплекса и точного определения визуальным путем границ очага возгорания (т.е. устья горячей скважины).

Как известно, пламя обладает диамагнитными свойствами, т.е. пламя «выталкивается» из магнитного поля [1, 2]. В основном диамагнитные свойства пламени, а также его светимость объясняются присутствием в нем во взвешенном состоянии раскаленных частиц углерода, еще не подвергшихся процессу окисления.

При горении нефтегазовой скважины под действием разности давлений в глубине скважины и на поверхности земли вектор силы, действующей на частицы пламени на границах факела, направлен под углом меньше  $90^0$  к горизонтальной поверхности, вследствие чего возникает распыленность струи пламени, затрудняющая определение визуальным путем границ устья горячей скважины.

Поскольку пламя обладает диамагнитными свойствами, то воздействие магнитного поля на пламя с внешней стороны факела в том или ином (одном) направлении на факел позволяет изменить форму последнего, заставив его отклониться в направлении, противоположном тому направлению, в котором действует магнитное поле, и увеличить угол названной выше силы, действующей на частицы пламени на границах факела, до значения  $90^0$  и даже более (при достаточно большом значении напряженности магнитного поля) [1, 2], в результате чего становится возможным точное определение визуальным путем как минимум одной из границ горячей скважины.

Для реализации этого способа в данной работе предлагается использовать роботизированный пожарный комплекс, состоящий из двух пожарных роботов на колесном или гусеничном ходу, оснащенных электромагнитами, емкостями с огнетушащим веществом, лафетными стволами для подачи огнетушащего вещества к очагу возгорания и пр. (рисунок 1).

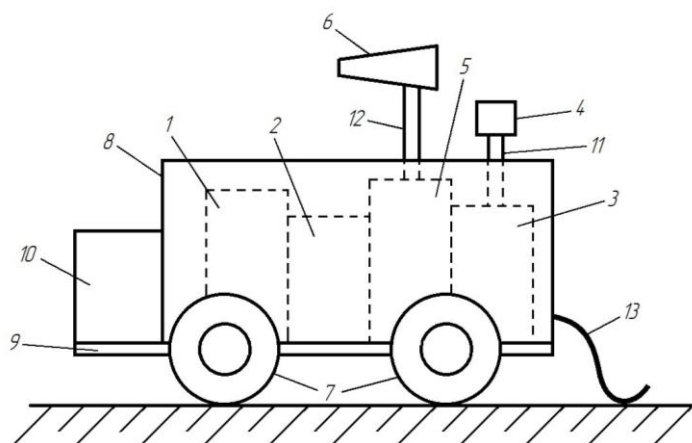


Рисунок 1. Устройство пожарного робота: 1 – блок приводов хода, подачи воды к устройству дождевания и подачи огнетушащего вещества к лафетному стволу; 2 – система управления приводами; 3 – резервуар с водой; 4 – устройство дождевания; 5 – резервуар с огнетушащим веществом; 6 – лафетный ствол; 7 – ходовая часть; 8 – корпус; 9 – платформа шасси; 10 – электромагнит; 11 и 12 – трубопроводы; 13 – электрический кабель

Предлагаемый роботизированный пожарный комплекс используется следующим образом. При отсутствии возгорания пожарные роботы занимают позицию, не затрудняющую производственные работы на скважине, но при этом обеспечивающую в случае необходимости боевое развертывание в кратчайшие сроки. При возгорании нефтегазовой скважины и образовании факела, имеющего форму распыленной или комбинированной струи пламени, роботы комплекса начинают выдвигаться на боевую позицию, как можно ближе к горячей скважине. По радиосигналу, посланного с пункта дистанционного управления, включается генератор постоянного напряжения, и по электрическим кабелям осуществляется электропитание обмоток электромагнитов роботов постоянным током, вследствие чего электромагниты создают сонаправленные магнитные поля, образующие в совокупности единое магнитное поле. При дальнейшем приближении роботов к устью скважины, когда магнитное поле, создаваемое электромагнитами роботов, вступает во взаимодействие с факелом пламени, форма струи пламени деформируется, факел смещается в направлении, противоположном тому, откуда действует магнитное поле, и граница устья горячей скважины становится видна оператору роботизированного комплекса, находящегося на пункте дистанционного управления (рисунок 2). Оператор с пункта дистанционного управления посылает сигналы, приводящие в действие приводы лафетных стволов, которые поворачиваются в направлении устья горячей скважины. Затем радиосигналами с пункта дистанционного управления включается подача огнетушащего вещества из резервуаров к лафетным стволам по трубопроводам. В результате огнетушащее вещество струями подается непосредственно в устье горячей скважины в объеме, необходимом для тушения пожара.

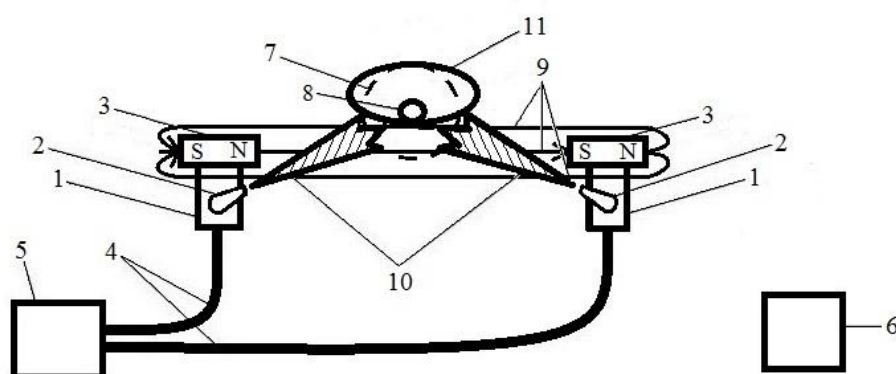


Рисунок 2. Действие роботов комплекса на боевой позиции: 1 – робот; 2 – лафетный ствол; 3 – электромагнит; 4 – кабель; 5 – генератор постоянного напряжения; 6 – пункт дистанционного управления; 7 – граница факела пламени до воздействия на него магнитного поля; 8 – устье скважины; 9 – магнитное поле, создаваемое электромагнитами роботов; 10 – струя огнетушащего вещества; 11 – граница факела пламени после воздействия на него магнитного поля

Технический результат, ожидаемый от практического применения предлагаемого пожарного роботизированного комплекса заключается в

повышении автоматизации процесса тушения пожара, повышении безопасности труда пожарных, задействованных в тушении данного пожара (вследствие отсутствия необходимости их приближения к опасной зоне), а также в сокращении времени, необходимого для тушения пожара.

При этом технико-экономическая эффективность применения предлагаемого комплекса обусловлена: 1) снижением расхода огнетушащего вещества, затрачиваемого на тушение пожара, поскольку это вещество в данном случае подается непосредственно к источнику возгорания; 2) снижением потерь нефти и газа при их сгорании благодаря сокращению времени тушения пожара; 3) улучшение экологии вследствие снижения выбросов углекислого газа и других продуктов сгорания, обусловленного сокращением времени, требующегося для тушения пожара.

### Список литературы

1. Калашников С.Г. Электричество. М.: Наука, 1964. 668 с.
2. [https://bstudy.net/754015/spravochnik/plamya\\_magnitnom\\_pole](https://bstudy.net/754015/spravochnik/plamya_magnitnom_pole) (дата обращения 12.04.2023 г.).

УДК 621.311.8

## ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

**С. М. Филиппов<sup>1</sup>**

Научный руководитель Е. Ю. Сизганова<sup>1</sup>  
кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Для достижения надежности резервирующей электрогенерирующей системы необходимо учитывать множество факторов, таких как техническое состояние дизель-генераторов и их компонентов, состояние обслуживающих систем, качество технического обслуживания и ремонтных работ, виды используемых топлива и масел, периодичность проверок и прочее. Дизель генераторы в большинстве случаев находятся в состоянии ожидания, и только периодически используются при проведении плановых проверок. Разбиение на периоды позволяет более точно оценивать вероятные показатели надежности на каждом этапе работы системы.

Дизельные двигатели являются достаточно надежными, существует множество факторов, как внутренних, так и внешних, которые могут влиять на их надежность. Чтобы оценить связанные с ними риски, требуется более глубокое изучение процессов, связанных с отказами, а также прогнозирование

надежности. В период состояния ожидания происходит скрытый отказ, который может быть вызван коррозией и старением материалов. Тем не менее, износ оборудования при этом значительно меньше, чем в процессе его работы на холостом ходу или под нагрузкой. Накопленная усталость оборудования в период ожидания может стать причиной частичного или полного отказа во время выполнения его основных функций, когда скрытый отказ становится явным. Периодические включения оборудования в работу могут выявить скрытые дефекты.

Важнейшим этапом работы дизель-генераторов является их пусковой режим, который является критическим как при периодических опробованиях, так и при выполнении основных функций. Необходимо учитывать, что пусковой ток короткозамкнутого асинхронного двигателя может быть до 7 раз выше номинального, что вызывает ударную нагрузку на дизель-генератор и временное увеличение тока до 100-200%. Слишком быстрый запуск дизель-генератора негативно влияет на его надежность, так как вызывает значительные температурные и механические напряжения. Кроме того, существует ряд факторов, которые могут повлиять на надежность запуска. Важно максимально приблизить условия проверочных запусков к реальным условиям аварийной ситуации при обесточивании.

При работе дизель-генераторов в аварийных ситуациях возможны внезапные отказы, вызванные как общими причинами, так и особенностями использования резервного оборудования, например, качеством дизельного топлива.

Хранение топлива может снизить его качество, что может вызвать проблемы, такие как контакт с медью или цинком, расслоение на фракции с ростом температуры, наличие влаги и присадок. Для предотвращения таких проблем необходимо соблюдать правила хранения топлива, проводить его очистку и замену, так как дизельное топливо может сохранять свои эксплуатационные свойства только в течение одного года. Отказы по общим причинам могут иметь разнообразный характер, обусловленный различными факторами, такими как недоработки при конструировании, изготовлении и техническом обслуживании, а также человеческий фактор. Для определения надежности систем требуется комплексная оценка, основанная на многолетнем опыте эксплуатации.

Поскольку для подстанций статистика показателей длительности эксплуатации дизель-генераторов еще не накоплена, то можно воспользоваться ей из других областей использования, например, судовых дизель-генераторов [1]. Используя эти данные, можно получить усредненные значения наработки на отказ  $T_{нар}$  и интенсивности отказов [2].

Используя эти данные, можно получить усредненные значения наработки на отказ  $T_{нар}$  и интенсивности отказов  $\lambda = 1/T_{нар}$  в диапазоне продолжительности их работы до 24 тысяч часов. В диапазоне до 5 тысяч часов работы явно просматривается период приработки с повышенной

интенсивностью отказов и самой низкой наработкой на отказ, усредненное значение которого составило 465 ч. В период стационарной работы наработка на отказ колеблется в пределах 700-800 ч.

С целью получения вероятностной оценки показателей надежности такой резервирующей системы вероятность ее отказа можно представить в виде:

$$P = P_{\text{зап}} + P_{(t)}$$

где  $P_{\text{зап}}$  – вероятность отказа при запуске дизель-генератора;

$P_{(t)}$  – вероятность отказа в процессе работы с продолжительностью  $t$ .

Используя простейший поток событий с независимыми отказами [3], вероятность отказа  $P_{(t)}$  представим в виде:

$$P_{(t)} = 1 - e^{-\lambda t}$$

С использованием этих зависимостей определена прогнозная вероятность отказа дизель-генератора.

Таблица

**Вероятностные значения отказов дизель-генератора**

Продолжительность работы, ч	Дизель-генератор		
	$T^{\text{пр}} = 465$ ч нар	$T^{\text{ст}} = 700$ ч нар	$T^{\text{ст}} = 800$ ч нар
24	0,05	0,045	0,039
48	0,105	0,075	0,067
72	0,14	0,098	0,097

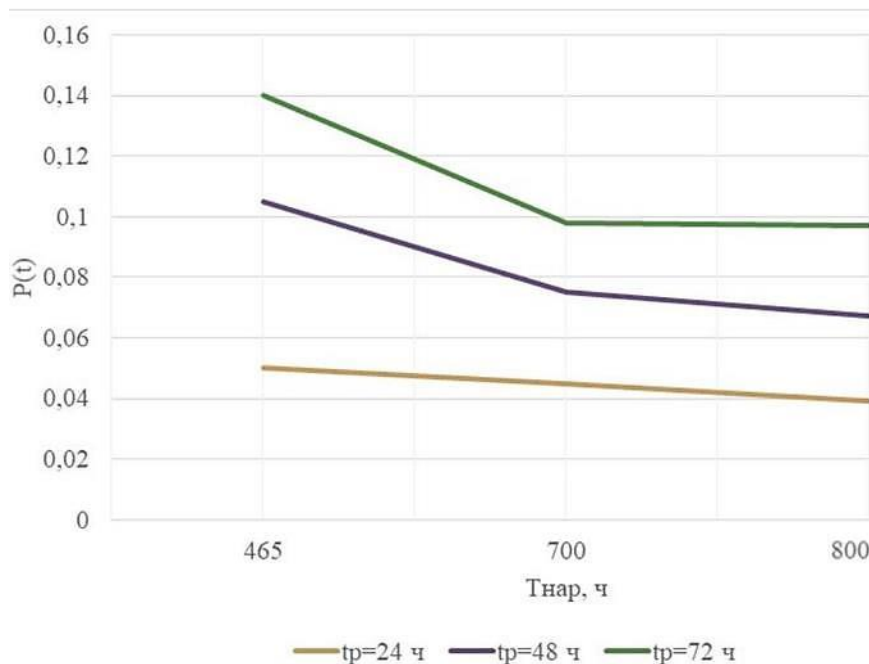


Рисунок. Вероятность отказа дизель-генератора

Надежность электроснабжения собственных нужд существенно зависит от продолжительности работы дизель-генераторов в аварийных режимах, ухудшаясь с ее увеличением.

Продолжительность непрерывной работы дизель-генераторов существенно влияет на показатели их надежности, при этом вероятность отказа увеличивается в 2–2,5 раза с увеличением продолжительности работы от 24 до 72 часов.

### **Список литературы**

1. Башуров Б. П., Середа М. П., Чебанов В. С. Математические модели прогнозирования функциональной надежности элементов судовых дизелей при эксплуатации // Двигателестроение. – 2011. – № 2. – С. 42–44.

2. Башуров Б. П., Баляев Д. В., Балякин А. В. Сравнительная оценка функциональной надежности элементов некоторых систем дизелей на основе обобщенного показателя // Известия вузов. Машиностроение. – 2001. – № 4. – С. 26–32.

3. Гладышев Г. П., Аминов Р. З., Гуревич В. З. и др. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС. – М.: Высшая школа, 1991. – 304 с.

УДК 669-1

## **ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОФАЗНЫХ ИНВЕРТОРНЫХ МГД-СИСТЕМ В МЕТАЛЛУРГИИ**

**А. В. Фомин<sup>1</sup>, М. Ю. Кучинский<sup>1</sup>, Ф. М. Куприянов<sup>1</sup>, В. Д. Вохмин<sup>1</sup>**

Научный руководитель А. В. Бражников<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

Научный руководитель М. Ю. Хацаюк<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В последние десятилетия на металлургических предприятиях в нашей стране и за рубежом широкое применение находят различные магнетогидродинамические (МГД) устройства, используемые как в цветной, так и в черной металлургии [1]. В частности, на МГД-принципе построены индукционные канальные и тигельные печи, электромагнитные перемешиватели расплавов, индукционные насосы и дозаторы жидкого металла, установки для рафинирования сплавов и другие устройства. Широкое применение МГД-устройств в металлургии обусловлено тем, что их использование позволяет добиться целого ряда положительных эффектов. В частности, в случае использования бесканальных электромагнитных

перемешивателей жидкого металла сокращается время плавки за счет большего теплообмена между слоями расплавленного металла и газовой средой печи и ускорения процесса усвоения легирующих добавок, а также улучшается качество сплава за счет большей равномерности распределения компонентов расплава по всему его объему. Кроме того, при этом уменьшается расход легирующих добавок.

Совершенствование конструкций МГД-устройств, использующихся в металлургической промышленности, осуществляется непрерывно как в нашей стране, так и за рубежом. В данной работе проведен анализ возможностей дальнейшей модернизации бесканальных МГД-перемешивателей жидкого металла на основе опыта, накопленного в области многофазных (т.е. имеющих число фаз более четырех) асинхронных инверторных электроприводов. Это объясняется следующим. Во-первых, система “МГД-устройство – массив расплавленного металла”, по сути дела, представляет собой асинхронный двигатель с жидким массивным ротором, в котором роль ротора выполняет массив расплавленного металла (точнее, названная система представляет собой, в сущности, систему электропривода с асинхронным двигателем с жидким массивным ротором, если брать в рассмотрение не только МГД-устройство и массив расплава, но и системы питания и управления МГД-устройством). Во-вторых, многофазные электроприводы переменного тока обладают целым рядом преимуществ перед двух- и трехфазными приводами [2]. Одним из основных преимуществ многофазных электроприводов является тот факт, что эти электромеханические системы обладают большими регулировочными возможностями, чем двух- и трехфазные системы, использование которых позволяет улучшить ряд технико-экономических характеристик электропривода (в частности, повысить надежность и уменьшить массогабаритные показатели системы).

В данной работе с целью дальнейшей модернизации электромагнитных перемешивателей жидкого металла предлагается использовать не двух- и трехфазные индукторы (как это делается в настоящее время), а индукторы с числом фаз более пяти. В этом случае становится возможным использование фазнополюсного управления (ФПУ) индуктором, разработанного вначале для асинхронных инверторных электроприводов, имеющих число фаз шесть и более, при применении которого наблюдается эффект, адекватный одновременному изменению и числа фаз и числа пар полюсов в рабочей зоне индуктора (в непосредственной близости от стенки емкости с жидким металлом – тигля, миксера, кристаллизатора и т.д.) [2].

Результаты проведенных теоретических исследований показали, что применение в МГД-системах ФПУ в комплексе с секторным управлением (СУ), с помощью которого создаются встречно-направленные бегущие магнитные поля в соседних полюсных делениях рабочей зоны индуктора, позволит в процессе перемешивания жидкого металла непрерывно менять в массиве расплава количество, конфигурацию и расположение вихревых зон, а, тем самым, – достичь дальнейшего повышения равномерности распределения

компонентов расплава по всему объему его массива, за счет чего добиться дальнейшего улучшения качества сплава, а также еще больше сократить время ведения плавки. Причем с ростом числа фаз МГД-системы эффективность комплексного использования ФПУ и СУ будет увеличиваться [3].

При этом имеет место следующая особенность. Для создания встречно-направленных бегущих магнитных полей в соседних полюсных делениях рабочей зоны индуктора ФПУ должно обязательно использоваться в комплексе с СУ, а СУ для достижения той же цели может использоваться без ФПУ при некоторых значениях числа фаз. Поскольку области применения (по числу фаз) варианта «ФПУ + СУ» и варианта «только СУ» практически не пересекаются, то можно говорить о том, что эти варианты дополняют друг друга и в совокупности позволяют охватить большее множество чисел фаз МГД-систем, чем по-отдельности.

Следует отметить, что полноценная реализация ФПУ и СУ (как по-отдельности, так и в комплексе) возможна только при применении специальных обмоток индуктора, секции которых должны быть обязательно гальванически развязаны в рабочей зоне индуктора (т.е. в непосредственной близости от стенки емкости с жидким металлом – тигля, миксера, кристаллизатора и т.д.). К таким обмоткам относятся следующие:

- обмотки тороидального типа, широко применяющиеся в современных МГД-системах (рисунок);
- обмотки барабанного типа с диамагнитными экранами, разделяющими обмотку на две или более гальванически несвязанных подсистем обмоток [4];
- обмотки стержневого типа [4].

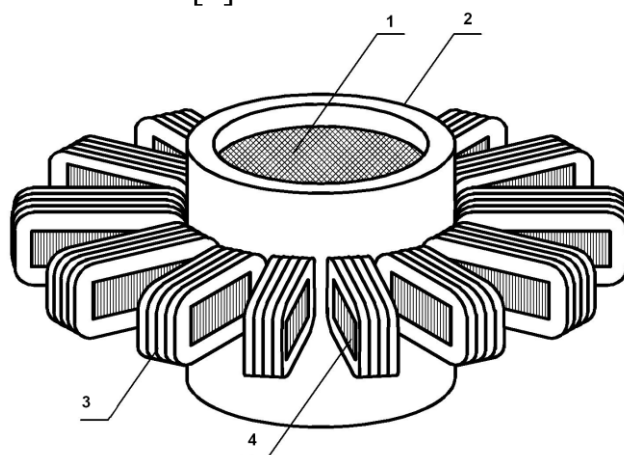


Рисунок. Индуктор с многофазной обмоткой тороидального типа: 1 – металл; 2 – тигель, миксер, кристаллизатор и т.д.; 3 – фазная обмотка многофазного индуктора; 4 – магнитопровод фазной обмотки индуктора.

Результаты проведенных экспериментальных исследований полностью подтвердили результаты теоретических исследований.

В заключение следует также отметить, что при использовании двух- и трехфазных индукторов в принципе невозможно добиться тех эффектов, которых можно достичь, в том случае, если индуктор имеет число фаз пять и более.



**Список литературы**

1. Vinter E.R., Timofeev V.N., Fomin A.V. In-Melt Electromagnetic Forces at MHD-Stirring with the Non-Sine Supply // Proceedings of the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. Vol. 950. Issue 1. P. 12015.
2. Бражников А.В., Пантелеев В.И., Довженко Н.Н. Фазно-полюсное управление многофазными асинхронными инверторными электроприводами // Электрика. 2005. № 3. С. 22-27.
3. Brazhnikov A.V., Belozarov I.R. Over-Phase Control of Inverter Multiphase AC Linear Drives // Mechatronics. 2013. Vol. 23. Issue 2. P. 227-232.
4. Bolvashenkov I., Kammermann J., Herzog H.-G., et al. Design Features and Benefits of Advanced Multiphase Inverter-Fed Electric Drives // Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Sustainable Mobility Applications, Renewables and Technology “SMART 2022”. November 23-25, 2022, Italy. 7 p.

УДК 004.942

**МОДЕЛИРОВАНИЕ МГД-ПРОЦЕССОВ В ОТКРЫТОМ ПО *OpenFOAM*****И. С. Хороненко<sup>1</sup>, Н. В. Сизганов**Научный руководитель М. Ю. Хацаюк<sup>1</sup>

доктор технических наук

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

В современном мире для понятия работы установки и протекания технологического процесса в большинстве случаев прибегают к моделированию с помощью передовых средств – систем автоматизированного проектирования (CAD) и расчетов (CAE), в большинстве своем коммерческие – требующие обязательного приобретения лицензии на использование. Один из таких инструментов – это *Ansys*: коммерческое программное обеспечение, разработанное в 1970-х годах и совершенствующееся по сегодняшний день [1].

Помимо коммерческого ПО, в настоящее время набирает популярность некоммерческое ПО. Яркими примерами некоммерческого ПО является *Open Source Field Operation And Manipulation CFD ToolBox (OpenFOAM)* – свободно распространяемый инструментальный вычислительной гидродинамики для операций с полями при помощи метода конечных объемов (МКО) – и *Elmer FEM solver (Elmer)* – полнофункциональный математический пакет, ориентированный на математическое моделирование физических процессов и расчёта конструкций при помощи метода конечных элементов (МКЭ). Для сопряжения расчетов *Elmer* и *OpenFOAM* используется верифицированная библиотека *EOF-Library* [2, 3].

В данной работе будет кратко описан процесс работы вычислений пакета программ *OpenFOAM* и *Elmer* и будет определена пригодность данного ПО к выполнению расчетов в области магнитной гидродинамики на примере

трехфазной индукционной тигельной печи с бегущим магнитным полем посредством расчета гидродинамической части с помощью *OpenFOAM*, электромагнитной части в *Elmer* и сопряжения их расчетов посредством *EOF-Library*.

Индукционная тигельная печь (ИТП) – электротермическая установка, предназначенная для нагрева и плавки металлов посредством воздействия силы переменного магнитного поля [4]. ИТП применяют главным образом для плавки высококачественных сталей и других специальных сплавов, требующих особой чистоты, однородности и точности химического состава, что недостижимо при плавке в пламенных и дуговых печах [5].

Расчет, производимый в рамках представленной работы, описанный в методических указаниях [6], будет дополнен с целью создания полноты картины и формирования представления о пакете программ гидродинамической и электромагнитной задачей, тепловой задачей и задачей с учетом влияния на процесс ЭДС движения расплава в магнитном поле. Кроме того, необходимо провести проектирование лабораторной установки, для этого выбран инструмент для 3D-моделирования и визуализации *SolidWorks*, и сделать выводы о полученных результатах.

Гидродинамическая задача показывает движение расплава в тигле под воздействием электромагнитного поля, показывает распределение скорости в расплаве и распределение температурного поля. Смысл электромагнитной задачи – определить направление распространения магнитного поля посредством вычисления векторного потенциала электромагнитного поля. Тепловая задача показывает переход электрической мощности в тепловую и отражает направление тепловых потоков расплава в тигле. Задача с учетом ЭДС движения в расплаве показывает электромагнитные эффекты от движения расплава (частиц металла) в магнитном поле.

Гидродинамическая задача решается в *OpenFOAM* на основании геометрии расплава. Электромагнитная задача решается с помощью *Elmer*. Тепловая задача рассчитывается решателем *EOF-Library mhdThermoInterFoam*. С помощью данного решателя можно передавать результаты расчета из *OpenFOAM* в *Elmer* и обратно для определения зависимости проводимости от температуры в жидкой фазе загрузки. ЭДС движения учитывает решатель *mhdVxBPimpleFoam*.

Визуализация данных всех расчетов для дальнейшего анализа выполняется в открыто распространяемом пакете *ParaView*.

На рисунке 1 представлены результаты сопряжения расчетов электромагнитной и гидродинамической задачи. Показаны картина движения расплава в тигле градиентом скорости ( $U$ ) и плотность магнитного потока (*magnetic flux density re*).

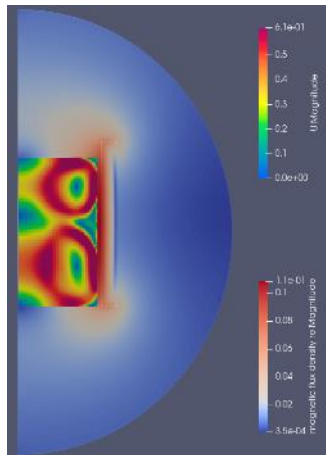


Рисунок 1. Визуализация результатов расчета

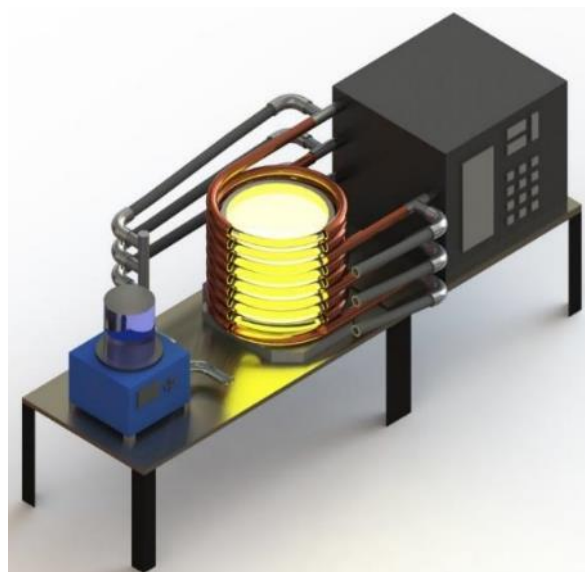


Рисунок 2. Модель лабораторной установки

Лабораторная установка, описываемая в данной работе, спроектирована в системе автоматизированного проектирования *SolidWorks*. Выбор в пользу данной *CAD* сделан ввиду её доступности в рамках лицензии ВУЗа, интуитивно понятного интерфейса, удобства работы и мощностей ядра программы *Parasolid*.

На этапе проектирования установка ИТП были разработаны индуктор, тигель, станина и модель блока управления ИТП. Кроме того, в установке присутствует водяной насос с ёмкостью с водой, система управления насосом и охлаждением воды. Проектируемая установка (изометрия, с разрезом) представлена на рисунке 2.

Результатом данной работы является подтверждение работоспособности исследуемого пакета программ (*OpenFOAM*, *Elmer* и *EOF-Library*) и того факта, что результаты расчета имеют достаточную точность для использования в производственной сфере. Проведение расчетов в данном ПО также расширяет границы использования ввиду доступности и постоянного совершенствования программы пользователями, кроме того, программы визуализации и построения геометрии исследуемых тел находятся в открытом доступе.

### Список литературы

1. ANSYS // Википедия: свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/ANSYS>
2. Программный комплекс OpenFOAM // Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Научно-образовательный центр "Искусственный Интеллект и Квантовые Технологии". Лаборатория суперкомпьютерного моделирования [Электронный ресурс]. URL: <https://supercomputer.susu.ru/users/simulation/openfoam/>
3. Simulation of 3D MHD with free surface using Open-Source EOF-Library: levitating liquid metal in an alternating electromagnetic field // ResearchGate | Find and share research [Электронный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/323079390\\_Simulation\\_of\\_3D\\_MHD\\_with\\_free\\_surface\\_using\\_Open-Source\\_EOF-Library\\_levitating\\_liquid\\_metal\\_in\\_an\\_alternating\\_electromagnetic\\_field](https://www.researchgate.net/publication/323079390_Simulation_of_3D_MHD_with_free_surface_using_Open-Source_EOF-Library_levitating_liquid_metal_in_an_alternating_electromagnetic_field)
4. Индукционные тигельные печи / Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. // Л.И.Иванова, Л.С.Грובה, Б.А.Сокунов, С.Ф.Сарапулов – Екатеринбург: Изд-во УГТУ - УПИ, 2002. 87 с
5. Индукционные тигельные печи // Мосиндуктор. Металлообработка и термообработка [Электронный ресурс]. URL: <https://mosinductor.ru/info/articles/induksionnye-tigelnye-pechi/>
6. Численное моделирование процессов магнитной гидродинамики на базе открытого программного обеспечения (OpenFOAM/EOF/Elmer) / Учебно-методическое пособие // Н. В. Сизганов, М. Ю. Хацаюк, В. Н. Тимофеев. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. – 92

УДК 621.316.722.076.12

## КЛАССИФИКАЦИЯ СОСТОЯНИЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С АКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

**П. М. Шупиков<sup>1</sup>, Г. А. Пилюгин<sup>1</sup>**

Научный руководитель В. И. Пантелеев<sup>1</sup>

доктор технических наук, профессор

Научный руководитель А. Н. Филатов<sup>1</sup>

кандидат технических наук, доцент

<sup>1</sup>*Сибирский федеральный университет*

Система электроснабжения промышленного предприятия (ЭСПП) является сложной распределённой нелинейной системой с постоянно изменяющимися параметрами. Поэтому управление её режимами необходимо осуществлять с учётом всего многообразия состояний, в которых может находиться система, и постоянного их изменения [1]. Для учёта текущего

состояния системы ЭСПП выполнена разработка программы, позволяющей имитировать множество возможных состояний системы и затем их классифицировать. Созданная классификация позволяет выработать решения по управлению состоянием системы.

При решении указанной задачи за основу взята Программа определения уровня потерь активной мощности в системе электроснабжения промышленного предприятия с синхронными двигателями (СД), разработанная Пилюгиным Г.А., Филатовым А.Н. и Пантелеевым В.И. в программе *Microsoft Excel* на языке *Visual Basic for Applications*. Разработанная программа зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности под номером 2022680603 [2]. В указанной программе при расчёте режима используется математическая модель СД, учитывающая загрузку двигателя по активной мощности, ток возбуждения и напряжение статора, а также потери активной мощности в зависимости от тока возбуждения и напряжения статора. Модель основана на методах расчёта и оценки состояния СД, описанных в [3] и [4].

Особое внимание уделяется синхронным двигателям, поскольку они могут служить как источниками, так и потребителями реактивной мощности. Также СД могут использоваться для регулирования напряжения в узлах электрических нагрузок [5]. Т.е. указанные машины являются активными элементами системы ЭСПП, применимыми для решения широкого круга задач электроснабжения [3]. Особенно широко для указанных целей СД могут применяться на предприятиях чёрной и цветной металлургии, горно-обогатительной промышленности, где установленная мощность этих машин значительна [3, 5].

Исходная модель позволяет рассчитать лишь какое-либо одно состояние.

Для того, чтобы программа могла рассчитывать множество состояний, автоматически изменяя исходные данные в соответствии с заданными границами и шагом их изменения, в программу добавлены несколько вложенных друг в друга циклов, с помощью которых осуществляется увеличение каждого из выбранных управляющих параметров на заданный шаг. В качестве таких параметров выбраны: положение РПН трансформатора, ток возбуждения двигателей, число включенных в работу двигателей и момент нагрузки на валу двигателя. В теле самого внутреннего цикла выполняется непосредственно расчёт режима.

После завершения моделирования каждого нового состояния в листе результатов заполняется новая строка, соответствующая тому или иному состоянию системы. В указанном листе отображаются параметры режима, на основании которых можно отнести его к тому или иному классу.

За основу классификации принято упоминаемое в различных источниках [6, 7] разделение состояний на три класса: нормальное, утяжелённое, аварийное. Аварийным называется такое состояние системы, при котором хотя бы один из анализируемых параметров выходит за допустимые пределы. Другим состоянием системы является утяжелённое, при котором ни один из

анализируемых параметров не выходит за предельно допустимые границы и не требует срочного изменения состояния, но при котором хотя бы один из параметров близок к допустимому пределу или при котором система может работать ограниченное количество времени. Если же все параметры имеют такие значения, при которых система может работать в течение длительного времени и которые являются достаточно далёкими от предельно допустимых границ, такой режим называется нормальным. При этом интерес представляет как классификация режимов в целом, так и отдельно по каждому из анализируемых параметров, что позволит выявить «слабые места» каждого из состояний и выработать грамотное решение по изменению параметров режима или параметров системы.

Критериями классификации являются параметры режима и их граничные значения, представленные в таблице. Границы классов выбраны в соответствии с требованиями к качеству электроэнергии и перегрузочными способностями оборудования.

Таблица

**Критерии классификации режимов**

Параметр	Граница утяжелённого режима	Граница аварийного режима
Ток в ВЛ	95% длительно допустимого тока	Длительно допустимый ток
Ток в КЛ	Длительно допустимый ток	Ток при максимальной допустимой перегрузке
Мощность через трансформатор	Номинальная мощность трансформатора	Предельная перегрузочная способность тр-ра
Напряжение в промежуточном узле	110% номинального напряжения	Предел электрической прочности изоляции
Напряжение в нагрузочном узле	Отклонение от номинального напряжения в 5%	Максимально допустимое по ГОСТ отклонение

Кроме описанной выше классификации, выполняется классификация состояний по потерям активной мощности. Каждое состояние относится к одному из двух классов: к нормальному или к состоянию с повышенными потерями мощности. Поскольку аварийное состояние системы недопустимо, такая классификация имеет смысл и выполняется только для состояний, отнесённых ранее к нормальным или утяжелённым.

С использованием предложенной программы выполнено имитационное моделирование 128 состояний и их последующая классификация по предложенным признакам. В результате классификации получено 32 утяжелённых и 96 аварийных состояний и не получено ни одного нормального состояния. Связан такой результат с тем, что на первом участке магистрали происходит превышение длительно допустимого тока или, более того, перегрузочной способности кабеля. Ни по одному из остальных параметров превышений не обнаружено. Такой результат позволяет сделать вывод о том, что на данном участке необходимо применить кабель с большим сечением жил.

Также среди утяжелённых режимов обнаружено 22 состояния с нормальными потерями активной мощности и 10 с повышенными потерями.

### Список литературы

1. Шевченко В. В. Нейросетевое моделирование режимов систем электроснабжения промышленных предприятий: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.14.02 / Шевченко Вадим Валерьевич. Красноярск, 2006. 23 с.

2. Свидетельство о гос. регистрации прогр. для ЭВМ № 2022680603. Программа определения уровня потерь активной мощности в системе электроснабжения промышленного предприятия с синхронными двигателями / В. И. Пантелеев, А. Н. Филатов, Г. А. Пилюгин; заявители В. И. Пантелеев, А. Н. Филатов, Г. А. Пилюгин; заявл. 26.10.2022, опубл. 03.11.2022.

3. Пилюгин Г. А. Методика оценки состояния синхронного двигателя при изменении управляющих воздействий / Г. А. Пилюгин, В. И. Пантелеев, А. Н. Филатов // Электротехнические системы и комплексы. 2023. № 1. С. 84-91.

4. Статические характеристики и методы расчёта установившихся режимов работы синхронных двигателей / А. Н. Филатов, Е. Ю. Сизганова, В. И. Пантелеев [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. 2015. № 6. С. 795-801.

5. Пилюгин Г. А. Моделирование синхронного двигателя как активно-адаптивного элемента системы электроснабжения промышленного предприятия / Г. А. Пилюгин, В. И. Пантелеев, А. Н. Филатов // Проблемы и перспективы развития энергетики, электротехники и энергоэффективности. Материалы V Международной научно-технической конференции. Чебоксары, 2021. С. 55-60.

6. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 3 / Под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова и др. М.: Издательство МЭИ, 2004. 964 с.

7. Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005. 300 с.

---

**Юные натуралисты  
(школьная секция)**

---



УДК 619

## ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ В ЧИПСАХ НА ВНЕШНИЙ ВИД И ЗДОРОВЬЕ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ

М. Р. Борисова<sup>1</sup>

Научный руководитель О. С. Ключникова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Красноярский краевой центр «Юннаты»

Чипсы вредны для здоровья, но несмотря на это продолжают набирать популярность среди покупателей [1]. Была сформулирована гипотеза о выявлении вредного воздействия некоторых веществ в чипсах через изменение состояния кожи, шерсти, наличие воспалений, изменение веса и активности лабораторных мышей.

После обзора литературы было выявлено, что в чипсах находятся некоторые условно токсичные вещества. Акриламид – мутаген, способствующий развитию ряда заболеваний, негативно воздействует на нервную систему [2]. Трансжиры – это жиры, потребление которых приводит к серьезным последствиям для здоровья: увеличивается риск ожирения, поражения коронарных сосудов и нарушения фертильности. Глутамат натрия вызывает сильное привыкание, в остальном негативное влияние на организм не выявлено, более того, он повышает сопротивляемость инфекционным заболеваниям[3].

Для проведения опыта было взято две группы (контрольная и опытная) лабораторных мышей по 5 особей в каждой (Рисунок -1). В качестве добавок мыши получали чипсы и пшеничные сухари, при расчёте массы добавок моделировалась ситуация с человеком из соотношения - одна пачка чипсов весом 81 г. на одного человека массой 61 кг.

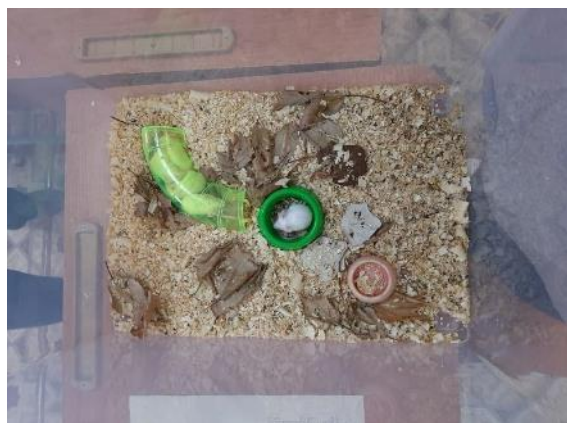


Рисунок 1.Оборудование контейнера для содержания лабораторных мышей

Для определения прибавки веса мышей мы использовали методику взвешивания. Для этого мы пользовались химическими весами и стеклянным химическим стаканом (Рисунок 2). Опытную и контрольную группу

взвешивали один раз в неделю, результаты записывали в таблицу. После проведённого эксперимента была выявлена потеря в весе у опытной группы вследствие частичного отказа от обычной еды из-за привыкания лабораторных мышей к чипсам.



Рисунок 2. Взвешивание мышей

Таблица 1

**Изменения веса мышей**

	19.10	25.10	01.11	08.11	15.11	22.11	06.12
Контроль	12,88	12,61 (-0,27)	12,84 (+0,23)	13,54 (+0,7)	16,97 (+3,43)	20,28 (+3,31)	21,56 (+1,28)
Опыт	14,17	15,54 (+1,37)	14,79 (-0,75)	15,80 (+1,01)	17,15 (+1,35)	18,40 (+1,25)	21,41 (+3,01)

В опытной группе мышей были замечены воспалительные процессы слизистой глаза и ротовой полости, которые в течение недели полностью проходили.



Рисунок 2. Мышь с воспаленной щекой

Для оценки поведенческих параметров животных был применён метод «Открытого поля» Hall C. S. (1934). На основе сравнения полученных данных было выявлено, что чипсы не влияют на эмоциональность и активность тестовых организмов, но понижают исследовательский рефлекс (любопытность).

Данной работой было доказано, что чипсы негативно влияют на организм мышей: вызывают привыкание, снижают исследовательский рефлекс способствуют развитию воспалений. Соответственно на организм человека чипсы могут повлиять сходным образом. Практическая значимость исследовательской работы состоит в распространении информации о влиянии чипсов на организм.

### Список литературы

1. Лишневецкая П.Б. Анализ рынка брендированной снековой продукции/ г. Красноярск/журнал Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета.

2. Никитенко А.Н. Исследование содержания акриламида в чипсах., Никитенко А.Н, С.А. Ламоткин, О.М. Найдюк, А.В. Бусуматорова. Белорусский государственный технологический университет. Институт мясо-молочной промышленности.

3. Семенова А. А. Вся правда о глутамате натрия в колбасе. А. А. Семенова, доктор техн. наук, Н. Л. Вострикова, канд. техн. наук, В. В. Насонова, канд. техн. наук, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии.

УДК 544.034

## ИЗУЧЕНИЕ МИКРОНИЗИРОВАННЫХ ФОРМ ХЛОРСОДЕРЖАЩЕГО 1,2,4-ТРИКСОЛАНА НА ОСНОВЕ ПОЛИ-3-ГИДРОКСИБУТИРАТА

А. Д. Колодочкин<sup>1</sup>

Научный руководитель С. Ю. Липайкин<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Лицей №7 имени Героя Советского Союза Б.К. Чернышева

<sup>2</sup>Центр ядерной медицины (ФГБУ ФСНКЦ ФМБА)

<sup>3</sup>Сибирский федеральный университет

Органические пероксиды, такие как триоксоланы, тетраоксаны и озониды, широко исследуются в медицине и фармацевтике в качестве антипаразитарных, фунгицидных и противоопухолевых препаратов [1]. В виду их высокой активности и неселективности действия актуальным является использование подложек, способствующих снизить эффекты системной токсичности, а также достичь эффекта контролируемого высвобождения. Так,

для подобных целей можно использовать биосовместимые и биоразлагаемые полимеры, полигидроксиалканоаты, являющиеся природными полиэфирами, распадающиеся в организме с образованием нетоксичных продуктов [2].

Цель работы – разработка и характеристика прототипа лекарственной формы пролонгированного действия хлорсодержащего 1,2,4-триоксолана (OZ) на основе микрочастиц поли-3-гидроксибутирата (ПЗГБ).

OZ (рисунок 1) представляет собой гидрофобный порошок белого цвета, хорошо растворяющийся в диметилсульфоксиде, хлороформе и ацетонитриле. Максимумы поглощения вещества лежат в УФ области.

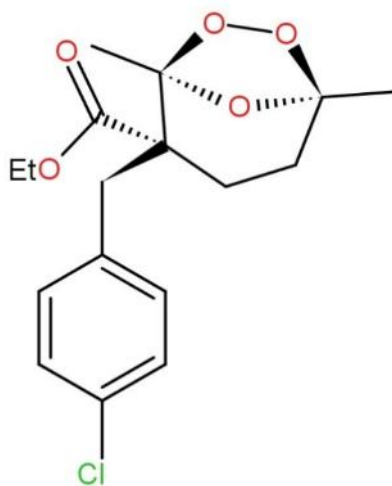


Рисунок 1. Структурная формула OZ

Микроинкапсулирование органического пероксида в матрицу ПЗГБ проводили двумя методами: эмульсионным и распылительным высушиванием.

Для получения микрочастиц эмульсионным методом раствор полимера и органического пероксида в дихлорметане по каплям прилили к водному раствору поливинилового спирта при перемешивании на высокоскоростном гомогенизаторе (2400 оборотов в минуту). Гомогенизировали в течение 5 минут. Затем образовавшуюся эмульсию перемешивали на магнитной мешалке (1500 оборотов в минуту) в течение суток до полного испарения органического растворителя. После удаления дихлорметана из системы в водном растворе остается взвесь микрочастиц, которые затем отделяют центрифугированием (8000 оборотов в минуту).

Для получения микрочастиц методом распылительного высушивания, раствор полимера и OZ в дихлорметане распыляли в токе нагретого до 70°C азота (при скорости аспирации 35 м<sup>3</sup>/час).

Физические параметры микрочастиц исследовали методом сканирующей электронной микроскопии Hitachi SU3500 (Красноярский региональный центр коллективного пользования ФИЦ КНЦ СО РАН) и методом динамического рассеяния света на установке ZetasizerNanoZS (Malvern, Великобритания). СЭМ-снимок микрочастиц, полученных эмульсионным методом, представлен на рисунке 2.

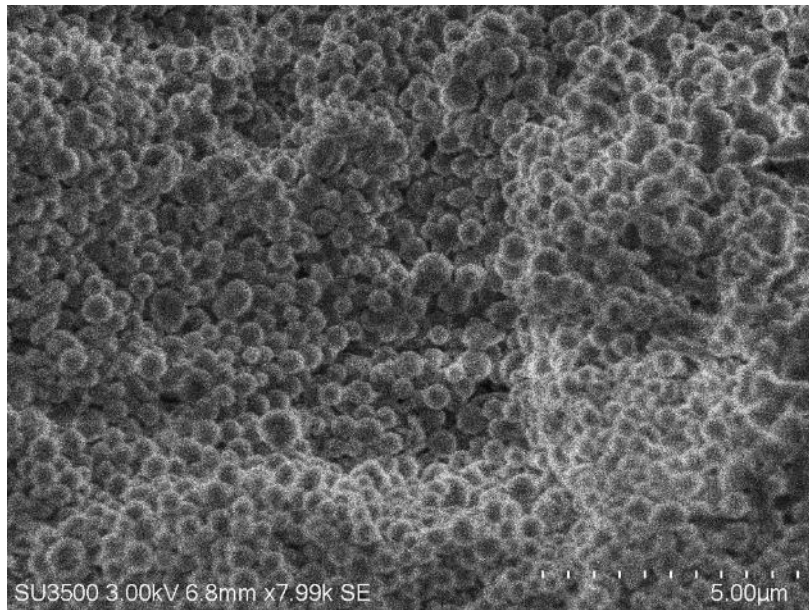


Рисунок 2. СЭМ-снимок микрочастиц ПЗГБ с OZ

Маркер 5 мкм

Эффективность инкапсулирования (ЕЕ) и величину включения (е) определяли спектрофотометрически. Эффективность инкапсулирования (ЕЕ) препарата в полимерной матрице рассчитывали по формуле:

$$ЕЕ = \frac{m_i}{m_t} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $m_i$  – масса OZ, включенная в полимерный матрикс, мг;  $m_t$  – исходная масса OZ, мг.

Величину включения (е) препарата в полимерный матрикс определяли, как отношение массы инкапсулированного препарата к массе микрочастиц:

$$e = \frac{m_i}{m_x} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $m_x$  – масса микронизированных частиц.

Таблица

**Параметры полученных микрочастиц**

Параметр	Эмульсионный метод	Метод распылительного высушивания
Выход, %	92,4±0,2	26,6±0,4
ЕЕ, %	89,4±0,2	37,7±0,3
е, %	9,7±0,1	7,1±0,1
ζ-потенциал, мВ	-13,8±0,3	-39,6±0,4

Отмечено, что частицы ПЗГБ, содержащие ОЗ и полученные методом распылительного высушивания, имеют больший размер, большие значения дзета-потенциала, но меньший выход (значения представлены в таблице). Это обусловлено спецификой способа получения: уносом микрочастиц потоком газа-осушителя и невозможностью количественного извлечения полимерных частиц из циклонного резервуара из-за статического электричества.

### Список литературы

1. Cowan, N., Yaremenko, I.A. Elucidation of the in vitro and in vivo activities of bridged 1,2,4-trioxolanes, bridged 1,2,4,5-tetraoxanes, tricyclic monoperoxides, silyl peroxides, and hydroxylamine derivatives against *Schistosoma mansoni* // *Bioorganic and Medicinal Chemistry*. 2015, №23. p. 5175–5181.

2. Волова, Т.Г. Полиоксиалканоаты (ПОА) – Биоразрушаемые полимеры для медицины / Т.Г. Волова, В.И. Севастьянов, Е.И. Шишацкая. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2003. – 330 с.

УДК 635.032/.034

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

**И. В. Поздняков<sup>1</sup>**

Руководитель А. В. Вайцехович<sup>1</sup>

<sup>1</sup>МАОУ Средняя школа № 141, Красноярск

Повышение продуктивности агрофитоценозов в настоящее время является актуальным направлением в растениеводстве. Сегодня большое внимание уделяется выращиванию сельскохозяйственных культур экологически безопасными методами, одним из которых является органическое земледелие. Данный метод позволяет вырастить урожай, не изменяя окружающую среду, увеличивая плодородие почв. Биологические препараты удобны тем, что их применение дает возможность получить экологически чистые продукты. В данной работе рассмотрены такие способы повышения продуктивности агрофитоценозов как использование достижений современной российской селекции для получения высокого урожая томатов и применение биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней [1,2,3].

Цель работы – изучить влияние биопрепаратов при выращивании томатов в агроклиматических условиях Сибири. Задачи исследования: научиться выращивать семена томатов в кокосовых таблетках; научиться обеззараживать почву биологическими препаратами (“МикоХелп”, “Оздоровитель почвы”, “Глиокладин”); научиться обрабатывать почву после обеззараживания полезной микрофлорой (препараты “Биоазот”, “Биозащита от болезней”,

“Живое удобрение”). Объект исследования – гибриды и сорта томатов агрофирмы “Партнер” (г. Москва).

Отбор семян для посева проведен после просмотра телепередач с участием Фурсова Н.П., Блокина-Мечталиа В.И. и других специалистов. На опытных площадках агрофирмы “Партнер” испытали сотни сортов и гибридов, сняли более 1000 профессиональных роликов, сделали свыше 20 тысяч фотографий, размещенных в социальных сетях. После тщательного анализа продаваемых препаратов для органического земледелия были заказаны препараты “Биокомплекса-БТУ”: “ФитоХелп”, “МикоХелп”, “Живое удобрение”, “Биозащита от болезней”, “Оздоровитель почвы”, “Биоазот”, “Липосам”. Все препараты экологически безопасны для человека, рыб, птиц, пчел и окружающей среды. Они сертифицированы для применения в органическом земледелии [4].

Кроме препаратов, при возделывании томатов в опытах было применено мульчирование – универсальный агротехнический прием, который предотвращает пересыхание почвы, исключает избыточные поливы, защищает от грибков, обитающих в почве. Для мульчи использовался компост (трава свежескошенная и трава, которая после скашивания 3 суток находилась в черных мешках на солнце).

В опытах использовали кокосовые таблетки, заказанные в агрофирме “Партнер”. Они являются современным средством, позволяющим добиться практически 100% всхожести семян и вырастить крепкую, здоровую рассаду. Семена томатов были замочены 20 января 2022 г. в чашках Петри в мультивитаминном биостимуляторе на основе концентрата суспензии хлореллы “Ростобионе”.

В результате опытов в 2022 г. обработку указанными препаратами проводили по инструкции от производителя. Была обеззаражена почва в теплице, открытом грунте, проводилось опрыскивание листвы, корневые подкормки в течение всего периода вегетации.

В 2021 году в опытах принимали участие, кроме представленных в таблице 1, также сорта и гибриды “Бабушкино,” “Джур-джур F1”, “Любаша F1”, “Черри Миднайт F1”, “Шоу мен F1” от агрофирмы “Партнер”. От них пришлось отказаться в 2022 году, потому что они показали небольшую урожайность на участке и склонность к болезням при выращивании в горшках. В 2022 г. был заказан новый сорт томата “Жиголо” (Таблица 1).

Таблица 1

**Всхожесть семян томатов от производителя агрофирмы “Партнер” (г. Москва)  
в 2022 году**

Название сортов, гибридов	Дата замачивания семян	Дата всходов	Количество семян в пачке / Количество всхожих семян
Банановые ноги	20 января	24 января	10 / 10
Бурая гроздь F1	20 января	25 января	10 / 10
Джек пот F1	20 января	25 января	5 / 5

Малиновое пламя F1	20 января	25 января	10 / 10
Монгол карлик	20 января	27 января	10 / 10
Полосатый шоколад	20 января	26 января	10 / 9
Черри Ваше благородие F1	20 января	25 января	5 / 5
Жиголо	20 января	26 января	15 / 15

Исходя из данных таблицы 2, в 2022 году всего в испытаниях приняли участие 75 семян, % всхожих семян достигал 99 %, только 1 семя погибло (томат “Полосатый шоколад”). Если сравнивать аналогичные показатели 2021 года, то 57% семян погибло еще до высадки в горшки (в эксперименте участвовало 140 семян, погибло – 80). Процент всхожести рассчитывают как отношение количества всхожих семян одного сорта (гибрида) к общему числу семян одного сорта (гибрида).

Таблица 2

#### Всхожесть семян томатов в 2021-2022 гг.

год	Всего семян	Количество всхожих семян	% всхожести
2021	140	80	57
2022	75	74	99

Это можно объяснить тем, что в 2022 году использовали кокосовые таблетки, обеззаразили грунт перед посадкой в горшки, применили биоинсектициды, биоудобрения, стимуляторы роста (“Ростобион”, “Экстракт кедра”, “Биогумат”) (“Биокомплекс-БТУ”). Таким образом, выращивание семян томатов в кокосовых таблетках, применение препаратов “МикоХелп”, “Оздоровитель почвы”, “Глиокладин”, “Биоазот”, “Биозащита от болезней”, “Живое удобрение” показали высокую эффективность при выращивании рассады до высадки в грунт.

Данное исследование показало высокую эффективность применения сортов и гибридов томатов российской селекции и биопрепаратов для повышения продуктивности агрофитоценозов.

#### Список литературы

1. Блокин-Мечталин, В.И. И снова о томатах // Партнер на даче. 2021 г. №5. с.3.
2. Рыкалина М. Больше, чем 5 соток: как на маленьком участке получить максимум урожая / М.Рыкалина. Москва: Эксмо. 2022.
3. Биопрепараты для защиты растений от вредителей и болезней [Электронный ресурс]. URL: <https://stroy-podskazka.ru/udobreniya/biopreparaty-dlya-zashchity/> [Дата обращения 0.04.2023].
4. Официальный сайт Агрофирмы “Партнер” [Электронный ресурс]. URL: <https://semena-partner.ru> [Дата обращения 07.04.2023].



Электронное научное издание

Подписано в свет 13.10.2023. Заказ № 20190  
Тиражируется на машиночитаемых носителях

Офис развития научной деятельности  
Сибирского федерального университета  
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79/10  
E-mail: [prospect@sfu-kras.ru](mailto:prospect@sfu-kras.ru)

---

Electronic publication

Signed 13.10.2023. Order 20190

Science Department of Siberian Federal University  
660041 Krasnoyarsk, Svobodny avenue, 79/10  
E-mail: [prospect@sfu-kras.ru](mailto:prospect@sfu-kras.ru)

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Ministry of Science and Higher Education  
of Russian Federation  
«Siberian Federal University»