

**С НАМИ ВЫ БУДЕТЕ ЗНАТЬ БОЛЬШЕ!**

# ВЕСТИНИК ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**№4** (43)  
ИЮЛЬ-АВГУСТ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**✦ Для согласованного взаимодействия**    **СТР. 22**

**✦ Чему учит боевой опыт**    **СТР. 73**

**✦ Пригодится в зоне СВО**    **СТР. 121**



ГОД  
ПЕДАГОГА  
И МАСТЕРОВ

## С ЛЮБОВЬЮ ИЗ ДЕТСТВА



### НИКОЛАЕВ

**Андрей Геннадьевич** – начальник 16 кафедры (применения ракетного топлива и горючего) Вольского военного института материального обеспечения, полковник, кандидат технических наук

Николаев Андрей Геннадьевич, будучи ещё совсем маленьким, любил наблюдать, как его мама, учительница химии, готовилась к урокам. А иногда, когда его не с кем было оставить дома, сидел на её уроках и с замиранием сердца наблюдал за опытами, которые она проводила со своими учениками.

Так родилась его любовь к химии, которая продолжилась и в школьные годы, а затем помогла ему не только поступить, но и с успехом окончить Ульяновское высшее военно-техническое училище имени Б. Хмельницкого, профильным предметом в котором была химия.

После окончания училища лейтенант Андрей Николаев продолжил свою службу на 4-м Государственном центральном межвидовом полигоне, который и сегодня является уникальным

испытательным центром. Здесь сконцентрированы все «видовые и родовые площадки» для учебной и научной составляющей ВС РФ. И попасть на этот полигон для молодого лейтенанта было просто невероятным везением.

Получив такую практику, будучи в звании капитана он поступает в адъюнктуру своего же Ульяновского училища.

По окончании адъюнктуры Андрей Геннадьевич защищает диссертацию по специальной теме и получает учёную степень кандидата технических наук. Но на этом он не останавливается, а продолжает повышать свои знания в Ульяновском государственном университете, осваивая теорию государственного и муниципального управления.

Педагогическую деятельность Андрей Геннадьевич начал в 2007 году. Преподавал он в своём родном Ульяновском высшем военно-техническом училище под руководством таких опытных наставников, как профессор П.К. Германович, А.И. Кузнецов, доцент Ю.Г. Баранец, которые всегда были рядом, помогая и поддерживая его.

После окончания с отличием ВА МТО он продолжает передавать свой опыт молодым, готовя специалистов для нефтегазового сектора страны. Или, как я услышала однажды от своего коллеги, «занимается обучением специалистов для бесперебойной работы главной артерии войск».

Андрей Геннадьевич не только занимается обучением курсантов, но и совершенствует свои знания, которыми щедро делится со своими подопечными, а они отвечают ему уважением как за его знания, так и за его человеческие качества как воспитателя, так и педагога.

За свою деятельность он имеет немало заслуженных наград, среди которых – стипендия Президента РФ и специальная государственная стипендия Правительства РФ.

*«Наше Отечество – в наших сердцах, в наших родителях и детях, в ощущении родной страны и в ответственности за наше настоящее и будущее».*

*В.В. Путин, Президент России*

За время своей педагогической деятельности полковник Николаев неоднократно привлекался к различного рода учениям и испытаниям вооружения и военной техники. Такая практика позволяла и позволяет ему реализовывать множество рационализаторских предложений, разработанных с курсантами, а также объектов интеллектуальной собственности, включая патенты на различные изобретения.

Сегодня Андрей Геннадьевич преподаёт в Вольском военном институте материального обеспечения. Кроме преподавательской деятельности он занимается фундаментальными исследованиями по совершенствованию процесса подготовки специалистов службы горючего не только младших специалистов, но и научно-педагогических кадров в адъюнктуре и докторантуре. И надо сказать, что он пользуется как у курсантов, так и старших коллег неоспоримым авторитетом и уважением.

*Надежда ДРОБЫШЕВСКАЯ*



## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- В.П. АНДРИЙЧУК** – профессор кафедры управления ракетными ударами и огнём артиллерии Михайловской военной артиллерийской академии, полковник запаса, доктор военных наук (г. Санкт-Петербург)
- V. ANDRIYCHUK** – Professor of the Department of Rocket Strikes and Artillery Fire Control of the Mikhailovskaya Military Artillery Academy, Colonel in the Reserve, Doctor of Military Sciences (St. Petersburg)
- В.И. АНТОНОВ** – профессор кафедры радиотехнического вооружения Ярославского высшего военного училища ПВО, доктор военных наук, доцент (г. Ярославль)
- V. ANTONOV** – Professor of the Department of Radio Engineering of the Yaroslavl Higher Military School of Air Defense, Doctor of Military Sciences, Associate Professor (Yaroslavl)
- В.П. ГОРЕМЫКИН** – заместитель Министра обороны – начальник Главного военно-политического управления ВС РФ, генерал-полковник, Заслуженный военный специалист РФ (г. Москва)
- V. GOREMYKIN** – Deputy Minister of Defense – Head of the Main Military-Political Directorate of the Armed Forces of the Russian Federation, Colonel General, Honored Military Specialist of the Russian Federation (Moscow)
- Д.Ю. ЗАВИША** – научный сотрудник 3 НИЛ Военной академии воздушно-космической обороны, подполковник запаса, кандидат технических наук (г. Тверь)
- D. ZAWISHA** – Researcher at the 3<sup>rd</sup> Research Laboratory of the Military Academy of Aerospace Defense, reserve Lieutenant Colonel, Candidate of Technical Sciences (Tver)
- Г.В. ЗИБРОВ** – начальник ВУНЦ ВВС «ВВА», генерал-полковник, доктор педагогических наук, профессор (г. Воронеж)
- G. ZIBROV** – Head of the VUNTS VVS «VVA», Colonel General, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Voronezh)
- Н.А. ЕВМЕНОВ** – Главнокомандующий Военно-Морским Флотом России, адмирал (г. Санкт-Петербург)
- N.A. EVMENOV** – Commander-in-Chief of the Russian Navy, Admiral (St. Petersburg)
- И.Н. КАРАВАЕВ** – заведующий кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин Военного учебно-научного центра Сухопутных войск «Общевойсковая академия Вооружённых Сил Российской Федерации», полковник запаса, доктор военных наук, профессор (г. Москва)
- I. KARAVAYEV** – Head of the Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines of the Military Educational and Scientific Center of the Ground Forces «Combined Arms Academy of the Armed Forces of the Russian Federation», Colonel of the Reserve, Doctor of Military Sciences, Professor (Moscow)
- А.В. КАРПОВ** – заместитель начальника ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» по учебной и научной работе, контр-адмирал, член-корреспондент РАН, кандидат военных наук, доцент (г. Санкт-Петербург)
- A. KARPOV** – Deputy Head of the VUNTS of the Navy «Naval Academy» for educational and scientific work, Rear Admiral, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Military Sciences, Associate Professor (St. Petersburg)
- А.М. КОЛГАНОВ** – доцент кафедры истории войн и военного искусства ВАГШ ВС РФ, полковник, кандидат политических наук, доцент (г. Москва)
- A. KOLGANOV** – Associate Professor of the Department of the History of Wars and Military Art of the All-Union General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation, Colonel, Candidate of Political Sciences, Associate Professor (Moscow)
- В.Б. КОНОВАЛОВ** – заместитель начальника ВА МТО им. А.В. Хрулёва, генерал-полковник, доктор экономических наук, кандидат военных наук, профессор (г. Санкт-Петербург)
- V. KONOVALOV** – Deputy Head of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva, Colonel General, Doctor of Economics, Candidate of Military Sciences, Professor (St. Petersburg)
- Н.С. КУЖЕКИН** – профессор кафедры Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, кандидат философских наук, заслуженный работник высшей школы РФ (г. Санкт-Петербург)
- N. KUZNEKIN** – Professor of the Department of the Military Space Academy named after A.F. Mozhaisky, Candidate of Philosophical Sciences, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation (St. Petersburg)
- Ю.В. КУЗНЕЦОВ** – Начальник Главного управления кадров МО РФ, генерал-лейтенант, кандидат технических наук (г. Москва)
- YU. KUZNETSOV** – Head of the Main Directorate of Personnel of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Lieutenant General, Candidate of Technical Sciences (Moscow)
- С.С. КУТОВОЙ** – профессор кафедры Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного ордена Суворова дважды Краснознамённого командного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова, полковник в отставке, доктор технических наук, кандидат педагогических наук (г. Рязань)
- S. KUTOVOY** – Professor of the Department of the Ryazan Guards Higher Airborne Order of Suvorov of the Twice Red Banner Command School named after General of the Army V.F. Margelova, Retired Colonel, Doctor of Technical Sciences, Candidate of Pedagogical Sciences (Ryazan)
- Е.В. КУЧИНСКИЙ** – генерал-майор в отставке, доктор химических наук, профессор (г. Москва)
- YE. KUCHINSKY** – Retired Major General, Doctor of Chemical Sciences, Professor (Moscow)
- И.В. ЛОБАЧЕВ** – начальник учебно-методического отдела Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, полковник медицинской службы, кандидат педагогических наук, доцент (г. Санкт-Петербург)
- I. LOBACHEV** – Head of the Educational and Methodological Department of the Military Medical Academy named after S.M. Kirova, Colonel of the Medical Service, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg)
- В.С. МИЛЬБАХ** – профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Михайловской военной артиллерийской академии, полковник запаса, доктор исторических наук (г. Санкт-Петербург)
- V. MILBACH** – Professor of the Department of Humanitarian and Socio-Economic Disciplines of the Mikhailovsky Military Artillery Academy, Colonel of the Reserve, Doctor of Historical Sciences (St. Petersburg)
- А.В. МОРОЗОВ** – заместитель начальника Военного инновационного технополиса «ЭРА» по научной и образовательной деятельности, полковник, доктор технических наук, профессор (г. Анапа)
- A. MOROZOV** – Deputy Head of the Military Innovation Technopolis «ERA» for scientific and educational activities, Colonel, Doctor of Technical Sciences, Professor (Anapa)
- Н.А. ПАНКОВ** – статс-секретарь – заместитель Министра обороны РФ, генерал армии, кандидат юридических наук, доцент (г. Москва)
- N. PANKOV** – State Secretary – Deputy Minister of Defense of the Russian Federation, General of the Army, Candidate of Law, Associate Professor (Moscow)
- А.Н. СКАЛЕПОВ** – профессор кафедры истории специальной деятельности и международных отношений Военной академии МО РФ, полковник в отставке, доктор философских наук, профессор (г. Москва)
- A. SKALEPOV** – Professor of the Department of the History of Special Activities and International Relations of the Military Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Retired Colonel, Doctor of Philosophy, Professor (Moscow)
- Е.А. СОЛОДОВА** – профессор кафедры военной акмеологии и кибернетики Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, доктор педагогических наук, кандидат технических наук (г. Балашиха Московской области)
- E. SOLODOVA** – Professor of the Department of Military Acmeology and Cybernetics of the Military Academy of the Strategic Missile Forces named after Peter the Great, Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Technical Sciences (Balashikha, Moscow Region)
- А.А. ЦЕЛЫКОВСКИХ** – заместитель начальника Военной академии МТО имени генерала армии А.В. Хрулёва по учебной и научной работе, генерал-майор запаса, доктор военных наук, профессор (г. Санкт-Петербург)
- A. TSELYKOVSKIKH** – Deputy Head of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva for educational and scientific work, Major General of the Reserve, Doctor of Military Sciences, Professor (St. Petersburg)
- В.П. ЧЕРНОЛЕС** – начальник НИЛ правовой охраны и использования ресурсов интеллектуальной деятельности Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С.М. Будённого, полковник в отставке, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)
- V. CHERNOLES** – Head of the Scientific Research Laboratory of Legal Protection and Use of Intellectual Activity Resources of the Military Academy of Communications named after Marshal of the Soviet Union S.M. Budyonny, Retired Colonel, Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Technical Sciences, Professor (St. Petersburg)
- В.Ф. ШКИРКОВ** – начальник Ульяновского гвардейского суворовского военного училища МО РФ, гвардии полковник запаса, кандидат педагогических наук (г. Ульяновск)
- V. SHKIRKOV** – Head of the Ulyanovsk Guards Suvorov Military School of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Guards Colonel of the Reserve, Candidate of Pedagogical Sciences (Ulyanovsk)

# В НОМЕРЕ:

**Н.А. ПАНКОВ**

С УЧЁТОМ ОПЫТА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ . . . 4

## НАУКА И МЕТОДИКА

**А.А. ЦЕЛЫКОВСКИХ, С.В. ГАВРИЛОВ**

КОМПЛЕКС, МОДЕЛИРУЮЩИЙ ОБСТАНОВКУ

**A.A. TSELYKOVSKIKH, S.V. GAVRILOV**

COMPLEX THAT SIMULATES THE SITUATION . . . . . 6

**И.И. ГРАЧЁВ, А.А. ОШКИН, С.В. ШУРЫГИН**

НАГЛЯДНЫЙ ПРИМЕР ИНТЕГРАЦИИ

**I.I. GRACHEV, A.A. OSHKIN, S.V. SHURYGIN**

A GOOD EXAMPLE OF INTEGRATION . . . . . 13

**С.А. БАКАНЕЕВ, Г.Г. ПУХОВ**

ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

**S.A. BAKANEEV, G.G. PUKHOV**

SINGLE INFORMATION SPACE . . . . . 18

**С.В. БУГ, С.В. ШАДРИН**

ДЛЯ СОГЛАСОВАННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

**S.V. BUG, S.V. SHADRIN**

FOR COORDINATED INTERACTION . . . . . 22

**В.Е. ХАРЧЕНКО, П.Г. РОМАНЕНКО, Р.Е. ЛИСЕЙКИН**

«ЗНАТЬ», «УМЕТЬ», «ВЛАДЕТЬ»

**V.E. KHARCHENKO, P.G. ROMANENKO, R.E. LISEIKIN**

«KNOW», «CAN», «OWN» . . . . . 27

**Д.Ю. ВАСЮКОВ**

УНИКАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГ . . . . . 31

**VR-ТЕХНОЛОГИИ НА ЗАЩИТЕ РОДИНЫ . . . . . 32**

**А.Н. БАКИН, В.В. ТИМОФЕЕВ, Д.Н. БРИГАРНИК**

В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

**A.N. BAKIN, V.V. TIMOFEEV, D.N. BRIGARNIK**

KEEP UP WITH THE TIMES . . . . . 33

**С.В. РУМЯНЦЕВ, Д.А. ШИШЛЕНИН**

ЗАГЛЯДЫВАЯ В ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ

**S.V. RUMYANTSEV, D.A. SHISHLENIN**

LOOKING INTO TOMORROW . . . . . 37

**С.И. ЛУКИН, О.В. ПАНТИХОВСКИЙ, К.Б. ТИТОВ**

ОБЪЕДИНЯЯ ТЕОРИЮ И ПРАКТИКУ

**S.I. LUKIN, O.V. PANTIKHOVSKY, K.B. TITOV**

COMBINING THEORY AND PRACTICE . . . . . 41



*стр. 13*



*стр. 46*



*стр. 125*

**И.В. ЛОБАЧЕВ, В.В. САЛУХОВ, Ю.С. БУРКОВА**

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА «ДИМЕДУС»

**I.V. LOBACHEV, V.V. SALUKHOV, YU.S. BURKOVA**

DIGITAL MEDICAL SOFTWARE AND HARDWARE

PLATFORM «DIMEDUS» . . . . . 46

**В.В. НЕКТОРОВ, С.В. КИСЕЛЁВ**

ПОВЫШАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ

**V.V. NEKTOROV, S.V. KISELEV**

INCREASING THE EFFICIENCY OF COMBAT MISSIONS . . . . . 51

**А.Г. НИКОЛАЕВ, В.Б. ГАЛКИН**

ПРЕИМУЩЕСТВА ОЧЕВИДНЫ

**A.G. NIKOLAEV, V.B. GALKIN**

THE BENEFITS ARE CLEAR . . . . . 56

**А.В. ДОНЦОВ**

БОЕВОЙ ТИП «БЛИК-ВТ»

**A.V. DONTSOV**

BATTLE SHOOTING RANGE «BLIK-VT». . . . . 60

**А.Е. УГЛОВ, С.Г. КЛЮЕВ, А.Ю. ПЕТУХОВ**

УМЕНИЕ И НАВЫКИ

**A.E. UGLOV, S.G. KLYUEV, A.YU. PETUKHOV**

ABILITY AND SKILLS . . . . . 64

**И.Н. ЕЛИСЕЕВА**

ЧТО ПОКАЗАЛА КНИР «ОРИОН»?

**I.N. YELISEYEVA**

WHAT DID THE ORION RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE SHOW? . . . . . 68

**В.А. ЛИТОВЧЕНКО**

ЧЕМУ УЧИТ БОЕВОЙ ОПЫТ

**V.A. LITOVCHENKO**

WHAT DOES COMBAT EXPERIENCE TEACH . . . . . 73

**В.С. СВИЦО, П.М. ЧЕБОТАРЕВ,**

**О.В. СПЕСИВЫЙ**

ПЕРСПЕКТИВЫ «ВЕГА-КОНТУРА»

**V.S. SVISCHO, P.M. CHEBOTAREV, O.V. SPESIVYY**

PROSPECTS FOR «VEGA-KONTUR». . . . . 76

**В.Д. ПОДОПРИГОРА**

ИСПОЛЬЗУЯ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

**V.D. PODOPRIGORA**

USING COMPUTER NETWORKS . . . . . 79

**Д.Д. ДМИТРИЕВ, А.А. ЛЕКСИКОВ,**

**А.Б. ГЛАДЫШЕВ**

РЕШАЯ ЗАДАЧИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

**D.D. DMITRIEV, A.A. LEXIKOV, A.B. GLADYSHEV**

SOLVING THE PROBLEMS OF IMPORT SUBSTITUTION . . . . . 84

**Ю.А. САВЧЕНКО, Э.Е. МАРЦИНКЕВИЧ,**

**В.А. ДЖАКСБАЕВ**

СВЯЗУЮЩЕЕ ЗВЕНО ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

**YU.A. SAVCHENKO, E.E. MARTSINKEVICH,**

**V.A. DZNAKSBAEV**

LINK BETWEEN THEORY AND PRACTICE . . . . . 89

**А.Г. НИКОЛАЕВ, А.К. ТИТАРЕНКО, Д.В. ГОРИН**

РАСПОЗНАВАТЬ И АНАЛИЗИРОВАТЬ

**A.G. NIKOLAEV, A.K. TITARENKO, D.V. GORIN**

RECOGNIZE AND ANALYZE. . . . . 94

**А.С. РОДИОНОВ, Д.Н. БЕЛОВ,**

**Е.И. ВАСИЛЬЕВА**

КОМПЛЕКС ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШТУРМАНА

**A.S. RODIONOV, D.N. BELOV, E.I. VASILEVA**

NAVIGATOR PRACTICAL TRAINING COMPLEX . . . . . 98

**И.В. ДЕМИДЮК, М.В. КНЯЗЬКИН**

ПОВЫШАЯ ИНТЕРЕС И МОТИВАЦИЮ

**I.V. DEMIDYUK, M.V. KNYASKIN**

INCREASING INTEREST AND MOTIVATION . . . . . 102

**Т.О. ОГОРОВОДА**

ЗАДАЧА ПОСТАВЛЕНА – НАДО ВЫПОЛНЯТЬ . . . . . 106

**ДОВУЗОВСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Е.Н. ГЕРАСИМОВА**

ИННОВАЦИИ ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫ

**E.N. GERASIMOVA**

INNOVATION IS ESSENTIAL. . . . . 108

**ФГКОУ «ТУЛЬСКОЕ СУВОРОВСКОЕ**

**ВОЕННОЕ УЧИЛИЩЕ»**

ПРОДОЛЖАТЕЛИ ЛУЧШИХ ТРАДИЦИЙ. . . . . 114

**ФГКОУ «ОРЕНБУРГСКОЕ ПРЕЗИДЕНТСКОЕ**

**КАДЕТСКОЕ УЧИЛИЩЕ»**

ОРЕНБУРГСКИЕ УМЕЛЬЦЫ . . . . . 117

**ФГКОУ «МОСКОВСКОЕ СУВОРОВСКОЕ**

**ВОЕННОЕ УЧИЛИЩЕ»**

ПРИГОДИТСЯ В ЗОНЕ СВО . . . . . 121

**ФГКОУ «ПЕТРОЗАВОДСКОЕ**

**ПРЕЗИДЕНТСКОЕ КАДЕТСКОЕ УЧИЛИЩЕ»**

ИЗОБРЕТЕНИЯ РОЖДАЮТСЯ ЗДЕСЬ . . . . . 124

**ВУНЦ ВВС «ВОЕННО-**

**ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ»**

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В ВОЕННОЙ СФЕРЕ . . . . . 127

**ФГКОУ «СТАВРОПОЛЬСКОЕ**

**ПРЕЗИДЕНТСКОЕ КАДЕТСКОЕ УЧИЛИЩЕ»**

«СВЕТЛЯЧОК», «ПАРГА» И «МАТРЕНА». . . . . 128

**ГЕРОИ НАШЕГО ВРЕМЕНИ**

**Н.Н. ДРОБЫШЕВСКАЯ**

ПРОСТО ЖИТЬ ПО СОВЕСТИ... . . . . 132

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ДИНАСТИИ**

**Н.Н. ДРОБЫШЕВСКАЯ**

ТРИ ВЕКА ДИНАСТИИ . . . . . 138



# С УЧЁТОМ ОПЫТА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ



## ПАНКОВ

**Николай Александрович** – статс-секретарь – заместитель Министра обороны Российской Федерации, генерал армии, кандидат юридических наук, доцент

На Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023» система военного образования по установившейся традиции будет представлена отдельным тематическим разделом «Военное образование – на службе Отечеству». Основными задачами тематического раздела являются представление инновационных подходов к организации образовательной деятельности в учебных заведениях Министерства обороны Российской Федерации и демонстрация передовых систем обучения слушателей и курсантов с учётом опыта специальной военной операции и учений.

Организатором тематического раздела является Главное управление кадров Минобороны России (управление военного образования).

В составе тематического раздела примут участие военно-

учебные заведения и их филиалы, а также довузовские учебные заведения Минобороны России со следующими экспозициями:

- «Интеллектуальная система подготовки специалистов разведывательно-ударных действий»;
- «Авиационный, военно-морской и беспилотный кластер»;
- «Интерактивный тактический полигон»;
- «Тренажёр по подготовке расчёта зенитного ракетного комплекса "Тор-М2"»;
- «Интерактивная система подготовки специалистов по эксплуатации и ремонту ракетно-артиллерийского вооружения»;
- «Тренажёр подготовки экипажа специальной машины химической разведки "Т-РХМ-8"»;
- «Довузовское образование».

Центральной экспозицией раздела является «Интеллектуальная система подготовки специалистов разведывательно-ударных действий». На ней будут продемонстрированы методика, передовые технические средства обучения, которые используются при подготовке военных кадров с учётом опыта специальной военной операции.

На авиационном кластере будет продемонстрирована современная система подготовки лётного состава как самолёта, так и вертолёта.

Военно-морской кластер посвящён практической подготовке штурмана и вахтенного офицера надводного корабля к выполнению навигационных задач с использованием автоматизированных систем морской навигации и мореходной астрономии.

На экспозиции «Беспилотный кластер» демонстрируются обучающие программы подготовки операторов БПЛА, а также современные подходы в решении задач

применения дронов в различных конфликтах.

«Интерактивный тактический полигон». Экспозиция раскрывает особенности подготовки военнослужащих к ведению общевойскового боя с учётом опыта специальной военной операции.

Тренажёр по подготовке расчёта зенитного ракетного комплекса «Тор-М2» является логическим продолжением экспозиции «Интерактивный тактический полигон», демонстрируя прикрытие войск во всех видах боевых действий.

«Интерактивная система подготовки специалистов по эксплуатации и ремонту ракетно-артиллерийского вооружения». На экспозиции демонстрируется современная система обучения курсантов вузов, интегрирующая классические, информационные и интерактивные образовательные технологии.

Экспозиция «Тренажёр подготовки экипажа специальной машины химической разведки "Т-РХМ-8"» представляет собой программно-аппаратный комплекс для подготовки, формирования, восстановления и совершенствования у военнослужащих профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения боевых задач.

Отдельная экспозиция посвящена инновационным научно-техническим разработкам воспитанников и воспитанниц довузовских учебных заведений Минобороны России – победителей Международного фестиваля инновационных научных идей «Старт в науку».

Всего тематический раздел будет включать в себя более восьмидесяти различных экспозиций, стендов, экспонатов и отдельных технических разработок. ✨

# НАУКА И МЕТОДИКА

2023

ГОД ПЕДАГОГА  
И НАСТАВНИКА

Фото курсанта Екатерины Куклиной



Полковник Д.Ю. Васюков –  
доцент кафедры  
безопасности  
инфокоммуникационных  
систем специального  
назначения Военной  
академии связи имени  
Маршала Советского  
Союза С.М. Будённого  
проводит занятие по ССН



# КОМПЛЕКС, МОДЕЛИРУЮЩИЙ ОБСТАНОВКУ

## COMPLEX THAT SIMULATES THE SITUATION

### СИСТЕМНОСТЬ И НАГЛЯДНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ МТО CONSISTENCY AND VISIBILITY IN THE TRAINING OF LOGISTICS SPECIALISTS



**Сведения об авторах:** Целыковских Александр Александрович – заместитель начальника Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, генерал-майор, доктор военных наук, профессор (г. Санкт-Петербург. E-mail: vatt@mil.ru);

Гаврилов Сергей Владимирович – начальник учебно-методического отдела Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, полковник, доктор исторических наук, профессор (г. Санкт-Петербург. E-mail: vatt@mil.ru).



**Аннотация.** В статье рассмотрен опыт применения в учебном процессе академии электронных информационно-образовательных ресурсов и учебно-тренировочного комплекса, которые позволяют добиваться более эффективных результатов в получении знаний, умений и навыков, обеспечивают самостоятельность формирования основных компетенций по специальностям материально-технического обеспечения, а также дают возможность моделирования обстановки с учётом проверки целесообразности и обоснованности принимаемых решений.

**Ключевые слова:** информационно-образовательные ресурсы, электронный учебник, учебно-тренажёрный комплекс, управление материально-техническим обеспечением.

**Information about the authors:** Alexander Tselykovskikh – Deputy Head of the Military Academy of Material and Technical Support named after General of the Army A. V. Khrulev, Major General, Doctor of Military Sciences, Professor (St. Petersburg. E-mail: vatt@mil. ru);

Sergey Gavrilov – Head of the Educational and Methodological Department of the Military Academy of Material and Technical Support named after General of the Army A. V. Khrulev, Colonel, Doctor of Historical Sciences, Professor (St. Petersburg. E-mail: vatt@mil. ru).

**Summary.** The article considers the experience of using electronic information and educational resources and a training complex in the educational process of the academy, which allow achieving more effective results in obtaining knowledge, skills and abilities, ensure the independence of the formation of core competencies in the specialties of logistics, and also provide an opportunity simulation of the situation, taking into account the verification of the expediency and validity of the decisions made.

**Keywords:** information and educational resources, electronic textbook, training and training complex, logistics management.

В условиях проведения специальной военной операции ВС РФ на территории Украины подготовка специалистов МТО приобретает особое значение и выдвигает повышенные требования к образовательному процессу в академии.

Усиление внимания к вопросам организации управления материально-техническим обеспечением обуславливает необходимость научно-педагогическому составу создавать более совершенные средства обучения и передачи информации.

Для визуального сопровождения занятий и самоконтроля в ходе подготовки необходимы качественные электронно-образовательные ресурсы, основой которых являются электронные учебники и специальное программное обеспечение.





В настоящей статье рассмотрим опыт по использованию академических предложений в области военного образования.

На Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023» головным вузом академии представляются:

1. Учебно-тренажёрный комплекс «Система пунктов управления МТО».

2. Специальное программное обеспечение, включающее в себя комплекс информационно-расчётных задач и имитационную модель «Материально-техническое обеспечение армии при её перегруппировке».

3. Электронный учебник «Начертательная геометрия и инженерная графика».

4. Электронный учебник «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

Кратко охарактеризуем эти новшества.

В соответствии с планом развития учебно-тренажёрной базы для подготовки специалистов-управленцев в академии создан учебно-тренировочный комплекс «Система пунктов управления материально-техническим обеспечением» (см. схему), который включает в себя стационарную составляющую и полевую компоненту и позволяет одновременно развернуть более 300 автоматизированных рабочих мест, в том числе 266 на стационарной базе и 34 для работы на полевых подвижных пунктах управления, обеспечивающих работу должностных лиц органов управления материально-техническим обеспечением (МТО) всех уровней управления.

Основным элементом его является специально оборудованный и оснащённый современными техническими средствами Центр управления, который объединяет сеть из 27 пунктов управления материально-техническим обеспечением от тактического до стратегического уровня управлений. Центр управления оснащён 24-мя совре-

менными автоматизированными рабочими местами с установленной на них операционной системой «Astra Linux» и специальным программным обеспечением автоматизированной системы управления материально-техническим обеспечением «Палас», серверной станцией, видеостеной размером 6 на 2 метра, 4-мя видеокамерами. На автоматизированных рабочих местах центра управления реализованы функции создания примечаний, пометок, замечаний на отображаемой информации в режиме реального времени с возможностью их доведения до соответствующих должностных лиц.

Возможности данного центра позволяют проводить видеоконференции с вышестоящими штабами (МО РФ, Национальным центром управления обороной, Штабом МТО ВС РФ), филиалами академии, в общей сложности 10 абонентов за пределами академии, а также обеспечивать внутреннюю видеоконференцсвязь (ВКС) с 16-ю специализированными классами академии.

Все специализированные классы объединены в общую локальную вычислительную сеть, на автоматизированных рабочих местах установлено специальное программное обеспечение «Палас», позволяющее обучаемым отработать более 35 информационно-расчётных задач в области материально-технического обеспечения и совершенствовать навыки по выполнению следующих задач:

- ведение базы данных по соединениям, воинским частям и организациям (наличие личного состава и вооружения, военной и специальной техники, запасы материальных средств, характеристика объектов и т.д.);

- отработка расчётных задач по видам обеспечения, службам (расчёт массы заправки, расчёт массы суточной дачи, расчёт обеспечения войск боеприпасами и т.д.);

- формирование оперативных (боевых) документов, сводок, донесений и других формализованных документов;

- работа в геоинформационной системе «Интеграция»;

- ведение электронной карты;

- информационный обмен данными внутри и между пунктами управления.

Применение в учебном процессе учебно-тренировочного комплекса способствует формированию у слушателей необходимых компетенций, а также определённых навыков по применению цифровых технологий при принятии решения на материально-техническое обеспечение войск (сил), отработке расчётов по видам обеспечения, что позволяет академии совершенствовать подготовку высококвалифицированных специалистов материально-технического (тылового, технического) обеспечения тактического и оперативного уровня.

В дополнение к имеющимся возможностям учебно-тренировочного комплекса в инициативном порядке научно-педагогическим составом академии разработано специальное программное обеспечение, включающее в себя комплекс информационно-расчётных задач и имитационную модель «Материально-техническое обеспечение армии при её перегруппировке».

Основной образовательной целью разработки специального программного обеспечения выступили требования по повышению эффективности освоения слушателями академии образовательной программы и подготовке выпускников к решению задач профессиональной деятельности с применением цифровых технологий, а также привития им навыков работы на средствах автоматизации управления материально-техническим обеспечением (войск) сил.

Исходя из этих требований, разрабатываемое специальное программное обеспечение предус-



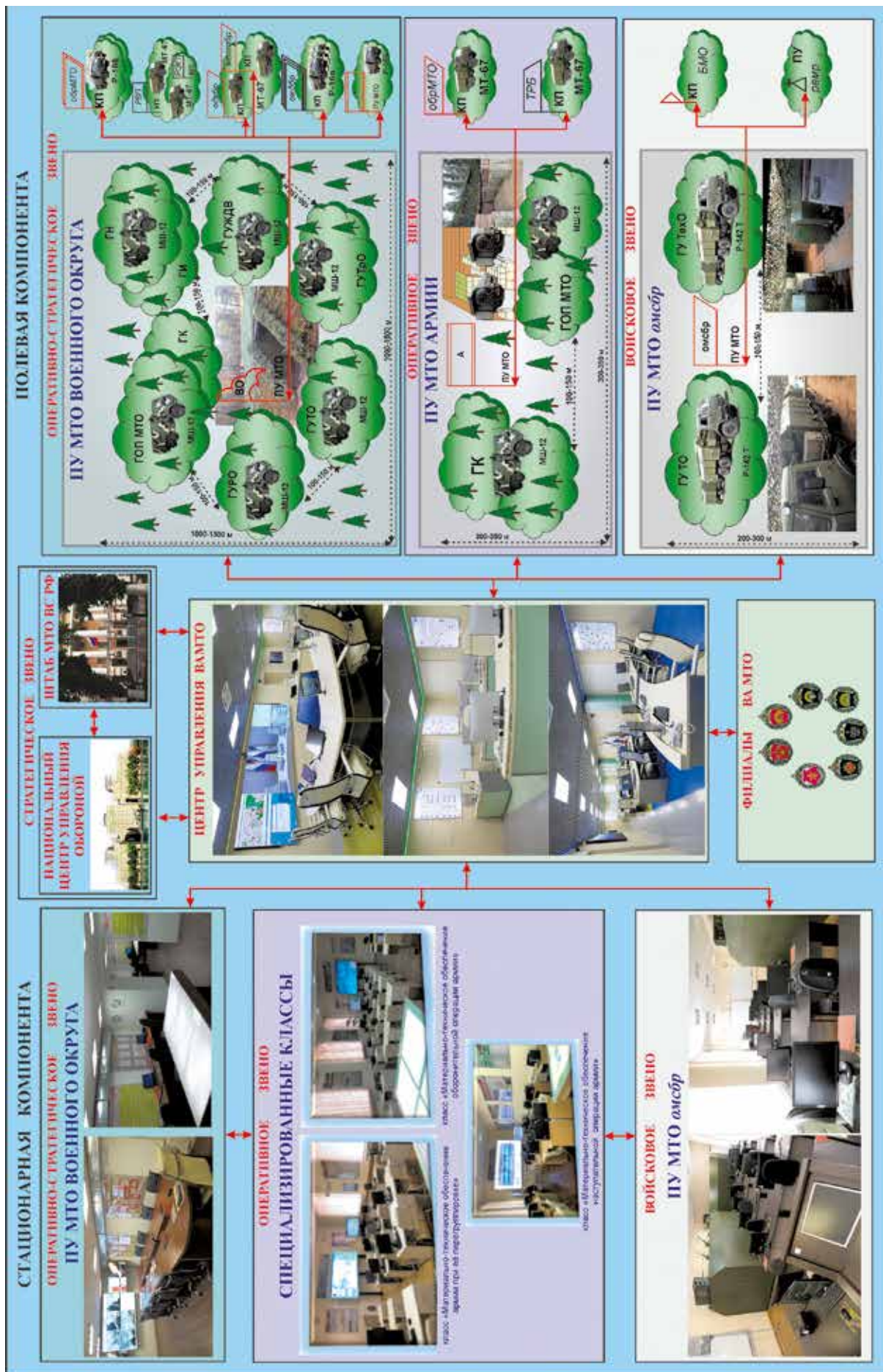


Схема. Учебно-тренировочный комплекс «Система пунктов управления материально-техническим обеспечением»





матрирует реализацию комплекса информационно-расчётных задач (КИРЗ), предназначенного для обеспечения должностных лиц органов военного управления необходимой информацией для разработки предложений по материально-техническому обеспечению в решение старшего начальника на перегруппировку армии и имитационную модель перегруппировки войск (сил).

На данный момент в КИРЗ реализовано решение более двадцати задач по тыловому и техническому обеспечению. В ходе проведения комплекса оперативных расчётов с использованием КИРЗ слушатели формируют итоговые формы документов, таких, как: предложения начальников служб по материально-техническому обеспечению перегруппировки армии; проекты Приказов по материально-техническому обеспечению.

Результаты решения расчётных задач и разработанные предложения должностных лиц органов военного управления являются исходными данными для имитационной модели (ИМ). В программном обеспечении ИМ проигрывается замысел Генерального штаба, предусматривающий перемещение объединения комбинированным способом из Центрального военного округа на западное направление.

Модель позволяет проигрывать и визуализировать различные варианты развития оперативной, тыловой, технической и транспортной обстановки на всех этапах перегруппировки соединений и частей армии, таких, как:

- выдвижения соединений и частей объединения своим ходом из пунктов постоянной дислокации в исходные районы, далее в районы ожидания перед погрузкой на станции (порты и аэродромы);
- погрузки, выгрузки и перевозки транспортом общего пользования соединений и частей армии;
- выдвижения соединений и частей объединения своим ходом



Фото 1. Применение специального программного обеспечения в учебном процессе академии

с железнодорожных станций (портов и аэродромов) в районы сбора, а затем в районы сосредоточения.

В ходе моделирования возможно отображение текущих значений показателей перевозочного процесса, связанных как с функционированием районов погрузки и выгрузки, так и с продвигающимся по заданным маршрутам воинским эшелоном, при этом уточняются не только расчётные параметры перевозочных процессов по задачам материально-технического обеспечения армии, но и донесения о потерях от воздействия противника, крушениях (катастрофах) и стихийных бедствиях на путях сообщения.

По результатам проигрывания ИМ формируются уточнённые предложения начальников служб по материально-техническому обеспечению и проекты Приказов по материально-техническому обеспечению.

Применение специального программного обеспечения в учебном процессе (см. фото 1) позволяет обеспечить погружение слушателей непосредственно в динамику процесса, что в итоге позволяет на более качественном уровне рассматривать вопросы материально-технического обеспечения объединения и достигать планируемых результатов обучения в наиболее эффективной форме. Кроме того,

разрабатываемое специальное программное обеспечение может стать прообразом типовых информационных расчётных задач по материально-техническому обеспечению, которые согласно требованиям руководящих документов должны применяться для обоснования и принятия решений должностными лицами.

Наряду с созданием УТК и специального программного обеспечения продолжается совершенствование интегрированных компонентов электронной информационно-образовательной среды вуза, основу которой составляют электронные учебные издания (ЭУИ).

В Военной академии материально-технического обеспечения электронные учебники и пособия разработаны по всем изучаемым дисциплинам и модулям в соответствии с установленными требованиями к оформлению с использованием информационной системы Библио, что позволяет интегрировать ЭУИ в Единую электронную Библиотеку МО РФ, а также использовать с помощью установленного в академии СПО «Образование-МО».

Представляем электронный учебник (ЭУ) «Начертательная геометрия и инженерная графика», разработанный для курсантов по дисциплине, являющейся фунда-

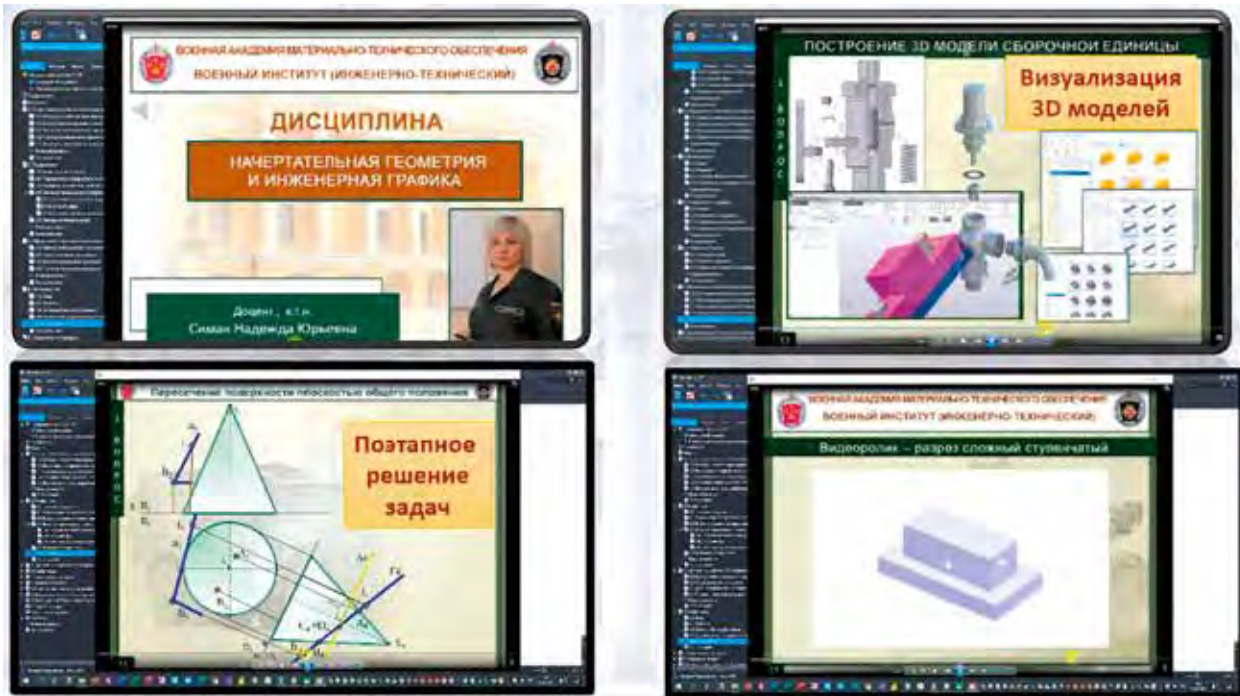


Фото 2. Разделы электронного учебника с визуальным мультимедийным контентом

ментальной в рамках военно-инженерного образования.

Умение работать с проектно-конструкторской документацией, выражать конструкторские идеи с помощью методов трёхмерного моделирования требует от военного инженера развитого логического мышления и пространственного воображения. Вследствие этого, изложение теоретического материала электронного учебника сопровождается мультимедийными и интерактивными материалами, а также видеолекциями, пошагово иллюстрирующими решение основных метрических и позиционных задач (см. фото 2).

Все разделы электронного учебника содержат ссылки на стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), а также терминологический аппарат глоссария, что позволяет обучающимся в процессе работы обращаться к справочной информации, делая заметки или закладки для материала, требующего осмысления или повторения в процессе работы с ЭУИ.

Изучение материала каждой темы завершается интерактивным

тестированием, после чего полученные результаты интегрируются в модуль журнала рейтингового контроля, что даёт возможность отслеживать динамику степени усвоения курсантами учебного материала, а также детально проработать проблемные вопросы, выстраивая дифференцированную траекторию изучения учебного материала (см. фото 3).

С целью формирования не только теоретических знаний, но и практических умений обучающихся электронный учебник содержит разделы с практическими заданиями, материалы с описанием методики их выполнения, а также примеры оформления заданий по всем рассматриваемым темам и разделам дисциплины.

Мультимодульная информационная система на основе использования технологий искусственного интеллекта позволяет организовать автоматизированную проверку графических работ, выполненных курсантами с помощью отечественных систем автоматизированного проектирования (САПР), таких, как NanoCAD и Компас-3D.

Разделы ЭУ содержат также 3D-модели деталей и сборочных единиц, позволяющих наглядно продемонстрировать конструкцию и принцип действия изучаемых объектов, процессов и систем, что особенно актуально для дисциплин, направленных на развитие логического мышления и пространственного воображения обучающихся (см. фото 4).

В качестве источника дополнительной информации к электронным учебникам и пособиям, разработанным в академии, создан и постоянно актуализируется профессорско-преподавательским составом всех структурных подразделений электронный модуль базы данных (ЭМБД), размещённый на защищённых магнитных носителях информации, а также в локальной сети вуза.

Основными структурными компонентами ЭМБД являются:

1. Учебные материалы.
2. Методические материалы.
3. Научные материалы.
4. Справочно-информационные материалы.
5. Организационно-правовые материалы.



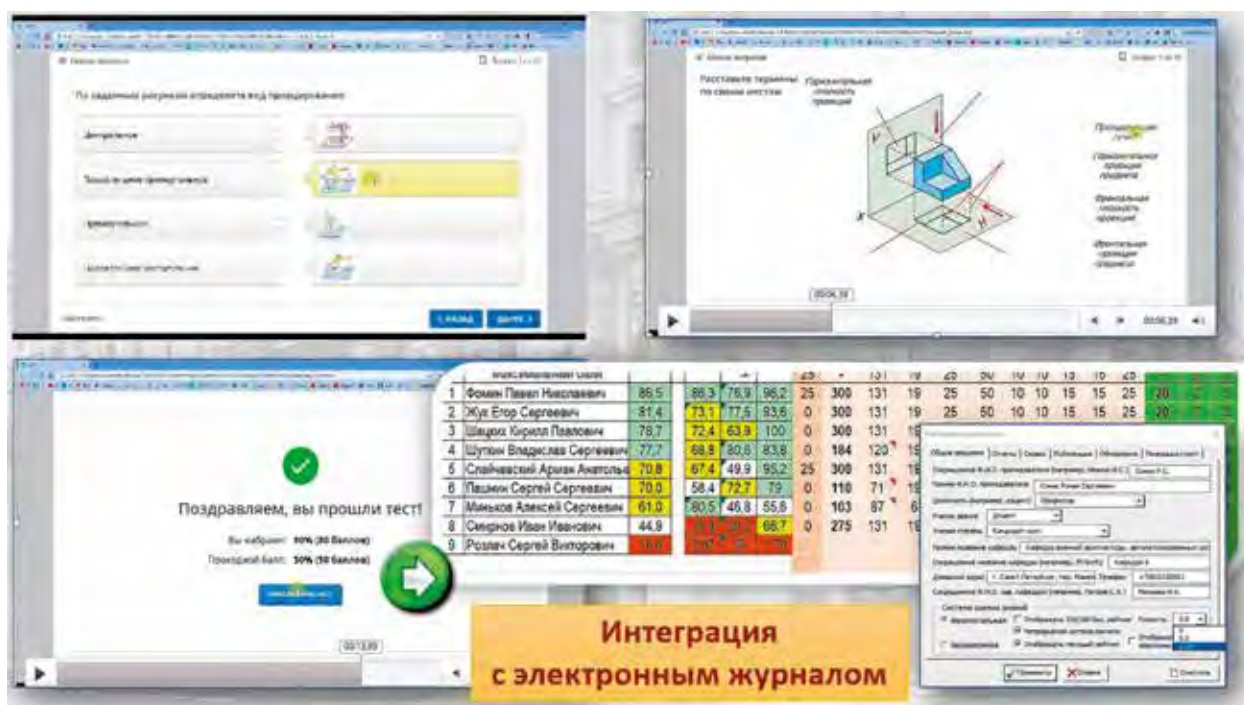


Фото 3. Материалы интерактивного тестирования

6. Базовое и специализированное ПО.

7. Видеолекции.

8. Мультимедийный контент и т.п.

В качестве контента для наполнения разделов модуля дополнительной базы данных могут быть использованы различные материалы, такие, как: научные труды, материалы конференций, материалы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, результаты учений и опыта СВО, видеолекции по дисциплине и т.д. (структура разделов может отличаться в зависимости от профиля и специфики материала изучаемой дисциплины).

Использование контента данного модуля предполагается с помощью специальных ссылок из электронного учебника или пособия, в рамках которых прописан путь доступа для загрузки того или иного материала по выбранной тематике. Преимущество работы с представляемым автономным модулем базы данных позволяет постоянно дополнять учебный материал современными актуальными материалами, систематически

организовывать их редактирование или обновление без необходимости официального переиздания электронных учебных изданий.

Электронный учебник «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» представляет собой мультиплатформенное электронное издание (может работать на различных устройствах: ПК, ноутбук, планшет, на различных операционных системах Astra Linux, Windows), интегрирующееся со специальным программным обеспечением ВУЗ

МО в информационно-интеллектуальной среде «Образование-МО». В электронном издании систематизированы и объединены теоретические и прикладные сведения в области систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

Представляемый электронный учебник выходит за рамки классического определения учебника и представляет собой уже целый электронный обучающий курс по преподаваемой дисциплине, который служит мощным информаци-



Фото 4. Фрагменты электронного учебника с 3D-моделями объектов

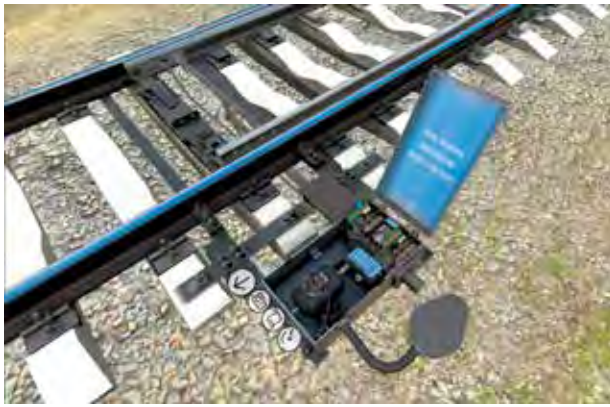


Фото 5. Виртуальная экскурсия по железнодорожному переезду



Фото 6. Виртуальная экскурсия по помещению энергодиспетчера

онно-дидактическим средством, поскольку в своём арсенале имеет не только изложение учебного материала в текстовой форме, но ещё дополняется и включает:

- 1) 3D-макеты;
- 2) видеоматериал;
- 3) презентации лекций;
- 4) виртуальную экскурсию по железнодорожному переезду и помещению энергодиспетчера (см. фото 5, 6);
- 5) глоссарий, содержащий используемые в учебнике термины и понятия, с возможностью перехода по гиперссылкам к текстовой части издания, где эти термины упоминались;
- 6) историческую справку по созданию и развитию отрасли;
- 7) распределение учебного времени по видам занятий, что позволит обучаемым планировать свою деятельность по изучению дисциплины;
- 8) контрольные вопросы для разных видов контроля (текущего, рубежного);
- 9) задания к лабораторным и практическим занятиям.

В частности такой материал рекомендуется использовать для организации самостоятельной работы обучающихся в процессе аудиторных и внеаудиторных занятий, а также при подготовке к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине. Может быть также использован курсантами для самостоятельного

и дистанционного обучения. Изложение материала, представленного в электронном учебнике, позволяет активировать познавательную деятельность обучаемых и способствует формированию их творческого мышления за счёт применения иммерсивных технологий и трансформации роли педагога в ментора, а также выделения акцента на проектировании многомодальной виртуальной среды, разработки и создания различных сценариев погружения в область изучаемых знаний.

Таким образом, представленные электронные учебники разработаны в соответствии с установленными Единым стандартом и другими руководящими документами требованиями к оформлению, представлению учебного материала, а также с помощью рекомендованного ПО отечественного производства.

Могут быть использованы обучающимися как с ОС Windows, так и с ОС отечественного производства Astra Linux.

Содержит мультимедийные и интерактивные материалы, позволяющие повысить наглядность и степень усвоения курсантами материала дисциплины.

Таким образом, представленные в настоящей статье информационно-образовательные ресурсы и учебно-тренировочный комплекс позволяет добиваться более эффективных результатов в полу-

чении знаний, умений и навыков, обеспечивает самостоятельность формирования основных компетенций по специальностям материально-технического обеспечения, а также имеется возможность моделирования обстановки с учётом проверки целесообразности и обоснованности принимаемых решений. ✦

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Требования к информационно-образовательной среде военно-образовательной организации Министерства обороны РФ. – М., 2018. 66 с.
2. Положение об электронной информационно-образовательной среде академии (института) (СОК-ПЭИОС-2017). – Санкт-Петербург: ВА МТО, 2017.
3. ГОСТР 7.0.83–2013 «Электронные издания. Основные виды и выходные сведения». – М.: Стандарт информ, 2013.
4. Методические рекомендации по созданию интерактивных электронных учебников и обучающих курсов для подготовки военных специалистов по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам. – М., 2016.
5. Мамаева, Н. А., Омельченко, В. И. Методико-технологические основы обучения курсантов в условиях информационно-образовательной среды военного вуза: монография. – Омск: ОАБИИ, 2021. 114 с.
6. Мамаева, Н. А. Средства визуализации в электронной образовательной среде военного вуза / Н. А. Мамаева, О. В. Селезнева и [др.]. – СПб.: Известия Российской военно-медицинской академии, 2020. Т. 39. № 52. С. 273–277.



# НАГЛЯДНЫЙ ПРИМЕР ИНТЕГРАЦИИ

## A GOOD EXAMPLE OF INTEGRATION

### СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

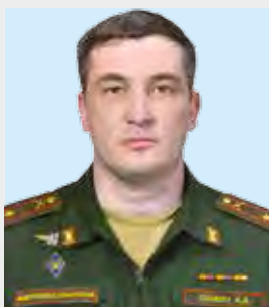
### MODERN INTERACTIVE LEARNING TOOLS AND PROMISING DEVELOPMENTS OF THE BRANCH



**Сведения об авторах:** Грачёв Иван Иванович – заместитель начальника филиала ВА МТО в г. Пензе по учебной и научной работе, полковник запаса, кандидат технических наук, доцент (г. Пенза. E-mail: palii@mil.ru);

Ошкин Александр Александрович – начальник отдела (организации научной работы и подготовки научно-педагогических кадров) филиала ВА МТО в г. Пензе, майор, кандидат технических наук, доцент (г. Пенза. E-mail: palii@mil.ru);

Шурыгин Сергей Владимирович – преподаватель кафедры (производства и эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения) филиала ВА МТО в г. Пензе, майор (г. Пенза. E-mail: palii@mil.ru).



**Аннотация.** Статья посвящена современным интерактивным средствам обучения и инновационным разработкам филиала Военной академии материально-технического обеспечения в г. Пензе в области применения беспилотных летательных аппаратов в интересах Вооружённых Сил Российской Федерации.

**Ключевые слова:** инновации, вооружение, военная и специальная техника, интерактивные средства обучения, информационные образовательные технологии, технологии виртуальной реальности, беспилотный летательный аппарат, ракетно-артиллерийское вооружение.



**Information about the authors:** Ivan Grachev – Deputy Head of the branch of the VA MTO in Penza for educational and scientific work, Colonel of the Reserve, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Penza. E-mail: palii@mil.ru);

Alexander Oshkin – Head of the Department (Organization of Scientific Work and Training of Scientific and Pedagogical Personnel) of the branch of the VA MTO in Penza, Major, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Penza. E-mail: palii@mil.ru);

Sergey Shurygin – Lecturer of the Department (Production and Operation of Rocket and Artillery Weapons) of the branch of the VA MTO in Penza, Major (Penza. E-mail: palii@mil.ru).

**Summary.** The article is devoted to modern interactive learning tools and innovative developments of the branch of the Military Academy of Logistics in Penza in the field of the use of unmanned aerial vehicles in the interests of the Armed Forces of the Russian Federation.

**Keywords:** innovations, weapons, military and special equipment, interactive learning tools, information educational technologies, virtual reality technologies, unmanned aerial vehicle, rocket and artillery weapons.

И нновационный подход в подготовке военного инженера предполагает умелое использование в образовательном процессе как традиционных и проверен-

ных временем методов и средств обучения, так и возможностей современных научных, технических и педагогических инструментов, в частности, элементов информа-

ционно-образовательной среды и интерактивных тренажёров.

Примером такого инновационного подхода является интерактивная система подготовки

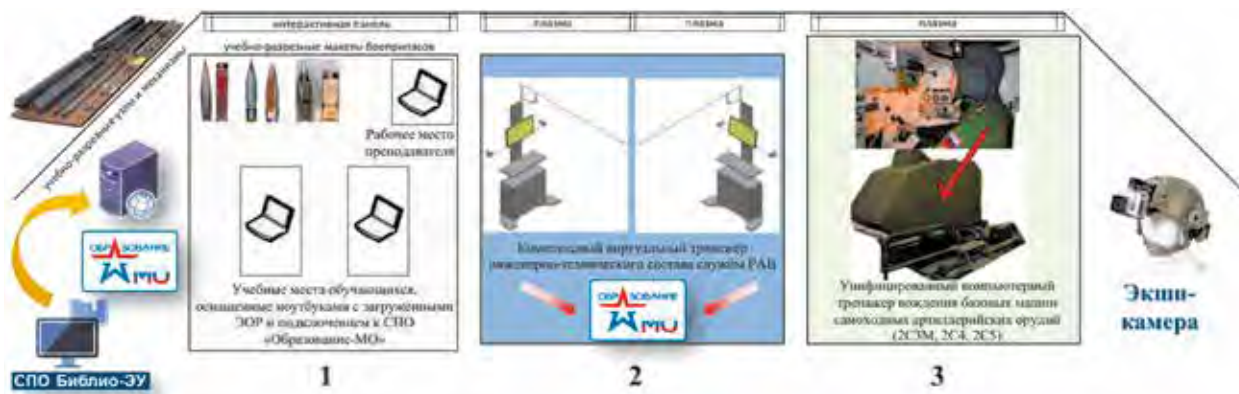


Схема экспозиции «Интерактивная система подготовки специалистов по эксплуатации РАВ»

специалистов по эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения, демонстрация применения которой планируется на IX Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023». Система предусматривает комплексное использование специального программного обеспечения управления образовательной деятельностью военной образовательной организации Министерства обороны Российской Федерации и формирование информационно-образовательной среды военной образовательной организации Министерства обороны Российской Федерации «Образование-МО», электронного учебника, разработанного в новой программной среде «Библио-ЭУ», виртуального тренажёра инженерно-технического состава службы ракетно-артиллерийского вооружения (самоходного артиллерийского орудия 2С19М2 «Дилемма») и унифицированного компьютерного тренажёра вождения базовых машин самоходных артиллерийских орудий (2С3М, 2С4, 2С5). Особенностью системы подготовки является синтез традиционных и современных педагогических технологий при подготовке специалистов по эксплуатации самоходных артиллерийских орудий.

Выставочную экспозицию (её схема представлена выше) предлагается разделить на 3 зоны, на каждой из которых будет демонстрироваться определённый уровень подготовки обучающегося

(на примере изучения дисциплины «Эксплуатация ракетно-артиллерийского вооружения):

- на первом уровне (в первой зоне) демонстрируется процесс обучения, заключающийся в изучении материальной части с использованием эксплуатационной документации, обучающих фильмов, технологических карт, электронных образовательных ресурсов. Здесь показывается работа обучающихся с электронным учебником и другими методическими материалами, загруженными в электронный учебно-методический комплекс дисциплины в специальном программном обеспечении «Образование-МО»;
- на втором уровне (во второй зоне) демонстрируется процесс обучения с использованием тех-

нологии виртуальной реальности, в которой обучающийся выполняет различные сценарии, которые назначает ему преподаватель. В качестве критериев оценивания выступают встроенные в тренажёр виртуальной реальности алгоритмы, учитывающие количество ошибок при выполнении сценария, а также временные нормативы. Оценка за выполнение норматива в автоматическом режиме отражается в электронном журнале учебной группы в специальном программном обеспечении «Образование-МО»;

- на третьем уровне (в третьей зоне) демонстрируется процесс обучения эксплуатации самоходного артиллерийского орудия на реальном образце вооружения с применением экшн-камер, ис-



Занятие с использованием комплексного виртуального тренажёра ИТС службы РАВ





пользование которых позволяет демонстрировать в учебную аудиторию в режиме реального времени выполнение операций внутри боевого отделения образца самоходного артиллерийского орудия, при этом преподаватель руководит действиями расчёта или обучающегося, находящегося внутри боевого отделения, контролирует правильность выполнения операций и отвечает на возникающие вопросы. В этой зоне экспозиции предлагается использовать унифицированный компьютерный тренажёр вождения базовых машин самоходных артиллерийских орудий (2С3М, 2С4, 2С5), в котором будет находиться обучающийся с закреплённой на шлемофоне экшн-камерой.

Данный тренажёр предназначен для обучения механиков-водителей управлению машинами на гусеничном ходу, поддержания профессиональных навыков и совершенствования мастерства вождения машин, а также оперативного объективного контроля за деятельностью обучающегося и анализа уровня его подготовленности.

Практика преподавания модуля специальной военной подготовки свидетельствует о продуктивности рассмотренной системы инструментов и технологий их применения при формировании навыков решения задач профессиональной деятельности в области эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения.

На втором стенде выставочной экспозиции филиалом планируется продемонстрировать возможности использования в образовательном процессе тактического электронного стрелкового тренажёра «ТЭСТ-МО», разработанного АО «Научно-производственное объединение «Русбитех» (г. Москва).

Тренажёр предназначен для обучения военнослужащих стрельбе из стрелкового оружия и гранатомётов по неподвижным (появляющимся) и движущимся целям



Унифицированный компьютерный тренажёр вождения БМ САО (2С3М, 2С4, 2С5) вид 3

с применением правил стрельбы самостоятельно или в составе боевых групп (подразделений) в различных условиях обстановки (при выполнении оперативно-служебных задач).

Особенностью «ТЭСТа» является работа на различных операционных системах, в том числе на отечественной операционной системе специального назначения Астра Линукс. Ещё одной особенностью является использование системы трёхмерной визуализации «Ирис-Т», предназначенной для создания высокодетального бесшовного трёхмерного изображения виртуального боевого про-

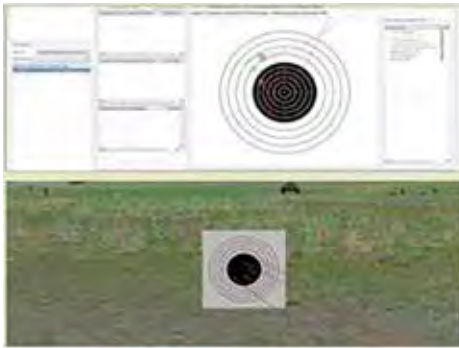
странства на основе геопространственных данных и трёхмерных моделей объектов с использованием специальных графических эффектов и анимаций.

Тренажёр работает на электронной карте местности, в том числе незнакомой, позволяет тренировать обучающихся в определённых метеоусловиях. Имеется возможность создания ветра, любого направления, давления, температуры, которые программное обеспечение будет учитывать при построении баллистических траекторий полёта пуль или гранат.

Программное обеспечение тренажёра позволяет строить балли-



Тактический электронный стрелковый тренажёр 9Ф6022 (ТЭСТ-МО)



Изображения, выводимые тренажёром ТЭСТ-МО на экран

стические траектории, показывает линии прицеливания, свала, завала оружия, что необходимо для разбора действий обучающихся.

«ТЭСТ» работает по бессекторной технологии, что позволяет при проведении занятий с несколькими обучающимися анализировать их действия в тех или иных ситуациях в целом или по каждому выстрелу за каждого стреляющего. В комплектацию входят имитаторы снайперской винтовки, автомата, пулемёта, ручного и автоматического гранатомёта. Имитаторы оружия повторяют форму и массогабаритные характеристики соответствующих реальных образцов и оборудуются исполнительными механизмами и подачей сжатого воздуха для

большой реалистичности отдачи от оружия.

В процессе выполнения упражнения тренажёр реализует формирование ведомости успеваемости и обеспечивает контроль работоспособности имитаторов в процессе выполнения упражнения. При анализе выполнения упражнения тренажёр обеспечивает автоматический расчёт суммарного количества баллов за выполнение упражнения, показателей результативности стрельбы (количество поражённых мишеней, боеприпасов, непопаданий), а также экспорт информации в текстовый редактор для печати.

В ходе демонстрации тренажёра в рамках «цифрового полигона» будет показано не только выполнение упражнений стрельбы, но и, что немаловажно, процесс выверки и приведения оружия к нормальному бою.

Наряду с инновациями в образовательной деятельности филиал планирует продемонстрировать на Форуме и передовые научные разработки в области применения беспилотных летательных аппаратов. Новые технические и технологические решения разработаны научно-педагогическим составом и курсантами филиала,

и каждое из них заслуживает особого внимания.

Первым экспонатом является бронированная установка для специальной обработки беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) вертолётного типа.

Бортовой бронированный модуль предназначен для полной дегазации, дезактивации и дезинфекции БПЛА вертолётного типа, выполнявшего задачи в условиях радиационного, химического и биологического заражения, а также для защиты БПЛА от пуль стрелкового оружия и осколков боеприпасов.

Принцип его функционирования заключается в следующем: после посадки заражённого БПЛА на решётчатое основание камеры обеззараживания происходит закрытие люка бронекупола. Затем, в зависимости от вида заражения, блок управления подачей раствора посредством электронасоса производит подачу обеззараживающей среды из определённой секции тороидальной ёмкости по трубопроводам к распылителям камеры обеззараживания, в результате чего происходит нанесение обеззараживающей среды на БПЛА.

Обеспечение защиты БПЛА от пуль и осколков в процессе обез-



Бронированная установка для специальной обработки БПЛА вертолётного типа





### Двойная система сброса ВОГ-17 с малогабаритного БПЛА

зараживания, транспортировки и хранения, в условиях боевых действий, реализуется посредством бронекупола, изготовленного из высокомодульного арамидного материала.

Особенности установки:

- возможность размещения бронированного модуля на корпусе боевой машины;
- обеззараживание БПЛА вертолётного типа в автоматическом (полуавтоматическом) режиме без выхода экипажа из боевой машины;
- возможность реализации высокоэффективных способов и методов специальной обработки «чувствительного оборудования» БПЛА (орошение мелкодисперсными аэрозолями, парогазовый способ, обработка пенными рецептурами);
- обеззараживание БПЛА вертолётного типа «на ходу», без необходимости остановки (стоянки) боевой машины;
- обеспечение защиты БПЛА от пуль и осколков при эксплуатации в условиях боевых действий.

Наряду с этим на Форуме впервые будет продемонстрирована двойная система сброса ВОГ-17 с малогабаритного беспилотного летательного аппарата.

Одной из главных военно-технических особенностей специальной военной операции, проводимой на Украине, стало массовое применение коммерческих малогабаритных беспилотных летательных аппаратов (далее – МБЛА). Без них уже невозможно представить выход разведывательных групп

и работу артиллерии. Это явление оказалось настолько массовым, что сегодня МБЛА можно встретить там, где раньше их никогда не было. МБЛА, которые раньше служили для воздушных съёмок, сейчас выполняют боевые задачи в зоне проведения специальной военной операции и могут комплектоваться системой сброса, позволяющей доставлять боеприпасы непосредственно до цели. Практика применения малой беспилотной авиации на Донбассе изменила ход спецоперации.

Предлагается использовать двойную систему сброса МБЛА, использование которой позволит последовательно проводить сброс двух гранат ВОГ-17.

Система сброса состоит из основной части, крепления типа «ласточкин хвост», коробки, крышки, правого (левого) лепестков, правого (левого) рычагов. Все детали изготовлены на 3D-принтере. При использовании лепестков, которые работают по принципу защёлки, к системе сброса крепятся две гранаты ВОГ-17. Экспериментальные исследования работы системы сброса показали положительные результаты.

Граната, предназначенная для сброса с МБЛА, оснащается стабилизатором (хвостовиком), который служит мощным аэродинамическим тормозом, придаёт устойчивость боеприпасу на баллистической траектории и уменьшает его рассеивание. Отсутствие же этого конструктивного элемента приводит не только к уменьшению устойчивости боеприпаса на бал-



### Разработанные аэродинамические стабилизаторы ВОГ-17

листической траектории, но и его вращению в вертикальной плоскости при сбросе с МБЛА. Кроме того, касание земли средней или хвостовой частями резко снижает поражающее действие боеприпаса, что также может привести к несрабатыванию взрывателя нажимного типа.

В филиале были исследованы различные формы стабилизаторов к ВОГ-17. По результатам вычислительного эксперимента был выбран оптимальный стабилизатор по критерию «стоимость – качество», который был запущен в мелко-серийное производство.

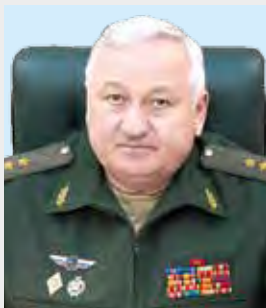
Экспонаты, планируемые к демонстрации филиалом в 2023 году, – это положительные примеры интеграции образования с информационными технологиями, позволяющие качественно видоизменить учебную деятельность курсантов. Они являются результатом работы педагогического состава в области совершенствования методик преподавания и развития изобретательской активности обучающихся и направлены на повышение качества военно-профессиональной подготовки будущих офицеров. ✨

# ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

## SINGLE INFORMATION SPACE

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРЕНАЖЁРНЫХ СРЕДСТВ  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО БОЕВОМУ ПРИМЕНЕНИЮ  
РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ОГНЕВЫХ И РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-УДАРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

AN INTEGRATED APPROACH TO THE USE OF TRAINING EQUIPMENT  
IN THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE COMBAT USE OF RECONNAISSANCE-FIRE  
AND RECONNAISSANCE-STRIKE COMPLEXES



**Сведения об авторах:** Баканеев Сергей Анатольевич – начальник Михайловской военной артиллерийской академии, генерал-лейтенант, кандидат военных наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: mvaa@mil.ru);

Пухов Геннадий Георгиевич – директор ООО «Геонавигатор», полковник запаса, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, профессор Академии военных наук, лауреат Премии Ленинского Комсомола в области науки и техники (г. Санкт-Петербург. E-mail: mvaa@mil.ru).



**Аннотация.** Статья содержит описание предложений по реализации комплексного подхода использования тренажёрных средств в интересах подготовки специалистов по боевому применению разведывательно-огневых и разведывательно-ударных комплексов.

**Ключевые слова:** разведывательно-огневой комплекс, разведывательно-ударный комплекс, Единое информационное пространство Вооружённых Сил Российской Федерации, учебно-тренировочное средство.

**Information about the authors:** Sergey Bakaneev – Head of the Mikhailovskaya Military Artillery Academy, Lieutenant General, Candidate of Military Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: mvaa@mil.ru);

Gennady Pukhov – Director of Geonavigator LLC, Colonel in reserve, Candidate of Technical Sciences, Senior researcher, Professor of the Academy of Military Sciences, winner of the Lenin Komsomol Prize in Science and Technology (St. Petersburg. E-mail: mvaa@mil.ru).

**Summary.** The article contains a description of proposals for the implementation of an integrated approach to the use of training equipment in the interests of training specialists in the combat use of reconnaissance-firing and reconnaissance-strike complexes.

**Keywords:** reconnaissance and firing complex, reconnaissance and strike complex, Unified information Space of the Armed Forces of the Russian Federation, information-training system.

Специальная военная операция на территории Украины в полной мере подтвердила важность подготовки качества Сухопутных войск (СВ), которым принадлежит ведущая роль в достижении поставленных целей, а их командиры несут особую ответственность за успешное решение боевых задач

при заданных условиях сохранения жизни мирных граждан. Особое значение в ходе обучения батальонно-тактической группы (БТГр) приобретает практическая отработка вопросов комплексного огневого поражения противника в рамках цикла управления разведывательно-огневыми и разве-

дывательно-ударными контурами по принципу «разведка – решение – поражение».

В этих условиях Ракетные войска и артиллерия сохранили и приумножили свою роль в современных военных операциях и подтвердили своё высокое звание «Бог войны».





Известно, что первые разработки разведывательно-огневых (РОК) и разведывательно-ударных комплексов (РУК) осуществлялись в конце 70-х годов XX века. Большой вклад в их развитие внесли участники Великой Отечественной войны артиллерийские разведчики полковник Ильин Михаил Савельевич, полковник Снятков Владимир Георгиевич и полковник Говорков Владимир Васильевич в НИИАИ-1 и НИИ-37. В их работах была обоснована современная схема РОК и РУК, а также способы их боевого применения.

Основное значение при проведении современных операций в их работах придавалось средствам разведки, когда противник проводит манёвренный бой, совершая контратаки, действует мелкими тактическими подразделениями (группами) во фланги и тылы наступающим войскам на участках со сложным рельефом местности. При этом объекты огневого поражения часто меняют свои позиции, их эффективное поражение зависит от оперативности обнаружения, кратчайшего цикла управления «разведка – принятие решения на поражение – подготовка данных для стрельбы артиллерии (пуска ракет) – выполнение огневых задач».

Комплексное использование полученных разведывательных данных и информации об обстановке в районе боевых действий и её доведение до ударных комплексов будет способствовать эффективному применению средств поражения различных типов ракетно-артиллерийского вооружения (РСЗО, САУ, гаубицы и др.), в том числе РОК и РУК в составе средств разведки, управления и огневого поражения (ствольная артиллерия, реактивная артиллерия среднего калибра и миномёты). РОК и РУК могут использоваться для ведения «контрбатареи борьбы» для поражения артиллерийских и миномётных батарей на огневых

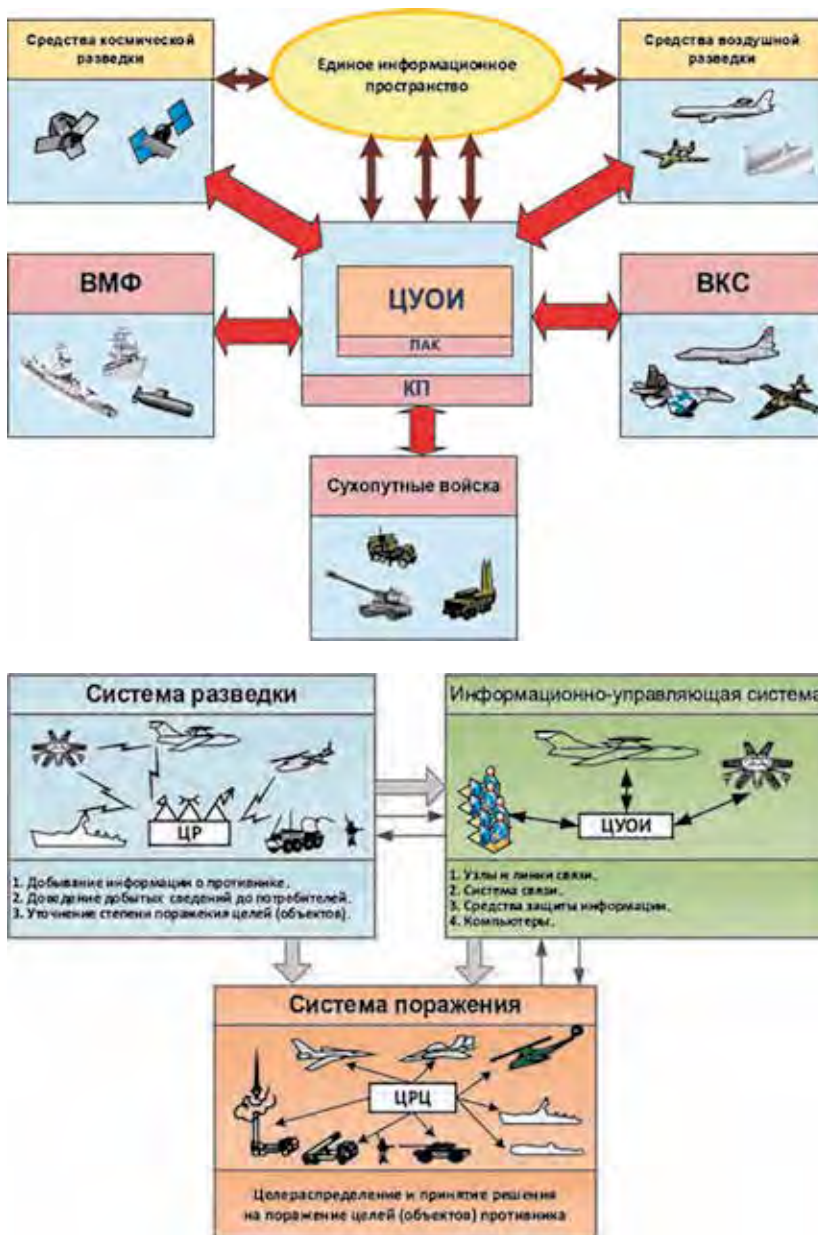


Рис. 1. Сетевое взаимодействие объектов единого информационного пространства

Примечание: ЦР – центр разведки;  
ЦУОИ – центр управления и обработки информации;  
ЦРЦ – центр распределения целей

позициях в процессе ведения огня, колонн противника, бронированных объектов управляемыми боеприпасами.

Такая система обеспечивает повышение уровня боевой мощи своих сил и средств за счёт высокого качества оценки обстановки, оперативности и обоснованности принятия решения, высокой точности, своевременности и избирательности применяемого оружия.

Отмеченная тактика действий противника проявляется в проводимой СВО на Украине. Кроме того, на занимаемой территории противником подготовлена система огневых позиций, блиндажей, траншей и других инженерных сооружений. Для их выявления и эффективного поражения огнём РВиА и авиацией необходимо проведение «комплексной» разведки наземными и воздушными средствами с опре-





Рис. 2. Перспективный облик тренажёрных средств различных уровней для слаживания органов управления и подразделений с использованием ЕИП на примере подготовки специалистов РВиА в области боевого применения РОК и РУК

Примечание: ПТК-М (Н) – программно-технический комплекс мобильный (носимый);  
УСК-Д (П, Б) – унифицированный стационарный комплект дивизионный (полковой, батальонный);  
УНКВ – универсальный носимый комплект военнослужащего

делением координат в режиме реального времени, осуществление передачи данных в систему поражения для распределения целей между авиацией и РВиА при совместном выполнении задач в районе боевых действий.

По опыту проведения СВО на Украине и тактике действия воинских формирований националистических сил и иностранных наёмников можно сделать вывод о том, что фактор времени имеет решающее значение в достижении поставленных целей при выполнении поставленных задач.

Для реализации принципов построения РОК и РУК в Вооружённых Силах РФ создана информационная инфраструктура как система, формирующая единое информационное пространство (ЕИП) в районе боевых действий. Она позволяет включить функциональные элементы многих комплексов вооружения (средств обнаружения, управления и огневого поражения) в более широкую систему (сеть) и использовать их оптимальным образом в интересах

решения главной задачи – нанесения противнику максимального воздействия выделенным ресурсом сил и средств.

Единое информационное пространство ВС представляет собой систему коммутационных сетей, компьютеров, общего и специального программного обеспечения, баз данных, интерфейсов к системам оружия, данных, сервисов безопасности и других служб для обработки, транспортировки информации при ведении операций (боевых действий). Эта система должна создать единое информационное пространство, в котором предполагается интеграция всех средств ведения вооружённой борьбы с помощью единой компьютерной сети, тесно увязывающей три вида объектов (см. рис. 1): средства разведки и наблюдения, средства поражения и информационно-управляющие элементы (информационно-управляющую систему).

В этих условиях значительно возрастает роль подготовки специалистов по боевому применению

разведывательно-огневых и разведывательно-ударных комплексов.

Известно, что высшей формой подготовки войск считаются тактические учения (ТУ), а органов управления – командно-штабные учения (КШУ) с привлечением войск. При их проведении в максимальной возможной в мирное время степени воссоздаются условия реального боя и противодействия противника. В целях обеспечения готовности воинской части, соединения к выполнению боевых задач по предназначению или внезапно возникших боевых (специальных) задач в ограниченные сроки необходим комплексный подход с широким применением учебно-тренировочных средств. Наиболее сложной задачей обучения является формирование в сознании курсанта образа (модели) действий разведывательных органов на фоне быстроменяющейся обстановки как в широкомасштабных боевых действиях, так и в условиях вооружённых конфликтов. Особенностью действий подразделений тактической разведки в вооружён-





ных конфликтах, в том числе за пределами Российской Федерации, является их применение в качестве подсистемы разведывательно-ударных (огневых) комплексов, создаваемых для решения задач по уничтожению незаконных вооружённых формирований. В настоящее время сформировался новый для разведки показатель качества – это полнота и эффективность реализации выделенного на сутки ресурса из состава средств боевого компонента, включенного в структуру разведывательно-огневого и разведывательно-ударного комплексов, а также количество уничтоженных целей с обязательным подтверждением (видео, фото и др.).

Объединение тренажёрных средств различных уровней в единый комплекс, функционирующий в едином информационном пространстве с применением новых технологий, в том числе искусственного интеллекта, в перспективе позволит рассматривать создание комплексных тактических тренажёров как магистральное направление развития всей системы учебно-тренировочных

средств Сухопутных войск. Сопряжение учебно-тренировочных средств различных уровней видов Вооружённых Сил РФ в целостный комплекс в перспективе позволит существенно повысить эффективность подготовки специалистов РВиА в области боевого применения РОК и РУК.

Одним из базовых требований к перспективному облику тренажёрных средств различных уровней является необходимость использования средств и возможностей автоматизированной системы управления тактического звена (АСУ ТЗ). Практическую отработку вопросов комплексного огневого поражения противника в рамках цикла управления разведывательно-огневыми контурами по принципу «разведка – решение – поражение» обеспечит АСУ ТЗ за счёт интеграции в ней средств разведки, управления и поражения.

Данный подход был апробирован в Михайловской артиллерийской академии с участием специалистов ООО «Геонавигатор» в виде учебно-методического эксперимента и показал значительные положительные результаты.

На основании результатов учебно-методического эксперимента в состав данного комплекса тренажёрных средств предлагается включить имеющиеся в РВиА УТС – «Компендиум-2 (Виртуальный полигон ракетных войск и артиллерии)», «Артерра-ВТ-3D», «3D-тренажёр подготовки расчёта самоходной гаубицы 2С19М2 (МСТАСМ2) «Дилемма-3D», «Оператор», «БПЛА-Орлан», «Барельеф СВ», «Руководитель тактического занятия» и др., объединённые через единое информационное пространство с УТС военных учебных заведений Сухопутных войск, Военно-космических сил и Военно-морского флота.

Такой подход будет в полной мере соответствовать требованиям боевой подготовки СВ в интересах качества проведения мероприятий боевой подготовки, совершенствования слаженности органов управления и подразделений различного уровня на основе современных требований ведения боевых действий, методик обучения на основе современных информационных технологий, а использование комплекса тренажёрных средств позволит пройти все этапы подготовки офицера-артиллериста и получить требуемый уровень компетенции. ✦

## ООО «ГЕОНАВИГАТОР»

### Основные виды деятельности:

- Информационные технологии;
- Системы безопасности полётов гражданской авиации;
- Картографическая деятельность;
- Геоинформационные системы (отраслевые и органов государственной власти);
- Системы мониторинга подвижных объектов;
- Мониторинг состояния лесных массивов;
- Разработка и производство оборудования спутниковых систем связи;
- Научно-исследовательская деятельность (НИР, ОКР);
- Разработка и производство учебно-тренировочных средств.



199106, Санкт-Петербург,  
ул. 21 линия В.О., д. 8, лит. «Ш», пом. 1Ш, ком. 5  
тел.: (812)-339-13-29, E-mail: info@geonavigator.net  
www.geonavigator.net



### ЛИТЕРАТУРА

1. Левентов, Н. Н., Алёшечкин, Н. Д., Анастасин, А. В. Организация подготовки подразделений и органов управления с использованием комплексных тактических тренажёров // Военная Мысль, 2022. № 8. С. 122–130.
2. Исторический очерк. – СПб.: ИК «Комплект», 1997. 288 с.
3. Иванов, В. Г., Гудков, М. А., Лукьянич, В. Н. – Единое информационное пространство Вооружённых Сил Российской Федерации – основа информационного обеспечения войск в международных вооружённых конфликтах // Военная Мысль, 2023. № 5. С. 85–95.
4. Безсуднов, Е. Ю., Гафаров, Р. М. Перспективы развития состава и способов действий органов войсковой разведки // Военная Мысль, 2021. № 2. С. 55–65.

# ДЛЯ СОГЛАСОВАННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

## FOR COORDINATED INTERACTION

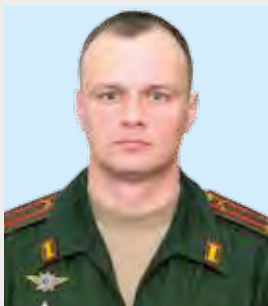
### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-УДАРНЫХ ДЕЙСТВИЙ

### INTELLIGENT SYSTEM FOR TRAINING SPECIALISTS FOR CONDUCTING RECONNAISSANCE AND STRIKE OPERATIONS



**Сведения об авторах:** Буг Сергей Васильевич – заместитель начальника Михайловской военной артиллерийской академии по учебной и научной работе, почётный работник в сфере высшего образования, действительный член Академии военных наук, доктор педагогических наук, профессор (г. Санкт-Петербург. E-mail: mvaaa@mil. ru);

Шадрин Сергей Владимирович – начальник отдела (организации научной работы и подготовки научно-педагогических кадров) Михайловской военной артиллерийской академии, подполковник, кандидат технических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: mvaaa@mil. ru).



**Аннотация.** В статье представлена краткая характеристика совместной экспозиции военно-учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации «Интеллектуальная система подготовки специалистов для ведения разведывательно-ударных действий», спланированная к показу в тематическом разделе «Военное образование – на службе Отечеству» Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2023».

**Ключевые слова:** разведывательно-ударные действия, интеллектуальная система подготовки, артиллерия.

**Information about the authors:** Sergey Bug – Deputy Head of the Mikhailovskaya Military Artillery Academy for academic and scientific work, Retired Colonel, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (St. Petersburg. E-mail: mvaaa@mil. ru);

Sergey Shadrin – Head of the Department (organization of scientific work and training of scientific and pedagogical personnel) Mikhailovskaya Military Artillery Academy, Lieutenant Colonel, Candidate of Technical Sciences, Docent (St. Petersburg. E-mail: mvaaa@mil. ru).

**Summary.** The article presents a brief description of the mutual exposition of military educational institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation «Intelligent system of training specialists for conducting reconnaissance and strike operations». It is planned to be shown in the thematic section «Military education – in the service of the Fatherland» of the International Military-Technical Forum «ARMY-2023».

**Keywords:** reconnaissance and strike operation, intellectual system of training, artillery.

Опыт проведения специальной военной операции показал необходимость тесного и согласованного взаимодействия видов и родов войск Вооружённых Сил для успешного ведения разведывательно-ударных действий.

Разведывательно-ударные действия (РУД) включают удары

ракет наземного, морского и воздушного базирования, огневые налёты артиллерии, обеспечиваемые силами и средствами космической, воздушной и наземной разведки и связи. При этом особую роль играет управление и взаимодействие частей и подразделений различной подчинён-

ности. Устойчивость и непрерывность взаимодействия средств разведки и целеуказания с огневыми подразделениями обеспечивается прежде всего использованием современных средств связи и управления. Постоянное и чёткое взаимодействие выпускников военных вузов является





Фото 1. Интерфейс компьютерной информационно-справочной системы «Компендиум-2»

необходимым условием достижения успеха в операции (бою).

Исходя из этого была сформулирована концепция совместной экспозиции военно-учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации (МО РФ), демонстрирующая процесс подготовки специалистов в вузах различной видовой принадлежности к эффективному взаимодействию в современном бою.

В тематическом разделе «Военное образование – на службе Отечеству» Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2023» планируется впервые представить «Интеллектуальную систему подготовки специалистов для ведения разведывательно-ударных действий».

На экспозиции будут продемонстрированы наиболее показательные и эффективные методические подходы, передовые технические средства обучения, которые позволяют готовить квалифицированные военные кадры, способные эффективно выполнять задачи в современных боевых действиях.

К участию в показе будут привлечены: Михайловская военная артиллерийская академия, Воен-

ная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Будённого, Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина, Военно-космическая академия имени А. Ф. Можайского, Новосибирское высшее военное командное ордена Жукова училище.

В экспозиции планируется представить экспонаты, позволяющие поэтапно раскрыть системную составляющую интеграции усилий вузов МО РФ по подготовке специалистов, координирующих боевую деятельность средств различных видов и родов войск в интересах огневого поражения противника ракетными войсками и артиллерией (РВиА).

На стендах Военно-воздушной академии и Новосибирского высшего военного командного училища будут продемонстрированы элементы подготовки специалистов войсковой и воздушной разведки, от которых РВиА получают разведанные в ходе операции (боя).

На стендах Военно-космической академии будут продемонстрированы элементы подготовки специалистов в области топогеодезического, навигационного и метеорологиче-

ского обеспечения для подготовки средств управления, разведки, поражения и обеспечения.

Военная академия связи представит наработки в области подготовки специалистов связи для обеспечения управления РУД в операции (бою).

На стендах Михайловской военной артиллерийской академии будут демонстрироваться современные интеллектуальные технические средства обучения от овладения терминологией, знакомства с устройством и тактико-техническими характеристиками образцов вооружения до использования сложных учебно-тренировочных средств, позволяющих в учебных целях организовывать разведывательное обеспечение огневого поражения и принятие решения командиром на поражение целей.

Первый стенд – компьютерная информационно-справочная система «Компендиум-2 (Виртуальный полигон ракетных войск и артиллерии)» позволяет изучить ракетно-артиллерийское вооружение, средства управления, разведки и обеспечения стрельбы, а также ознакомиться с помощью технологий виртуальной реально-



Фото 2. Общий вид информационно-обучающей системы «Дилемма-3D» (мобильный вариант)

сти с внутренним пространством рассматриваемых образцов вооружения в формате 3D (360 градусов). Изучение вопросов применения образцов вооружения на поле боя осуществляется путём создания 3D-туров (см. фото 1). Необходимо отметить, что вся информационная продукция обладает достаточной новизной и является значимым результатом научной деятельности учёных и новаторов академии.

На стенде, демонстрирующем подготовку специалистов артиллерийской разведки, планируется представить целый комплекс наработок, используемых в образовательном процессе кафедры (боевого применения артиллерийской разведки) академии: электронные учебники; макеты перспективных средств артиллерийской разведки, разработанные профессорско-преподавательским составом кафедры; РЛС «Арес-МВК» – элемент, обеспечивающий опережающее обучение курсантов академии (совместная разработка Михайловской военной артиллерийской академии и ПАО «ЦНПО «Ленинец», г. Санкт-Петербург).

Электронные учебники (учебные пособия) разработаны в соответствии с содержанием учебных программ. Для более качественного усвоения учебный материал сопровождается иллюстрациями, перекрёстными ссылками и всплывающими подсказками, 3D-моделями, видеороликами и другим мультимедийным кон-

тентом. Кроме того, в электронных учебниках имеется возможность организации самоконтроля обучающихся в виде тестовых заданий. Это позволяет наиболее полно раскрывать материал учебных дисциплин и доносить его до обучающихся. В любое время учебник, размещённый на компьютере обучающегося, всегда доступен для изучения как в ходе учебного занятия, так и в часы самостоятельной подготовки.

Подготовка офицера-артиллера невозможна без освоения материальной части образцов ракетно-артиллерийского вооружения и устройства боеприпасов артиллерии. Для приобретения первичных навыков в эксплуатации самоходного орудия по вопросам технической, специальной и тактической подготовки применяется информационно-обучающая система подготовки расчёта самоходной гаубицы 2С19М2 «МСТА-С» «Дилемма-3D» (см. фото 2) совместной разработки академии и ООО «Геонавигатор», г. Санкт-Петербург.

Графический интерфейс системы является гибким и одинаково удобным в использовании как на персональных компьютерах с большим экраном, так и на мобильных терминалах (ноутбуках, планшетах).

Подготовка ведётся как отдельных номеров расчёта самоходной гаубицы, так и расчёта в целом. Применение информационно-обучающей системы повышает его

доступность и позволяет сократить время приобретения компетенций в 1,5–2 раза, повышает качество подготовки специалистов ракетных войск и артиллерии.

Следующим этапом подготовки является использование электронной обучающей системы на основе применения QR-кодовых гиперссылок, которая предназначена для изучения устройства и подготовки к применению высокоточного артиллерийского снаряда 3ОФ39 «Краснополь» (см. фото 3).

Суть устройства системы состоит в следующем. На изучаемые элементы нанесены маркеры с QR-кодами. Обучаемый, оснащённый считывающим коды прибором, получает необходимую для обучения информацию. Это сведения о названии, назначении, устройстве, характеристиках изучаемых элементов конструкции. В дальнейшем сведения представляют собой гиперссылки, обеспечивающие получение обучающимся потокового видео о порядке подготовки выстрела к стрельбе. В системе применены современные компьютерные технологии, повышающие интерес обучаемых к предмету изучения и позволяющие сократить время поиска необходимого материала об изучаемом изделии.

Интеграция представленных на экспозиции средств разведки различной видовой принадлежности осуществляется с использованием Интерактивной системы поддержки принятия решений (ИСППР).





Фото 3. Электронная обучающая система на основе применения QR-кодовых гиперссылок

Техническое исполнение ИСППР выполнено ООО «Геонавигатор», г. Санкт-Петербург. Система предназначена для визуализации оперативно-стратегической (оперативно-тактической) обстановки, гидрометеорологических и географических условий, разведывательных данных, полученных из различных источников путём интегрирования специализированных автоматизированных информационных систем, систем обработки информации, систем связи с целью создания единого информационного пространства для анализа оперативной обстановки и принятия управленческих решений. Используемая в ней подсистема сбора и обработки информации обеспечивает организацию взаимодействия средств разведки, поражения и обеспечения в едином информационном пространстве поля боя и обеспечивает принятие решения командиром (начальником) на выполнение огневой задачи.

Завершает совместную экспозицию тренажёр «Артерра-ВТ-3D». Он демонстрирует заключительный этап подготовки офицера-артиллериста – привитие навыков боевого применения артиллерийских подразделений во взаимодействии со средствами воздушной разведки (см. фото 4).

Тренажёр «Артерра-ВТ-3D» обеспечивает:

- выполнение учебных огневых задач в соответствии с требованиями и по нормативам «Курса подготовки артиллерии» (КПА) с закрытых огневых позиций всеми видами огня, реализуя любой способ обстрела цели с различным сочетанием средств поражения в режиме реального времени с определением степени поражения целей и автоматизированным разбором и оценкой выполнения огневых задач;
- автоматизированное построение и визуализация трёхмерной модели любого географического

участка местности (50 на 50 км) на основе данных из электронных топографических карт масштаба 1:50 000 на базе ГИС «Интеграция» с характерными ландшафтными элементами, объектами жизнедеятельности и инфраструктуры, средствами и объектами поражения, эффектами ведения артиллерийского огня;

- интегрированная динамическая система смены времени суток, метеорологических и баллистических условий (характеристики видимости, температуры воздуха, направления и силы ветра, осадков);
- выполнение учебных огневых задач в режиме реального времени одновременно артиллерийскими ствольными, миномётными и реактивными батареями, укомплектованными всеми стоящими на вооружении артиллерийскими средствами поражения, во взаимодействии со средствами артиллерийской разведки (СНАР-10М,



Фото 4. Учебно-тренировочное средство для обучения специалистов артиллерии стрельбе и управлению огнём 9Ф6017 («Артерра-ВТ-3Д»)

«Зоопарк-1М», КВР с БПЛА «Орлан-10», ПЗР).

С помощью «Артерры-ВТ-3Д» будет показано учебное занятие по поражению артиллерийской батареи противника на виртуальном макете. Для разведки объектов противника, определения координат целей, корректирования огня и объективного контроля будет задействован беспилотный летательный аппарат «Орлан-10».

Комплексирование возможностей вузов в рамках совместной

подготовки военных специалистов путём реализации такой формы освоения образовательных программ, как сетевое обучение, подразумевающее использование ресурсов нескольких военных учебных заведений, позволит готовить курсантов к действиям в общевойсковом бою, характеризующемся многообразием решаемых задач, привлекаемых сил и средств. Наряду с применением опережающего обучения такой подход позволит аккумулировать лучший опыт в области профес-

сиональной подготовки военных кадров, а также актуализировать образовательные программы с учётом уровня и особенностей ресурсного обеспечения реальной профессиональной деятельности наших выпускников.

Представленные вузами на совместной экспозиции элементы подготовки военных специалистов отвечают таким требованиям, как:

- комплексный подход и унификация подготовки специалистов в военных вузах, относящихся к разным видам и родам войск;
- максимальное использование интеллектуальных учебно-тренировочных средств;
- высокая эффективность учебных занятий на всех этапах подготовки;
- использование опыта ведения РУД в специальной военной операции, опережающего характера подготовки, элементов сетевой формы обучения в методике организации и проведения занятий и тренировок.

Таким образом, в рамках совместной экспозиции военно-учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации «Интеллектуальная система подготовки специалистов для ведения разведывательно-ударных действий» на МВТФ «АРМИЯ-2023» будет продемонстрирована модель решения задачи подготовки специалистов к ведению разведывательно-ударных действий по современным методикам, начиная от передачи обучающимся элементарных знаний до формирования полноценных компетенций для качественного выполнения задач согласно должностному предназначению. ✦

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буг, С. В., Пухов, Г. Г., Любарчук, Ф. Н., Гладков, П. Г. Дилемма-3D // Вестник военного образования, 2021. № 4 (31). С. 65–68.
2. Официальный сайт ЗАО «Военные технологии»: [сайт]. URL: <https://voenteh.ru/projects/arterra-vt-3d>.

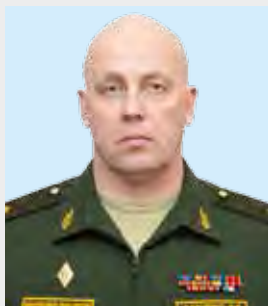


# «ЗНАТЬ», «УМЕТЬ», «ВЛАДЕТЬ»

«KNOW», «CAN», «OWN»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТРЕНАЖЁРНО-ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ БАЗОВЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ  
КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОЙ СВЯЗИ

AUTOMATED SIMULATOR AND TRAINING SYSTEM  
FOR TRAINING SPECIALISTS OF BASIC INFOCOMMUNICATION COMPLEXES  
AND SPECIAL COMMUNICATION SYSTEM



**Сведения об авторах:** Харченко Владислав Евгеньевич – заместитель начальника Военной академии связи по учебной и научной работе, генерал-майор, кандидат военных наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: vas@mil.ru);

Романенко Павел Геннадьевич – начальник кафедры (сетей связи и систем коммутации) Военной академии связи, полковник, кандидат технических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: pa-roman@yandex.ru);

Лисейкин Роман Евгеньевич – доцент кафедры (сетей связи и систем коммутации) Военной академии связи, полковник, кандидат технических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: liseykin.roman@mail.ru).



**Аннотация.** На кафедре (сетей связи и систем коммутации) Военной академии связи разработан прототип перспективной автоматизированной тренажёрно-обучающей системы для подготовки специалистов по эксплуатации и администрированию инфокоммуникационных сетей и комплексов специальной связи по программам подготовки различных категорий обучающихся.

**Ключевые слова:** учебно-тренировочные средства, тренажёры, тренажёрно-обучающая система, инфокоммуникационные сети и комплексы специальной связи.



**Information about the authors:** Vladislav Kharchenko – Deputy Head of the Military Academy of Communications for Educational and Scientific Work, Major General, Candidate of Military Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: vas@mil.ru);

Pavel Romanenko – Head of the Department (Communication Networks and Switching Systems) of the Military Academy of Communications, Colonel, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: pa-roman@yandex.ru);

Roman Liseykin – Associate Professor of the Department (Communication Networks and Switching Systems) of the Military Academy of Communications, Colonel, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: liseykin.roman@mail.ru).

**Summary.** At the Department (communication networks and switching systems) The Military Academy of Communications has developed a prototype of a promising automated simulator and training system for training specialists in the operation and administration of infocommunication networks and special communication complexes according to training programs for various categories of students.

**Keywords:** educational and training facilities, simulators, training and training system, infocommunication networks and special communication complexes.

В настоящее время в педагогической практике существенное развитие получили компьютерные технологии обучения, позволяющие создавать множество тренажёров, симуляторов, при эксплуатации которых у обучающегося формируются знания и практические умения, необходимые для эксплуатации изучаемых образцов техники связи. При этом базовым принципом создания компьютерного тренажёра является его максимальное приближение по выполняемым функциям, интерфейсам, внешнему виду к реальному изделию.

В целом целесообразность применения тренажёрных средств в образовательном процессе всех категорий обучающихся не вызывает сомнений. Эффективность их применения определяется адекватностью тренажёров и возможностью их применения в различных условиях обстановки.

*Основные подходы в организации очной подготовки экипажей базовых инфокоммуникационных комплексов специальной связи в учебных организациях МО РФ.*

Рассмотрение существующих подходов и практики войск по вопросам подготовки специалистов в администрировании инфокоммуникационных сетей и комплексов связи показало, что в настоящее время подготовка военных специалистов связи в данной области может быть организована на трёх основных уровнях:

- в вузах Министерства обороны Российской Федерации;
- в воинских частях и подразделениях связи;
- на ускоренных (экспресс) курсах дополнительной подготовки.

Более скоротечная, но достаточно глубокая подготовка младших специалистов связи в рамках конкретной военно-учётной специальности осуществляется в учебных подразделениях связи и в штатных подразделениях в рамках предметов боевой подготовки.

Наиболее систематическая и всесторонняя подготовка специалистов по программам высшего образования и средне-профессиональной подготовки осуществляется в Военной академии связи на основе Федерального госу-

дарственного образовательного стандарта и квалификационных требований к уровню подготовки выпускников, утверждённых начальником Главного управления связи Вооружённых Сил Российской Федерации.

*Концепция организации подготовки экипажей базовых инфокоммуникационных комплексов специального назначения в дистанционном формате.*

Особое внимание при подготовке специалистов уделено практической направленности проводимых учебных занятий, с этой целью используются программные тренажёрные средства администрирования инфокоммуникационных сетей и мобильных комплексов связи.

Современный уровень развития сетевых телекоммуникационных технологий существенно расширяет возможности применения компьютерных технологий обучения. Ряд учебных занятий можно весьма успешно проводить в дистанционной форме, когда преподаватель и обучающиеся могут находиться на значитель-



Рис. 1. Пример организации дистанционного обучения





Рис. 2. Перечень базовых инфокоммуникационных комплексов специальной связи, используемых в тренажёрно-обучающей системе

ном удалении друг от друга, а их коммуникация может выполняться посредством использования телекоммуникационных ресурсов доверенного оператора связи, сетей сотовой связи или Интернет (см. рис. 1).

Данная задача актуальна в условиях отсутствия достаточно подготовленного преподавательского состава в местах проведения учебных занятий, отсутствия необходимого количества образцов военной техники связи, для эксплуатации которой направлено проведение учебных курсов. Проведение учебных занятий в дистанционной форме востребовано и в период интенсивной подготовки войск к выполнению специальных задач при расположении учебных подразделений в полевых условиях.

Для решения указанных вопросов в Военной академии связи на кафедре сетей связи и систем коммутации разработан макет комплекса прикладных программ виртуализации сетевых функций базовых инфокоммуникационных комплексов специальной связи (см. рис. 2).

Комплекс состоит из:

- электронных образовательных ресурсов, в состав которых входят: учебные видеоролики, а также интерактивные программные тренажёры;

- видеозаписи, которые позволяют получить первичные знания техники связи, причём самостоятельно либо под руководством преподавателя;

- аппаратно-программные тренажёрные средства, позволяющие сформировать у обучающихся навыки по настройке и конфигурированию сетевых устройств, входящих в состав базовых инфокоммуникационных комплексов связи.

Макет «Автоматизированная тренажёрно-обучающая система для подготовки специалистов связи» представляет собой тренажёрно-обучающую систему (в стационарном и полевом исполнении) на основе интерактивных программных, виртуальной и дополненной реальности и аппаратно-программных тренажёров, электронных образовательных ресурсов на отечественной операционной

системе с виртуализацией сетевых функций и визуализацией действий для формирования у обучающихся навыков по настройке и конфигурированию основных устройств, входящих в состав инфокоммуникационных комплексов связи.

Работа с тренажёрно-обучающей системой позволяет изучить основные и базовые принципы построения инфокоммуникационных комплексов, повысить навыки работы с программными продуктами и оболочками, расширить возможности обучающихся по программированию и конфигурированию перспективных средств и комплексов связи.

Кроме этого, система позволяет обеспечить применение полученных экипажем знаний, умений и навыков при организации и обеспечении надёжной своевременной передачи информации (речь, видео, данные) по каналам связи любой физической природы (радио, спутниковый, проводной, волоконно-оптический) в условиях воздействия средств радиоэлектронной борьбы и огневого поражения (см. рис. 3).

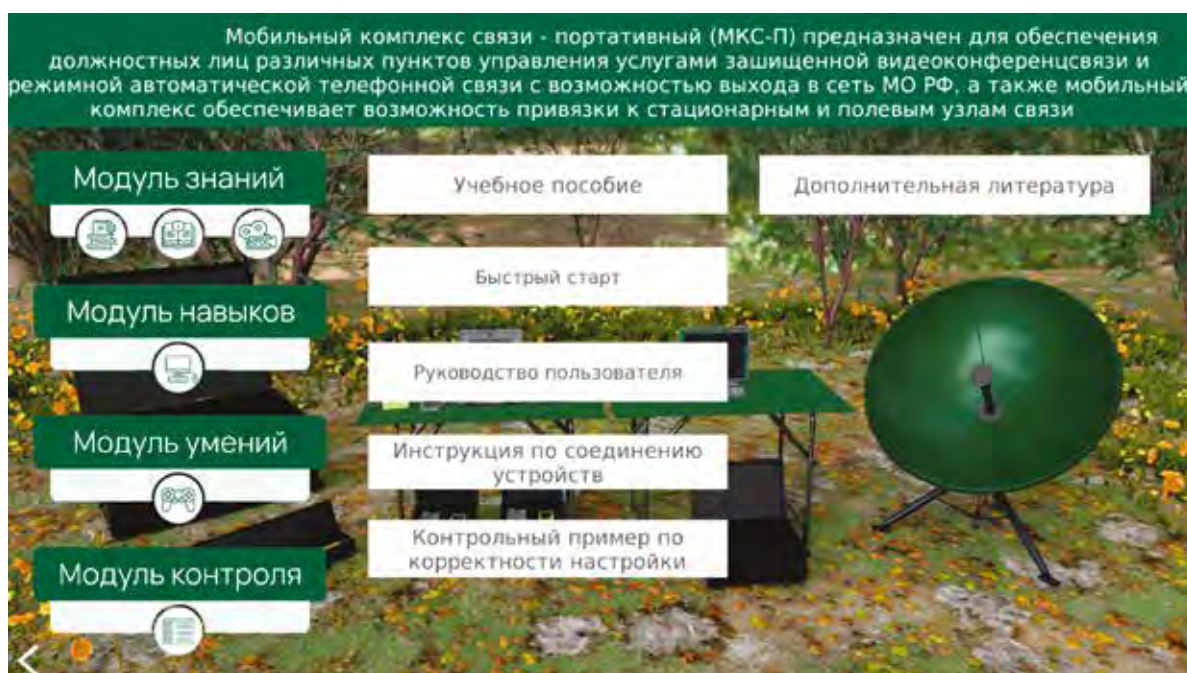


Рис. 3. Основные режимы работы тренажёрно-обучающей системы

Модуль 1 реализует техническую подготовку в виде логического модуля «ЗНАТЬ», основу которого составляет серийное изделие, который может быть дополнен электронными образовательными ресурсами, позволяющими сформировать твёрдые теоретические знания назначения, состава, основных технических характеристик и порядка подготовки экипажем изделия к применению по назначению в любых условиях.

Модуль позволяет получать новые знания или совершенствует их, кроме того углубляет уже имеющиеся знания с помощью литературы в программе по эксплуатации базовых инфокоммуникационных комплексов связи, учебно-тренировочных карт, способов коммутации и соединения, а также есть возможность выяснить причины и исправление неисправностей в различных ситуациях и пути решения возникших проблем.

Модуль 2 реализует специальную подготовку в виде логического модуля «УМЕТЬ», демонстрирующего комплекс аппаратно-программных тренажёрных средств

(стационарных и полевых), необходимых для привития обучающимся требуемых умений в настройке и конфигурировании оборудования, входящего в состав базовых инфокоммуникационных комплексов специальной связи. Представленный тренажёрный комплекс обеспечивает возможность организации как локального, так и дистанционного обучения, в том числе на территориях, не оборудованных в отношении связи.

Модуль 3 реализует тактико-специальную подготовку в виде логического модуля «ВЛАДЕТЬ», демонстрирующего применение технологий виртуальной и дополненной реальности, в том числе и на основе «безмаркерной» технологии распознавания образов, при практической отработке нормативов по развёртыванию, подготовке к работе и эксплуатации образцов техники связи в различных условиях его применения.

Модуль 4 реализует функции контроля и проверки уровня соответствия компетенций, полученных при освоении учебного курса. Обучающемуся предлагается пройти тестирование на знание базовых комплексов связи в зави-

симости от того, какой был изучен в предыдущем модуле, а также закрепить практические навыки и выполнить поставленную задачу в виртуальной реальности либо на рабочем месте без подсказок, опираясь на полученные в ходе освоения программы практические навыки и умения.

Применение автоматизированных тренажёрно-обучающих систем обладает очевидными преимуществами на начальных этапах подготовки специалистов связи (в ходе технической и специальной подготовки), по сравнению с работой на реальных образцах военной техники связи, когда в процессе эксплуатации обучающийся по неопытности или в силу ненадлежащего выполнения работы может нанести вред реальному, боевому оборудованию и в результате чего будет необходимо восстановление его работоспособности.

В целом использование современных методов и новых средств позволяет осуществлять качественную подготовку высококвалифицированных специалистов базовых инфокоммуникационных комплексов и систем специальной связи. ✦



## УНИКАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГ



**ВАСЮКОВ**  
**Дмитрий Юрьевич** –  
 доцент кафедры безопасности  
 инфокоммуникационных систем  
 специального назначения  
 Военной академии связи имени  
 Маршала Советского Союза  
 С.М. Будённого, полковник

Задумываемся ли мы о том, почему у одних педагогов занятия проходят в аудитории с аншлагом (т. е. все обучающиеся всё время занятия слушают педагога и проявляют активность и внимание), а у других без (т. е. половина или большая часть спит, разговаривает, не проявляет интерес и активность)?

Да, задумывались, анализировали, сопоставляли и получили ответ на этот вопрос. И он неодоносим – ведь многие факторы влияют на это.

Дело в некоей особой «Божьей отметке» – в даре, который достаётся немногим педагогам. Да, наверное, так и есть. Не случайно мы говорим: «Педагог от Бога, у него талант, он – гений», ведь – это искусство, которым владеет не каждый, и таких педагогов знает каждый обучающийся (выпускник) академии.

К таким относится Дмитрий Юрьевич Васюков. Его занятия,

а точнее знания, умения и навыки, которые получают на них обучающиеся, становятся фундаментом их профессионального мастерства – военного профессионализма, от которого зависит не только их жизнь, но и жизнь их подчинённых, что особенно актуально в наше время, когда идёт специальная военная операция.

Дмитрий Юрьевич – педагог от Бога, который наделён проницательностью, тонким чутьём, что позволяет ему постичь обучающихся, понять их, заглянуть в их внутренний мир, привнося в него свои знания, умения и навыки, жизненный и боевой опыт, собственную рефлексию.

На таких, как он – педагогах от Бога, держится образовательный процесс в целом, ведь это как одна единственная книга, прочитанная в жизни самостоятельно или по рекомендации, может оставить неизгладимый след в душе каждого обучающегося (военнослужащего) и сформировать его нравственность, силу, мужество, отвагу, любовь к Родине и стремление к победе – стремление побеждать.

Дмитрия Юрьевича можно отнести к специалистам нового типа, способным выполнять неклассические задачи, к тем, кто постоянно, непрерывно совершенствует свои знания,

*«Посредственный учитель излагает. Хороший учитель объясняет. Выдающийся учитель показывает. Великий учитель вдохновляет».*

*Уильям Уорд,  
 писатель, педагог, философ*

Дмитрий Юрьевич владеет в совершенстве не только педагогическим ремеслом, но и вкладывает титанически физические, душевные усилия в подготовку обучающихся и обладает интуицией, которая помогает ему прикасаться к их душам, проникать в них, оказывая огромное влияние на их умы и формирование профессиональных качеств.

Дмитрий Юрьевич относится к интеллектуальным, тонко чувствующим, духовно богатым педагогам, которые в беседе могут передать собеседнику свой посыл. Он делает это так филигранно, что не каждому дано, и не каждый этому может научиться.

Этот посыл обладает большой энергетикой, такой, что способна повлиять на судьбу человека в хорошем смысле этого слова.

умения и навыки и обеспечивает высокое качество образовательных результатов, к тем, кто быстро адаптируется к новым тенденциям, кто владеет цифровыми компетенциями, является гибким – способным адаптировать свои занятия к любым условиям и форматам, сохраняя пристальное внимание обучающихся.

Нам есть чем гордиться, есть к чему стремиться, есть кого поставить в пример, и это безусловно даёт уверенность в непростое для страны время. Только такие, как он, готовы идти к победе, несмотря ни на какие трудности, встречающиеся на его нелёгком педагогическом и научном пути. ✦

*Иван МАЛЯЦОВ,  
 младший сержант*

## VR-ТЕХНОЛОГИИ НА ЗАЩИТЕ РОДИНЫ



ООО «ВТС ЭРА» – ведущая российская IT-компания по разработке тренажёров виртуальной реальности, аккредитованная Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Компания разработала более 40 отраслевых решений и внедрила VR-тренажёры в работу корпораций, среди которых – «Росатом», «Россети», «Норникель» и другие крупнейшие российские компании.

На форуме «Армия-2022» Военный инновационный технополис «ЭРА» Минобороны России заключил сотрудничество с ООО «ВТС ЭРА», в рамках которого началось производство обучающих программно-аппаратных комплексов виртуальной реальности для российских военнослужащих. С 17 марта 2023 года стал участником технополиса «ЭРА».

ООО «ВТС ЭРА» разрабатывает параллельно несколько ПАК для обучения российских солдат. Проекты не имеют мировых аналогов, позволяют сократить срок подготовки военнослужащих ВС РФ и увеличить количество квалифицированных кадров. Компания успешно ведёт одновременно 10–12 крупных проектов высокой степени сложности за счёт собственных кадров в штате, отдела 3D-моделинга, программистов, тестировщиков. В штате компании более 70 человек, обладающих



профессиональной, профильной компетенцией. Компанией созданы и введены в эксплуатацию следующие разработки.

**Учебный VR-тренажёр подготовки операторов беспилотных аппаратов коптерного типа «Небо-22».** Он включает в себя несколько вариантов пультов управления дронами – это даёт возможность подключить к тренажёру БПЛА разных производителей. Обучение по управлению БПЛА происходит в нескольких режимах: взлёт-посадка, маневрирование, уход от перехвата, сброс полезной нагрузки, разведка, обнаружение и удержание цели. В тренажёре также есть модули по обучению сохранению снимков с камеры дрона в файл, работе в разных природных условиях и другие.

*«Наши разработки помогают решить несколько задач, стоящих перед современной армией. Среди них срочность подготовки высококвалифицированных операторов БПЛА и 3D-моделирование среды проведения спецопераций»,* – комментирует IT-директор. Обучение в VR помогает минимизировать ошибки, количество разбитых во время тренировок дронов и неверно переданных данных.

**ПАК для обучения и подготовки специалистов войск РХБ**

**защиты в цифровой копии разведывательных химических машин РХМ-6 и РХМ-8.** Задача этого ПАК – обучить экипаж автомобиля для российских войск радиационной, химической и биологической защиты работать и взаимодействовать в момент боевого выезда. Во время обучения военные отрабатывают необходимые навыки на виртуальных выездах в точку заражения, очагов распространения химического, радиационного или биологического заражения.

**ПАК виртуальной реальности по замене узлов и агрегатов автомобиля УРАЛ-4320** для Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва Министерства обороны Российской Федерации уже более 3 лет безотказно работает в режиме обучения.

Руководитель программного обеспечения говорит, что у разработчиков компании есть перспективная разработка в рамках сотрудничества с Минобороны России, которая подойдёт для обучения юных патриотов в школах.

*Подробнее о компании и её проектах читайте на сайте*  
<https://полигонатор.рф>



А.Н. БАКИН,  
В.В. ТИМОФЕЕВ,  
Д.Н. БРИГАРНИК

A.N. BAKIN,  
V.V. TIMOFEEV,  
D.N. BRIGARNIK

# В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

KEEP UP WITH THE TIMES

СОВМЕСТНЫЕ РАЗРАБОТКИ АКАДЕМИИ РХБЗ  
С ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

JOINT DEVELOPMENTS OF THE RCBZ ACADEMY WITH INDUSTRIAL ENTERPRISES



**Сведения об авторах:** Бакин Алексей Николаевич – заместитель начальника Военной академии радиационной, химической и биологической защиты, генерал-майор, кандидат биологических наук, доцент (г. Кострома. E-mail: varhbz@mil.ru);

Тимофеев Вячеслав Валерьевич – ИТ-директор ООО «Полигонатор» (г. Кострома. E-mail: varhbz@mil.ru);

Бригарник Дмитрий Николаевич – начальник научно-исследовательской лаборатории (исследования проблем образовательной деятельности и программно-технического обеспечения) Военной академии радиационной, химической и биологической защиты, майор (г. Кострома. E-mail: varhbz@mil.ru).



**Аннотация.** В статье представлены планируемые к показу на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023», в рамках тематического раздела «Военное образование – на службе Отечеству», совместные разработки Военной академии радиационной, химической и биологической защиты с предприятиями промышленности с учётом инновационных технологий в образовании. В частности представлены виртуальное рабочее место оператора разведывательной химической машины и макет тренажёра разведывательной машины РХМ-8.

Работы по созданию виртуального обучающего пространства для оператора разведывательной химической машины выполнены совместно с ООО «Полигонатор».

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, военное образование, тренажёр, разведывательная химическая машина.



**Information about the authors:** Aleksey Bakin – Deputy Head of the Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection, Major General, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor (Kostroma. E-mail: varhbz@mil.ru);

Vyacheslav Timofeev – IT Director of Polygonator Limited Liability Company (Kostroma. E-mail: varhbz@mil.ru);

Dmitry Brigarnik – Head of the Research Laboratory (study of problems of educational activities and software and hardware) of the Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection, Major (Kostroma. E-mail: varhbz@mil.ru).

**Summary.** The article presents the joint developments of the Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection with industrial enterprises, taking into account innovative technologies in education, planned to be shown at the International Military-Technical Forum «ARMY-2023», within the thematic section «Military education – on guard of the Fatherland». In particular, the virtual workplace of the operator of the reconnaissance chemical machine and the layout of the simulator of the reconnaissance vehicle RHM-8 are presented. The work on the creation of a virtual training space for the operator of the reconnaissance chemical machine was carried out jointly with the limited liability company «Polygonator».

**Keywords:** virtual reality, military education, simulator, chemical reconnaissance machine.

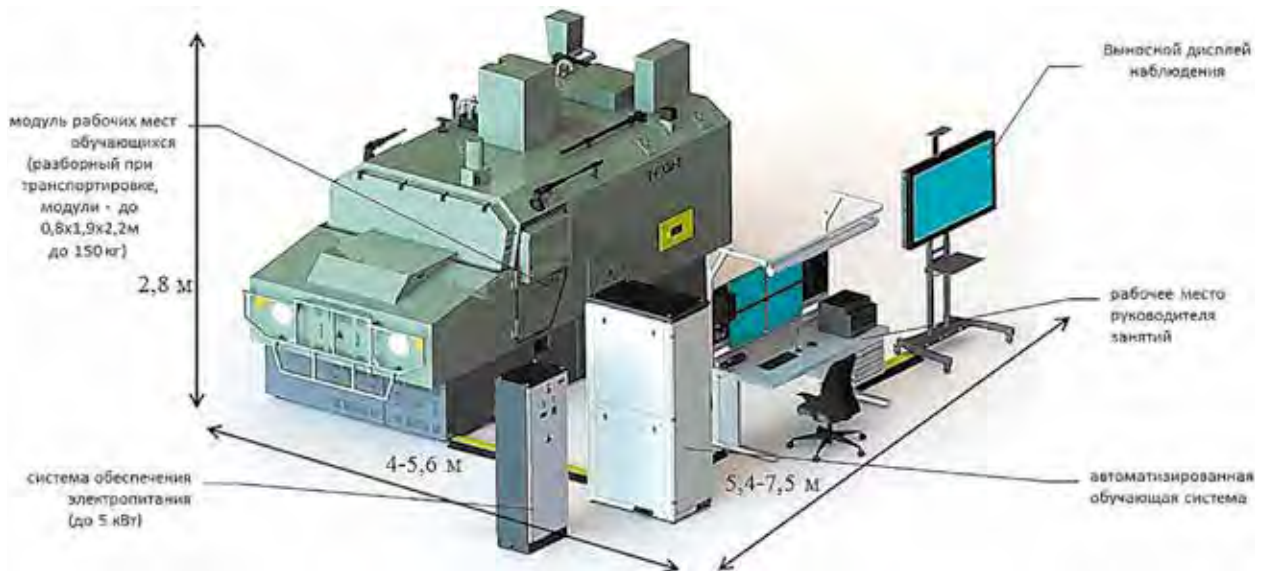


Рис. 1. Структурная схема тренажёра Т-РХМ-8

В Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ» Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко (далее – академия) принимает участие с 2020 г. в рамках тематического раздела «Военное образование», научно-деловой программы форума, а также при представлении достижений научных рот и показе новейших образцов вооружения и военной техники.

В 2023 г. академия снова планирует принять участие в Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023» и представить новые интеллектуальные обучающие программы, элек-

тронные образовательные ресурсы, а также полноразмерные интеллектуальный тренажёр специальной машины Т-РХМ-8 и виртуальное рабочее место операторов РХМ.

Структурная схема тренажёра и рабочее место операторов РХМ, а также его габаритные размеры представлены на рис. 1.

Тренажёр машины РХБ разведки РХМ-8 выполнен в виде кунга новой машины РХМ-8, поступающей на снабжение в войска РХБ защиты. Основное требование, реализованное в тренажёре, – все элементы оборудования соответствуют реальным, включая навесное оборудование. Тренажёр является частью общего комплекса

тренажёров на едином виртуальном полигоне.

Внутри тренажёра машины РХМ-8 визуализация осуществляется в реальном времени на базе отечественной платформы, разработанной ООО «Юниджайн» (г. Томск). Сам тренажёр разработан «Институтом телекоммуникаций» (г. Санкт Петербург).

Тренажёр обеспечивает подготовку расчёта специальной машины по эксплуатации специального оборудования РХМ-8 (бортового и носимого) как в индивидуальном порядке по каждому прибору, так и в целом в ходе выполнения учебно-боевой задачи (УБЗ). Обеспечивается комплексная работа до 4-х тренажёров в едином виртуальном



Рис. 2. Виртуальное рабочее место оператора РХМ



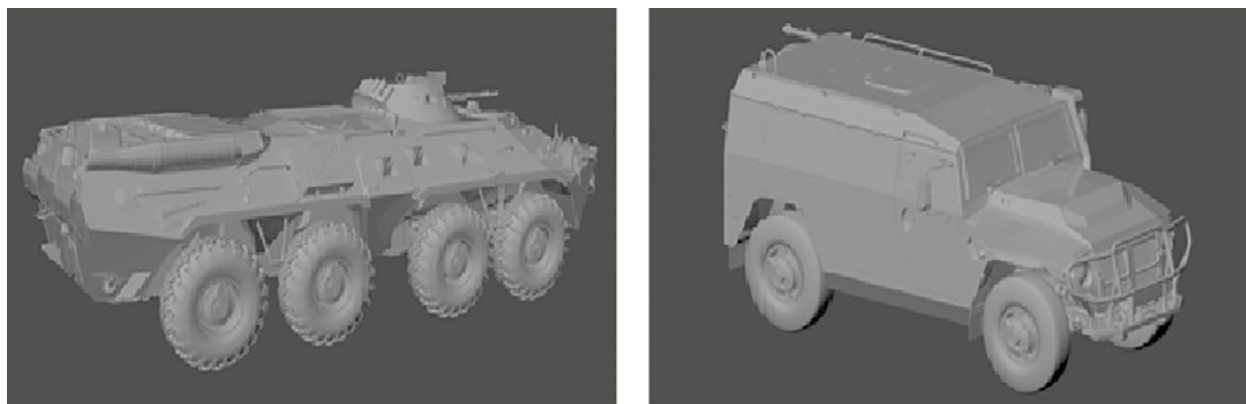


Рис. 3. 3D-изображения разведывательно-химических машин

пространстве с выполнением общей УБЗ или в ходе параллельного выполнения нормативов. При выполнении групповой УБЗ подыгрыш со стороны противника и со стороны подразделений своих войск обеспечивается специальным программным обеспечением, реализующим элементы искусственного интеллекта.

Программное обеспечение включает редактор УБЗ, возможность создания полигонов на основе реальных данных. Предусмотрен имитатор радиоэфира на основе исходных данных и расчёта удаления при перемещении радиосредств. Реализовано обучение процедуре поиска заражённых объектов с применением имитаторов радиоактивных источников. Полностью автоматизирован процесс планирования и подготовки практического занятия, а также формирования отчётной документации по установленной форме.

Автоматизированная обучающая система функционирует под управлением операционной системы специального назначения «Astra Linux».

Также академия планирует представить на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023» тренажёр системы взаимодействия с виртуальными объектами на основе комплекта устройств виртуальной реальности для обучения и подготовки специалистов войск РХБ защиты в цифровой копии разведыватель-

ных химических машин РХМ-6 и РХМ-8 (см. рис. 2).

Данный тренажёр разрабатывается совместно с ООО «Полигонатор», который является лидером в отрасли создания тренажёров, использующих технологию виртуальной реальности и биологически обратной связи.

ООО «Полигонатор» разрабатывает тренажёрные системы и программно-аппаратные комплексы, использующие технологии виртуальной реальности для различных видов и родов войск, а также для промышленного сектора предприятий и организаций, создано более 70 отраслевых решений. Разработан и введён в эксплуатацию тренажёр для Омского автобронетанкового инженерного института, для Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища разработан тренажёр обучения операторов БПЛА.

Работа по созданию виртуального рабочего места оператора машины РХБ разведки направлена на повышение эффективности действия и автономности закрытого архитектурного контура программно-аппаратного комплекса и передачи информации на комплект устройств виртуальной реальности, создание режимов обучения и проверки знаний с сохранением результатов оценки обучения.

Виртуальное рабочее место оператора машин РХБ разведки

включает автоматизированное рабочее место и шлем виртуальной реальности с джойстиком. С помощью данного виртуального места работы оператора возможно изучение машин РХБ разведки РХМ-6 (современной) и РХМ-8 (перспективной) в режиме индивидуальных занятий с вариантом подготовки экипажей при подключении дополнительных тренажёров.

Уже разработана система виртуальной реальности, 2D- и 3D-графика (см. рис. 3), VR с эффектом погружения пользователя и передачей информации с глубокой, на уровне подсознания, степенью воздействия.

Также разрабатываются другие модули для разведывательных химических машин РХМ-6 и РХМ-8:

- подготовка машины к работе;
- ведение РХБ наблюдения на посту РХБ наблюдения;
- ведение РХБ разведки маршрута и района с имитацией динамического изменения обстановки (тактической, метеорологической и РХБ обстановки);
- выявление поломок оборудования и их исправление;
- ежедневное техническое обслуживание;
- техническое обслуживание после выполнения задач (частичная дегазация, дезинфекция и дезактивация);
- техническое обслуживание специального бортового оборудования.

В результате разработки предлагаемой системы взаимодействия с виртуальными объектами планируется:

1. Разработать комплексный тренажёр, предназначенный для групповых и индивидуальных занятий на основе комплекта устройств виртуальной реальности. Виртуальный тренажёр позволит погрузить обучаемого в различные ситуации, близкие к реальным, за счёт создания детализированного 3D-окружения и взаимодействия с ним с помощью вспомогательных устройств. Также создавать различные конфигурации и уровни сложности обучаемого без использования дорогостоящих макетов оборудования и дополнительных площадей для обучения.

2. Осуществить запуск тренажёра в режимах обучения и автоматической проверки знаний, тем самым повысить эффективность

учебного процесса без использования дорогостоящей материально-технической базы, при использовании программы виртуальной реальности, как цифрового двойника военной техники. Благодаря высокой степени детализации и качественному подходу к разработке, а также используя современные инструменты создания систем обучения в виртуальной среде, будет достигнуто максимальное приближение и погружение обучаемого в окружающую боевую обстановку и решение поставленных задач, близких к реальным.

3. Сократить затраты на приобретение и поддержку дорогостоящего физического оборудования и высокоточной техники для тренировок и обучения личного состава.

Анализ основных направлений развития ядерного, химического и биологического оружия в раз-

личных странах мира, а также обострившаяся в последнее время международная обстановка свидетельствуют, что в настоящее время в армиях иностранных государств интенсивно ведутся работы по повышению эффективности поражающего действия традиционных и разработке перспективных видов оружия, основанных на новых принципах и технологиях.

В настоящее время производится модернизация образцов вооружения и средств войск РХБ защиты. Использование современных систем обучения и повышения квалификации, включающих помимо традиционных средств тренажёры различных видов, в том числе и виртуальные, позволит академии повысить уровень подготовки специалистов войск РХБ защиты, выполняющих поставленные задачи как в мирное, так и военное время. ✦



## НА КНИЖНУЮ ПОЛКУ



*А.М. Закусило, В.В. Иванцов*

### Мореходная астрономия

Электронный учебник «Мореходная астрономия» предназначен для подготовки курсантов вузов Военно-Морского Флота к самостоятельному несению штурманской и ходовой вахт.

В электронном учебнике изложены основы ориентирования в море, методы решения задач мореходной астрономии, методические основы применения астронавигационных средств корабля и специальной астронавигационной подготовки.





# ЗАГЛЯДЫВАЯ В ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ

## LOOKING INTO TOMORROW

### ОТ ИДЕИ – ДО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

### FROM IDEA – TO MANUFACTURER AND USE IN THE LEARNING PROCESS



**Сведения об авторах:** Румянцев Сергей Васильевич – начальник Краснодарского высшего военного авиационного училища лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова, генерал-майор (г. Краснодар. E-mail: rvvaul@mil.ru);

Шишленин Дмитрий Александрович – начальник учебно-методического отдела Краснодарского высшего военного авиационного училища лётчиков имени Героя Советского Союза А.К. Серова, полковник, кандидат педагогических наук (г. Краснодар. E-mail: rvvaul@mil.ru).

**Аннотация.** В статье описаны экспонаты, разработанные в Краснодарском высшем военном авиационном училище лётчиков для представления на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023».



**Ключевые слова:** экспозиция, подготовка лётчиков, установка для профессионального отбора лётного состава, динамический тренажёр, комплекс подготовки лётного состава, специализированный тренажёр боевого применения самолёта, процедурный тренажёр вертолёт Ми-8, тренажёр по имитации использования специальных средств спасения лётного состава.

**Information about the authors:** Sergey Rumyantsev – Head of the Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov, Major General (Krasnodar. E-mail: rvvaul@mil.ru);

Dmitry Shishlenin – Head of the Training and Methodological Department, Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots named after Hero of the Soviet Union A.K. Serov, Colonel, Candidate of Pedagogical Sciences (Krasnodar. E-mail: rvvaul@mil.ru).

**Summary.** The article describes the exhibits developed at the Krasnodar Higher Military Aviation School of Pilots for presentation at the «ARMY-2023» International Military-Technical Forum.

**Keywords:** exposition, training of pilots, an installation for professional selection of flight personnel, a dynamic simulator, a flight personnel training complex, a specialized simulator for combat use of an aircraft, a procedural simulator of a Mi-8 helicopter, a simulator for simulating the use of special flight personnel rescue equipment.

Реалии сегодняшнего дня не позволяют нам использовать время расточительно. Каждая минута служебного времени педагога должна быть использована на качественное проведение занятий и непрерывное совершенствование учебного процесса, а каждая минута курсанта – на качественное освоение выбранной специальности и самосовершенствование. Решение

этих задач не будет полноценным без использования в учебном процессе не только самых современных, но и опережающих время тренажёров и технологий. Другими словами, опираясь на то, что используется сегодня, мы должны учить тому, что будет использоваться в военной области завтра.

Для того, чтобы это стало возможным, усилий только централь-

ных органов военного управления и конструкторских бюро, в условиях недостатка времени, мало. Зачастую необходимые пути совершенствования учебного процесса «на местах» как раз и виднее с этих «мест» – с рабочих мест педагогов, непосредственно проводящих занятия. Однако иногда замечательные и перспективные идеи так и остаются идеями, не

подкреплёнными требуемой инициативой, волей к её реализации и помощью со стороны руководства. В нашем училище мы не допускаем такого развития событий и все перспективные, а главное – необходимые для учебного процесса идеи доводим до стадии готового изделия, которое используется в нелёгком деле подготовки лётчиков для всех родов авиации.

Экспозиция Краснодарского высшего военного училища лётчиков на Международных военно-технических форумах традиционно пользуется неподдельным интересом и большим успехом со стороны посетителей не только потому, что все наши разработки можно потрогать руками и сесть в кресло тренажёра, но и потому, что они позволяют ощутить себя в роли курсанта авиационного училища и на реально работающем средстве обучения почувствовать всё то, что чувствуют наши курсанты. Экспозиция форума «АРМИЯ-2023» не будет в этой части для посетителей исключением, поскольку мы готовим к демонстрации в этом году пять замечательных экспонатов.

Важнейшим экспонатом является **установка для профессионального отбора лётного состава – динамический тренажёр для проведения вестибулярной и психофизиологической подготовки.** Установка играет значительную роль в деятельности нашего вуза, поскольку обеспечивает проведение профессионального отбора лётного состава – одного из первых условий обеспечения безопасности полётов в будущем, в то время, как централизованных поставок специального оборудования для решения задач профессионального отбора будущих лётчиков не осуществляется.

Представляемое изделие позволяет оценивать и развивать интеллектуальные и психофизиологи-



Фото 1. Установка для профессионального отбора лётного состава – динамический тренажёр для проведения вестибулярной и психофизиологической подготовки



Фото 2. Комплекс подготовки лётного состава с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности

ческие профессионально важные качества лётчика в условиях моделирования профессиональной деятельности. Принцип работы основан на интерактивной подаче обследуемому необходимой индикации и анализе его ответных действий на эти сигналы – движений рычагов и педалей. С целью имитации помехового действия раздражителей вестибулярного и зрительного анализатора установка снабжена вращающейся платформой.

В прошлом году нами была представлена установка, програм-

ма которой позволяла выявлять отдельные профессионально важные качества лётчика.

В этом году установка существенно доработана, в ней используется новая программа, позволяющая, кроме того, формировать и развивать пространственные способности лётчика. При этом важно отметить, что и процесс диагностики, и процесс формирования профессионально важных качеств осуществляются под динамической нагрузкой. На используемую в установке программу получено свидетельство





Фото 3. Структурная схема комплекса подготовки лётного состава с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности



Фото 4. Кабина специализированного тренажёра боевого применения самолёта

о государственной регистрации с правообладанием КВВАУЛ.

Разработка может использоваться при проведении индивидуального психофизиологического обследования абитуриентов лётных училищ, курсантов и лётного состава.

Не менее важной разработкой является **комплекс подготовки лётного состава с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности**. Комплекс представляет собой рабочие места обучаемых в составе учебной группы (звено, эскадрилья) с элементами виртуальной и дополненной реальности, связанные в единую сеть с рабочим местом

руководителя занятия, что позволяет использовать комплекс при проведении подготовок лётного состава к решаемым задачам (наземная, предварительная).

Комплекс подготовки, объединяя в сеть несколько рабочих мест, имеет значительно более низкую стоимость по сравнению с полноразмерными тренажёрами, что позволяет содержать такие комплексы в необходимом количестве и обеспечивать обучаемых значительно большим налётом на тренажёре. С другой стороны, применение технологий виртуальной и дополненной реальности, используемых в комплексе, позволяет сократить количество

реальных полётов в ходе вывозной программы на авиационной технике за счёт повышения качества подготовки обучаемых как на впервые осваиваемом типе самолёта, так и при переучивании на новые типы авиационной техники. Использование данного метода апробировано в училище в ходе инициативной НИР третьей категории «Птенец».

Изучение опыта проведения специальной военной операции (СВО) в военном училище не должно завершаться исключительно теоретическими выкладками. Новые, а также хорошо зарекомендовавшие себя в ходе СВО старые тактические приёмы и способы применения вооружения и военной техники должны внедряться в учебный процесс и в первую очередь – в ходе практических занятий. С целью реализации этой концепции училищем разработан **специализированный тренажёр боевого применения самолёта** – техническое средство обучения, которое позволяет отрабатывать действия лётным составом, в первую очередь – штурмовой авиации, необходимые для выполнения полётов на малых и предельно малых высотах с преодолением современных средств ПВО противника, т.е. в условиях, приближенных к реальным (боевым) условиям применения



Фото 5. Процедурный тренажёр вертолёта Ми-8



Фото 6. Штатное катапультное кресло воздушного судна

авиации в ходе СВО. Использование таких тренажёров в учебном процессе в современных условиях крайне необходимо.

Для демонстрации курсантам и лётному составу порядка взаимодействия армейской авиации с другими родами ВКС в ходе СВО, а также демонстрации применения вертолёта Ми-8 в системе наземной поисково-спасательной службы при оказании помощи экипажам, терпящим бедствие, училищем совместно с ООО «ЭСВО» (г. Пенза) разработан и представляется **процедурный тренажёр вертолёта Ми-8**.

Данный тренажёр позволяет лётчику самолёта понять основы и принципы организации собственного спасения (в случае, если воздушное судно потерпит бедствие) с кресла пилота вертолёта, осуществляющего спасение, в том числе – в боевых условиях. Учитывая, что в составе нашего училища есть действующие экипажи вертолётов, концепция использования данного тренажёра в учебном процессе (в том числе строевых лётчиков) вполне реальна и в случае реализации не только принесёт повышение качества образовательного процесса, но

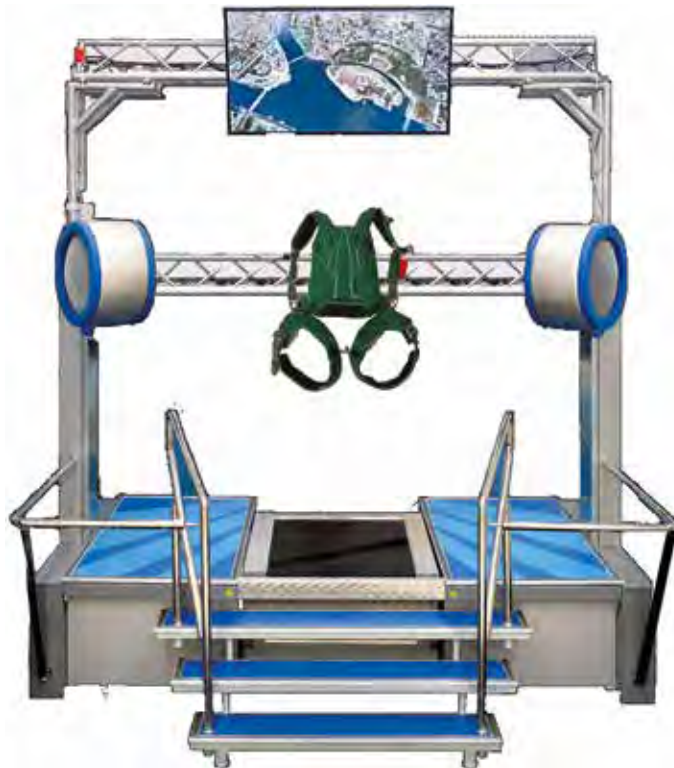


Фото 7. Тренажёр по имитации использования специальных средств спасения лётного состава

и повысит вероятность спасения лётного состава в случае возникновения нештатных ситуаций.

Учитывая опасность профессии лётчика, в особенности – военного, тема спасения лётных экипажей чрезвычайно важна. И в этой связи разработка тренажёрных средств, позволяющих отработать навыки спасения, находясь в учебной аудитории, приобретает особую актуальность. Реализуя данную потребность, военно-научным обществом КВВАУЛ создан **тренажёр по имитации использования специальных средств спасения лётного состава**.

Тренажёр предназначен для формирования первоначальных и поддержания ранее сформированных навыков лётного состава в выполнении прыжков на спасательных и учебно-тренировочных парашютных системах. Разработка имитирует полный цикл прыжка с парашютом. Используя передовые технологии виртуальной реальности, изделие позволяет обучаемому отработать все этапы

выполнения прыжка: отделение от летательного аппарата, введение в работу основного, а при необходимости и запасного парашютов, парашютирование и приземление в заданную точку с получением навыков управления парашютом на макете местности.

Разработки, представляемые училищем на форуме «АРМИЯ-2023», отличаются актуальностью, законченностью и готовностью к использованию в учебном процессе. Некоторые из них уже выполнены специализированными производителями. Часть разработок используется в учебном процессе (экспериментально). Все разработки имеют потенциал модернизации, и дальнейшая работа над ними может быть продолжена не только силами военно-научного общества училища, но и специализированными изготовителями. Таким образом, концепция «От идеи – до производителя и использования в учебном процессе» реализуется в нашем училище в полном объёме. ✦

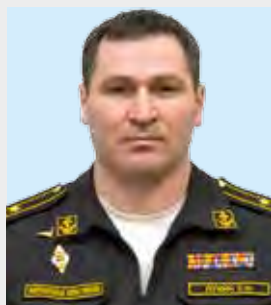


# ОБЪЕДИНЯЯ ТЕОРИЮ И ПРАКТИКУ

## COMBINING THEORY AND PRACTICE

### ОБУЧЕНИЕ ВОЕННЫХ КАДРОВ ДЛЯ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА ВОПРОСАМ РОБОТОТЕХНИКИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

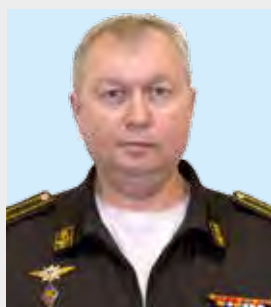
### TRAINING OF MILITARY PERSONNEL FOR THE NAVY IN ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE



**Сведения об авторах:** Лукин Сергей Иванович – заместитель начальника Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ «ВМА» по учебной и научной работе, капитан 1 ранга, кандидат технических наук (г. Санкт-Петербург. E-mail: vunc-vmf@mail.ru);

Пантиховский Олег Вальдемарович – начальник кафедры Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ «ВМА», капитан 1 ранга, кандидат технических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: vunc-vmf@mail.ru);

Титов Константин Борисович – начальник кафедры Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ «ВМА», капитан 1 ранга, кандидат технических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: vunc-vmf@mail.ru).



**Аннотация.** В статье рассмотрен подход к подготовке военных кадров в изучении основ робототехники и искусственного интеллекта. Показаны значимость и важность актуализации основных профессиональных образовательных программ для освоения фундаментальных знаний по данной тематике.

**Ключевые слова:** подготовка военных кадров, актуализация содержания образования, образовательная робототехника.

**Information about the authors:** Sergey Lukin – Deputy Head for Academic and Scientific Work of the VUNTS of the Navy «VMA», Captain of the 1<sup>st</sup> Rank, Candidate of Technical Sciences (St. Petersburg. E-mail: vunc-vmf@mail.ru);

Oleg Pantikhovskiy – Head of the Department Naval Polytechnic Institute of the VUNTS of the Navy «VMA», Captain of the 1<sup>st</sup> Rank, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: vunc-vmf@mail.ru);

Konstantin Titov – Head of the Department Naval Polytechnic Institute of the VUNTS of the Navy «VMA», Captain of the 1<sup>st</sup> Rank, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: vunc-vmf@mail.ru).



**Summary.** The article considers an approach to the training of military personnel in the study of the basics of robotics and artificial intelligence. The significance and importance of updating the main professional educational programs for the development of fundamental knowledge on this topic is shown.

**Keywords:** training of military personnel, updating the content of education, educational robotics.

Приоритетным направлением деятельности ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», как образовательной организации, является совершенствование содержания подготовки военных кадров,

основанное на развитии мировой науки и техники; строительстве Вооружённых Сил Российской Федерации и Военно-Морского Флота; развитии образцов ВВСТ; опыте боевого применения ВВСТ.

В 2022 году в ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» были выработаны ключевые и целеполагающие направления актуализации основных профессиональных образовательных программ по



Рис. 1. Целеполагание при актуализации содержания подготовки военных кадров

всем специальностям высшего образования в части, касающейся вопросов изучения робототехники и искусственного интеллекта. За базовое направление была принята образовательная робототехника. Причиной этому служит тот факт, что робототехнические системы включают в себя теорию и практику различных научных направлений, объединяют в себе различные виды современных информационных технологий, позволяют формировать у обучающегося совокупность компетенций инженера, конструктора, исследователя.

В целях реализации принятого решения в 2022 году в ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» были разработаны следующие рабочие учебные программы:

- основы кибернетики и морской робототехники;
- основы технологии искусственного интеллекта.

Для успешного освоения учебных материалов по вопросам робототехники и искусственного интеллекта требуется соблюдение структурно-логической схемы и самой конструкции учебного плана. Так, для успешного начала подготовки по вопросам робототехники и искусственного интеллекта

обучающийся должен выйти на необходимый уровень обученности и сформированности умений по дисциплинам: «Математика», «Физика», «Информатика (Информационные технологии)».

Сегодня реализация данных учебных программ осуществляется в рамках образовательной и научной деятельности профильных кафедр.

Вводная часть дисциплины «Основы кибернетики и морской робототехники» направлена на изучение основ кибернетики и теории управления. Именно понимание данных базовых принципов позволяет осваивать дидактику по всем военным специальностям высшего образования.

Основная часть дисциплины посвящена образовательной робототехнике, как инструмента, закладывающего прочные основы системного мышления, обеспечивающего интеграцию информатики, математики, физики, электроники с развитием инженерного творчества. Дидактика данного раздела носит междисциплинарный характер, позволяет расширить знания у обучающихся по общепрофессиональным дисциплинам, осуществлять процесс оценки учебных действий через их практиче-

скую деятельность, создать условия для понимания и оценки вклада технологий в робототехнику.

Если говорить коротко, смысл образовательной робототехники – приобретение знаний обучающимися в процессе изготовления робота. Обучение производится с использованием робототехнических наборов.

Заключительная часть дисциплины направлена на получение базовых знаний в вопросах 3D-моделирования и прототипирования робототехнических конструкций. Так же формируется первое понимание о робототехнических комплексах военного назначения, их роли в ведении боевых действий.

Для обеспечения качества образовательной деятельности (как обучающихся, так и привлекаемого к реализации учебной программы преподавательского состава) создана соответствующая учебно-материальная база в виде многофункционального учебно-тренировочного класса.

Класс сегодня позволяет:

- формировать навыки проектирования и конструирования роботов;
- искать оптимальные пути реализации требуемого функционала





Рис. 2. Пути формирования компетенций обучающихся в области робототехники и искусственного интеллекта

робототехнического средства, исходя из задачи;

- отрабатывать механизмы коллективного творчества в рамках единой задачи или в режиме соревнований;
- развивать у обучающихся логику, новаторское и инженерное мышление;
- проводить соревнования по экстремальному программированию в робототехнике;
- приобретать теоретические знания о применении роботов в современном мире и военной сфере.

По сути это образовательная платформа, включающая весь необходимый спектр современного учебного оборудования, методических материалов, конструкторов, позволяющая обучать по данному направлению.

Сегодня в ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» в рамках военно-научного общества курсантов проводятся работы по формированию практического опыта в области проектирования элементов робототехнических систем, проведения с ними натурных испытаний и научных исследований. Данные работы проводятся в координации с Морским научным комитетом Военно-Морского Флота и Науч-

но-исследовательским институтом оперативно-стратегических исследований ВУНЦ ВМФ. Налаженное взаимодействие с гражданскими организациями и довузовскими образовательными организациями Министерства обороны, занятыми в области морской робототехники, дают положительные результаты.

С 2012 года в ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» для военных специальностей обучающихся по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», область деятельности выпускников которых связана с обработкой информации и боевым управлением, реализуется расширенный курс обучения основам технологии искусственного интеллекта.

В расширенном курсе подготовки охвачены практически все методы и модели интеллектуальных систем. В ходе освоения дисциплины у курсантов формируются необходимые компетенции по обработке больших объемов неструктурированной информации, распознаванию изображений с использованием технических средств, принятию целесообразных решений в неформализованных задачах, создаются экспертные системы, описывающие различные области знаний, освоена

технология мультиагентного моделирования, которая позволяет создавать элементы систем поддержки принятия решения.

Например, разработанная имитационная модель интеллектуальной системы защиты автономных морских объектов (пунктов базирования) предназначена для исследования для различных вариантов построения системы защиты автономных морских объектов (пунктов базирования) с целью получения вероятностно-временных характеристик, позволяющих принимать обоснованные решения о построении систем их защиты.

Применение современных технологий и CASE-средств дискретно-событийного моделирования позволяет формализовать правила интеллектуальной поддержки принятия решений на этапах проектирования систем защиты автономных морских объектов (пунктов базирования).

Модель построена на основе агентного подхода, при котором каждая подсистема представляет собой некоторый агент (модуль), обеспечивающий выполнение определенных функций, например, таких, как освещение обстановки, обработка информации, поддерж-

ка принятия решений, применение оружия, моделирование объектов и другие вспомогательные подсистемы.

Основа построения моделей подсистем обработки информации и принятия решений – правила, реализующие интеллектуальную составляющую имитационной модели.

С 2023 года в ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» организована подготовка военных кадров всех военных специальностей по основам технологии искусственного интеллекта. Разработаны учебно-методические и справочные материалы для курсантов и преподавателей. Обеспечена реализация требований к минимуму содержания и уровням обученности курсантов с полной военно-специальной подготовкой военных образовательных организаций высшего образования Министерства обороны Российской Федерации по вопросам технологий искусственного интеллекта. Впервые при изучении вопросов технологий искусственного интеллекта решена задача обеспечения обучающихся систематизированными знаниями в области технического зрения, обработки естественного языка, распознавания



Рис. 3. Примеры наборов для использования в образовательной робототехнике

и синтеза речи, интеллектуальной поддержки принятия решений, перспективных методов искусственного интеллекта и моделей представления знаний.

В соответствии с ГОСТ Р 59277–2020 «Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта»: «Искусственный интеллект» – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Центральным местом в этом определении следует понимать возможность искусственно созданной системы (комплекса технологических решений) самообучаться. Именно это свойство систем позволяет относить их к интеллектуальным.

Военный искусственный интеллект, искусственный интеллект военного назначения – различные комплексы математических методов, моделей и алгоритмов, информационно-технологических и технических конструкторских решений, которые моделируют с различной степенью подобия умственные способности человека, встраиваются в военную технику и выполняют функции, подобные

**НАПРАВЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ:**

1. Поиск технологий для применения в морских робототехнических комплексах;
2. Проектирование конструктивных элементов (шасси, энерговооруженность, электронные компоненты и схемы и т.п.) робототехнических комплексов, адаптированных для решения задач ВМФ;
3. Разработка элементов программного обеспечения систем управления морскими робототехническими комплексами, обеспечивающих их автономное применение (системы искусственного интеллекта, техническое зрение и т.п.);
4. Исследование состава и вариантов размещения полезной нагрузки на платформах морских робототехнических комплексов;
5. Исследование способов применения морских робототехнических комплексов во взаимодействии с силами и средствами ВМФ;
6. Разработка способов группового управления морскими робототехническими комплексами и их автономного взаимодействия.

Система автономного взаимодействия (используются) многоагентов БПЛА

Бионический движитель подводного глайдера

Магнитная муфта для датчиков подводного аппарата

Пост управления МРТК с элементами дополненной реальности

Оптическая система определения координат и параметров движения цели для БПЛА

Рис. 4. Направления практического приложения сформированных компетенций обучающихся



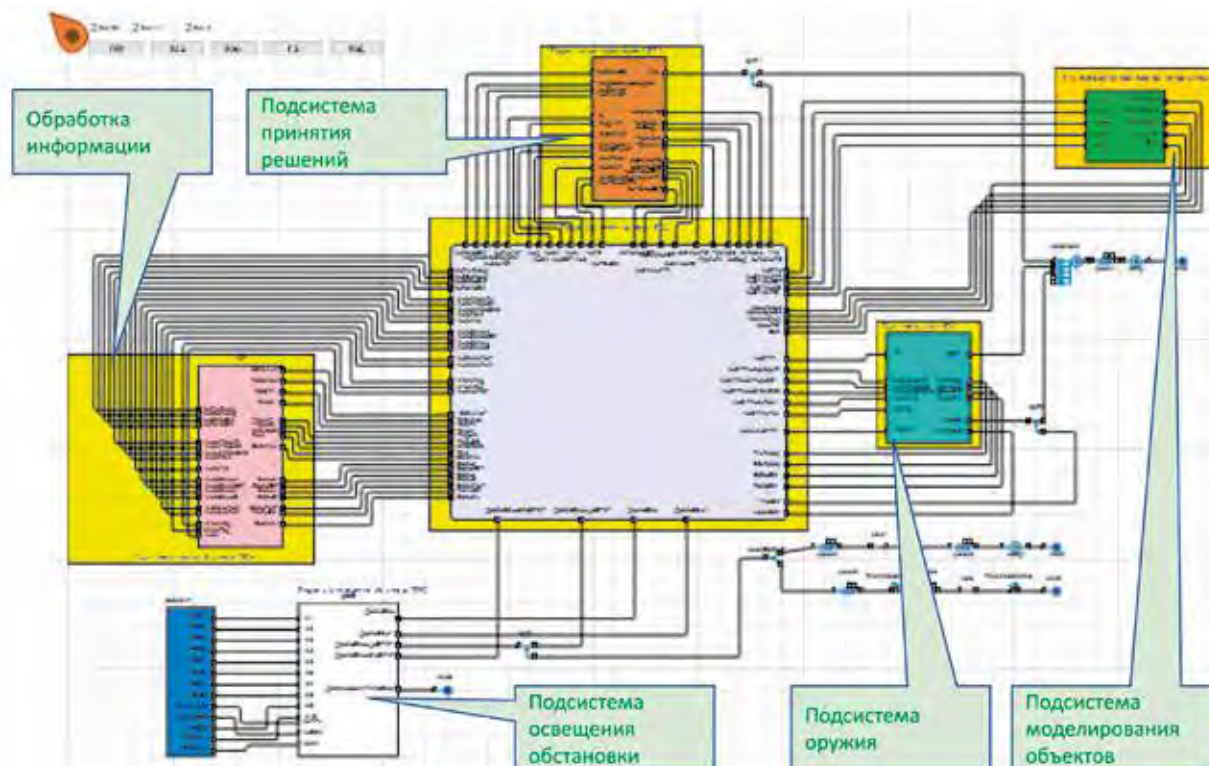


Рис. 5. Обобщённая структура имитационной модели интеллектуальной системы защиты

интеллектуальным функциям человека.

Последнее десятилетие характеризуется существенными достижениями в развитии искусственного интеллекта, прежде всего в технологии искусственных нейронных сетей, показавших высокую эффективность их применения в прикладных областях, и в вычислительных технологиях, без которых развитие и применение систем на базе искусственного интеллекта вряд ли возможны.

Для Министерства обороны Российской Федерации приоритетные направления исследований в области искусственного интеллекта определяются исходя из актуальности его применения как в системах управления войсками и оружием, так и в отдельных образцах ВВСТ.

Главными направлениями создания различных систем военного назначения, обладающих искусственным интеллектом, являются:

1. Оперативная обработка структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов

(так называемых больших данных), обусловленная постоянным расширением числа, номенклатуры и технических возможностей современных средств добытия разведывательной информации.

2. Непрерывное совершенствование средств и методов ведения всех видов радиоэлектронной борьбы.

3. Борьба с противником в киберпространстве.

4. Информационные операции.

5. Централизованное планирование и координация проведения военных операций различного масштаба в воздушном, космическом, кибер, морском и наземном пространстве. В зарубежной литературе подобные действия получили название «многосферное управление и контроль» (Multi-Domain Command and Control – MDC).

6. Имитационные тренажёры.

7. Военная логистика.

8. Автономные боевые и обеспечивающие мобильные средства. Известными примерами такой техники являются беспилотные летательные аппараты (БПЛА),

автономные наземные машины, надводные и подводные аппараты различного назначения.

Поэтому качество инженерных кадров, владеющих этими технологиями, становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства, основой для его технологической независимости. В настоящее время данная задача как никогда актуальна для сферы военного образования.

Робототехника является междисциплинарной наукой, драйвером которой являются современные и перспективные информационные технологии, а точками роста компетенции обучающихся является их практическая деятельность в данном направлении.

Сегодня военные учебные заведения Военно-Морского Флота активно включают в содержание подготовки военных кадров вопросы робототехники и искусственного интеллекта, развивают учебно-материальную базу в этой области, ведут актуальные научные исследования, работа в данном направлении продолжается. ✨

И.В. ЛОБАЧЕВ,  
В.В. САЛУХОВ,  
Ю.С. БУРКОВА

I.V. LOBACHEV,  
V.V. SALUKHOV,  
YU.S. BURKOVA

# ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА «ДИМЕДУС»

## DIGITAL MEDICAL SOFTWARE AND HARDWARE PLATFORM «DIMEDUS»

### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

### EXPERIENCE OF APPLICATION OF THE DIGITAL MEDICAL SOFTWARE AND HARDWARE PLATFORM IN THE EDUCATIONAL PROCESS



**Сведения об авторах:** Лобачев Иван Васильевич – начальник учебно-методического отдела Военно-медицинской академии, полковник медицинской службы, кандидат педагогических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: sjs81@mail.ru);

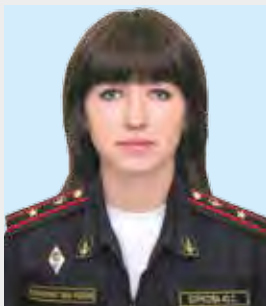
Салухов Владимир Владимирович – начальник 1 кафедры (терапии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии, полковник медицинской службы, доктор медицинских наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: sjs81@mail.ru);

Буркова Юлия Сергеевна – преподаватель 1 кафедры (терапии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии, майор медицинской службы, кандидат медицинских наук (г. Санкт-Петербург. E-mail: sjs81@mail.ru).



**Аннотация.** В современных условиях освоение практических навыков в медицине при помощи новых симуляционных технологий становится неотъемлемой частью образовательного процесса. Подобное обучение позволяет совершенствовать алгоритмы чётких и последовательных действий врача как в стандартных, так и в неотложных ситуациях, доводя их при необходимости до абсолютного автоматизма.

**Ключевые слова:** цифровая медицинская программно-аппаратная платформа «Димедус».



**Information about the authors:** Ivan Lobachev – Chief of the Instruction Department, Military Medical Academy, Colonel of the Medical Service, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: sjs81@mail.ru);

Vladimir Salukhov – Head of the 1<sup>st</sup> Department (Advanced medical training therapy) Military Medical Academy, Colonel of the Medical Service, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: sjs81@mail.ru);

Yulia Burkova – Teacher of the 1<sup>st</sup> Department (Therapy of advanced training of doctors) Military Medical Academy, Major of the Medical Service, Candidate of Medical Sciences (St. Petersburg. E-mail: sjs81@mail.ru).

**Summary.** In modern conditions, the development of practical skills in medicine with the help of new simulation technologies is becoming an integral part of the educational process. Such training makes it possible to improve the algorithms of clear and consistent actions of the doctor in both standard and emergency situations, bringing them to absolute automatism if necessary.

**Keywords:** digital medical software and hardware platform «Dimedus».

Цифровая медицинская программно-аппаратная платформа «Димедус» позволяет подробно

изучить сценарные планы в рамках симуляционного обучения различных клинических ситуаций

и отработать профессиональные навыки коммуникации, диагностики, лечения и командного взаимо-





действия, в том числе и в виртуальной среде. Целевой аудиторией её использования являются курсанты и студенты 4–6 курсов, а также ординаторы 1–2 года обучения и врачи, осуществляющие подготовку в рамках дополнительного профессионального образования.

В состав цифровой медицинской программно-аппаратной платформы входят: интерактивный сенсорный экран, интерактивный сенсорный стол, 3 набора VR-очков и контроллеров и 7 планшетов с предустановленным программным обеспечением (см. фото 1).

Образовательные клинические виртуальные кейсы цифровой медицинской платформы работают на мобильных и стационарных устройствах (в т.ч. с использованием облачного хранения), т.е. обучение можно проводить непосредственно в учебных классах кафедры, а также дистанционно с домашних электронных устройств, для которых выделено 1000 лицензий. Все данные, необходимые для работы цифровой медицинской обучающей платформы, обезличены и не требуют персональной регистрации. Для эффективной работы требуется наличие скоростного Интернета не менее 50 мб/с.

Виртуальные кейсы обеспечивают реализацию более 200 симуляционных сценариев диагностики и лечения различных нозологий по более чем 20 медицинским специальностям, которые могут осуществляться на любом из электронных устройств, интегрированных в систему. При этом обучение в каждом симуляционном сценарии подразумевает использование аудиовоспроизведения звуковых феноменов, получаемых при физикальном обследовании пациента, а также визуализацию протоколов инструментальных исследований, включая ЭКГ, рентгенограммы, данные лабораторных исследований. При формировании алгоритмов лечения имеется возможность изменения показателей физиологического статуса пациента, что делает необ-

ходимым оперативно корректировать фармакологическую терапию, а при необходимости имитировать проведение неотложных или реанимационных мероприятий. По завершении обучающего модуля в режиме немедленной обратной связи обучаемому выставляется объективная оценка, представляющая из себя отчёт, позволяющий выявить и оценить ошибки, допущенные при выполнении соответствующих практических действий.

Помимо лечебно-диагностических сценариев на платформе представлено большинство станций объективного структурированного клинического экзамена, прохождение которых необходимо при проведении второго (практико-ориентированного) этапа первичной специализированной аккредитации. Данные возможности цифровой медицинской программно-аппаратной платформы позволяют при необходимости неоднократно отработать в виртуальной среде прохождение объективного структурированного клинического экзамена в строгом соответствии с алгоритмами и чек-листами паспортов станций в строгом соответствии с требованиями Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Представляемый цифровой медицинский программно-аппаратный комплекс для обучения с имитацией работы в виртуальной клинике был внедрён в образовательный процесс на 1 кафедре (терапии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии, которая осуществляет подготовку слушателей и ординаторов по различным медицинским специальностям и организует проведение первичной специализированной аккредитации врачей по пульмонологии, терапии, кардиологии, эндокринологии, функциональной диагностике. Предполагалось, что использование данной платформы окажется эффективным и при обучении курсантов факультетов подготовки врачей



Фото 1. Сенсорный стол, планшет, VR-очки

по циклу «Клиническая эндокринология» в рамках дисциплины «Госпитальная терапия».

Исследование эффективности использования цифровой медицинской программно-аппаратной платформы в подготовке слушателей Военно-медицинской академии к прохождению первичной специализированной аккредитации было организовано с целью объективизации результативности этой системы обучения.

**Технические составляющие работы с программно-аппаратной платформой «Димедус». Стартовая локация.** После входа в программу как при использовании планшетов, так и интерактивной доски обучающиеся и преподаватели попадают в стартовую локацию, содержащую лайтбоксы, активируя которые раскрывается соответствующее подменю (см. фото 2).

**Выбор сценария.** После загрузки кабинета на первой вкладке интерактивного сенсорного экрана или дублирующего его планшета пользователю предлагается осуществить на виртуальном планшете выбор необходимого сценария. Далее во вкладке «Умения» производится выбор действия: опрос, физикальный осмотр пациента и т.д. Во вкладке «Компетенция» определяется профессиональный уровень обучаемого: студент, ординатор, врач, а во вкладке «Специализация» – необходимая

специальность: «Эндокринология», «Пульмонология», «Кардиология» и т.д. (см. фото 3).

Финальный экран после выбора сценария отражает его описание и ссылку на источник, по которому он был создан.

**Методика отработки практических навыков.** Отработка навыков при проведении практических занятий начиналась с выбора сценариев по темам текущих занятий, таких, к примеру, как сахарный диабет и неопухолевые заболевания щитовидной железы в рамках обучения по циклу «Клиническая эндокринология». В процессе работы с системой слушатели последовательно проходили все этапы диагностики и лечения указанных заболеваний, что способствовало закреплению практических компонентов соответствующих компетенций. Интерактивная работа с системой, как правило, проводилась в группах численностью около 10 человек, при этом действия непосредственного пользователя визуально оценивались как всеми участниками группы, так и преподавателем. По мере возможности каждый из обучаемых самостоятельно участвовал в прохождении одного из выбранного сценария по изучаемой учебной дисциплине.

**Первый этап** обучения включал в себя опрос пациента со сбором жалоб и данных анамнеза и представлял из себя работу в обучающем модуле с интерактивным больным в виртуальной клинике.

**Второй этап** предусматривал объективный осмотр больного с оценкой состояния всех органов и систем организма на основании получения визуальной и звуковой (аускультация, перкуссия) информации виртуальной клиники.

**Третий этап** сводился к формулировке предварительного диагноза.

На четвёртом этапе совместно с преподавателем осуществлялись получение и оценка лабораторных и инструментальных исследований, предлагаемых информационной

базой из виртуальной клиники по данному пациенту, и верификация окончательного диагноза.

Аналогичное применение обучающих цифровых модулей виртуальной клиники использовалось и на практических занятиях с клиническими ординаторами по специальностям: «Терапия», «Пульмонология», «Кардиология» и «Эндокринология». При этом алгоритмы использования модулей отличались более высокими уровнями компетенций, более широким спектром клинических форм изучаемых заболеваний в рамках соответствующих специальностей и возможностью отработки сценариев «Неотложная помощь» с применением VR-очков и контроллеров.

Таким образом, углубленная отработка слушателями необходимых практических навыков при различных клинических ситуациях, проводимая не у «постели больного», обеспечивает за счёт широких возможностей виртуальной цифровой клиники значительную детализацию особенностей заболеваний и доведение до автоматизма последовательности действий врача как в плановой, так и в неотложной медицинской помощи. Кроме того, использование возможностей данной платформы позволило досконально разобрать приёмы диагностики и отработать варианты лечения редко встречающейся патологии внутренних болезней или нозологий, объективно отсутствующих в настоящий момент в клинических отделениях.

**Использование программно-аппаратной платформы «Димедус» в подготовке к аккредитации специалистов.** Для допуска к профессиональной медицинской деятельности медицинских работников по новой медицинской специальности необходимо прохождение процедуры первичной специализированной аккредитации. Важным этапом подготовки к первичной специализированной

аккредитации является проведение так называемых репетиционных экзаменов – тестирования (1 этап), решения ситуационных кейсов (задач) и отработки практических навыков и умений в различных клинических ситуациях в зависимости от медицинской специальности.

В соответствии с проведённым специалистами кафедры всесторонним анализом процедуры аккредитации выявлено, что наибольшие трудности в процессе подготовки к прохождению аккредитации специалистов вызвала демонстрация практических навыков для прохождения второго (практико-ориентированного) этапа. Это связано с тем, что доведение действий аккредитуемого до автоматизма на соответствующих станциях требует тщательной отработки навыка, чего невозможно достичь иным образом, кроме как за счёт неоднократного повторения. Поэтому сотрудники кафедры предложили новую практическую модель подготовки ко второму этапу аккредитации – отработка клинических сценариев с использованием виртуальной цифровой медицинской клиники.

Обеспечить данную задачу позволила возможность изменения фильтров в отображении необходимых сценариев с определением необходимой специализации («Пульмонология», «Кардиология» и т.д.), а также установка во вкладке «Умения» параметра «Объективный структурированный клинический экзамен» и параметра «Врач-специалист» во вкладке «Компетенция».

Существует несколько режимов прохождения сценариев станций первичной специализированной аккредитации: «Обучение», «Выполнение» и «Экзамен».

Режим «Обучение» предлагает виртуального помощника, который подсказывает нам каждый шаг действий, при этом в вариантах выбора указываются только правильные варианты ответов.





Фото 2. Стартовая локация



Фото 3. Выбор сценария

В режиме «Выполнение» виртуальный помощник осуществляет подсказки только в случае, если нарушен порядок выполнения действия, а в варианты ответов добавляются и неправильные ответы.

В режиме «Экзамен» присутствует полный выбор ответов (включая неправильные действия), подсказки ассистента отсутствуют.

В проведённом сотрудниками кафедры исследовании эффективности подготовки слушателей Военно-медицинской академии к сдаче первичной специализированной аккредитации с помощью цифровой медицинской программно-аппаратной платформы приняли участие 32 медицинских специалиста по специальностям: «Терапия», «Пульмонология», «Кардиология» и «Функциональная диагностика». Все слушатели были разделены на группы: по специальности «Пульмонология» – 4, «Кардиология» – 9, «Функциональная диагностика» – 13, «Терапия» – 6 человек. К работе по подготовке специалистов в цифровой медицинской программно-аппаратной платформе были привлечены преподаватели кафедры, непосредственно участвующие в подготовке и проведении практико-ориентированного этапа первичной специализированной аккредитации.

Для групп слушателей по специальностям «Пульмонология» и «Кардиология» (13 чел.), помимо занятий в симуляционном центре

в течение месяца, предшествующего прохождению первичной специализированной аккредитации, были организованы регулярные (3–4 раза в неделю по 2 академических часа) дополнительные занятия с использованием виртуальной многопрофильной учебной клиники.

Контрольную группу, которая не проходила дополнительную подготовку с помощью виртуальной многопрофильной учебной клиники, составили 19 врачей-специалистов, заканчивающих переподготовку по специальности «Функциональная диагностика и терапия».

С целью отработки практических навыков в основной группе были выбраны модули «Базовая сердечно-лёгочная реанимация», «Экстренная медицинская помощь» и «Физикальное обследование пациента» (сердечно-сосудистая или дыхательная система), при этом данные модули в системе «DIMEDUS» были абсолютно идентичны сценариям, размещённым на сайте Методического центра аккредитации Министерства здравоохранения Российской Федерации. В ходе занятия совместно с преподавателем каждый слушатель поэтапно отрабатывал практические действия в каждом из имеющихся режимов – «Обучение», «Выполнение» и «Экзамен». Часть слушателей проходила обучение с помощью интерактивной доски, другая – на индивидуальных план-

шетах, после чего группы менялись локациями. Важно отметить, что первые дни проведения этих занятий были посвящены отработке навыков именно в режиме «Обучение», что позволило довести действия врача в этой виртуальной системе до автоматизма. Далее отработка сценариев станций выполнялась в режиме «Выполнение», что выявило ошибки выполнения действий обучающихся. Совместно с преподавателем на групповых занятиях производился анализ погрешностей и неправильно выполненных действий каждого слушателя. В результате на отработку режима «Экзамен» обучающиеся допускались с успешно пройденными предыдущими этапами обучения.

Итогом проведения первичной специализированной аккредитации в Центре аккредитации медицинских (фармацевтических) специалистов Министерства обороны Российской Федерации было успешное прохождение всех этапов аккредитации всеми обучаемыми, в том числе и теми, чья подготовка не подразумевала использование виртуальной многопрофильной учебной клиники. Тем не менее в процессе прохождения практико-ориентированного этапа аккредитации как экспертами, так и преподавателями кафедры, участвующими в её обеспечении, было отмечено, что у слушателей по специальностям «Пульмоно-

логия» и «Кардиология» на прохождении большинства станций уходило значительно меньше времени в отличие от обучающихся по специальности «Функциональная диагностика и терапия» (6 мин. 50 сек. против 7 мин. 45 сек. соответственно), т.е. скорость прохождения станции увеличилась более чем на 13%.

Кроме того, было отмечено, что слушатели, не прошедшие дополнительную подготовку на базе цифровой медицинской программно-аппаратной платформы, показали недостаточно успешные результаты. Так, 4 из 13 обучающихся по специальности «Функциональная диагностика» не смогли уложиться в предоставленное для прохождения станции время, а 3 из 6 врачей-терапевтов не смогли преодолеть 2 этап аккредитации с первого раза. Нет сомнений, что данный факт был обусловлен недостаточной подготовкой по алгоритму «Оказание неотложной помощи» на соответствующих станциях.

Анонимное анкетирование, проведённое по завершении подготовки к аккредитации среди обучаемых с помощью виртуальной многопрофильной учебной клиники, показало, что большинство (7 из 13) оценили работу в системе по всем пунктам на оценку «отлично». 2 слушателя оценили алгоритмы работы с системой на «хорошо», а остальные пункты на «отлично». 3 оценили на «отлично» лишь первый пункт анкеты, оценив остальные на «хорошо» и лишь 1 обучаемый оценил все пункты на «хорошо». Таким образом, удовлетворённость подготовкой к первичной специализированной аккредитации с помощью цифрового медицинского программно-аппаратного комплекса среди обучаемых составила 100%.

В качестве дополнительных комментариев к анкете обучающиеся отметили, что ими было получено очевидное преимущество в виде возможности использования си-



Фото 4. Работа в группе с преподавателем

стемы для подготовки к аккредитации в домашних условиях. Было замечено, что обучающимся старшего возраста работать в системе несколько сложнее, чем молодым. Также обращено внимание, что алгоритм и последовательность действий при осмотре пациента на станции «Физикальное обследование» отличаются от классического осмотра по канонам пропедевтики, что затрудняет прохождение станции.

В целом результаты анонимного анкетирования показали очевидную удовлетворённость слушателей работой с системой виртуальной многопрофильной учебной клиники, а также возможность её дальнейшего эффективного использования в подготовке к прохождению первичной специализированной аккредитации.

В настоящее время во взаимодействии с российскими производителями цифрового медицинского программно-аппаратного комплекса начата работа по разработке собственных сценариев, предложенных сотрудниками кафедр Военно-медицинской академии. Кроме того, в электронные учебники по ряду специальностей внесены дополнения по обучению курсантов и слушателей с применением виртуальной многопрофильной учебной клиники.

В августе 2023 года спланирован показ цифровой медицинской программно-аппаратной платформы с собственным разработанным сценарием, учитывающим военно-профессиональную направленность обучения, на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023».

Следует констатировать, что применение виртуальной многопрофильной учебной клиники при проведении практических занятий с курсантами и слушателями академии существенно повышает уровень освоения основ пропедевтики, позволяет получить уверенные навыки верификации диагноза и формирования обоснованных лечебных назначений. Безусловна и неоспорима роль цифровой медицинской программно-аппаратной платформы как для формирования навыков оказания неотложной помощи, так и для подготовки слушателей к прохождению первичной специализированной аккредитации. Следует признать, что программно-аппаратный комплекс для медицинского обучения станет существенным дополнением в обучении и качественном освоении практических навыков наравне с другими современными высокотехнологичными методами симуляционного обучения. ✨



# ПОВЫШАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ

## INCREASING THE EFFICIENCY OF COMBAT MISSIONS

### ОБУЧЕНИЕ КУРСАНТОВ СЛАЖИВАНИЮ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОСТАНЦИИ ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ Р-187-П1

### WORKING OUT THE ELEMENTS OF ALIGNMENT BASED ON THE USE OF A SIXTH-GENERATION RADIO STATION R-187-P1



**Сведения об авторах:** Некторов Владимир Викторович – заместитель начальника кафедры бронетанкового вооружения и техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища, гвардии подполковник (г. Рязань. E-mail: nektorovvv62@gmail.com);

Киселёв Сергей Викторович – старший преподаватель кафедры организации связи и автоматизированных систем управления Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища, гвардии подполковник запаса, кандидат педагогических наук (г. Рязань. E-mail: kisvikkis@gmail.com).



**Аннотация.** Раскрыты понятия «военно-профессиональная подготовка» и «боевое слаживание». Описана методика (отбор содержания, организация групповых и практических занятий, применение учебно-тренировочных карт (УТК), использование докладов с дальнейшим обсуждением и другое), которая позволяет организовать эффективное обучение курсантов слаживанию на основе применения радиостанции шестого поколения Р-187-П1.

**Ключевые слова:** боевое слаживание, учебно-тренировочная карта (УТК), групповые и практические занятия.

**Information about the authors:** Vladimir Nektorov – Deputy Head of the Department of Armored Armament and Equipment of the Ryazan Guards Higher Airborne Command School, Guard Lieutenant Colonel (Ryazan. E-mail: nektorovvv62@gmail.com);

Sergey Kiselev – Senior Lecturer of the Department of Communications and Automated Control Systems of the Ryazan Guards Higher Airborne Command School, Guards Lieutenant Colonel of the Reserve, Candidate of Pedagogical Sciences (Ryazan. E-mail: kisvikkis@gmail.com).

**Summary.** The concepts of «combat training» and «combat coordination» are disclosed. The methodology is described (selection of content, organization of group and practical classes, the use of training cards (UTK), the use of reports with further discussion, etc.), which allows you to organize effective training of cadets in coordination based on the use of the sixth generation radio station R-187-P1.

**Keywords:** combat coordination, training card (UTK), group and practical exercises.

Боевое слаживание является частью военно-профессиональной подготовки курсантов. Под военно-профессиональной подготовкой понимается, с одной стороны, совокупность специальных компетенций, качеств офицера, служебного опыта и норм

профессионального поведения, обеспечивающих возможность успешного выполнения обязанностей военной службы по определённой профессии и должностям, с другой стороны – процесс сообщения будущим офицерам соответствующих знаний, раз-

вития интегрированных умений, навыков и перехода обучаемых из учебной к учебно-профессиональной и профессиональной деятельности по должностному предназначению. В интересах этой подготовки в военных вузах организируются не только базовые тео-



Рис. 1. Радиостанция Р-187-П1

Радиостанция Р-187-П1 представлена на рис. 1.

Пример разветвлённой радиосети, обеспечивающей выход в удалённые подсети через открытые сегменты сетей общего пользования (ОС СПД), приведён на рис. 2.

Радиостанция Р-187-П1 применяется нашими военнослужащими в зоне специальной военной операции. Поэтому очень важно обучать курсантов боевому слаживанию на основе применения радиостанции шестого поколения Р-187-П1.

Начинать обучение необходимо со знакомства с порядком организации сети с целью обеспечения связи. Курсантам объясняется режим МПР, который позволяет передавать радиосигналы одновременно по всем возможным направлениям через дополнительные ретрансляционные пункты.

Обучающиеся узнают, что в режиме работы с МПР каждая радиостанция Р-187-П1 обеспечивает приём и передачу цифровой речи, данных со скоростью от 2,4 до 7,2 кбит/с, ретрансляцию (до пятнадцати интервалов) речи или данных, а также приём и одновременную ретрансляцию речи или данных. Дистанция одного пролёта ретрансляции может составлять 3–6 км на среднeperесечённой местности и достигать 100 км при наличии высокоподнятых ретрансляторов, установленных на летательных аппаратах или на высоких горах и других объектах.

После знакомства с этой информацией на групповом занятии полезно обсудить с курсантами достоинства и недостатки работы радиостанции шестого поколения Р-187-П1 в режиме МПР, решить с ними задачи на определение объёма информации, которую может передать радиостанция за конкретный промежуток времени.

Далее курсантов знакомят с тем, что разветвлённую сеть МПР с большим числом абонентов целесообразно строить на основе использования нескольких высокоподнятых стационарных маги-

ретические и практические занятия на учебно-материальной базе вузов, но и практики, и войсковые стажировки, которые позволяют осуществлять связь теоретических знаний, полученных курсантами в вузе с актуальной практикой повседневной деятельности войск и вырабатывать у них военно-профессиональные умения и навыки.

Боевое слаживание – это один из важнейших элементов военно-профессиональной подготовки, представляющий собой целенаправленное обучение военнослужащих согласованным действиям в составе подразделения, в ходе которого вырабатываются и совершенствуются умения и навыки, необходимые для чёткого выполнения функциональных обязанностей, правильных действий, согласованного выполнения боевых задач с учётом конкретных особенностей местности, времени

года, предстоящего театра боевых действий.

В соответствии с решением Министра обороны Российской Федерации от 1 июля 2022 г. для повышения эффективности решения боевых задач и контрбатареинной борьбы в группировках войск (сил) развёрнут и функционирует опытный район Межвидовой системы информационного обмена (МСИО). Подсистема связи МСИО представляет собой выделенную сеть передачи данных, а также специальные радиосети. В эту подсистему входят и радиостанции шестого поколения Р-187-П1 (портативные радиостанции, работающие в помехозащищённом режиме ППРЧ с многопролётной ретрансляцией (МПР), которые позволяют оперативно развёртывать сети радиосвязи на большой территории, составляющей десятки тысяч квадратных километров).





стральных ретрансляторов (МРТР), которые могут устанавливаться на высокие здания, вышки, вершины холмов или гор и формировать основную магистральную радиосеть.

На практическом занятии курсантам задаётся вопрос – кто и как обеспечивает долговременное электропитание, подбирает персонал и организует работу по техническому обслуживанию, организует охрану? Обсуждаются вопросы: где целесообразно располагать локальные ретрансляторы ЛРТР по отношению к зоне дислокации частей, подразделений и опорных пунктов (с учётом удобства технического обслуживания и охраны)?

Один из курсантов делает доклад о допустимых расстояниях между МРТР и ЛРТР в зависимости от различных факторов, задач по обеспечению устойчивой радиосвязи с радиостанциями Р-187-П1.

После этого с курсантами обсуждаются вопросы:

- каково допустимое расстояние между МРТР и ЛРТР? (Ответ – от 10 до 30 км);
- чем обусловлено такое расстояние? (Ответ – необходимостью обеспечения устойчивой радиосвязи и тем, что ЛРТР могут быть спрятаны за различным рельефом местности).

Следующий курсант сообщает о задачах, которые необходимо решить для развёртывания разветвлённой радиосети МПР. После его доклада курсанты отвечают на вопросы:

- как определить наиболее предпочтительный частотный диапазон работы в радиосети в режиме ППРЧ?
- как определить оптимальные места установки магистральных ретрансляторов и высокоподнятых антенн на мачтах локальных ретрансляционных пунктов в местах дислокации абонентов?
- что необходимо учесть при разработке схемы нумерации абонентов и абонентских групп?



Рис. 2. Распределённая сеть связи на радиостанциях Р-187-П1

Курсанты должны понимать, что качественное решение задач по развёртыванию радиосети МПР будет способствовать эффективному слаживанию. Хорошо рассмотреть с ними ситуации, когда какая-то из них не будет решена. Как повлияет на слаживание то, что нерешёнными останутся две и более задачи?

На следующем групповом занятии раскрываются вопросы выбора и настройки частотного плана ППРЧ, типа используемых антенн.

На практическом занятии обсуждаются вопросы:

- какие антенны и в связи с чем предпочтительно использовать для повышения удобства абонентов? (Ответ – в связи с тем, что частотный план (ЧП) ППРЧ для режима МПР должен быть одинаковым для всех радиостанций и ретрансляторов сети, для повышения удобства абонентов предпочтительно использовать короткие антенны АШ-136/520-П);
- в каком частотном режиме необходимо при этом работать? (Ответ – в частотном в пределах диапазона частот от 220 до 470 МГц);
- какой рабочий диапазон частот должен быть выбран при занятости или доступности диапазона частот от 220 до 470 МГц или соображений дальности радиосвязи? (Ответ – будет выбран рабочий диапазон частот от 120 до 220 МГц).

К основным параметрам, определяющим высокую дальность и надёжность радиосвязи в сети МПР, следует отнести следующие:

- выбор рабочих частот, свободных от помех и наиболее предпочтительных с точки зрения наилучшего распространения радиоволн одновременно во всех заданных районах дислокации абонентов и ретрансляторов;
- выбор антенн и способов их установки для обеспечения наилучшего коэффициента усиления в выбранном рабочем частотном диапазоне и требуемой диаграммы направленности (ДН) в заданных направлениях связи;
- правильная настройка параметров режима МПР в радиостанциях.

Курсант делает доклад о методике выбора оптимальных рабочих частотных поддиапазонов ППРЧ в сети МПР. После этого с курсантами обсуждаются вопросы о том, какие действия необходимо выполнить для эффективного выбора частот.

Затем курсанты выполняют практические упражнения по программированию радиостанций Р-187-П1 (3–4 направления с ЧП ППРЧ общей шириной 20–100 МГц (свободных от помех) в разных частотных поддиапазонах (120–200, 200–300, 300–400, 400–520 МГц)).

Таблица. Учебно-тренировочная карта № 1  
«Обобщённая УТК по настройке радиостанции Р-187-П1 в сети МПР»

Номер операции	Действия оператора (комментарии)	Индикация экрана радиостанции. Комментарии
1	<b>Работа с меню Настройки</b>	
1.1	В меню Настройки: • выставить актуальные дату и время с точностью не хуже 1 мин.	
1.2	Сервисное меню / Редактор данных / Частотные планы ППРЧ: • задать новый или редактировать старый частотный план ППРЧ для сети МПР	
1.3	Сервисное меню / Редактор данных / Режимы работы / Списки групп МПР: • задать новый или редактировать старый список групп для сети МПР. Например, для «большого» командира – 9000, 9900, 9901, 9990 или только 9000 для рядового	
1.4	Сервисное меню / Редактор данных / Режимы работы / Идентификатор МПР: • задать индивидуальный номер-идентификатор «SSI» абонента в сети МПР	Например 2315, что означает 15 абонент в регионе 23.  Примечание. Все номера SSI должны быть разными для разных радиостанций в сети МПР
1.5	Сервисное меню / Редактор данных / Общие параметры: • снять галочку «Фиксированный»; • установить «Интервал» на 900000 мс (900 секунд)	
2	<b>Настройка каналов</b>	
2.1	Сервисное меню / Редактор данных / Каналы: • задать новый или редактировать существующий канал; • поставить галочку «ПРМ-ПРД» для радиостанций и снять её, если это выделенный ретранслятор без возможности прослушивания вызовов; • снять галочку «Ретрансляция», если радиостанция используется, как абонентская станция без возможности ретрансляции (для экономии энергии и (или) повышения устойчивости работы в движении); • установить галочку «Ретрансляция», если это выделенный ретранслятор или абонентская радиостанция с функцией одновременной ретрансляции; • снять галочку «Ретр. Только свои»	
2.2	• «Порог С/Ш для ретр.» установить на 4–6 дБ для стационарных ретрансляторов и на 10–12 дБ для подвижных абонентов-ретрансляторов	Важно, чтобы уровень С/Ш у программируемого ретранслятора при приёме сигналов от любых других доступных ретрансляторов сети МПР был как минимум на 4–6 дБ выше, чем установленный «Порог С/Ш для ретр.»
2.3	«Макс. кол-во ретр.» установить на 5–15, СТРОГО ОДИНАКОВО для всех радиостанций сети МПР, чтобы позволить максимально до 5–15 последовательных ретрансляций. Чем большее значение будет установлено, тем больше будет время установки вызова (прокладки маршрутов) в сети МПР	

Во время выполнения упражнений курсанты должны учитывать особенности настройки параметров режима МПР в радиостанциях:

- настройка параметров радиостанций Р-187-П1 проводится

через сервисное меню радиостанции, обычно защищённое паролем. Данный пароль может обнуляться и задаваться с помощью программы ФРД из комплекта поставки радиостанции. Крайне важно, чтобы

во всех радиостанциях сети МПР был установлен надёжный пароль на сервисное меню, не позволяющий злоумышленнику или противнику, захватившему радиостанцию, поменять настройки с целью про-





2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в поле «GSSI» установить номер основной рабочей группы, например 9XX0 – группа всех абонентов региона XX;</li> <li>• в поле «Список групп» нужно подсоединить ранее заданный список групп, в котором прописаны номера групп, вызовы которых вы должны принимать;</li> <li>• в поле «ЧП МПР» прописать номер ранее заданного частотного плана ППРЧ для сети МПР;</li> <li>• в поле «ЧП МПР лог.канал» прописать 0;</li> <li>• в поле «ЧП МПР ключ» прописать номер ранее заданного ключа маскирования;</li> <li>• в поле «Имя» прописать имя настраиваемого канала</li> </ul>	
3	<b>Направления</b>	
3.1	<p>Сервисное меню / Редактор данных / Направления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• задать новое или редактировать существующее направление;</li> <li>• в поле «Канал» выбрать ранее заданный канал МПР;</li> <li>• в поле «Ослабление мощности» установить 0;</li> <li>• в поле «Тайм-аут вызова, сек.» установить 5 – это время после принятого вызова, в течение которого можно ответить по «тангенте» тому же вызывающему абоненту или группе, откуда пришёл вызов, не набирая этот номер на клавиатуре;</li> <li>• «Тайм-аут ПРД, сек.» установить на 60</li> </ul>	<p>Установка Тайм-аута ПРД на 60 приведёт к автоматическому выключению передачи, если она длится более 60 секунд. Такой тайм-аут нужен для исключения случайного или преднамеренного занятия канала одним абонентом при зажатой надолго «тангенте»</p>
3.2	<p>«Экономайзер» установить в 0 для ускорения процедуры пробуждения радиостанций в начале вызова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в поле «Имя» следует задать имя направления МПР;</li> <li>• в поле «Фон» задаётся картинка, отображаемая на экране при выборе этого направления в качестве активного</li> </ul>	<p>В дальнейшем, если возникнет потребность экономии заряда батарей, этот параметр может быть увеличен до 1–3, но одновременно для всех радиостанций и ретрансляторов СЕТИ МПР!!! Но это приведёт к увеличению времени приключения вызова (коротких щелчков перед вызовом) у всех абонентов сети МПР</p>

слушивания других групповых номеров, ранее не заданных в радиостанции.

Обучающиеся должны помнить, что при захвате радиостанции противник сможет прослушивать все переговоры в сети МПР, которые ведутся в запрограммированных группах. С этой целью не стоит программировать в радиостанции рядовых абонентов все важные групповые номера, а ограничиться только групповым номером для работы с абонентами своего региона, например, основной группой 9XX0 (для региона XX) и 9000 для приёма-передачи экстренных вызовов. При этом абонент группы 9XX0 будет принимать и передавать вызовы этой группы в любом месте сети МПР.

С обучающимися необходимо проработать процедуру периодической смены паролей на Сервисное меню, ключей ППРЧ и маскиро-

вания на всех радиостанциях сети МПР. При этом курсантам необходимо объяснить, что новый пароль должен устанавливаться доверенными лицами после настройки и тестирования работы в сети МПР.

В процессе подготовки к боевому слаживанию активно применяются учебно-тренировочные карты (УТК). Учитывается, что любая деятельность состоит из двух частей: ориентировочной и исполнительной. Обучить человека новой деятельности – это значит создать в его сознании ориентировочную основу: знания, представления о деятельности для правильного выполнения её исполнительной части. Полезно использовать УТК для отработки настройки радиостанции Р-187-П1 в сети МПР.

Ниже представлена УТК по отработке настройки параметров в соответствии с Руководством по эксплуатации для правильного

функционирования радиостанции Р-187-П1 в сети МПР.

Курсанты должны усвоить, что при применении ретрансляторов необходимо учитывать тот факт, что чем ближе организована работа радиосредств к линии соприкосновения войск, тем ниже должен быть поднят ретранслятор (например, среднепересечённая местность – на каждый метр подъёма антенны увеличение дальности связи на 1–1,5 км).

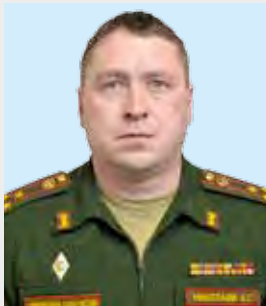
Описанная методика позволяет организовать эффективное обучение курсантов слаживанию на основе применения радиостанции шестого поколения Р-187-П1. Что очень актуально, так как опыт специальной военной операции показывает, что для слаживания личного состава используется радиостанция Р-187-П1 «Азарт» в режиме многопролётной ретрансляции МПР. ✦

# ПРЕИМУЩЕСТВА ОЧЕВИДНЫ

## THE BENEFITS ARE CLEAR

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ КУРСАНТОВ НА КАФЕДРЕ (ПРИМЕНЕНИЯ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА И ГОРЮЧЕГО)

THE POSSIBILITY OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES WHEN TRAINING COURSES AT THE DEPARTMENT (APPLICATION OF ROCKET FUEL AND FUEL)



**Сведения об авторах:** Николаев Андрей Геннадьевич – начальник 16 кафедры (применения ракетного топлива и горючего) Вольского военного института материального обеспечения, полковник, кандидат технических наук (г. Вольск. E-mail: nik1981ag@mail.ru);

Галкин Валерий Борисович – профессор 16 кафедры (применения ракетного топлива и горючего) Вольского военного института материального обеспечения, кандидат технических наук, профессор (г. Вольск. E-mail: vgalkin61@bk.ru).



**Аннотация.** Рассматриваются вопросы внедрения в учебный процесс цифровых технологий обучения, основой которых являются технология дополненной реальности (AR) и компьютерная имитация. Показываются преимущества применения данных технологий при изучении дисциплины «Применение горючего».

**Ключевые слова:** технология дополненной реальности (AR), обучение курсантов, педагогическая эффективность, компьютерный имитатор.

**Information about the authors:** Andrey Nikolaev – Head of the 16<sup>th</sup> department (use of rocket fuel and fuel) of the Volsky Military Institute of Material Support, Colonel, Candidate of Technical Sciences (Volsk. E-mail: nik1981ag@mail.ru);

Valeriy Galkin – Professor of the 16<sup>th</sup> Department (of the use of rocket fuel and fuel) of the Volsky Military Institute of Material Support, Candidate of Technical Sciences, Professor (Volsk. E-mail: vgalkin61@bk.ru).

**Summary.** The issues of introducing digital learning technologies into the educational process, which are based on augmented reality (AR) technology and computer simulation, are considered. The advantages of using these technologies in the study of the discipline «Application of fuel» are shown.

**Keywords:** augmented reality (AR) technology, training of cadets, pedagogical efficiency, and computer simulator.

В настоящее время цифровые технологии стали неотъемлемой частью военного образования. Данные технологии изменили процесс генерации и передачи знаний, а также способ обучения и понимания.

Так на кафедре применения ракетного топлива и горючего использование технологии дополненной реальности (AR) позволяет курсантам более реалистично

видеть объекты в своей учебной среде, исследовать их и манипулировать ими, а также проводить исследования в интерактивном режиме (см. рис. 1).

Интерактивность, обеспечиваемая AR, помогает курсантам учиться на практике, которая способствует более глубокому овладению знаниями. Знания не только легче усваиваются с помощью интерактивного опыта, но

и легче превращаются в понимание, что, в свою очередь, повышает эффективность процесса обучения.

Дополненная реальность является мобильной технологией, что позволяет курсантам использовать её как на занятиях, так и на самостоятельной подготовке.

В настоящее время на кафедре применения ракетного топлива и горючего рассматриваются два



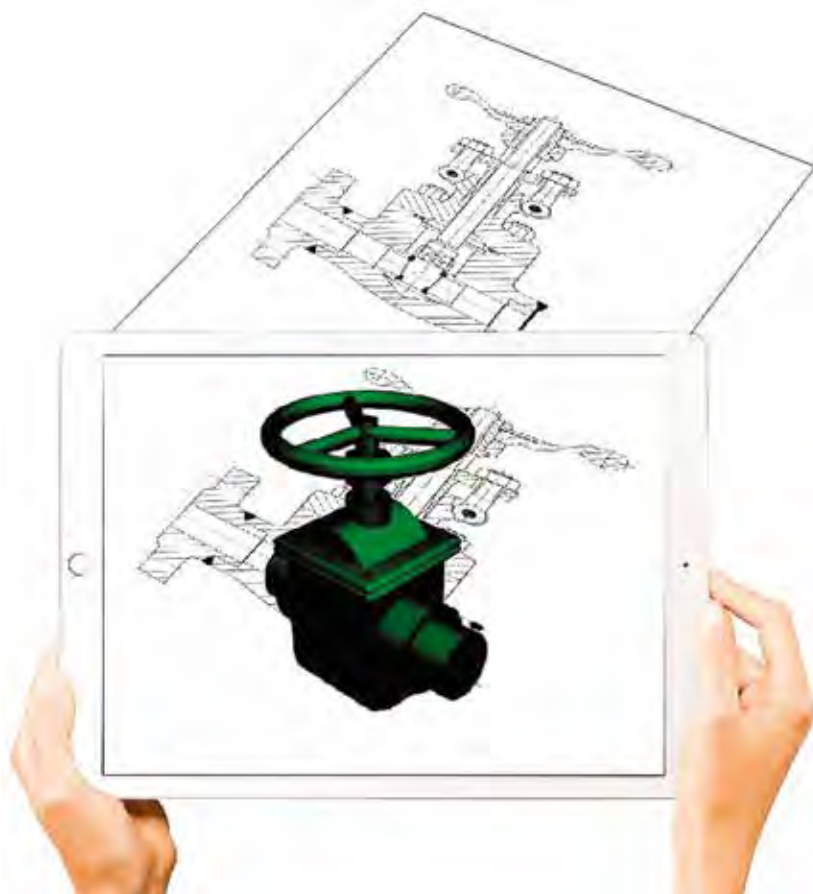


Рис. 1. Визуализация чертежа задвижки

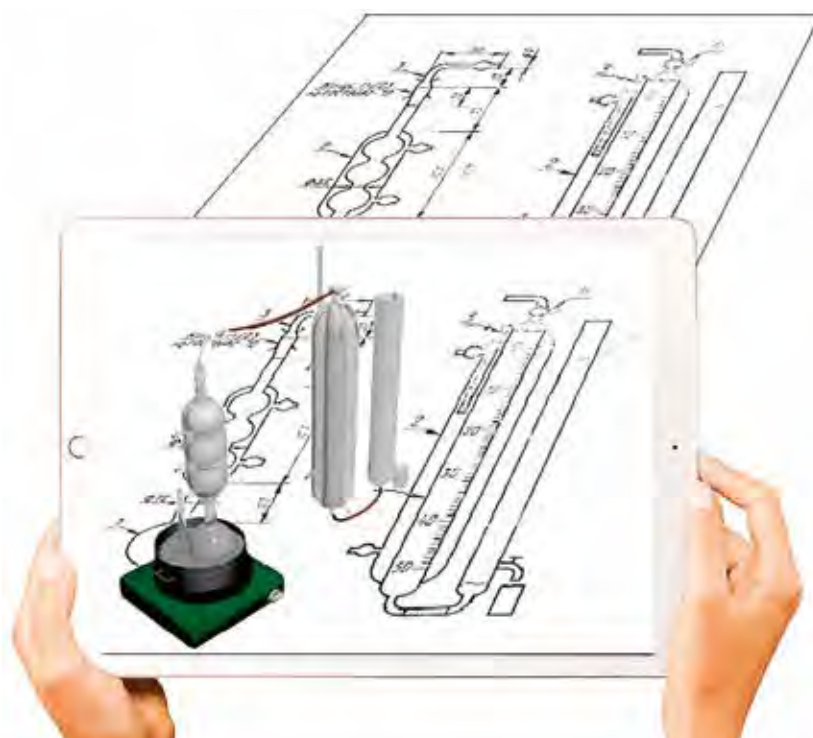


Рис. 2. Изучение лабораторной установки определения термоокислительной стабильности пероксидводородных окислителей

варианта использования технологии AR.

Первый заключается в разработке печатных учебных материалов, таких, как лабораторные практикумы или карточки со встроенными маркерами AR.

Наведя планшет на встроенный маркер страницы лабораторного практикума или карточку, курсанты запускают цифровое наложение, сопровождающееся звуковым контентом, воспроизводимым через динамики смартфона или наушники (см. рис. 2).

Второй, более гибкий подход заключается в использовании приложений, позволяющих создавать маркеры, которые могут связывать богатый опыт обучения AR с любым объектом в аудитории, аналитической лаборатории, будь то плакаты на стенах, модели, лабораторные приборы и установки, а также полевые средства контроля качества КЖРТ и горючего.

В качестве примера можно представить маркер на модели резервуара для хранения окислителя ПВ-85, связанный с приложением, которое позволяет реалистично наблюдать процессы, протекающие при хранении продукта. Выполняя определённые технологические операции и используя знания, полученные на занятиях по дисциплине «Применение горючего», курсант отмечает процессы изменения качества окислителя через дисплей планшета. Если курсант обнаруживает начало разложения продукта, он должен найти правильное решение, чтобы предотвратить выход продукта за пределы кондиции или его возгорание.

При изучении полевых средств контроля качества КЖРТ и горючего, в частности подвижной лаборатории ПЛГ-3М, курсанту необходимо расположиться внутри кузова – фургона лаборатории (см. рис. 3). На планшете запустить надлежащее приложение, после чего навести камеру с мобильного устройства на специали-

зированной метку управления и запустить соответствующую обучающую программу лабораторного испытания продукта или изучения устройства лаборатории. Интерактивная обучающая программа будет наглядно демонстрировать порядок проведения лабораторного испытания (см. рис. 4) или непосредственно порядок действий при запуске системы жизнеобеспечения лаборатории, сопровождая действия визуальными и голосовыми подсказками.

Поскольку AR является мобильной технологией, её можно использовать на самоподготовке курсантов.

Примеры разработки дополненной реальности для индивидуального обучения могут включать в себя интерактивные рабочие листы, на которых отображаются видео, диаграммы, трёхмерные объекты, аудио и другие мультимедийные материалы, которые можно просмотреть через планшет обучаемого.

Учебники могут также служить базой для мультимедийных занятий при самостоятельном обучении, позволяя курсантам учиться на практике.

Приложения AR могут накладываться на учебные пособия и другие образовательные средства, на всё, что можно просматривать с помощью камеры смартфона.

Наряду с этим, на кафедре разработан компьютерный симулятор работы лаборанта по контролю качества горючего, прибывшего в вагоне-цистерне, и компьютерный имитатор по отбору проб и определению крепости этилового спирта. Данный имитатор также используется для подготовки курсантов к конкурсу «Армейский запас».

Имитатор разработан в среде игрового движка Unity3d, с применением графической и программной системы для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации Autodesk 3ds Max.



Рис. 3. Изучение полевой лаборатории горючего ПЛГ-ЗМ

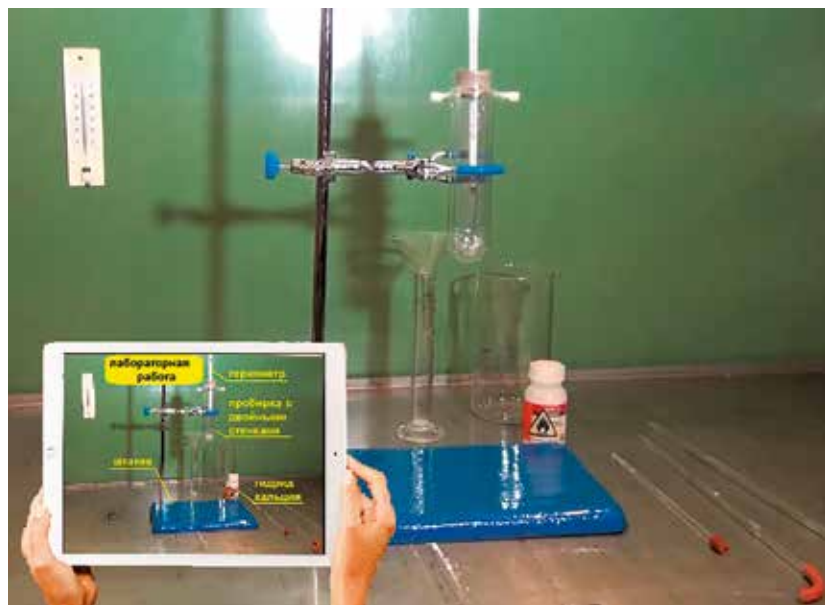


Рис. 4. Изучение экспресс-метода определения воды в самине в полевой лаборатории горючего ПЛГ-ЗМ

Организация обучения основывается на выделении трёх учебно-тренировочных задач по отбору проб спирта из 200-литровых бочек, определению крепости этилового спирта в соответствии с требованиями приказа ЗМО РФ от 29.08.2020 г. № 939 и определению значения концентрации этилового спирта в водном растворе в соответствии с ГОСТ 3639, а также заданий на проведение испытаний.

Постановка учебно-тренировочных задач включает:

- описание целей, которых должен достичь курсант (правильно отобрать пробу, определить крепость водно-спиртового раствора и дать заключение о его соответствии требованиям нормативных документов);
- описание ограничений, которые необходимо при этом учесть;
- характеристику исходной ситуации (спирт хранится в 200-литровых бочках на открытой площадке).

Каждой учебно-тренировочной задаче соответствует сценарий



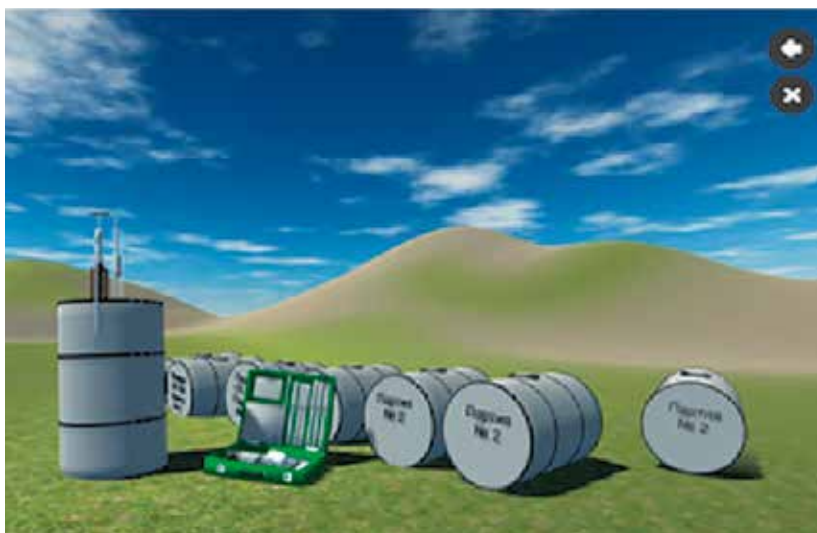


Рис. 5. Общий вид имитации для отработки курсантом задачи по отбору пробы этилового спирта



Рис. 6. Имитация определения крепости этилового спирта



Рис. 7. Имитация определения концентрации этилового спирта в водном растворе по ГОСТ 3639

имитации, реализующий определённую психолого-педагогическую стратегию.

Например, на рис. 5 показан общий вид имитации для отработки курсантом задачи по отбору проб спирта из 200-литровых бочек в соответствии с требованиями нормативных документов.

Курсант, наводя курсор мыши на бочку со спиртом, осуществляет её перекачивание с последующим отбором пробы вакуумным пробоотборником.

Виртуально отобрав пробу, обучаемый определяет крепость

этилового спирта в соответствии с требованиями приказа ЗМО РФ от 29.08.2020 г. № 939.

Для определения значения концентрации этилового спирта в водном растворе, в соответствии с ГОСТ 3639, обучаемый переключает окно экрана и переходит в виртуальную стационарную лабораторию, где практически отрабатывает правильную технику проведения испытания с фиксацией времени (см. рис. 7).

Состав учебно-тренировочных задач, предлагаемых курсантам, и требования к вырабатываемым

умениям и навыкам описываются в заданиях на обучение.

Таким образом, по сравнению с традиционными учебно-методическими средствами цифровые технологии позволяют создать:

- упорядочную, логически правильную подачу учебного материала;
- условия для самостоятельной проработки учебного материала (самообразования), позволяющего обучаемому выбирать удобные для него место и время работы с имитатором, а также темп усвоения учебного материала;
- возможность работы с моделями изучаемых объектов службы горючего и процессами функционирования системы обеспечения качества горючего;
- возможность представления и взаимодействия с виртуальными трёхмерными образами изучаемых объектов службы горючего;
- условия для эффективной реализации прогрессивных психолого-педагогических методик. ✦

#### ЛИТЕРАТУРА

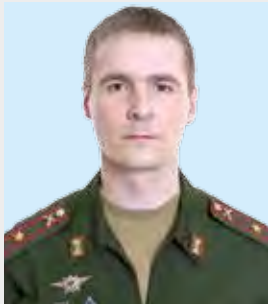
1. Галкин, В. Б., Лашенкова, А. Т. Компьютерный симулятор работы лаборанта по контролю качества горючего, прибывшего в вагоне-цистерне // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук, 2019. № 13 (63). Часть 2. С. 88–91.

# БОЕВОЙ ТИП «БЛИК-ВТ»

## BATTLE SHOOTING RANGE «BLIK-VT»

### ПОЭТАПНОЕ ОБУЧЕНИЕ КУРСАНТОВ СТРЕЛЬБЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОТОЧНОГО БОЕВОГО ИНТЕРАКТИВНОГО КОМПЛЕКСА

### STEP-BY-STEP TRAINING OF CADETS IN SHOOTING USING HIGH-PRECISION INTERACTIVE COMBAT COMPLEX



**Сведения об авторе:** Донцов Андрей Владимирович – старший преподаватель кафедры вооружения и стрельбы Новосибирского высшего военного командного ордена Жукова училища, подполковник, кандидат технических наук (г. Новосибирск. E-mail: dav058@rambler.ru).

**Аннотация.** В статье рассматривается методика поэтапного обучения курсантов Новосибирского высшего военного командного училища стрельбе с использованием высокоточного боевого интерактивного комплекса «Блик-ВТ».

**Ключевые слова:** обучение, стрельба, огневая подготовка, тренажёр, боевой тип.

**Information about the author:** Andrey Dontsov – Senior Lecturer of the Armament and Shooting Department of the Novosibirsk Higher Military Command Order of the Zhukov School, Lieutenant Colonel, Candidate of Technical Sciences (Novosibirsk. E-mail: dav058@rambler.ru).

**Summary.** This article examines the methodology of step-by-step training of cadets of the Novosibirsk Higher Military Command School in shooting using the high-precision interactive combat complex «Blik-VT»

**Keywords:** training, shooting, fire training, simulator, shooting range.

Опыт боевых действий в локальных войнах и вооружённых конфликтах последних десятилетий свидетельствует о возрастании требований к скорострельности и точности ведения огня военнослужащими. В связи с этим необходим поиск новых методических подходов к обучению будущих офицеров стрельбе из штатного оружия.

Практика боевой деятельности показывает, что эффективность действий военнослужащих в современном бою зависит, прежде всего, от высоких морально-волевых качеств, хорошей физической подготовленности военнослужащих, а также их умения в совершенстве владеть стрелковым оружием и уверенно использовать его

в сложной, быстроменяющейся обстановке.

Одной из наиболее важных и эффективных форм обучения курсантов огневой подготовке являются огневые тренировки и стрельбы. Для качественного и эффективного проведения практических занятий в поле необходимо уделять серьёзное внимание этапу подготовки обучающихся к стрельбе.

Для подготовки курсантов к стрельбе накануне, в часы самостоятельной работы, планируются и проводятся практические занятия, в ходе которых курсанты совершенствуют навыки в действиях со стрелковым оружием. Курсанты тренируются в действиях со стрелковым оружием, отраба-

тывают нормативы по неполной разборке и сборке стрелкового оружия, в снаряжении магазина, а также в изготовке к стрельбе из различных положений.

За два-три дня до выполнения упражнений стрельб из стрелкового оружия организуется тренажёрная подготовка – тренировка в действиях со стрелковым оружием на нескольких учебных местах:

- учебное место по изучению основ и правил стрельбы из стрелкового оружия;
- по решению огневых задач и контролю в однообразии прицеливания с использованием командирского ящика;
- по изготовке к стрельбе из различных положений – выполнению нормативов № 1, 2;





Фото 1. Высокоточный боевой интерактивный комплекс «Блик-ВТ», установленный в учебном классе

- по неполной разборке и сборке стрелкового оружия, снаряжению магазинов – выполнению нормативов по огневой подготовке № 13, 14, 16.

Представленная существующая методика позволяет качественно подготовить курсантов к предстоящим стрельбам, при этом действующей методикой не предусмотрена возможность приобретения курсантами на этапе подготовки первоначальных навыков:

- отработки плавного спуска курка и формирования мышечной памяти о правильном производстве выстрела;
- по порядку выполнения упражнений стрельб;
- по производству докладов о ходе и результатах стрельбы.

Приобретение курсантами первоначальных навыков отработки плавного спуска курка и формирование мышечной памяти о правильном производстве выстрела, навыков в выполнении упражнений стрельб и навыков в производстве докладов может быть реализовано в ходе тренировки в выполнении всех планируемых упражнений стрельб из стрелкового оружия в отдельном помещении (классе (см. фото 1), палатке (см. фото 2), навесе (см. фото 3) и боевом тире (см. фото 4)), оборудованном лазерной версией высокоточного боевого интерактивного комплекса (ВБИК)

«Блик-ВТ» с использованием лазерных стрелковых электронных тренажёров (см. фото 5), которые устанавливаются на массогабаритные макеты стрелкового оружия, а также на штатное оружие курсантов. При этом на данном учебном месте курсанты старших курсов смогут совершенствовать и закреплять свои навыки.

Основными достоинствами развёртывания в ходе проведения практических занятий дополнительного учебного места, оборудованного лазерной версией ВБИК «Блик-ВТ» с использованием лазерных стрелковых электронных тренажёров, являются:

- возможность тренироваться в штатном тире или в любом приспособленном помещении;

- возможность тренироваться со штатным, личным оружием курсантов, так как лазерный тренажёр устанавливается на любой вид оружия (пистолет, автомат, пулемёт, снайперскую винтовку);

- тренировка производится в любых условиях освещения мишеней;

- стрельба ведётся по стандартным целям (мишеням), при этом у одного стрелка может быть несколько целей, которые могут размещаться на разном расстоянии от огневого рубежа;

- одновременно на одном комплексе может тренироваться до 4 человек.

В ходе отработки учебного вопроса необходимо добиваться от обучающихся правильного производства выстрела и навыков по порядку выполнения планируемых упражнений стрельб, быстрого расчёта исходных установок для стрельбы, наблюдения за результатами стрельбы и её корректированию. По окончании стрельбы добиваться от обучающихся правильного доклада о результатах стрельбы.

В результате отработки учебного вопроса обучающиеся:

- ЗНАЮТ условия и порядок выполнения упражнения;
- УМЕЮТ быстро обнаруживать цели на поле боя, рассчитывать исходные установки, вести

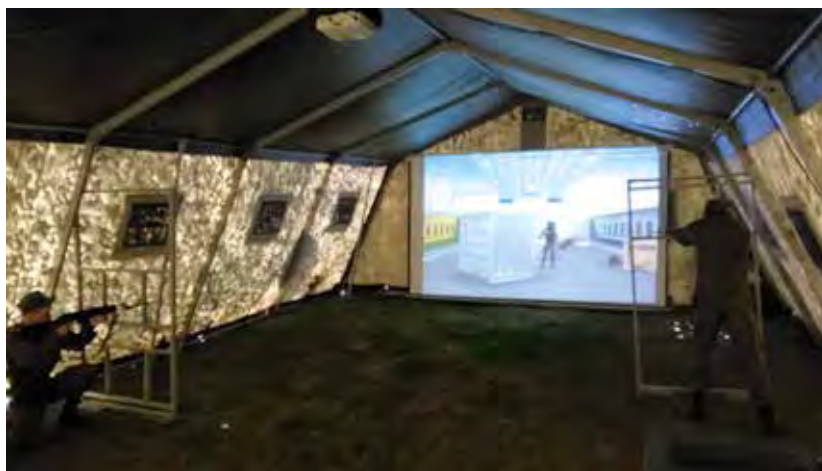


Фото 2. Высокоточный боевой интерактивный комплекс «Блик-ВТ», установленный в армейской палатке



Фото 3. Высокоточный боевой интерактивный комплекс «Блик-ВТ», установленный под навесом



Фото 4. Высокоточный боевой интерактивный комплекс «Блик-ВТ», установленный в боевом тире

прицельный огонь, наблюдать за результатами стрельбы, корректировать огонь, а также правильно докладывать о ходе и результатах стрельбы.

В целях привития военно-профессиональных навыков преподаватель постоянно обращает внимание на то, чтобы курсанты представлялись и докладывали согласно курса стрельб и Устава внутренней службы Вооружённых Сил Российской Федерации, правильно называли детали, механизмы, рубежи и цели при докладах.

Таким образом, на дополнительном учебном месте по «тренировке в выполнении упражнений стрельб из стрелкового оружия на тренажёрах», развёрнутом с использованием высокоточного боевого интерактивного комплекса «Блик-ВТ», курсанты:

- приобретают первоначальные навыки правильного прицеливания и отработки плавного спуска курка;

- формируют мышечную память на правильное производство выстрела из личного оружия;

- совершенствуют и закрепляют навыки в производстве выстрела;

- приобретают первоначальные навыки по порядку выполнения упражнений начальных, учебных и контрольных стрельб;

- приобретают первоначальные навыки по производству докладов о ходе и результатах стрельбы.

Практика проведения занятий с курсантами показывает, что в результате использования учебного места по «тренировке в выполнении упражнений стрельб из стрелкового оружия на тренажёрах» за счёт навыков, приобретённых во время тренажёрной подготовки, не только значительно повышается интенсивность выполнения упражнений стрельб на полигоне, но и увеличивается настрел каждого курсанта в часы, предусмотренные учебной программой.

В целях совершенствования практических навыков личного состава подразделений, курсантов ВУЗов Сухопутных войск умелому и эффективному применению штатного оружия дополнением к Курсу стрельб из стрелкового оружия, боевых машин и танков Сухопутных войск (КС СО, БМ и Т СВ-2019) определены требования к построению и выполнению упражнений армейской тактической стрельбы, где стрельба производится в ограниченных пространствах на малых дальностях, традиционные способы изготовления к стрельбе изменились, время подготовки и производства выстрела резко уменьшилось, а требования к меткости стрельбы возросли.

Упражнения армейской тактической стрельбы предназначены для развития и совершенствования необходимых практических навыков военнослужащих соединений и воинских частей



Фото 5. Лазерные стрелковые электронные тренажёры



Фото 6. Стрельба боевыми двойками в движении холостыми патронами





Фото 7. Стрельба боевыми двойками в движении боевыми патронами



Фото 8. Выполнение комплекса упражнений стрельб из пистолета Макарова (ПМ) боевыми патронами

(учебных подразделений (воинских частей), курсантов ВУЗов) в стрельбе различными способами по неподвижным, появляющимся и движущимся целям в любых условиях обстановки, в зависимости от специфики задач, к которым необходимо подготовить военнослужащих.

В представленных условиях наличие стрелкового тира, оборудованного ВБИК «Блик-ВТ», является необходимой материальной базой ВУЗа, так как возможности комплекса позволяют:

- в зависимости от опыта обучающихся с точностью до 1 мм фиксировать поражение целей (штатных, на бумажных носителях и электронных) при стрельбе лазерными тренажёрами, устанавливаемыми на штатное стрелковое оружие курсантов, и по мере накопления опыта, а также при начальной стрельбе боевыми двойками (тройками, четвёрками) в движении холостыми патронами (см. фото 6) с последующим переходом на стрельбу боевыми патронами (см. фото 7);

- самостоятельно моделировать упражнения с любой фоноцелевой обстановкой;

- производить стрельбу боевыми патронами в специальный моторизованный экран;

- использовать при стрельбе все виды прицелов (механические, коллиматорные, дневные и ночные оптические и др.);

- задавать параметры учебно-боевой обстановки (ветер, давление, температуру и др.);

- фиксировать результаты стрельбы на экранах стрелков или мониторе инструктора с электронным анализом действий обучающихся (времени, кучности, средней точки попадания, траектории, баллистики и других показателей);

- производить подготовку снайперов (снайперских пар) с выбором приоритета целей;

- воспроизводить результаты стрельбы для разбора;

- вести электронный учёт результатов стрельбы по каждому обучающемуся.

Немаловажным достоинством комплекса является простота оборудования и программного обеспечения, не требующего дополнительной подготовки и наличия оператора, при этом программное обеспечение имеет полный набор инструментов для составления вновь разработанных упражнений для одиночной подготовки, а также для подготовки групп военнослужащих.

С целью интенсификации обучения в НВВКУ на программном обеспечении высокоточного боевого интерактивного комплекса «Блик-ВТ» разработаны комплексы упражнений стрельб из стрелкового оружия, например, 1УУС, 2УУС, 3УУС, 1УКС из пистолета Макарова ПМ (см. фото 8). Основными достоинствами комплексов

упражнений являются: быстрая смена целевой обстановки; возможность перераспределения обучающимися боеприпасов для поражения всех целей; обязательная быстрая смена магазина в процессе выполнения упражнения; экономия времени на выходы обучаемых на исходный, огневые рубежи и для разбора каждого упражнения; стрельба по появляющимся и движущимся целям со сменой огневой позиции и положений для стрельбы. По аналогии с упражнениями армейской тактической стрельбы комплексы упражнений стрельб отрабатываются последовательно, в зависимости от опыта обучаемых лазерными тренажёрами, холостыми и боевыми патронами.

Широкие возможности высокоточного боевого интерактивного комплекса «Блик-ВТ» позволяют назвать его не только тренажёром для качественной и эффективной подготовки военнослужащих к стрельбе, но и инновационным средством для оборудования закрытых тиров, обладающим целым рядом достоинств и представляющим собой отличное дополнение к традиционной системе огневой подготовки военнослужащих, не зависящего от погодных условий, и возможностью детального анализа действий стрелка и его ошибок, что крайне важно для начинающих стрелков, делающих первые шаги с оружием. ✨

А.Е. УГЛОВ,  
С.Г. КЛЮЕВ,  
А.Ю. ПЕТУХОВ

A.E. UGLOV,  
S.G. KLYUEV,  
A.YU. PETUKHOV

# УМЕНИЕ И НАВЫКИ

## ABILITY AND SKILLS

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА  
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МОЩНОСТЕЙ  
ПАК «КИБЕРПОЛИГОН» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И ПРАКТИЧЕСКИХ  
НАВЫКОВ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ  
ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ASTRA LINUX»  
THE RESULTS OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT ON THE USE OF COMPUTING  
POWER OF THE «CYBERPOLYGON» PACKAGE FOR THE FORMATION OF SKILLS  
AND PRACTICAL SKILLS IN THE ADMINISTRATION OF A SET OF SPECIAL-PURPOSE  
OPERATING SYSTEM PROTECTION TOOLS «ASTRA LINUX»



**Сведения об авторах:** Углов Алексей Евгеньевич – заместитель начальника 31 кафедры Краснодарского высшего военного орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознамённого училища имени генерала армии С. М. Штеменко, кандидат технических наук (г. Краснодар. E-mail: petuhow-andrey@mail.ru);

Клюев Станислав Геннадьевич – доцент 31 кафедры Краснодарского высшего военного орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознамённого училища имени генерала армии С. М. Штеменко, кандидат технических наук, доцент (г. Краснодар. E-mail: s.g.klyuev@mail.ru);

Петухов Андрей Юрьевич – доцент 31 кафедры Краснодарского высшего военного орденов Жукова и Октябрьской Революции Краснознамённого училища имени генерала армии С. М. Штеменко, кандидат педагогических наук (г. Краснодар. E-mail: petuhow-andrey@mail.ru).



**Аннотация.** В статье рассматриваются результаты проведённого педагогического эксперимента по использованию вычислительных мощностей ПАК «Киберполигон» для формирования умений и практических навыков администрирования комплекса средств защиты операционной системы специального назначения «Astra Linux». Дана оценка результатам обучения, эффективности использования технологии ПАК «Киберполигон», обозначены перспективы его дальнейшего использования в учебном процессе училища.

**Ключевые слова:** ПАК «Киберполигон», безопасность операционных систем, Astra Linux, защита информации на объектах информатизации, современные образовательные технологии, военный вуз.



**Information about the authors:** Alexey Uglov – Deputy Head of the 31<sup>st</sup> Department of the Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General S. M. Shtemenko, Candidate of Technical Sciences (Krasnodar. E-mail: petuhow-andrey@mail.ru);

Stanislav Klyuev – Associate Professor of the 31<sup>st</sup> Department of the Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General S. M. Shtemenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Krasnodar. E-mail: s.g.klyuev@mail.ru);

Andrey Petukhov – Associate Professor of the 31<sup>st</sup> Department of the Krasnodar Higher Military Orders of Zhukov and the October Revolution of the Red Banner School named after Army General S. M. Shtemenko, Candidate of Pedagogical Sciences (Krasnodar. E-mail: petuhow-andrey@mail.ru).





**Summary.** The article discusses the results of a pedagogical experiment on the use of computing power of the «Cyberpolygon» package for the formation of skills and practical skills in the administration of a set of security tools for the special-purpose operating system «Astra Linux». The evaluation of the results of training, the effectiveness of the use of the technology of the «Cyberpolygon» PAK is given, the prospects for its further use in the educational process of the school are outlined.

**Keywords:** «Cyberpolygon», security of operating systems, Astra Linux, information protection at informatization facilities, modern educational technologies, military university.

В результате освоения программы специалитета в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 56.05.06 «Защита информации на объектах информатизации военного назначения» одной из компетенций, которая должна быть сформирована у выпускника, является общепрофессиональная компетенция ОПК-1 «Способен организовывать защиту информации на объектах информатизации военного назначения при выполнении воинскими частями (организациями) задач в различных условиях обстановки». В качестве индикатора достижения указанной общепрофессиональной компетенции выступает способность выпускника организовывать и выполнять мероприятия по комплексной защите информации на объектах информатизации военного назначения в различных условиях обстановки.

Одной из операционных систем, которая используется в качестве программной основы современных и перспективных объектов вычислительной техники, используемых в Минобороны России, является операционная система специального назначения «Astra Linux». Следовательно, формирование навыков уверенного администрирования указанной операционной системы и комплекса средств её защиты было включено в планируемые результаты освоения и содержание учебной дисциплины «Безопасность операционных систем» для обучающихся по

специальности 56.05.06 «Защита информации на объектах информатизации военного назначения».

В то же время для полноценного формирования навыков специалиста по защите информации, способного администрировать комплекс средств защиты операционной системы специального назначения «Astra Linux», требуется значительное время обучения. Текущие учебные планы дисциплины «Безопасность операционных систем» не содержат таких объёмов учебных часов. Поэтому для разрешения вышеуказанной проблемы в Краснодарском высшем военном училище был разработан и проведён педагогический эксперимент по использованию вычислительных мощностей ПАК «Киберполигон» с целью надлежащего формирования умений и практических навыков администрирования комплекса средств защиты операционной системы специального назначения «Astra Linux».

Общий замысел педагогического эксперимента можно описать следующим образом. Создать на базе ПАК «Киберполигон» виртуальные серверы, к которым обучающиеся могут одновременно подключаться из строго определённых аудиторий училища во время проведения занятий по дисциплине «Безопасность операционных систем» и самостоятельной работы, а также из мест проживания в вечернее время, в выходные и праздничные дни, во время каникулярных отпусков. Такой подход позволяет значительно увеличить время работы с учеб-

ным материалом, его доступность для обучающихся, возможность более глубокого освоения учебного материала обучающихся для формирования требуемых навыков.

Общая схема информационной инфраструктуры педагогического эксперимента представлена на схеме. Основой системы являются несколько виртуальных серверов на базе серверной операционной системы Windows Server 2016, к которым подключаются обучаемые с использованием протокола удалённых рабочих столов. Такое решение вызвано тем, что применение технологии виртуализации требует значительного количества выделяемой оперативной памяти сервера и пропускной способности сетевых адаптеров и, следовательно, разделяя учебные группы на небольшие по численности рабочие группы, можно добиться равномерного распределения ресурсов процессоров, оперативной памяти, накопителей на жёстких магнитных дисках и сетевых адаптеров.

Основными элементами реализованной системы являются рабочие места преподавателей и обучающихся, которые могут быть представлены в виде персональных компьютеров или терминалов тонкого клиента. Указанные рабочие места размещены в обособленных аудиториях, подключенных через сетевое оборудование к ПАК «Киберполигон» и в местах проживания обучающихся. Каждому пользователю системы создана уникальная учётная запись и предоставлено право подключаться к серверу через удалённый рабо-

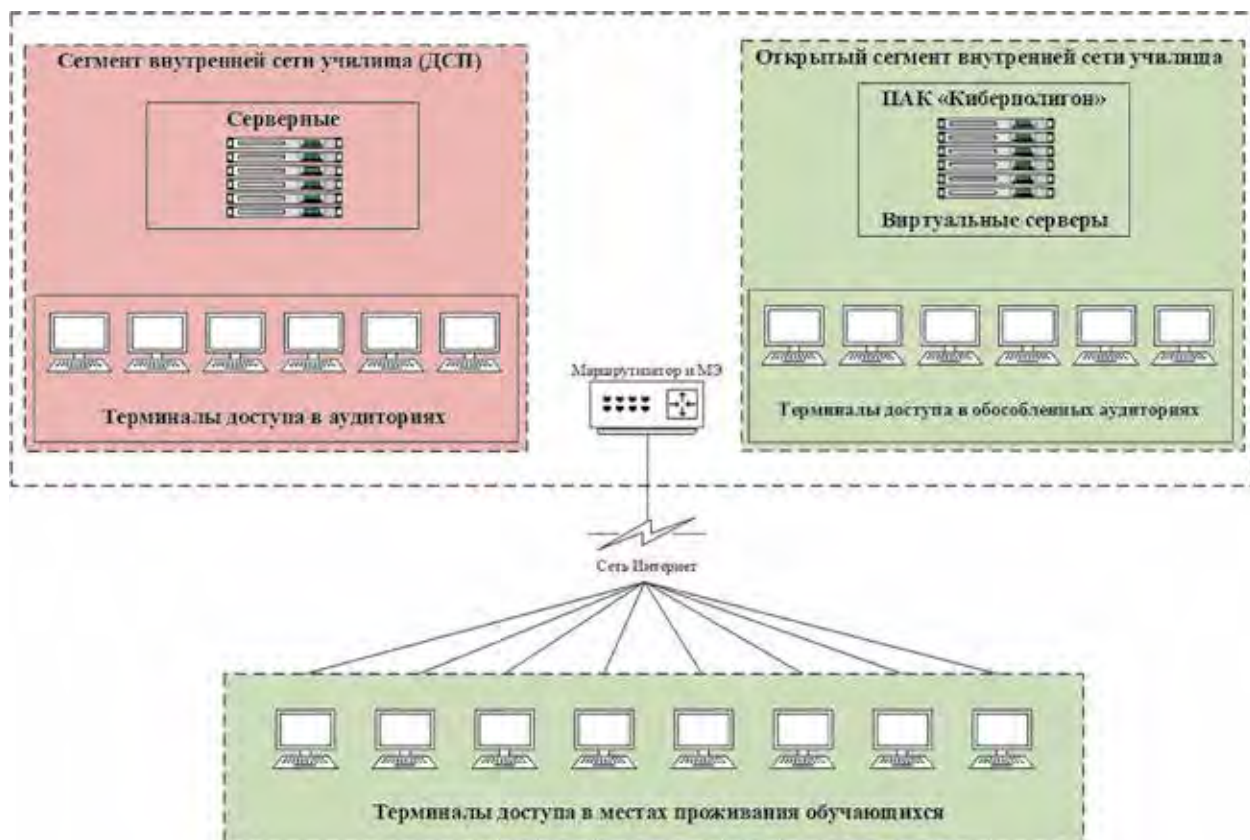


Схема. Общая схема информационной инфраструктуры педагогического эксперимента

чий стол, а также создана личная именная папка с правом доступа на изменение. Также для обмена информацией между обучающимися и преподавателями созданы общие сетевые ресурсы, настроено разграничение доступа.

Особенностью формирования умений и практических навыков администрирования комплекса средств защиты операционной системы специального назначения «Astra Linux» является необходимость предоставления административных прав по управлению операционной системой обучающимся. Решение данной задачи заключается в создании среды виртуализации, в которой обучающиеся будут иметь административные права. При проведении описываемого педагогического эксперимента использовано программное обеспечение Oracle VM VirtualBox, установленное на серверы и предоставленное каждому обучающемуся. Данное решение позволяет обучающимся

самостоятельно создавать и администрировать информационные системы и комплексы средств защиты информации в виртуальной среде без взаимодействия с серверами и локальными машинами. Использование виртуальной среды также позволяет обеспечивать устойчивость функционирования основной информационной системы, развёрнутой на базе ПАК «Киберполигон».

Практика применения технологии доступа обучающихся с использованием служб удалённых рабочих столов выявила необходимость настройки следующих политик безопасности на серверах рассматриваемой системы.

В конфигурации пользователей редактора управления групповыми политиками для группы пользователей, в которую входят обучающиеся, были произведены следующие настройки:

- введён запрет пользователям (в их профиле) предоставлять общий доступ к файлам;

- скрыты и запрещён доступ ко всем локальным дискам сервера, кроме диска, к которому обучающимся открыт доступ и где размещены их личные именные папки;

- включён запрет на перемещение удаляемых файлов в корзину;
- включён запрет запрашивать другое имя пользователя и пароля для исключения возможности установки сторонних программ пользователями в своей учётной записи;

- заданы ограничения по времени для отключённых сеансов и активных, но бездействующих;

- включён запрет на перенаправление буфера обмена;

- включён запрет пользователям вручную перенаправлять папки профилей;

- включён запрет доступа к свойствам подключений локальной сети;

- включён запрет доступа к мастеру новых подключений;

- определён перечень приложений, которые разрешено выпол-





нять пользователям. К данным приложениям отнесены офисные приложения, программное средство VirtualBox и обучающие программные комплексы. Также для предотвращения внутренних субъективных атак на вычислительные мощности серверов со стороны обучающихся был введён запрет на запуск командной строки, а также программ `wscript.exe` и `powershell.exe`.

Дополнительно произведены настройки темы, стилей оформления окон и кнопок, а также установлен фон рабочего стола.

Перечисленные настройки политики безопасности позволяют создать изолированное от локальных машин пространство, в котором реализована замкнутая программная среда со стороны сервера, однако указанные ограничения не распространяются на среду виртуализации, предоставляемую обучающимся, что позволяет им в полной мере администрировать виртуальные машины с установленной операционной системы специального назначения «Astra Linux».

Для проведения описываемого педагогического эксперимента были выбраны двенадцать учебных групп. Данные группы были

разделены по принципам равенства количества обучающихся и среднего балла за предыдущий курс обучения. Проведение занятий по дисциплине «Безопасность операционных систем» в выбранных группах проводилось по одной программе в течение семестра. Единственным отличием являлось проведение практических и лабораторных работ в разных информационных системах для шести отобранных отдельно групп соответственно. Первые шесть групп при проведении занятий использовали вычислительные мощности ПАК «Киберполигон», а вторые шесть групп – мощности внутренней локальной сети училища.

В итоге проведённого педагогического эксперимента были получены следующие результаты:

1. По результатам промежуточной аттестации средний бал в группах, которые использовали при проведении занятий вычислительные мощности ПАК «Киберполигон» и имели возможность доступа к ним во время проведения самостоятельной работы, а также из мест проживания в вечернее время, в выходные и праздничные дни, составил 4,37 балла. В свою очередь, в группах, использующих

для проведения занятий и самостоятельной работы мощности только внутренней локальной сети училища, – 4,14 балла. Особого внимания, по результатам анализа итогов сдачи экзамена, заслуживает средний балл за практическое задание. В группах, которые использовали при проведении занятий вычислительные мощности ПАК «Киберполигон», средний балл за практическое задание составил 4,63, а в других группах – 3,81 балла.

2. Следует отметить тенденцию увеличения числа обучаемых, включенных в процесс обучения с использованием ПАК «Киберполигон», проявляющих интерес к решению практических задач повышенной сложности.

3. Опыт использования вычислительных мощностей ПАК «Киберполигон» для формирования умений и практических навыков в ходе реализации образовательной программы по дисциплине «Безопасность операционных систем» показал возможность применения данной технологии при подготовке и проведении занятий по дисциплинам, в материалах которых не содержится сведений ограниченного доступа или распространения. ✦



## НА КНИЖНУЮ ПОЛКУ



### Дорогой гвардии: сборник рассказов, посвящённый 80-летию со дня рождения советской гвардии

Под редакцией доктора экономических наук, профессора С.Н. Глаголева. – Белгород: Издательство БГТУ. 384 с.

Сборник подготовлен в БГТУ им.В.Г. Шухова к 80-летию со дня рождения советской гвардии. В книгу включены работы курсантов военных учебных центров высших учебных заведений Министерства науки и высшего образования Российской Федерации о воинских частях, кораблях, соединениях и объединениях Красной Армии и Военно-Морского Флота Вооружённых Сил СССР, получивших почётное звание гвардейских.

Подготовленные курсантами материалы рассказывают о героизме и мужестве воинов, защищавших нашу Родину в годы Великой Отечественной войны.

# ЧТО ПОКАЗАЛА КНИР «ОРИОН»?

## WHAT DID THE ORION RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE SHOW?

### ОСНОВНЫЕ ИТОГИ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСА ПРОФЕССИОВЕДЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ВОЕННЫМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯМ)

### THE MAIN RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF A COMPLEX OF PROFESSIONAL MATERIALS FOR MILITARY SPECIALTIES (SPECIALIZATIONS)



**Сведения об авторе:** Елисеева Ирина Николаевна – старший научный сотрудник 1 научно-исследовательского отдела научно-практического центра (военно-профессиональной ориентации и отбора на военную службу) Военной академии Генерального штаба Вооружённых Сил Российской Федерации, кандидат психологических наук (г. Москва. E-mail: eliseevain2018@mail.ru).

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные итоги выполнения комплексной научно-исследовательской работы «Разработка комплекса профессионально-ведческих материалов по военным специальностям подготовки офицеров в образовательных организациях высшего образования Министерства обороны Российской Федерации». Кратко описано содержание проекта профессионально-ведческого справочника и указаны основные методы получения данных, включая сведения об общих, специальных и формируемых в процессе обучения профессионально важных качествах выпускников.

и формируемых в процессе обучения профессионально важных качествах выпускников.

**Ключевые слова:** профессионально важные качества, профессионально-ведческое описание, военная специальность (специализация), подготовка офицеров, комплексная научно-исследовательская работа.

**Information about the author:** Irina Yeliseyeva – Senior Researcher at the 1<sup>st</sup> research Department of the Scientific and Practical Center (military vocational guidance and selection for military service) of the Military Academy of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation, Candidate of Psychological Sciences (Moscow. E-mail: eliseevain2018@mail.ru).

**Summary.** The article discusses the main results of the implementation of comprehensive research work «Development of a complex of professional studies materials on officers training military specialty in educational institutions of higher education of the Ministry of Defense of the Russian Federation». The content of the professional studies guide project is briefly described and the main methods of obtaining data are indicated, including information about general, special and formed in the learning process professionally important qualities of graduates.

**Keywords:** professionally important qualities, professional studies description, military specialty (specialization), officers training, comprehensive research work.

Офицерский состав – это особая категория должностных лиц в иерархии армейской и флотской службы. Офицеры представляют собой основу Вооружённых Сил, являясь непосредственными исполнителями и основными организаторами всего комплекса разнообразных задач, направленных на обеспечение безопасности и обороны нашей страны. Именно на офи-

церских кадрах, их преданности Отечеству и профессионализме во все времена держались и держатся сегодня боеготовность, управляемость и стабильность Вооружённых Сил. Несмотря на неизменность роли офицерских кадров в армии, требования к профессиональным компетенциям кадровых офицеров неизбежно трансформируются, дополняются, расширяются, по-

скольку происходят изменения в содержании военной службы, обусловленные развитием вооружений, военной и специальной техники.

В настоящее время в образовательных организациях высшего образования проводится обучение офицеров более чем по 260 военным специальностям (специализациям) по программам с полной военно-специальной подготовкой





и более 100 – с высшей военной оперативно-стратегической и оперативно-тактической подготовкой.

Очевидно, что для ориентации в этом многообразии военных специальностей (специализаций) необходимы специально разработанные справочные материалы. Считается, что адекватные представления о различных военных специальностях (специализациях) и направлениях подготовки, условиях поступления на обучение, особенностях профессиональной деятельности выпускника позволяют более осознанно сделать выбор будущей профессиональной деятельности, что в дальнейшем способствует более высокой эффективности офицера и исключению негативных последствий ошибочного выбора как для офицера, так и для функционирования Вооружённых Сил в целом.

В настоящее время с целью военно-профессиональной ориентации разработаны и доступны сведения о вузах, перечень гражданских специальностей, по которым готовятся военные специалисты, сведения о военной службе как особом виде государственной службы, требования к уровню подготовки

кандидатов на обучение. Вместе с тем ощущается недостаток информации о конкретных военных специальностях (специализациях) и направлениях, по которым осуществляется подготовка военных кадров в вузах, профессионально важных качествах (далее – ПВК) выпускников, возможностях получения дополнительной квалификации во время обучения, содержании и типичных условиях профессиональной деятельности после обучения.

Именно на восполнение указанного пробела и направлена комплексная научно-исследовательская работа «Разработка комплекса профессиональных материалов по военным специальностям подготовки офицеров в образовательных организациях высшего образования, находящихся в ведении Министерства обороны Российской Федерации» (шифр «Орион») (далее – КНИР «Орион»). В конце 2022 года завершены все этапы комплексной научно-исследовательской работы.

Одним из важнейших результатов выполнения КНИР «Орион» стала разработка проекта справочника с профессиональными све-

дениями по военным специальностям (специализациям) подготовки офицеров с полной военно-специальной подготовкой, высшей военной оперативно-стратегической и оперативно-тактической подготовкой.

Проект справочника подготовлен в 2-х томах (1 том – специалитет, 2 том – магистратура). Оба тома схожи по структуре и включают: введение; сведения о военной службе, как особом виде государственной службы (только для 1 тома); общие сведения об условиях поступления на обучение и прохождения службы; профессиональные описания, структурированные по вузам; психологическая типология военных специальностей (специализаций) (группы военных специальностей (специализаций) со сходными требованиями к общим, специальным, формируемым в процессе обучения ПВК); указатели, облегчающие поиск необходимых сведений.

Основные исследования проводились по двум направлениям:

- первое – разработка профессиональных описаний по каждой военной специальности (специализации) подготовки офицеров по единой структуре;
- второе – определение общих, специальных и формируемых в процессе обучения ПВК на основе анализа экспертных оценок значимых ПВК для каждой военной специальности (специализации).

В рамках первого направления проведена объёмная работа по разработке, редактированию и типизированию профессиональных описаний всех военных специальностей (специализаций). К выполнению КНИР «Орион» были привлечены 34 образовательные организации, включая филиалы и военные институты вузов, что позволило обеспечить максимально широкий охват военных специальностей (специализаций) с привлечением к их изучению наиболее квалифицированных специалистов. Всего было разработано более

1. Наименование военной специальности (специализации).
2. Код и наименование федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.
3. Квалификация, присваиваемая выпускнику.
4. Роль военной специальности (специализации) в поддержании боеготовности подразделения, воинской части (соединения), корабля.
5. Сведения об офицерских должностях, на которые назначают выпускника.
6. Сведения о возможных условиях прохождения службы на офицерских должностях, на которые может быть назначен выпускник.
7. Возможности профессионального и карьерного роста офицера после окончания вуза.
8. Общие сведения о деятельности офицера на одной из воинских должностей, на которую может быть назначен выпускник (характеристика предмета, целей, средств и орудий, вида труда офицера и общая характеристика условий деятельности и т.д.).
9. Характеристика социально-психологических условий деятельности офицера.
10. Основные знания, умения и навыки, которые должны быть сформированы в процессе обучения.

Рис. 1. Типовая структура профессионального описания военной специальности (специализации)

360 профессиографических описаний военных специальностей (специализаций) подготовки офицеров.

В КНИР «Орион» профессиографическим описанием военной специальности (специализации) подготовки офицеров в вузах считается специфичное для каждой военной специальности (специализации), структурированное, обобщённое, краткое и изложенное на доступном для широкого круга читателей языке описание основных особенностей деятельности по одной из офицерских должностей, на которую может быть назначен выпускник, и особенностей профессиональной подготовки выпускника к этой деятельности, а также формальные описания военной специальности (специализации). По своему содержанию профессиографическое описание близко к информационной профессиограмме и сочетает элементы схемы, предложенной Е. М. Ивановой, и «программы-схемы» Е. А. Климова. В структуре профессиографического описания военной специальности (специализации) представлены три из четырёх ключевых элементов профессиограммы (см. рис. 1).

Четвёртый элемент профессиограммы, отвечающий на вопрос о ПВК военного специалиста, подготовленного по военной специальности (специализации), был определён в рамках второго направления работ по КНИР «Орион». Исполнители работы, разделяя мнение значительного числа учёных, отличают профессиональные компетенции и ПВК, конкретизируя понимание последних следующим образом: ПВК – это психологические качества, которые обеспечивают соответствие профессиональных компетенций запланированным результатам обучения, отражённым в квалификационных требованиях.

Наряду с ПВК учитывались и профессионально нежелательные качества (анти-ПВК), поскольку их наличие препятствует формирова-

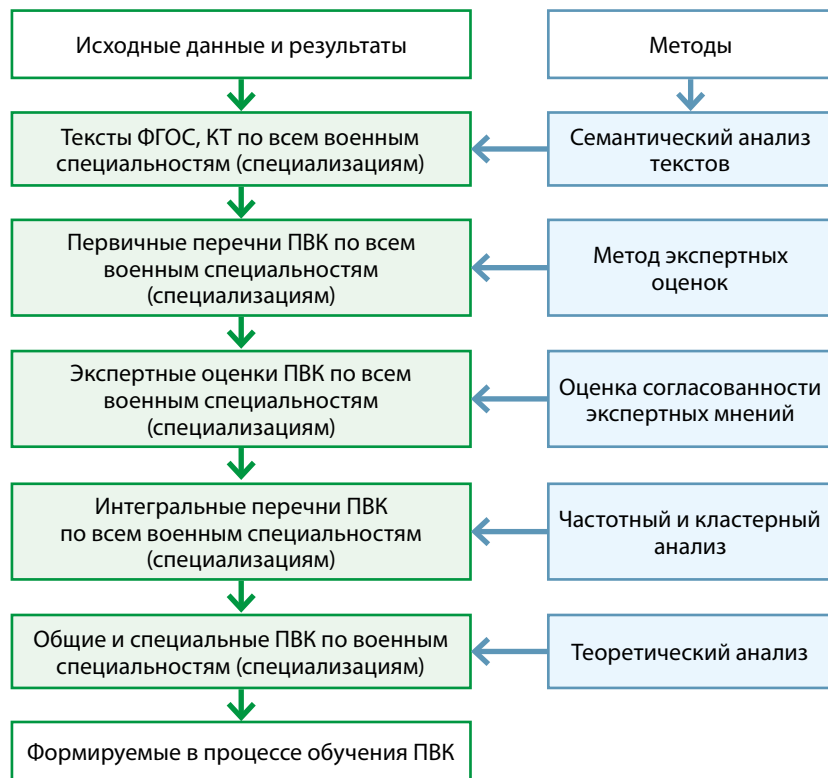


Рис. 2. Общая схема определения общих, специальных, формируемых в процессе обучения ПВК

нию требуемых профессиональных компетенций.

Учитывая специфику исходных данных, в качестве которых выступили тексты федеральных государственных образовательных стандартов и квалификационных требований по военным специальностям (специализациям), потребовалась разработка перечня понятий, используемых в психограммах для описания ПВК, на основе результатов исследований В. А. Корзунина и с учётом атласа личностных черт А. Г. Шмелева и др., а также модели соотношения признаков труда по классификации Е. А. Климова с этими понятиями. В исходный перечень включено 144 психологических качества и 32 анти-ПВК, структурированных в блоки: интеллектуально-мнестический, мотивационно-ценностный, эмоционально-волевой, личностный, блок свойств нервной системы и психомоторный блок.

Для определения общих, специальных, формируемых в процессе обучения ПВК была разработана

методика на основе модульного подхода к описанию труда, которая предусматривает последовательное выполнение следующих этапов (см. рис. 2):

- семантический анализ текстов федеральных государственных образовательных стандартов и квалификационных требований по каждой военной специальности (специализации) с формированием первичных перечней ПВК;
- экспертная оценка первичных перечней ПВК (не менее трёх экспертов по каждой военной специальности (специализации));
- оценка согласованности экспертных мнений по военным специальностям (специализациям) и расчёт обобщённых оценок ПВК и анти-ПВК по военным специальностям (специализациям), формирование базы данных обобщённых экспертных оценок;
- частотный и кластерный анализ экспертных оценок ПВК и анти-ПВК с целью определения общих ПВК и анти-ПВК и специальных ПВК, определение групп военных





Таблица. Перечень общих ПВК для выпускников специалитета и магистратуры

Специалитет (полная военно-специальная подготовка)	Магистратура (высшая военная оперативно-тактическая, оперативно-стратегическая подготовка)
<b>ПВК интеллектуально-мнестического блока</b>	
развитая способность анализировать возникающие ситуации непосредственно в ходе практической деятельности (наглядно-действенное мышление)	
развитая способность выделить в информации существенное, главное (логическое мышление)	
развитая способность оценивать обстановку и свои действия (критичность мышления)	–
–	развитая способность находить новые нестандартные решения (творческое мышление)
–	развитая способность действовать нешаблонно, быстро корректировать план действий в изменяющейся обстановке (гибкость мышления)
–	развитая способность принимать правильное решение при недостатке информации и/или времени
способность к высокой концентрации внимания	–
способность сохранять концентрацию внимания при наличии помех (помехоустойчивость)	–
<b>ПВК мотивационно-ценностного блока</b>	
нравственная ориентация на государственные интересы (гражданская лояльность, патриотизм)	
<b>ПВК эмоционально-волевого блока</b>	
развитая саморегуляция поведения	–
целеустремлённость	
дисциплинированность	
настойчивость в преодолении трудностей	
эмоциональная устойчивость	
<b>ПВК личностного блока</b>	
пунктуальность	
организованность	
трудолюбие	
–	добросовестность
требовательность к результатам своей деятельности	
способность быстро адаптироваться к новым социально-психологическим условиям службы и деятельности	–
<b>ПВК блока свойств нервной системы и психомоторного блока</b>	
способность к быстрой мобилизации	
способность сохранять работоспособность в условиях аварийных ситуаций, дефицита времени, развивающегося утомления	
–	способность сохранять оптимальную работоспособность в условиях гиподинамии и гипокинезии
–	способность быстро адаптироваться в условиях изменения временных ритмов (десинхроноза)
<b>Анти-ПВК</b>	
низкие показатели свойств внимания	–
склонность к аддиктивным формам поведения	
склонность к срывам психической деятельности в условиях стресса (нервно-психическая неустойчивость)	
агрессивность (предрасположенность к деструктивному поведению по отношению к окружающим или к себе)	
враждебность (оппозиция к окружающим)	
–	неуравновешенность нервных процессов

специальностей (специализаций) с близкими распределениями ПВК;

- теоретический анализ закономерностей формирования и развития психологических качеств, ука-

занных в первичных перечнях ПВК с целью определения тех, которые могут быть сформированы (развиты до определённого уровня) в процессе обучения в вузе;

- на основе полученных данных – определение формируемых в процессе обучения ПВК по каждой группе военных специальностей (специализаций).



Сравнение интегральных оценок ПВК по военным специальностям (специализациям) подготовки офицеров по программам специалитета и магистратуры показало, что значимость ПВК, которые можно отнести к обеспечивающим исполнительский труд, статистически достоверно выше в военных специальностях (специализациях) специалитета. По военным специальностям (специализациям) магистратуры достоверно выше значимость ПВК, связанных с анализом разнородной информации, прогнозированием, принятием решений и лидерскими качествами.

Таким образом, результаты статистического анализа показали необходимость раздельного анализа ПВК для выпускников специалитета и магистратуры, а также косвенно подтвердили валидность разработанной методики определения ПВК, поскольку выпускники специалитета в большей степени подготовлены к выполнению исполнительского труда, в то время как выпускники магистратуры – управленческому и интеллектуальному труду в сочетании с высокой ответственностью.

Частотный и кластерный анализ позволил определить общие ПВК, то есть необходимые выпускникам по всем военным специальностям (специализациям) с полной военно-специальной подготовкой (специалитет) и с высшей военной оперативно-стратегической и оперативно-тактической подготовкой (магистратура). Из *таблицы* следует, что выявлены ПВК и анти-ПВК, которые можно отнести к общим только для одного уровня подготовки: специалитета и магистратуры, а также общие для всех уровней.

По результатам кластерного анализа ПВК выпускников специалитета выделено пять кластеров интеллектуально-мнестического блока, характеризующихся различными сочетаниями значимости ПВК, два – мотивационно-ценностного, три – эмоционально-волевого,

пять – личностного, пять – блока свойств нервной системы и психомоторного блока.

Каждый кластер характеризуется своеобразным сочетанием значимых и незначимых ПВК, что отражает специфические требования к результатам подготовки выпускника. Выявлено 32 группы военных специальностей (специализаций) специалитета с различными типами сочетаний принадлежности к кластерам по блокам ПВК.

Для ПВК выпускников магистратуры выделено пять кластеров по интеллектуально-мнестическому блоку, два – мотивационно-ценностному, по три кластера – по эмоционально-волевому, личностному блокам, блоку свойств нервной системы и психомоторному блоку – два кластера. Выявлено 16 групп военных специальностей (специализаций) магистратуры с различными сочетаниями принадлежности к кластерам по блокам ПВК.

Таким образом, были определены специальные ПВК для групп военных специальностей (специализаций) и разработана их психологическая типология, основанная на модульном принципе.

Проведённый теоретический анализ по выявлению закономерностей и динамики формирования ПВК в процессе профессионализации позволил определить ряд психологических качеств, которые должны быть сформированы (развиты до определённого уровня) у кандидатов на обучение, а также ПВК, которые могут быть сформированы (развиты до определённого уровня) в процессе обучения, если это предполагают запланированные результаты.

ПВК, которые могут быть сформированы (развиты до определённого уровня) в процессе обучения, по программам специалитета и магистратуры, существенно различаются, что обусловлено закономерностями развития индивидуально-психологических качеств и личностных свойств в онтогенезе,

а также различными этапами профессионального становления курсантов и слушателей. В процессе обучения курсантов могут быть сформированы (развиты до определённого уровня) ПВК, на основе уже имеющихся индивидуально-психологических и личностных качеств. В свою очередь обучение слушателей в большей степени способствует формированию и развитию специальных компетенций на базе относительно устойчивой системы ПВК и сложившимся на предыдущих этапах профессионализации офицера индивидуальным стилем деятельности.

В целом материалы, включенные в проект справочника, предназначены для:

- использования при подготовке и проведении мероприятий по военно-профессиональной ориентации;
- уточнения критериев профессионального психологического отбора кандидатов на обучение;
- уточнения содержания мероприятий профессионально-психологического сопровождения процесса обучения курсантов и слушателей.

Следовательно, разработка и издание справочника должны способствовать повышению качества комплектования Вооружённых Сил Российской Федерации офицерами, прошедшими подготовку в вузах.

Большой объём справочника предполагает, что для удобства его использования целесообразна разработка электронной версии по типу электронного учебника с дружественным интерфейсом и удобной системой навигации, что, однако, не исключает его издания на бумажном носителе.

В заключение хотелось бы выразить глубокую благодарность сотрудникам и работникам вузов, отнёсшихся с ответственностью к поставленным задачам и принявшим деятельное участие в проведении исследований по КНИР «Орион». ✦

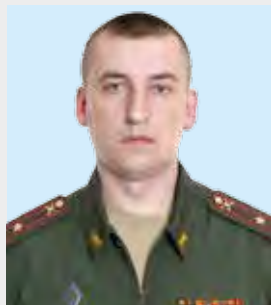


# ЧЕМУ УЧИТ БОЕВОЙ ОПЫТ

## WHAT DOES COMBAT EXPERIENCE TEACH

### ПОДГОТОВКА КУРСАНТОВ-РАЗВЕДЧИКОВ К ДЕЙСТВИЯМ В СТРУКТУРЕ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ОГНЕВОГО КОМПЛЕКСА

### PREPARATION OF SCOUT CADETS FOR ACTIONS IN THE STRUCTURE OF THE SCOUTING AND FIRE COMPLEX



**Сведения об авторе:** Литовченко Владимир Анатольевич – преподаватель кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки) Новосибирского высшего военного командного ордена Жукова училища, майор, кандидат технических наук (г. Новосибирск. E-mail: litjvchienko.vladimir@mail.ru).

**Аннотация.** В статье предложены направления развития структуры и содержания добывания разведывательных сведений, состава разведывательных органов с учётом боевого опыта их применения и современных тенденций развития технической основы при подготовке курсантов-разведчиков в училище.

**Ключевые слова:** разведывательно-огневой контур, разведывательно-ударный контур, технические средства разведки, перспектива, модель применения, способ, форма, эффективность.

**Information about the author:** Vladimir Litovchenko – Lecturer of the Department of Intelligence (and Airborne Training) of the Novosibirsk Higher Military Command Order of the Zhukov School, Major, Candidate of Technical Sciences (Novosibirsk. E-mail: litjvchienko.vladimir@mail.ru).

**Summary.** The article proposes directions for the development of the structure and content of obtaining intelligence information, the composition of intelligence agencies, taking into account the combat experience of their use and modern trends in the development of the technical basis in the training of scout cadets in the school.

**Keywords:** reconnaissance-firing circuit, reconnaissance-strike circuit, reconnaissance technical means, perspective, application model, method, form, efficiency.

В настоящее время мы являемся свидетелями и участниками существенных изменений в военном деле, обусловленных характером военных действий в зоне проведения специальной военной операции (СВО), применением против Вооружённых Сил Российской Федерации новейших высокотехнологичных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) армий ведущих государств мира, что, в свою очередь, вызывает трансформацию характера, структуры и содержания вооружённой борьбы.

Анализ характера и содержания локальных войн и вооружённых конфликтов последних десятиле-

тий позволяет в очередной раз не сомневаться в непреходящем значении утверждения, отмеченного в своё время Ф. Энгельсом: «*Вся организация армий и применяемый ими способ ведения боя, а вместе с этим победы и поражения оказываются зависящими от материальных, т.е. экономических условий: от человеческого материала и от оружия, следовательно – от качества и количества населения и от техники*».

Основными чертами данных изменений являются внедрение информационных технологий и асимметричность в действиях противоборствующих сторон. Активно используются методы

общевойскового боя в сочетании со специальными действиями сил специальных операций при тесном взаимодействии с системой боевых действий ракетных войск и артиллерии, войск ПВО, штурмовой и армейской авиации. Широко применяются гибридные формы противостояния, сочетающие элементы информационных операций, диверсионных и террористических методов вооружённой борьбы.

Анализ хода СВО показывает, что подразделения Вооружённых сил Украины (ВСУ) насыщены большим количеством технических средств разведки (ТСР), беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) различного типа и на-

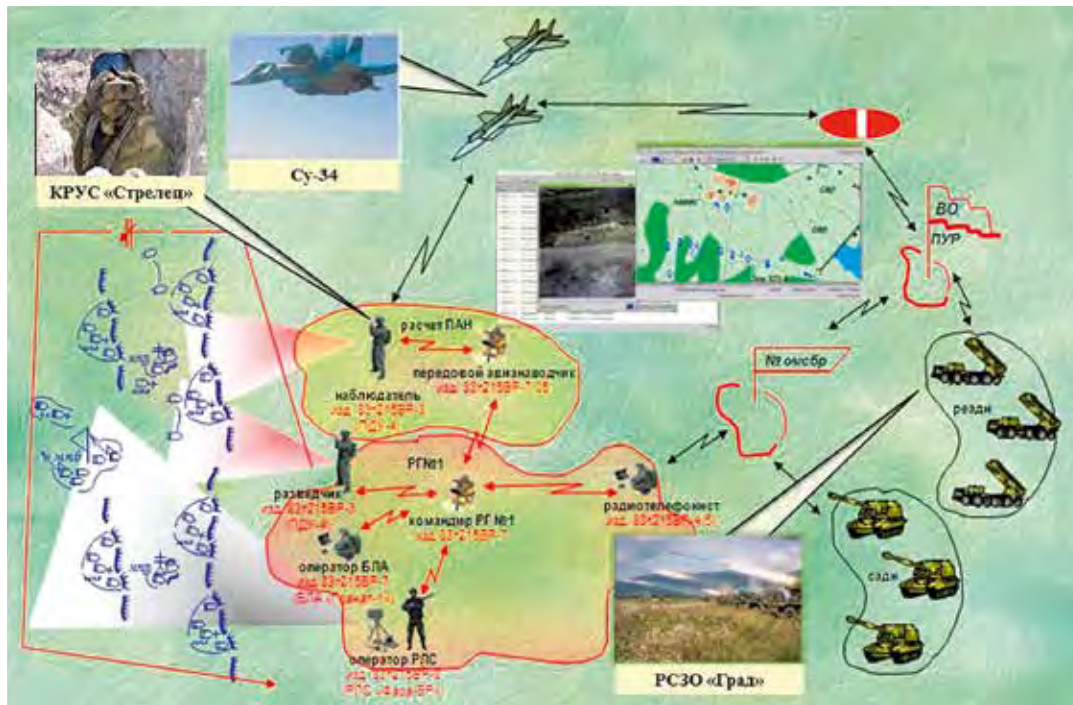


Рис. 1. Принятая за основу в обучении модель применения разведывательных подразделений в составе разведывательно-огневого и разведывательно-ударного комплексов (вариант)

значения, оптическими и оптико-электронными многоканальными круглосуточными средствами. Это позволяет противнику существенно увеличить дальность ведения наблюдения и, используя сетевую систему обмена данными НАТО «Delta», в реальном масштабе времени обеспечивать командиров тактических групп ВСУ всех степеней объективными разведывательными данными об окружающей обстановке.

Учитывая этот фактор, подразделения войсковой разведки Сухопутных войск Вооружённых Сил России в ходе боевых действий различной направленности и интенсивности успешно применяются в структуре разведывательно-огневых и ударных контуров. Жизненно-важным условием реализации их потенциала является предоставление средствам поражения и органам управления информации о местоположении объектов противника в масштабе времени, близком к реальному. С этой целью в подразделениях войсковой разведки в ходе проведения специальной военной

операции на Украине применяется всё больше новых эффективных технических средств разведки, связи, навигации, экипировки и другого вооружения и специальной техники, обеспечивающих получение объективных данных о противнике и местности.

Опыт боевого применения подразделений разведки в зоне СВО обуславливает необходимость внедрения в процесс подготовки курсантов-разведчиков комплексного междисциплинарного подхода с боевой направленностью.

В основе такого формата подготовки к применению подразделений разведки в новых условиях является техническая основа, обеспечивающая автоматизацию и интеграцию разведки в разведывательно-огневой и ударные контуры.

В этой связи уместно привести высказывание видного российского военного деятеля начала XX века генерал-лейтенанта А. В. Геруа: «Мы переживаем тот исторический момент, когда боевой опыт дал всё, что нужно, чтобы организатор мог и сумел перейти от ныне дей-

ствующей, уже устарелой формы вооружённой силы, насчитывающей за собой столетнюю давность и, безусловно, клонящейся к упадку, – к новой, более современной».

Важно принять данную мысль как руководство к незамедлительным действиям в тренде развития структуры, состава и способов применения подразделений войсковой разведки применительно к современным условиям и активно внедрять её в процесс обучения офицеров-разведчиков.

Поэтому все занятия по разведке в НВВКУ проводятся комплексно, с применением междисциплинарного подхода. Для этого были спроектированы и созданы специализированные классы междисциплинарной подготовки, которые позволяют воспроизводить используемую в вооружённых конфликтах за пределами Российской Федерации модель применения подразделений разведки в системе разведывательно-огневого цикла.

На сегодняшний день в НВВКУ процесс внедрения боевого опыта зоны СВО продолжается и носит системный и постоянный характер.





Рис. 2. Специализированные учебные классы междисциплинарной подготовки курсантов-разведчиков

Обучение курсантов-разведчиков действиям в структуре разведывательно-ударного и разведывательно-огневого контуров осуществляется на кафедре разведки (и воздушно-десантной подготовки) при изучении дисциплин «Тактико-специальная подготовка» и «Специальная подготовка». При изучении разделов и тем дисциплин проводятся групповые и практические занятия в специализированных классах, с максимальным использованием учебной классно-лабораторной базы для изучения вооружения и военной

техники, тактики действий войск и составляют основу обучения по организации их применения в боевой обстановке.

Групповые занятия используются для изучения назначения, характеристик, правил эксплуатации технических средств разведки, навигационной аппаратуры, мест их размещения в боевой машине. Здесь курсанты изучают порядок подготовки и применения аппаратуры в боевых условиях.

Практические занятия проводятся с целью привития практических навыков курсантам-раз-

ведчикам в работе на всех типах средств разведки и навигационной аппаратуры, средствах связи. На данных занятиях курсанты учатся практически применять переносные средства разведки, боевые разведывательные машины, беспилотные летательные аппараты.

Особое внимание уделяется привитию курсантам практических навыков по подготовке аппаратуры к работе в кратчайшие сроки с устранением задержек и неисправностей, умению использовать её при ведении разведки, передаче координат вскрытых целей с решением практических задач по целеуказанию в структуре разведывательно-огневого и разведывательно-ударного контуров.

Этот формат занятий нужно развивать и за ним будущее, что было подтверждено интересом, который он вызвал у Министра обороны Российской Федерации генерала армии С. К. Шойгу при посещении НВВКУ. По этой же модели применения подразделений разведки в зоне СВО курсанты выпускного курса сдают свою практическую часть государственных экзаменов по разведке.

Очевидно, что такую работу необходимо продолжать, так как практика применения войск не стоит на месте и должна быть безусловно систематизирована, в том числе и в системе подготовки офицеров-разведчиков.

Руководство НВВКУ и профессорско-преподавательский состав кафедры стремятся естественный ход событий сделать своим союзником, согласовывая с ним свои действия. Такая позиция в современных условиях подготовки и применения войск позволяет выделять и использовать его преимущества и нивелировать недостатки. ✦

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, И. М., Хамзатов, М. М. Война будущего: концептуальные основы и практические выводы. Очерки стратегической мысли. – М.: Кучково поле, 2016. С. 473.



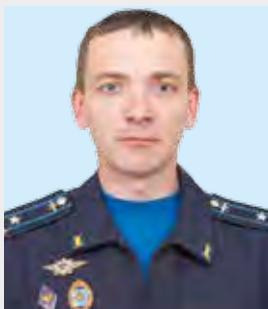
Рис. 3. Практическая часть приёма экзаменов у курсантов-разведчиков

# ПЕРСПЕКТИВЫ «ВЕГА-КОНТУРА»

## PROSPECTS FOR «VEGA-KONTUR»

ОБУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ И КОМПЛЕКСОВ ОБРАБОТКИ  
ВИДОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВУНЦ ВВС «ВВА»

TRAINING IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES  
BASED ON ADVANCED TOOLS AND COMPLEXES FOR PROCESSING  
VISUAL INFORMATION AT THE VUNTS VVS «VVA»



**Сведения об авторах:** Свицко Виталий Степанович – начальник кафедры, доцент кафедры Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, полковник, кандидат технических наук (г. Воронеж. E-mail: pawel.chebotarev@yandex.ru);

Чеботарев Павел Михайлович – доцент кафедры Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, кандидат географических наук (г. Воронеж. E-mail: pawel.chebotarev@yandex.ru);

Спесивый Олег Владимирович – доцент кафедры Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, кандидат географических наук (г. Воронеж. E-mail: pawel.chebotarev@yandex.ru).



**Аннотация.** В статье рассмотрены основные направления применения перспективных средств и комплексов на основе нейронной сети в учебно-научном процессе ВУНЦ ВВС «ВВА».

**Ключевые слова:** нейронные сети, распознавание объектов, «Вега-Контур».

**Information about the authors:** Vitaliy Svischo – Head of the Department, Associate Professor of the Department of the Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Colonel, Candidate of Technical Sciences (Voronezh. E-mail: pawel.chebotarev@yandex.ru);

Pavel Chebotarev – Associate Professor of the Department of the Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Candidate of Geographical Sciences (Voronezh. E-mail: pawel.chebotarev@yandex.ru);

Oleg Spesivyy – Associate Professor of the Department of the Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin, Candidate of Geographical Sciences (Voronezh. E-mail: pawel.chebotarev@yandex.ru).



**Summary.** The article discusses the main areas of application of promising tools and complexes based on a neural network in the educational and scientific process

of VUNTS VVS «VVA».

**Keywords:** neural networks, object recognition, Vega-Kontur.

Начиная с 2011 года, в высших учебных заведениях подготовка специалистов осуществляется на основе нового федерального государственного образователь-

ного стандарта (ФГОС). Особенностью нового ФГОС является компетентностный подход (КП), что в первую очередь связано с необходимостью соответство-

вать тенденциям развития науки и техники в современном мире. В настоящее время проводится множество выставок и конференций, посвящённых достижениям



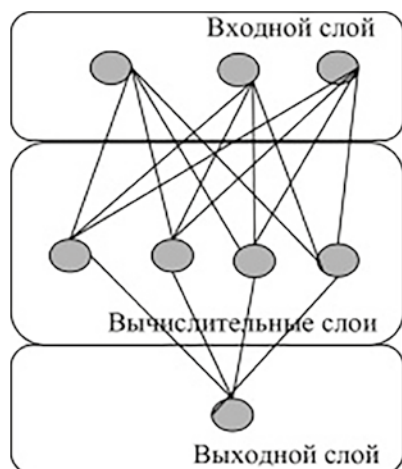


Рис. 1. Схема искусственной нейронной сети

в области искусственного интеллекта (ИИ).

В 2022 году на международной конференции по искусственному интеллекту и машинному обучению Президент Российской Федерации В.В. Путин особое внимание уделил темпам внедрения технологий ИИ во все отрасли.

В свою очередь, при современных темпах развития искусственного интеллекта его уровень ещё далёк от человеческого мышления, но при этом превосходит по своим показателям классические методы решения стандартных задач, особенно при увеличении объёмов информации.

В настоящее время нейронные сети сверточного типа широко применяются для обработки изображений такими инструментами, как: подавление шума, ретуширование, цветокоррекция, подмена элементов на изображении и т.д., но наиболее интересными являются обучаемые нейронные сети, способные распознавать и классифицировать данные по изображениям (см. рис. 1). Применение подобного инструмента позволяет сократить в разы время обработки данных, полученных с беспилотного летательного аппарата любого типа.

Для грамотного применения подобных программных комплексов (ПК) необходимо большое внимание уделять навыкам, полученным

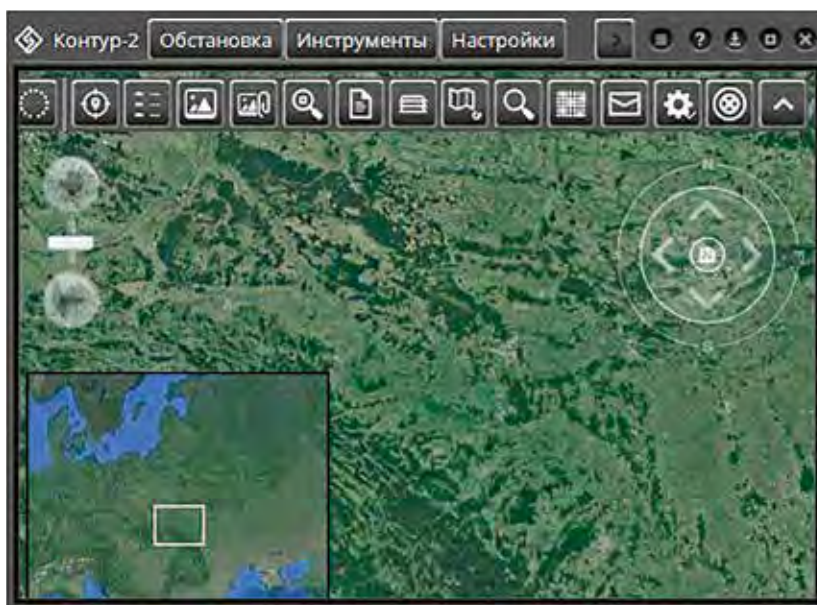


Рис. 2. Внешний вид программного комплекса «Вега-Контур»

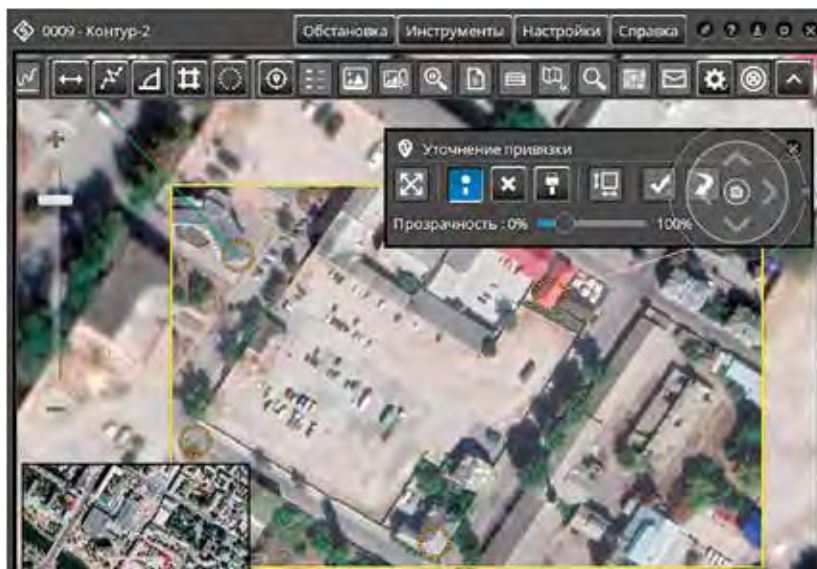


Рис. 3. Регистрация растра

курсантами в процессе обучения и ведения исследовательской деятельности.

Таким ПК является «Вега-Контур». Основной задачей данного ПК – автоматизированная обработка информации от средств дистанционного зондирования Земли (см. рис. 2).

Функциональные возможности этого комплекса позволяют курсантам освоить такие навыки, как:

- отображать видовую и радиотехническую информацию на фоне сплошного геопространственно-

го покрытия на основе карт SXF, бесшовного сплошного покрытия высокого разрешения, карт и покрытий открытых форматов (Google, OSM);

- формировать структуру базы данных (БД) с атрибутами и семантикой отображения;
- совместное хранение оперативно-тактической и видовой информации в базе данных;
- проводить фотограмметрическую обработку видовой информации с поддержкой большинства проекций международной



Рис. 4. Автоматическое распознавание объектов



Рис. 5. Автоматическое нанесение условных знаков

По итогам прохождения обучения курсанты и офицеры получают навыки подготовки объекто-координатной информации по данным, обработанным на ПК «Вега-Контур». При этом следующие задачи оператор может решать в ходе выполнения заданий:

- ввод, регистрация, автоматическая координатная привязка и отображение на цифровой картографической основе потоков данных пилотируемых и беспилотных комплексов (см. рис. 3);
- автоматическое обнаружение и распознавание объектов заданных классов с использованием обученной нейронной сети;
- автоматическое нанесение условных знаков обнаруженных объектов на цифровую картографическую основу;
- автоматическая подготовка отчётной документации.

Особенностью ПК «Вега-Контур» является способность обработки данных всех типов и форматов, полученных с оптико-электронных носителей, а именно фотоизображений, фотоизображений в инфракрасном диапазоне, радиолокационных данных, радиотехнических данных.

В научно-исследовательском направлении ведётся работа по формированию БД портретов объектов для обучения нейронной сети. В БД собраны фотоизображения + данные в инфракрасном диапазоне техники с разных ракурсов в разное время суток и времена года. Подобная БД позволяет улучшить качество обработки путём обучения нейронной сети.

Учитывая опыт внедрения ПК подобного типа в учебный процесс академии, формируется чёткая траектория развития компетенций для подготовки курсантов и переподготовки офицеров. В будущем планируется увеличение как часов практической работы в комплексе «Вега-Контур», так и непосредственно общего количества часов в учебном и научном процессах. ✦

классификации EPSG (сшивка изображений как в автоматическом, так и в ручном режимах, регистрация-привязка и уточнение координат);

- обнаруживать в автоматическом режиме и классифицировать объекты заданного типа и класса по видовой информации с использованием нейронных сетей глубокого обучения;

- формировать выходные документы в автоматическом и ручном режимах.

В образовательном процессе академии запланировано и проводится более 350 часов занятий в год на ПК, основой которого является нейронная сеть, при этом более 200 часов имеют практическую направленность. ПК «Вега-Контур» внедрён в учебный процесс более чем в 4 дисциплинах и 2 полноценных практических курсах очной формы обучения и одном направлении переподготовки офицеров (курсах повышения квалификации).



# ИСПОЛЬЗУЯ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

## USING COMPUTER NETWORKS

### РАЗРАБОТКА ТАКТИЧЕСКИХ ТРЕНАЖЁРОВ НА БАЗЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ ВОЕННО-МОРСКОГО УЧИЛИЩА

### THE DEVELOPMENT OF WARFARE SIMULATORS ON THE BASIS OF COMPUTER NETWORKS OF NAVAL COLLEGE



**Сведения об авторе:** Подопригора Василий Дмитриевич – доцент кафедры кораблеводства Тихоокеанского высшего военно-морского училища им. С.О. Макарова, капитан 1 ранга в отставке, кандидат технических наук, доцент (г. Владивосток. E-mail: vuns-vmf-tovmi@mil.ru).

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы методологии разработки и использования в учебном процессе компьютерных тактических тренажёров для военно-морских училищ. Описываются структура и использование тренажёра, разработанного на кафедре кораблеводства ТОВВМУ им. С.О. Макарова. Предлагаются варианты разработки программного обеспечения тренажёров на базе компьютерных сетей.

**Ключевые слова:** технология обучения, тактический тренажёр, аппаратно-функциональная структура, компьютерная программа.

**Information about the author:** Vasily Podoprigora – Associate Professor of the Department of Naval Navigation of the Pacific Higher Naval School. S.O. Makarova, Captain 1<sup>st</sup> Rank, Retired, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Vladivostok. E-mail: vuns-vmf-tovmi@mil.ru).

**Summary.** The article deals with the methodological issues of development and employment in the educational process of computer warfare simulators for Naval Colleges. The structure and the employment of the simulator developed at the Navigation Department of the Pacific Higher Naval College named after S.O. Makarov are described. Variants of development of the software for the computer networks-based simulators are offered.

**Keywords:** education technology, warfare simulator, hardware and functional structure, software program.

Ведение боевых действий в современных условиях требует от офицерских кадров ВМФ умелых и грамотных действий при организации морского боя. Всё это обуславливает необходимость дальнейшего повышения качества тактической и военно-технической подготовки, морской выучки и психологического состояния курсантов военно-морских училищ, будущих штурманов и вахтенных офицеров. Тактическая подготовка развивает у обучаемых высокие морально-боевые качества, способствует формиро-

ванию творческого тактического мышления, силы воли и других качеств, необходимых выпускникам для успешного выполнения служебных обязанностей на кораблях флота. Исходя из этого, подготовка курсантов в вопросах кораблеводства при ведении боевых действий должна проводиться с учётом последних достижений педагогической и психологической науки с использованием современных технологий обучения.

В настоящее время оптимизация процесса обучения, повышение уровня знаний и умений

в вопросах кораблеводства при ведении боевых действий, объективный контроль этого уровня требуют принципиально иных средств обучения, основанных на современных технологиях. Одним из таких средств может быть компьютерный тактический тренажёр, созданный на базе локальных сетей военно-морского училища. Однако использование тренажёров в обучении не может ниспровергнуть основополагающий принцип педагогики: «Человек учит человека». Поэтому разработка и внедрение таких

тренажеров не могут решить задачу повышения качества обучения по дисциплине: требуется детальная разработка методики использования тактических тренажеров с учётом дидактических и технических возможностей их конкретных образцов.

Компьютерным тренажёрам, как и тренажёрам, созданным на иной технической базе, также свойственны свои преимущества и недостатки.

К наиболее существенным недостаткам тренажеров относятся сложность, а иногда невозможность создания всего комплекса специфических воздействий, влияющих на человека в реальной обстановке (качка, вибрация, динамические и умственные перегрузки и т.п.).

Недостатком также является трудность и зачастую невозможность воссоздания некоторых особенностей имитируемых реальных моделей. Например, представляется бесполезной, с точки зрения выработки практических навыков ведения навигационной прокладки, модель навигационного автопрокладчика, представленная на экране монитора ПЭВМ.

Следующий недостаток тренажеров заключается в том, что обучаемый не может отрешиться от мысли, что тренировка является не фактической боевой работой, а своеобразной игрой. Поэтому при обучении на тренажёрах иногда не возникает таких психологических состояний оператора, которые характерны для реального боя и похода.

Однако обучение на тренажёрах имеет и ряд существенных преимуществ, что обуславливает их массовое использование в ходе боевой подготовки на флоте и военно-морских училищах.

В тренажёре легко выделить из всей информационной модели и предъявить обучаемому только ту её часть, которая существенна для обучения данной на том или ином этапе подготовки. В реаль-

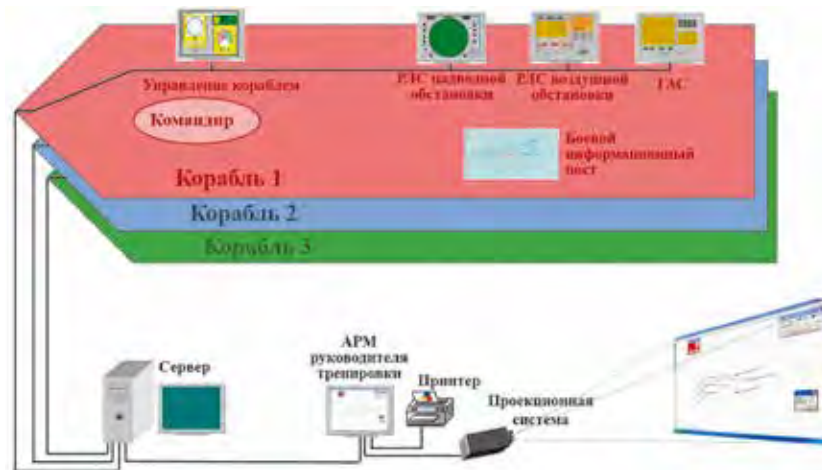


Рис. 1. Вариант аппаратно-функциональной структуры

ных условиях на корабле в море это сделать невозможно.

В самом принципе формирования учебной информационной модели заложена возможность объективной оценки, так как можно предусмотреть её выдачу руководителю обучения путём вычисления по специальной программе, учитывающей все её критерии. Получить аналогичные данные при обучении в море руководитель в большинстве случаев не может.

Для обеспечения немедленного разбора тренировки тренажёры могут снабжаться средствами до-

кументирования её хода. Для сбора подобных сведений при проведении учений в море организуются специальные «группы записи», материалы которых, нуждаясь в предварительной обработке, не обеспечивают оперативности разбора учений.

В тренажёре можно создать не просто копию реальной модели, а учебную информационную модель, умышленно подчёркивая и даже искажая некоторые её элементы для управления обучением.

Наконец, в тренажёре легко остановить ход моделируемого

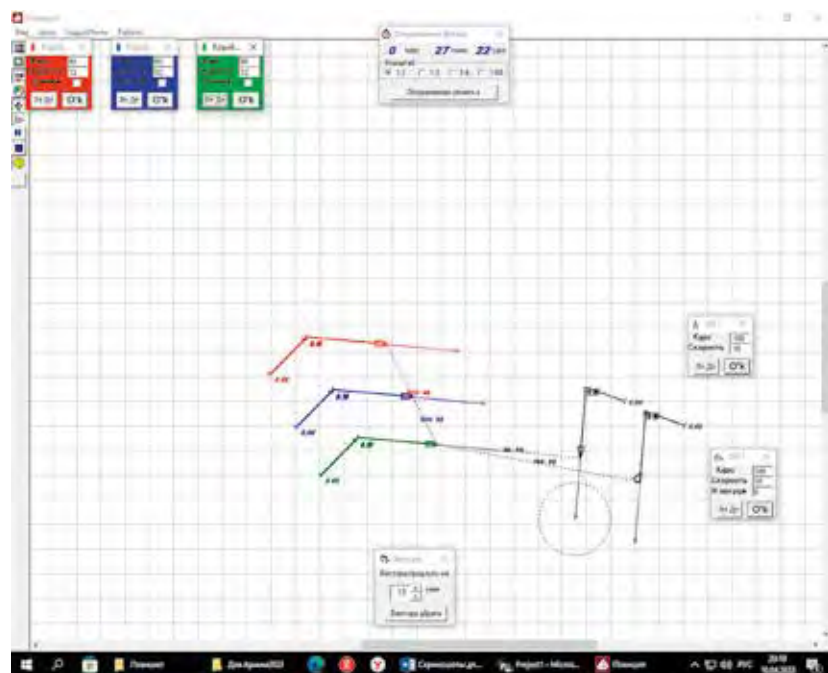


Рис. 2. Экранная форма АРМ руководителя тренировки



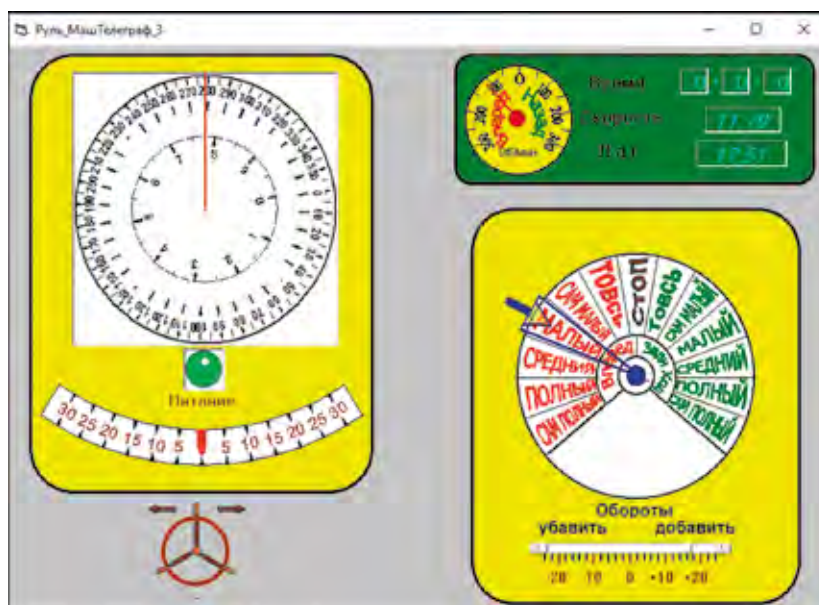


Рис. 3. Экранная форма виртуального поста управления кораблём

процесса, если обучаемый или отработываемый расчёт (экипаж) допустил ошибку или принял неверное решение, изменить масштаб оперативного времени и даже осуществить его «скачок» как вперёд, так и назад.

Кроме того, бесспорен и экономический выигрыш, получаемый при использовании тренажёров в обучении.

Возможности тренажёров военно-морских училищ определяются их целевым назначением, дидактическими показателями и элементной базой. В некоторой степени из имеющихся в распоряжении кафедры кораблевождения Тихоокеанского высшего военно-морского училища тренажёров целевому назначению соответствуют СТК «Регель» и «Мостик-2000». При этом они имеют ограниченные возможности по моделированию различных видов обстановки и поступлению информации о ней на ГКП (ЦП) корабля (ПЛ) в сочетании этих видов, приближенных к реальным условиям плавания (выполнения боевой задачи). Указанные тренажёры обеспечивают специальную подготовку курсантов по отношению к учебным дисциплинам

«Морская навигация» и «Управление кораблём». По отношению же к дисциплине «Кораблевождение при ведении боевых действий» (КВБД) они имеют весьма ограниченное прикладное значение.

На современном этапе развития учебно-тренировочной базы военно-морских училищ назрела явная и настоятельная необходимость их оснащения высокоэффективными компьютерными тактическими тренажёрами. Несмотря на то, что этой проблеме уделяется достаточное внимание как со стороны командования ВМФ, так и со стороны профессорско-преподавательского состава училищ, до настоящего момента требования к перспективным тренажёрам этого класса однозначно не сформулированы.

По мнению автора, с учётом существующей оснащённости военно-морских училищ средствами вычислительной техники, компьютерные тактические тренажёры должны создаваться на базе имеющихся в наличии локальных сетей. Разработка таких тренажёров не должна предполагать исключение компьютеров, задействованных в тренажёре, от их использования для других

целей. В этом случае через 10–15 минут до или после проведения занятия по КВБД компьютерную сеть можно задействовать для проведения занятий по любой другой дисциплине. В этом плане неэффективны с экономической точки зрения тактико-специальные тренажёры, поставляемые в училища промышленностью, в которых дорогостоящая аппаратная часть может быть использована исключительно для проведения занятий только по одной дисциплине, и не допускается использование компьютеров для других целей.

Разрабатываемый тренажёр должен быть предназначен для приобретения умений и навыков не только отдельного курсанта, но и для отработки взаимодействия и слаженности корабельных боевых расчётов (КБР) при решении типовых тактических задач. В ТОВВМУ им. С. О. Макарова разработан и используется в учебном процессе тактический тренажёр на базе компьютерной сети кафедры кораблевождения.

Аппаратно-функциональная структура тренажёра (см. рис. 1) ориентирована на учебную программу по дисциплине «Кораблевождение при ведении боевых действий» и включает в себя:

- автоматизированное рабочее место руководителя обучения, работающее по прикладной программе «Планшет преподавателя» (см. рис. 2);
- виртуальный пост управления кораблём, работающий по прикладной программе «Руль – МашТелеграф» (см. рис. 3);
- виртуальный пост наблюдения за надводной обстановкой, работающий по прикладной программе «РЛС» (см. рис. 4);
- виртуальный пост наблюдения за подводной обстановкой, работающий по прикладной программе «Полином» (см. рис. 5);
- виртуальный пост наблюдения за воздушной обстановкой, работающий по прикладной программе «Фрегат».

Установка конкретной структуры тренажёра, выбор начального сценария тренировки и управление её ходом выполняются преподавателем на АРМ руководителя обучения (см. рис. 2). Структура тренажёра предполагает возможность отработки до трёх экипажей (КБР) кораблей, но он может быть настроен и на тренировку одиночных обучаемых. Аппаратный состав тренажёра определяется и устанавливается руководителем в зависимости от темы и вида занятия.

В ходе тренировки личного состава КБР управление кораблём может выполняться как обрабатываемым личным составом, так и самим руководителем занятия по его усмотрению.

Кроме трёх виртуальных кораблей с обрабатываемыми КБР по сценарию тренировки могут быть дополнительно использованы до трёх надводных кораблей-целей и до трёх подводных лодок-целей. Управление целями выполняется руководителем тренировки.

Состав средств получения информации и управления виртуальным кораблём определяется целями и задачами тренировки.

Для разработки методологии создания тренажёров на базе компьютерных сетей важно понятие масштабируемости. В практическом плане это даёт возможность увеличивать либо уменьшать функциональность тренажёра, объединять или разъединять функции между программами (компьютерами), достигать более точного моделирования приборов, обстановки и т.п., осуществлять группировку функций на одном рабочем месте с тем, чтобы получить большее количество одинаковых рабочих мест.

Техническая реализация программ в этом случае возможна с применением двух предельных подходов: либо составление одной программы с большой функциональностью, в которую вложена возможность переключаться



Рис. 4. Экранная форма виртуальной РЛС надводной обстановки

на имитирование разнообразных приборов, обстановки и т.п. в разной конфигурации, либо написание большого количества программ, имеющих ограниченные функции. В последнем случае программы должны обмениваться информацией между собой (т.е. между компьютерами, которые работают под управлением этих программ), для чего необходима стандартизация процедур обмена данными.

Каждый из этих подходов имеет свои преимущества и недостатки. По мнению автора, в условиях сегодняшнего дня тактические тренажёры для военно-морских училищ должны разрабатываться и создаваться на основе второго подхода. В этом случае программное обеспечение комплексного тактического тренажёра должно строиться по принципу открытой конфигурации. Программы разрабатываются независимо для каждого виртуального поста или рабочего места. В то же время каждая такая программа должна иметь возможность передавать данные другим работающим программам и принимать подобные данные от других программ. Предлагаемый принцип построения программ-

ного обеспечения тренажёра имеет ряд преимуществ по сравнению с ранее использовавшимися принципами.

Открытая программная конфигурация позволяет разработчику создавать программный продукт для конкретного виртуального поста или прибора независимо от других соисполнителей и по своему усмотрению выбирать среду разработки. Разработчик должен иметь техническое задание на создание виртуального аналога реального технического устройства, а не на разработку всего тренажёра в целом. В этом случае более конкретной будет работа как составителя технического задания, так и его исполнителя.

Так в рассмотренном выше тренажёре программы «Планшет преподавателя», «Руль – МашТелеграф», «РЛС» разработаны одним автором в среде Visual Basic, программы «Фрегат» и «Полином» – другим в среде Delphi.

Созданное программное обеспечение одного из виртуальных постов может быть заменено другим, более совершенным, не требуя замены или изменения программ остальных составляющих тренажёра. Кроме того, открытая



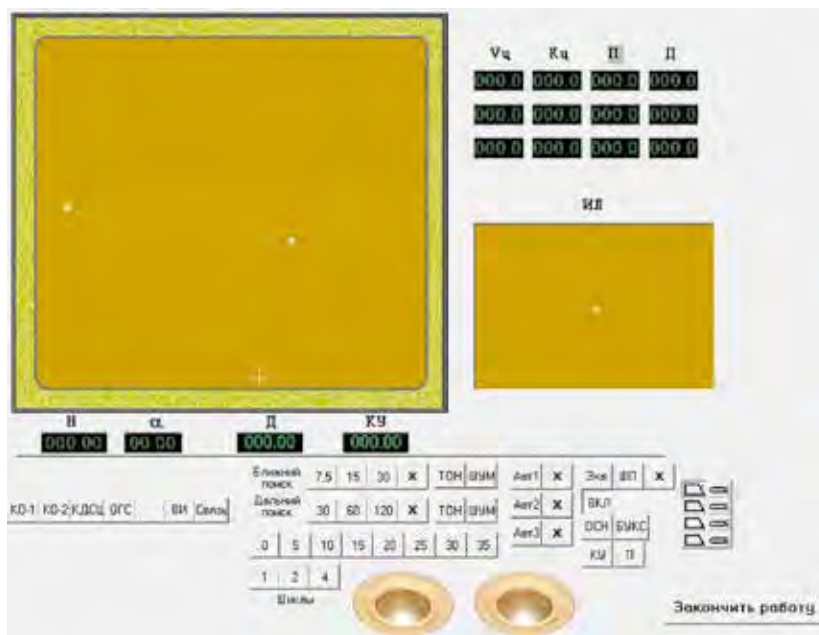


Рис. 5. Экранная форма виртуальной гидроакустической станции

программная конфигурация позволяет комплексировать аппаратную часть тренажёра конкретно для темы и вида проводимого занятия. Любой виртуальный пост может быть исключен или включен в состав тренажёра перед началом занятия или в его процессе. Это представляется актуальным, так как военно-морские

училища готовят специалистов различных профилей и руководствуются разными учебными программами и тематическими планами. Соответственно, комплектацию тактического тренажёра в разных училищах представляют по-разному.

Наконец, такая программная конфигурация позволяет ис-

пользовать ресурсы ныне существующих компьютерных сетей военно-морских училищ без их изменения.

Опыт разработки компьютерного тактического тренажёра на базе локальной сети кафедры кораблевождения ТОВВМУ показал, что предлагаемый в данной статье подход к его созданию позволяет:

- заказчику – правильно определить тип и состав требуемого ему тренажёра в части его функциональной ориентированности;
- разработчику – правильно решить проблемы структуры и программного обеспечения заказываемого тренажёра;
- заказчику и разработчику – более чётко ориентироваться при оценке уровня затрат (временных, трудовых, финансовых и т.п.) на разработку тренажёра, его производство, внедрение и эксплуатацию;
- пользователю – наиболее полно и научно обоснованно оценить дидактические возможности тренажёра, исходя из его функционально-структурной сущности, и на основе этой оценки более эффективно организовать его использование в учебном процессе. ✦



## НА КНИЖНУЮ ПОЛКУ



К.Н. Сологуб, А.Б. Степанов, А.А. Шевельков

### Ленты Российского военно-морского флота. 1872–1917

Библиотека «Старого Цейхгауза». – М.: Фонд «Русские Витязи», 2023. – 352 с.: ил.

Первая книга двухтомного издания, посвящённого лентам на головных уборах моряков отечественного флота. В русскоязычных и зарубежных тематических изданиях и публикациях тема флотских лент до настоящего времени рассматривалась исключительно в контексте морской униформы в целом. За исключением нескольких статей в периодических изданиях впервые предпринята полномасштабная попытка систематизировать и обобщить информацию о флотских лентах. Издание проиллюстрировано изображениями лент из отечественных и зарубежных музейных собраний и частных коллекций, а также большим количеством фотографий.

Д.Д. ДМИТРИЕВ,  
А.А. ЛЕКСИКОВ,  
А.Б. ГЛАДЫШЕВ

D.D. DMITRIEV,  
A.A. LEXIKOV,  
A.B. GLADYSHEV

# РЕШАЯ ЗАДАЧИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

## SOLVING THE PROBLEMS OF IMPORT SUBSTITUTION

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ КООПЕРАЦИИ ВОЕННОГО УЧЕБНОГО ЦЕНТРА СФУ  
С КРАСНОЯРСКИМ НАУЧНЫМ ЦЕНТРОМ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

THE RESULTS OF SCIENTIFIC COOPERATION BETWEEN THE MILITARY TRAINING  
CENTER OF THE SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY AND THE KRASNOYARSK SCIENTIFIC  
CENTER OF THE SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES



**Сведения об авторах:** Дмитриев Дмитрий Дмитриевич – профессор военного учебного центра имени Героя России генерала армии Дубынина В. П. при ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», полковник, кандидат технических наук, доцент (г. Красноярск. E mail: dmitriev121074@mail.ru);

Лексиков Андрей Александрович – ведущий научный сотрудник лаборатории электродинамики и СВЧ электроники Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук, доктор технических наук (г. Красноярск. E mail: a.a.leksikov@gmail.com);

Гладышев Андрей Борисович – начальник кафедры РЭБ военного учебного центра имени Героя России генерала армии Дубынина В.П. при ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», полковник, кандидат технических наук, доцент (г. Красноярск. E mail: a-ghonass@yandex.ru).



**Аннотация.** В работе приведены результаты разработки и исследования конструкции миниатюрного полосно-пропускающего фильтра на основе многопроводниковых полосковых резонаторов. В программе электродинамического анализа спроектирован, а затем изготовлен полосно-пропускающий фильтр шестого порядка на семипроводниковых резонаторах.

**Ключевые слова:** сверхвысокие частоты, полосно-пропускающий фильтр, полосковый резонатор, полоса заграждения, глубина подавления.



**Information about the authors:** Dmitry Dmitriyev – Professor of the Military Training Center named after the Hero of Russia General of the Army Dubynin V.P., at the Siberian Federal University, Colonel, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Krasnoyarsk. E mail: dmitriev121074@mail.ru);

Andrey Lexikov – Leading Researcher, Laboratory of Electrodynamics and Microwave Electronics, Institute of Physics. L.V. Kirensky Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences (Krasnoyarsk. E mail: a.a.leksikov@gmail.com);

Andrey Gladyshev – Head of the Department of Electronic Warfare of the Military Training Center named after the Hero of Russia, General of the Army Dubynin V.P., at the Siberian Federal University, Colonel, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Krasnoyarsk. E mail: a-ghonass@yandex.ru).

**Summary.** The paper presents the results of the development and research of the design of a miniature bandpass filter based on multiconductor stripline resonators. In the program of electrodynamic analysis, a sixth-order band-pass filter was designed and then manufactured on seven-wire resonators.

**Keywords:** ultrahigh frequencies, bandpass filter, stripline resonator, stopband, suppression depth.





Электронная промышленность является одним из ключевых направлений современной промышленности, основой высокотехнологичных изделий многих отраслей промышленности. Следует отметить, что на сегодняшний день наблюдается значительное техническое и технологическое отставание производства электронной аппаратуры для гражданского и военного (специального) применения.

Развитие производства электронных компонент, особенно сверхвысоких частот (СВЧ), важно для России для вывода отечественной микроэлектронной промышленности на новый уровень и решения задач по импортозамещению электронной компонентной базы. В настоящее время небольшое количество отечественных предприятий могут предложить современные электронные компоненты для разработчиков радиоэлектронной и телекоммуникационной аппаратуры.

Важно отметить, что, например, в гражданской авиации до сих пор отсутствуют бортовые радиолокационные системы, гражданские самолёты вынуждены ориентироваться при посадке и взлёте по наземным радиолокационным устройствам, что не исключает повышенную опасность маневрирования и возможность столкновения. Отсутствие таких радиолокаторов в гражданской авиации связано с тем, что бортовые радиолокационные системы до настоящего времени строятся на дорогой элементной базе, что приводит к неприемлемо высокой стоимости всей системы.

В связи с вышесказанным крайне актуальной является задача разработки и создания производства новой элементной базы, отвечающей современным требованиям при решении самых сложных радиотехнических задач.

Как было известно в России, до 80% элементной базы, используемой в радиотехнических

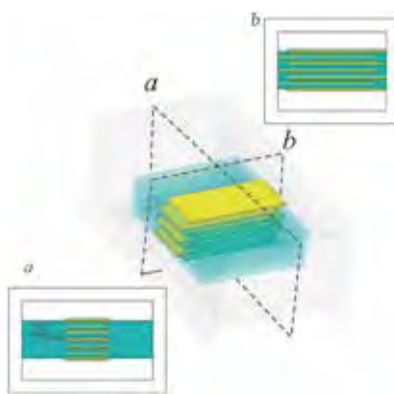


Рис. 1. Конструкция многопроводникового полоскового резонатора

устройствах бытового и специального назначения, закупалось за рубежом. В сфере высокотехнологичной элементной базы эта ситуация проявляется ещё острее, процент зарубежных элементов здесь достигает 95%. В сложившихся условиях необходимо производить импортозамещение элементной базы и переходить на производство отечественных компонентов для радиотехнических устройств.

Учитывая тот факт, что современные радиотехнические системы связи, радиолокации, радионавигации и специальной радиоаппаратуры, как правило, содержат огромное количество фильтров радиосигналов, то габариты систем во многом определяются как раз размерами этих фильтров. Кроме того, важно отметить, что характеристиками фильтров нередко определяется и качество радиоаппаратуры, и её надёжность, а цена фильтров в значительной мере отражается на стоимости радиотехнических систем в целом.

Полосно-пропускающие фильтры являются важнейшими элементами любых систем радиосвязи, включая цифровые, а также бортовых и наземных радиолокационных станций, радионавигационных систем, специальной и измерительной радиоаппара-

туры. Наиболее массовое производство фильтров осуществляется для нужд мобильной связи, компьютеров, телевидения и радио. В случае спутниковых систем телетрансляции и коммуникации полотно-пропускающие фильтры во многом будут определять стоимость и габариты спутника, так как именно фильтры в настоящий момент занимают значительную часть внутреннего пространства спутника (в случае телекоммуникационных спутников объём, занимаемый фильтрами, может достигать 80% всего полезного объёма аппарата).

В связи с вышеизложенным преподаватели военного учебного центра СФУ, сотрудники научно-образовательной лаборатории «Системы навигации, управления и связи» при ВУЦе СФУ совместно с Красноярским научным центром Сибирского отделения РАН принимали участие в волнении комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства с участием российского высшего учебного заведения по теме: «Организация высокотехнологичного производства миниатюрных полосно-пропускающих фильтров на многослойных полосковых структурах», а также в прикладных научных исследованиях по теме: «Разработка миниатюрных высокоселективных полосно-пропускающих СВЧ-фильтров различных диапазонов длин волн».

Актуальность разработки и производства фильтров с высокими частотно-селективными свойствами продиктована насыщенностью окружающего пространства электромагнитными волнами самых различных частот, которые являются помехами для работы конкретного радиотехнического устройства или системы. В настоящий момент в России полностью регламентирован диапазон частот от 9 кГц до 275 ГГц, что говорит о его большой насыщенности радиосигналами. Так,

к примеру, радиолокация осуществляется в диапазоне от 1.635 МГц до 17.2 ГГц, радиовещание (в том числе телевидение и спутниковая связь) – от 248 кГц до 72 ГГц. Сети сотовой мобильной связи, раньше занимавшие диапазон 450 МГц, освоили диапазоны 850...900 МГц, 1.8...1.9 ГГц и 2.0 ГГц, а с появлением сетей 4-го поколения добавился диапазон частот 2.5...2.6 ГГц. В настоящее время с появлением сетей 5 поколения планируется осваивать частоты диапазона 6 ГГц, свыше 20 ГГц (26.4 ГГц и 33.1 ГГц). Похожая ситуация наблюдается в мобильных сетях передачи данных (Wi-Fi и Bluetooth). Такие сети работают на частотах в области 2.4 ГГц, а начиная со следующего поколения они работают на частотах вблизи 5 ГГц. По предварительным прогнозам, в ближайшие 10 лет подобные сети будут работать в диапазоне частот 60 ГГц.

Такая насыщенность спектра приводит к тому, что для достаточного подавления существующих помех при приёме сигнала разработчикам приходится каскадно соединять несколько фильтров, а для расширения полос заграждения применять дополнительно фильтры верхних и нижних частот. В результате значительно усложняются радиотехнические системы, так как включение новых фильтрующих устройств, как правило, требует ещё и размещения соответствующих цепей согласования и подстройки, что, соответственно, приводит к их удорожанию. В случаях, когда на габариты или вес радиотехнических устройств накладываются жёсткие ограничения, например, в носимых станциях связи или в бортовой аппаратуре летательных аппаратов, конструкторам приходится жертвовать высокими частотно-селективными свойствами фильтров, уменьшая их размеры, что приводит к снижению характеристик устройств. В то же время, из-за сложности реализа-

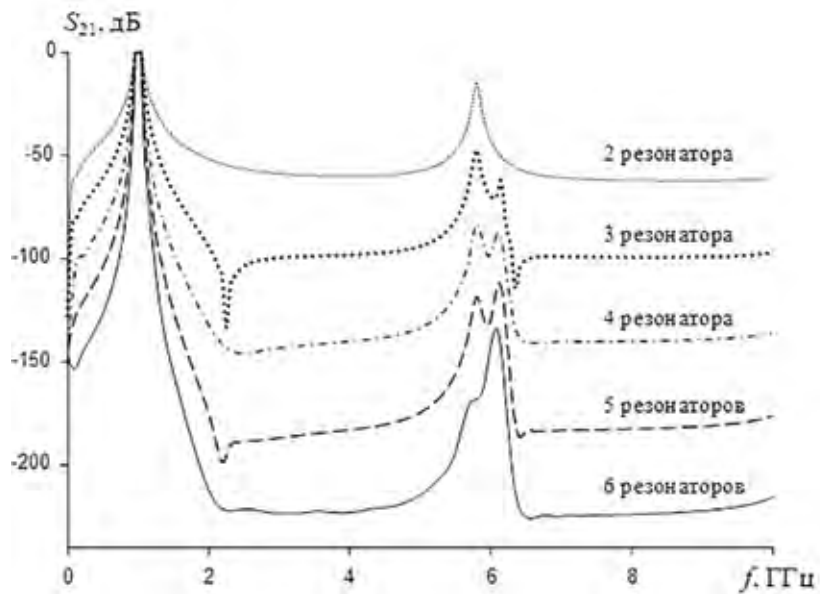


Рис. 2. Рассчитанные АЧХ полосно-пропускающих фильтров с различным числом резонаторов

ции, миниатюрные полосно-пропускающие фильтры с глубокими полосами заграждения выпускают только единицы производителей в мире.

Таким образом, конкурентного преимущества на рынке радиотехнической аппаратуры можно достичь путём расширения функциональных возможностей, улучшения массогабаритных характеристик и снижения стоимости за счёт применения электронных компонент, в частности полосно-пропускающих фильтров, российского производства.

Основной проблемой, на решение которой были направлены данные проекты, явилось создание современной научно-производственной инфраструктуры разработки и производства миниатюрных полосно-пропускающих фильтров на основе многослойных полосковых структур. Новый технический и технологический уровень производства электронной компонентной базы может быть достигнут посредством коренной модернизации существующей, а также создания новой производственно-технологической основы. При этом сократится существующий технологический

разрыв с мировым уровнем, будет достигнуто повышение технико-экономических показателей и увеличатся объёмы производства радиотехнической аппаратуры гражданского и военного назначения.

Основное внимание при создании новых конструкций фильтров разработчики уделяют увеличению их избирательности, уменьшению габаритов, технологичности в изготовлении и, конечно, стоимости. Известно, что традиционные СВЧ полосно-пропускающие фильтры имеют паразитные «окна прозрачности» на резонансных частотах высших мод колебаний, поэтому у них сравнительно узкая высокочастотная полоса заграждения. Однако для современных систем связи и различной специальной радиоаппаратуры требуются миниатюрные планарные полосно-пропускающие фильтры (ППФ), обладающие не только широкой полосой заграждения (ПЗ), но и высоким уровнем подавления в ней. Нарращивание числа звеньев в конструкции ППФ позволяет улучшить подавление помех в полосах заграждения, но приводит к неприемлемо большим потерям мощности полезного сиг-



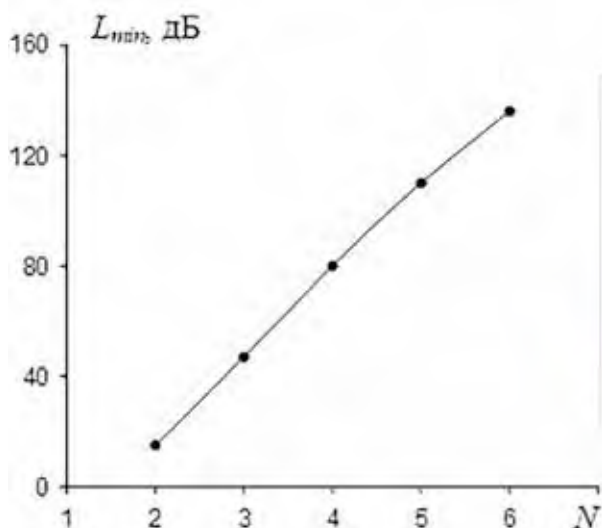


Рис. 3. График ослабления мощности в высокочастотной полосе заграждения (протяжённостью  $10 f_0$ ) в зависимости от количества резонаторов фильтра, и фотография изготовленного макета устройства

нала и значительному увеличению габаритов устройств.

Улучшить характеристики ПЗ удаётся построением планарных фильтров на подвешенной подложке с двухсторонним рисунком полосковых проводников. Однако рекордно высокими характеристиками ПЗ отличаются фильтры на миниатюризованных коаксиальных резонаторах. Например, в фильтре четвёртого порядка на таких резонаторах полоса заграждения по уровню минус 90 дБ простирается до  $47f_0$ . Но фильтры на таких резонаторах менее технологичны по сравнению с планарными конструкциями.

Одним из перспективных подходов к преодолению указанных выше проблем является применение многопроводниковых полосковых резонаторов. Фильтры на многопроводниковых полосковых резонаторах благодаря ряду достоинств по сравнению с традиционными однопроводниковыми резонаторами находят всё большее применение в технике СВЧ. Многопроводниковые резонаторы обладают рекордной миниатюрностью и добротностью даже в метровом диапазоне длин волн, причём их добротность растёт, а размеры уменьшаются

с увеличением числа проводников структуры и уменьшением толщины диэлектрических слоёв. В то же время систематических исследований частотно-селективных свойств фильтров на их основе не проводилось. В настоящей работе представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований селективных свойств ППФ на основе многопроводниковых полосковых резонаторов. Такие исследования очень важны как с точки зрения возможности достижения предельных характеристик, так и перспективности их применения в технике СВЧ.

Полосковый многопроводниковый резонатор (см. рис. 1) содержит многослойную структуру, подвешенную между двумя экранами в металлическом корпусе. Структура состоит из полосковых металлических проводников, электромагнитно связанных между собой и разделённых тонкими диэлектрическими слоями. Проводники с нечётными номерами одним концом замкнуты на экран с одной стороны, а проводники с чётными номерами – замкнуты одним концом на экран с противоположной стороны.

В ходе исследований в программе электродинамического

анализа были синтезированы ППФ фильтры с числом резонаторов от двух до шести, амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) которых представлены на рис. 2. Все фильтры настраивались в программе электродинамического анализа на одинаковую центральную частоту  $f_0 = 1$  ГГц и относительную ширину полосы пропускания в  $\Delta f/f_0 = 10\%$ . Максимумы обратных потерь в полосе пропускания были на уровне минус 14 дБ. В каждом из фильтров использовались диэлектрические подложки толщиной  $H_d = 0.127$  мм и диэлектрической проницаемостью  $\epsilon_r = 2.2$ , соответствующие материалу RT/Duroid 5880. Каждый из резонаторов представляет собой систему из семи проводников. Высота экранов над проводниками резонаторов – 4 мм, длина резонаторов – 6.5 мм; ширина полосковых проводников всех резонаторов  $w = 2$  мм, а их длина – около 6 мм (проводники средних резонаторов в фильтрах с числом резонаторов больше двух необходимо укорачивать для обеспечения нужного уровня отражения мощности в полосе пропускания).

Из представленных на рис. 2 зависимостей видно, что протя-

жённость высокочастотной полосы заграждения по заданному уровню подавления определяется, в первую очередь, ослаблением мощности на частотах паразитных полос пропускания.

На рис. 3 показан график зависимости минимального ослабления в полосе заграждения от числа резонаторов в фильтре. Зависимость получена для полосы заграждения, простирающейся до частоты, в десять раз превышающей центральную частоту полосы пропускания ( $10 f_0$ ). Видно, что увеличение количества резонаторов фильтра приводит к практически линейному росту ослабления сигнала, выраженному в децибелах. При этом добавление каждого нового резонатора приводит к увеличению затухания в полосе подавления примерно на 40 дБ.

Таким образом, рассчитанные в программе электродинамического анализа зависимости показывают, что для достижения глубоких (120 дБ и более) уровней подавления в широких полосах заграждения фильтров на основе многопроводниковых полосковых резонаторов необходимо использовать многослойные конструкции с числом резонаторов не менее пяти.

Для экспериментальной проверки возможности реализации полосно-пропускающих фильтров с уникальными характеристиками полосы заграждения был синтезирован и изготовлен фильтр шестого порядка на основе семипроводниковых полосковых резонаторов. Фотография изготовленного макета фильтра представлена на рис. 3. Центральная частота полосы пропускания фильтра составляет  $f_0 = 440$  МГц при её относительной ширине  $\Delta f / f_0 = 6\%$ . Диэлектрическая проницаемость слоёв  $\epsilon = 3.5$  (материал слоёв – полиамид толщиной 50 мкм), ширина проводников – 2 мм, расстояние от верхнего и нижнего экранов до поверхности многослойной струк-

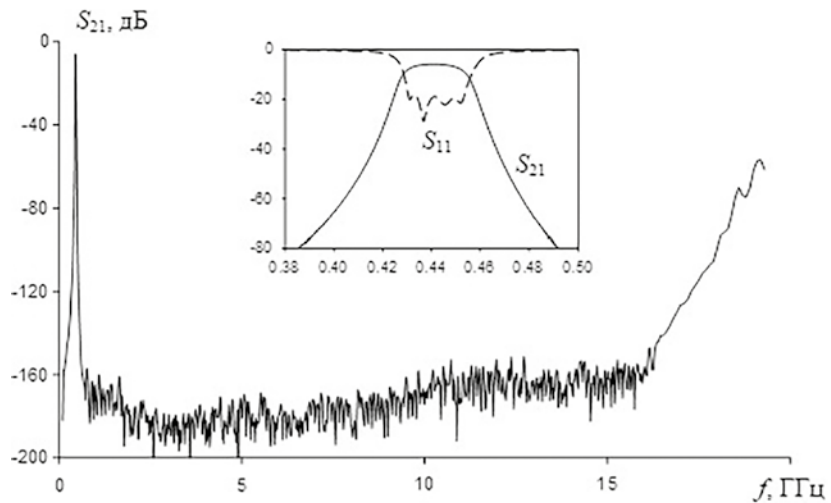


Рис. 4. Измеренные АЧХ фильтра шестого порядка в узкой (на вставке) и широкой полосе частот

туры – 4 мм, материал проводников – медь. Длина резонаторов при таких конструктивных параметрах составила 7 мм. Размеры полосковой структуры фильтра составляют  $7 \times 45.6$  мм или в длинах волн в вакууме на центральной частоте полосы пропускания  $0.01\lambda \times 0.067\lambda$ .

На рис. 4 представлены измеренные АЧХ коэффициента передачи и коэффициента отражения изготовленного макета фильтра в широкой и узкой полосе частот. Из представленных зависимостей видно, что фильтр обладает высокой крутизной склонов вблизи полосы пропускания и значительным уровнем затухания в полосах подавления.

Высокочастотная полоса заграждения простирается до частоты  $\sim 44 f_0$  при уровне затухания в этой полосе более 60 дБ, а по уровню затухания 160 дБ она простирается до частоты  $24 f_0$ , что является рекордной на сегодняшний день величиной для конструкций полосковых фильтров. При этом фильтр характеризуется значительной миниатюрностью даже на частотах метрового диапазона длин волн.

Таким образом, результаты исследований полосно-пропускающих фильтров на основе многопроводниковых полоско-

вых резонаторов показывают, что такие устройства по сравнению с известными полосковыми конструкциями обладают не только меньшими габаритами, но и значительно более протяжённой и глубокой высокочастотной полосой заграждения. Конструктивной особенностью изготовленного фильтра является наличие элементов регулировки, позволяющих в небольших пределах изменять резонансные частоты резонаторов и величину их связи между собой, что позволяет достаточно просто настроить фильтр на требуемые параметры полосы пропускания и необходимый уровень отражений СВЧ-мощности в полосе рабочих частот.

На сегодняшний день организовано высокотехнологичное производство миниатюрных полосно-пропускающих фильтров, которое позволит создать новое поколение элементной базы, отличающейся миниатюрностью и значительно более высокими электрическими характеристиками. Разработанные фильтры наряду с малыми габаритами имеют значительно более глубокую и широкую полосу заграждения, в которой сигналы, поступающие на вход устройства, будут практически полностью отражаться. ✦

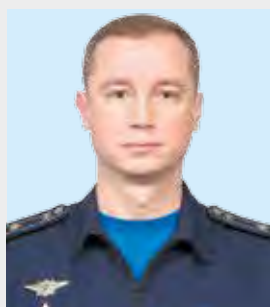


# СВЯЗУЮЩЕЕ ЗВЕНО ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

## LINK BETWEEN THEORY AND PRACTICE

### ПАРАДИГМА ОБЪЕКТИВНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ ТРЕНАЖЁРНОЙ СРЕДЫ

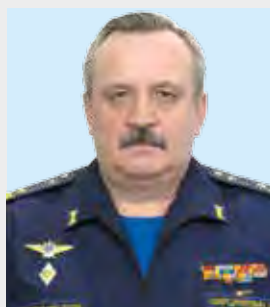
### THE PARADIGM OF OBJECTIVE REALITY AS INNOVATION – BASED DEVELOPMENT OF MODERN AVIATION TRAINING SPHERE



**Сведения об авторах:** Савченко Юрий Александрович – заместитель начальника филиала ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» по учебной и научной работе, полковник, доктор военных наук, доцент (г. Сызрань. E-mail: sya777@mail.ru);

Марцинкевич Эдуард Евгеньевич – начальник 2 кафедры боевого применения авиационного вооружения филиала ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», полковник (г. Сызрань. E-mail: marcin1967@yandex.ru);

Джаксбаев Вячеслав Абдулаевич – начальник 6 кафедры аэродинамики и динамики полёта филиала ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», полковник, кандидат технических наук (г. Сызрань. E-mail: dzhaksbaev@mail.ru).



**Аннотация.** В статье раскрываются предназначение, состав, принцип работы разработанного в военном учебном заведении перспективного комплекса первоначального обучения лётного состава с использованием радиоуправляемой модели вертолёта, а также показан пример его использования в образовательной деятельности.

**Ключевые слова:** военно-научная работа, авиамоделирование, радиоуправляемая модель, аэродинамика и динамика полёта.



**Information about the authors:** Yuriy Savchenko – Deputy Director of Military Education and Scientific center of the Air Force N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin, Colonel, Doctor of Military Science, Associate Professor (Syzran. E-mail: sya777@mail.ru);

Eduard Martsinkevich – Chief of 2<sup>nd</sup> Department of Combat employment of aviation weapon of Military Education and Scientific center of the Air Force N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin, Colonel (Syzran. E-mail: marcin1967@yandex.ru);

Vyacheslav Dzhaksbaev – Chief of 6<sup>th</sup> Department of Aerodynamics and Aeronautical dynamics of flight of Military Education and Scientific center of the Air Force N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin, Colonel, Candidate of Technical Science (Syzran. E-mail: dzhaksbaev@mail.ru).

**Summary.** The article is devoted to intended purpose, structure, principle of work of the advanced complex of flying personnel's initial education developed in military institution with usage of the radio guided model of helicopter and also example of its employment in educational process is shown.

**Keywords:** military research, aircraft modeling, radio guided model, aerodynamics and aeronautical dynamics of flight.

Филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Сызрани осуществляет подготовку дипломированного специалиста по специальности: «Лётная эксплуатация и применение авиационных комплексов». Военная специальность – Применение подразделений армейской авиации.

Учебно-лабораторная база филиала позволяет реализовывать программы высшего и среднего профессионального образования в ходе обучения курсантов Российской Федерации, а также иностранных военнослужащих как лётного, так и технического профиля.

Филиал оснащён современной тренажёрной базой, включающей в себя:

1. Комплексный пилотажный тренажёр вертолёт Ми-24.
2. Комплексный пилотажный тренажёр вертолёт Ми-171.
3. Учебно-тренировочный комплекс Ми-8МТВ-5 в составе тренажёра вертолёт Ми-8МТВ-5 и автоматизированной системы обучения лётного и инженерно-технического состава.
4. Пилотажный тренажёр вертолёт «Ансат».

В целях проведения лётного обучения курсантов в филиале используется полевая учебная база.

Командованием филиала созданы условия для всестороннего раз-

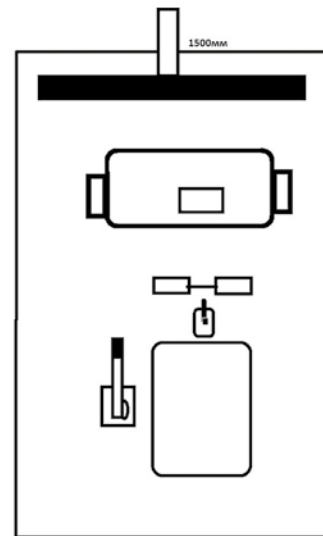
вития обучающихся, в том числе и для их творческой деятельности.

В филиале ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» в г. Сызрани успешно работает военно-научное общество курсантов. Основные задачи военно-научной работы определены в руководящих документах. К ним относятся:

- формирование интереса к военно-научному творчеству, обучение методике и способам самостоятельного решения научно-технических задач и навыков работы в научных коллективах;
- развитие у обучающихся творческого мышления и самостоятельности, углубление и закрепление полученных при обучении знаний;
- выявление наиболее одарённых и талантливых обучающихся, использование их творческого и интеллектуального потенциала, а также войскового опыта для решения актуальных задач военной науки и совершенствования военного образования.

Военно-научное общество филиала включает 485 курсантов, которые занимаются научной работой в 23 секциях.

В 2022–2023 учебном году военно-научная работа с курсантами филиала была организована на качественно новом уровне.



Анализ предыдущего опыта военно-научной работы с курсантами позволил грамотно выстроить приоритеты в научной работе с курсантами, основными из которых стали:

- упор не на количественный, а на качественный показатель результатов научного труда;
- расширение областей военно-научной работы с курсантами;
- расширение географии участия курсантов в военно-научных мероприятиях;
- оптимизация взаимодействия работы кафедр с научно-исследовательской лабораторией, изменение форм отчётности и контроля;
- активизация творческой позиции научно-педагогических кадров.



**Тактико-технические  
данные модели вертолёт:**

Длина	1,3 м
Диаметр	НВ 1,5 м
Высота	0,65 м
Максимальная взлётная масса	6,5 кг
Крейсерская скорость полёта	20 км/ч
Максимальная скорость полёта	70 км/ч
Максимальная дальность полёта	2500 м
Максимальная высота полёта	1800 м
Тип авиадвигателя	Электрический
Мощность	2 кВт



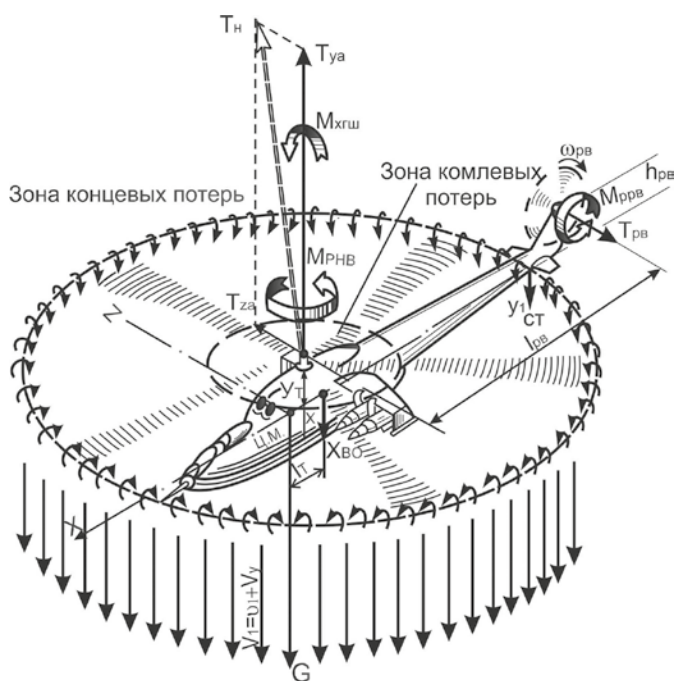


Схема сил и моментов, действующих на вертолёт при вертикальных режимах

Данный подход позволил повысить качественный и количественный показатели военно-научной работы с курсантами.

Расширилась география участия во всероссийских и международных конкурсах, большее количество курсантов привлекается к научным исследованиям и разработке рационализаторских предложений.

Специфика филиала как военного учебного заведения, занимающегося подготовкой военных вертолётчиков, определяет и особенности военно-научной работы, присущие курсантам-авиаторам. В рамках работы военно-научного общества курсантов в филиале создан и показывает высокие результаты авиамодельный кружок. Им руководит начальник кафедры боевого применения авиационного вооружения военный лётчик 1 класса полковник Эдуард Марцинкевич. В свободное от занятий и других служебных обязанностей время курсанты разных курсов участвуют в совершенствовании учебно-материальной базы кафедр в целях изучения возможностей образцов военной техники Вооружённых Сил России и вероятного

противника, пропаганды авиации Воздушно-космических сил, разработки радиоуправляемых моделей образцов авиационной техники. Курсанты Клюев П. Д., Лясов Б. А., Кудрявцев Г. И., Беляничев М. В. в этом учебном году сделали очередной шаг на пути к осуществлению своей мечты и приступили к выполнению учебно-тренировочных полётов на вертолёте Ми-8МТ в учебной авиационной базе филиала.

Демонстрируемые на форуме «АРМИЯ-2023» отдельные результаты работы военно-научного общества курсантов будут в том числе способствовать популяризации военного образования путём пропагандистской и информационно-разъяснительной работы по привлечению кандидатов для поступления в вуз.

Филиал представляет концепцию перспективного комплекса первоначального обучения лётного состава с использованием радиоуправляемой модели вертолёта. Его предназначение двуедино и заключается в обеспечении первоначального обучения лётного состава (тренажёрная подготовка), а также наглядной демонстрации

обучающимся влияния различных факторов на полёт вертолёта. Комплекс может использоваться при проведении авиационной тренажёрной подготовки, а также в качестве установки для проведения лабораторных работ по дисциплине «Аэродинамика и динамика полёта вертолёта».

В состав представляемого комплекса входят:

- рабочее место лётчика (макет кабины вертолёта с аутентичной приборной панелью и реальными органами управления);
- радиоуправляемый летательный аппарат вертолётного типа;
- система визуализации полёта (видеокамера на борту вертолёта и телевизор в составе рабочего места лётчика);
- система телеметрии полётных данных, которая в режиме реального времени обеспечивает функционирование приборов макета кабины и их квазиреальные показания.

Макет кабины вертолёта схематично представлен рисунком.

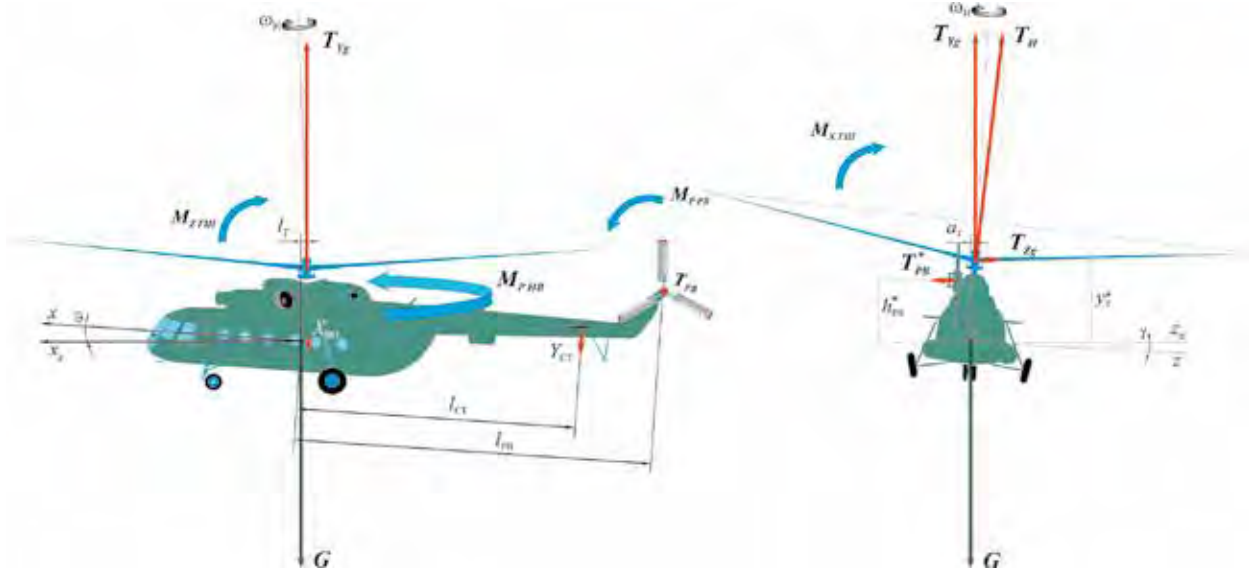
При проведении учебных занятий по теме «Вертикальные режимы полёта вертолёта» преподаватель теоретически разбирает с курсантами необходимость изменения аэродинамических сил и моментов, действующих на вертолёт при переходе от режима висения к режиму вертикального набора высоты, и действия органами управления для потребного изменения аэродинамических сил и моментов.

Уравнения движения в установленном вертикальном наборе высоты те же, что и на висении:

$$\sum F_{xa} = 0 \quad (T_{xa} = 0) \rightarrow V = 0; \quad (1)$$

$$\sum F_{ya} = T_{ya} - G - X_{\theta 0} = 0 \rightarrow V_y = 0, H = \text{const}; \quad (2)$$

$$\sum F_{za} = T_{za} + G \cdot \sin \gamma - T_{pb} = 0 \rightarrow V_z = 0; \quad (3)$$



$$\sum M_x = T_{za} \cdot Y_T + M_{xгш} - T_{pв} \cdot h_{pв} = 0 \rightarrow \gamma = \text{const}; \quad (4)$$

$$\sum M_y = M_{pвв} - T_{pв} \cdot l_{pв} = 0 \rightarrow \psi = 0, \text{МК} = \text{const}; \quad (5)$$

$$\sum M_z = T_{нв} \cdot l_m - M_{згш} + M_{ppв} + Y_{cm} \cdot l_{cm} = 0 \rightarrow \text{условие } \delta = \text{const}. \quad (6)$$

Здесь:

- $\sum F_{xa}, \sum F_{ya}, \sum F_{za}$  – сумма проекций сил на соответствующие оси скоростной системы координат, действующих на вертолёт в полёте;
- $\sum M_x, \sum M_y, \sum M_z$  – сумма проекций моментов на соответствующие оси связанной системы координат, действующих на вертолёт в полёте;
- $T_{нв}$  – сила тяги несущего винта;
- $T_{xa}, T_{ya}, T_{za}$  – проекции силы тяги несущего винта на соответствующие оси скоростной системы координат;
- $T_{pв}$  – сила тяги рулевого винта;
- $G$  – сила тяжести;
- $X_{во}$  – сила вертикальной обдувки;
- $Y_{cm}$  – нормальная сила стабилизатора;
- $M_{pвв}$  – реактивный момент несущего винта;
- $M_{ppв}$  – реактивный момент рулевого винта;

- $M_{xгш}, M_{zгш}$  – момент от разноса горизонтальных шарниров;
- $Y_T$  – вертикальная центровка;
- $h_{pв}$  – плечо (расстояние по вертикали) от линии действия тяги рулевого винта до центра масс вертолёта;
- $l_{pв}$  – плечо (расстояние по горизонтали) от линии действия тяги рулевого винта до центра масс вертолёта;
- $l_{cm}$  – плечо от линии действия нормальной силы стабилизатора до центра масс вертолёта;
- $l_m$  – плечо от линии действия тяги несущего винта до центра масс вертолёта;
- $\gamma, \psi, \delta$  – углы крена, рыскания, тангажа, определяющие пространственное положение вертолёта;
- $V, V_y, V_z$  – проекции скорости движения вертолёта;
- $H$  – высота полета вертолёта;
- МК – магнитный курс вертолёта.

В соответствии с первым законом Ньютона вертолёт находится в состоянии покоя, силы и моменты, действующие на него, уравновешены.

Силы и моменты, действующие на вертолёт, должны быть уравновешены и при выполнении режима установившегося (с постоянной вертикальной скоростью) вертикального набора высоты. В этом случае уравнение (2) примет вид:

$$\sum F_y = T_{ya} - G - X_{во} = 0 \rightarrow V_y = \text{const}, H = \text{var}. \quad (7)$$

Переход от одного установившегося режима полёта к другому осуществляется через неустановившийся режим. В рассматриваемом случае переход от режима висения к режиму вертикального набора высоты с постоянной вертикальной скоростью осуществляется через изменение вертикальной скорости от 0 до заданной полётным заданием.

Для изменения вертикальной скорости необходим избыток тяги, который позволит развить вертикальное ускорение, т.е. на переходном этапе от режима висения до режима установившегося вертикального набора высоты тяга, необходимая для выполнения этого режима, должна быть больше тяги, потребной для выполнения режима висения. В соответствии со вторым законом Ньютона

$$\sum F_{ya} = T_{ya} - G - X_{во} = G/g \cdot dV_y/dt \rightarrow V_y = \text{var}, H = \text{var}. \quad (8)$$

Увеличение вертикальной скорости приводит к уменьшению углов атаки элементов лопастей НВ и снижению силы тяги НВ. С ростом вертикальной скорости





будет расти и сила вертикальной обдувки фюзеляжа. При этом уменьшается вертикальное ускорение. В дальнейшем, когда силы уравновесятся, вертикальный подъём будет осуществляться с постоянной вертикальной скоростью (7).

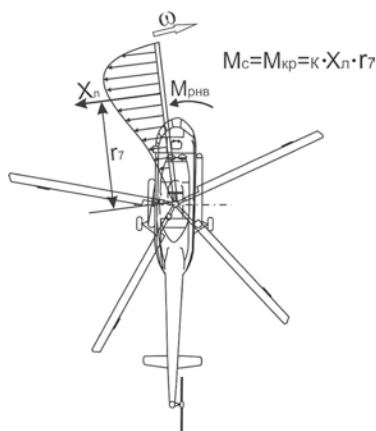
Для увеличения тяги НВ необходимо увеличить общий шаг несущего винта  $\phi_{ОШ}$ . Наряду с увеличением тяги несущего винта (подъёмной силы) растёт и момент сопротивления вращения. Его рост приведёт к уменьшению частоты вращения (оборотов) несущего винта. Изменение частоты вращения несущего винта приведёт к образованию реактивного момента несущего винта. Под действием реактивного момента несущего винта вертолёт начнёт разворачиваться влево. Уравнение 5 примет вид

$$J_y \cdot d\omega_y / dt \rightarrow \omega_y = \text{var.} \quad (9)$$

Для компенсации увеличившегося реактивного момента несущего винта необходимо увеличить момент от тяги рулевого винта, то есть увеличить тягу рулевого винта. Для этого лётчик перемещением вперёд правой педали увеличивает углы установки лопастей рулевого винта.

Имеются особенности в работе рычагом общего шага. Запрещается резкое перемещение рычага общего шага вверх для увеличения вертикальной скорости набора высоты, так как это приводит к падению оборотов несущего винта из-за малой приемистости двигателей. Темп увеличения общего шага – не более 1°/с. При превышении темпа перемещения рычага общего шага резко возрастает момент сопротивления вращению.

Частота вращения несущего винта уменьшается, уменьшается тяга несущего винта, и вертолёт начинает самостоятельно снижаться с одновременным разворотом влево за счёт увеличения реактивного



момента несущего винта. Это явление называется «перетяжелением» несущего винта.

Стремление лётчика прекратить снижение увеличением общего шага несущего винта приводит только к увеличению вертикальной скорости.

Правильные действия лётчика: незначительно уменьшить общий шаг несущего винта, ручкой управления удерживать вертолёт от увеличения угла крена. В этом случае вертолёт или зависнет на меньшей высоте в зоне влияния «воздушной подушки», или приземлится.

Увеличение тяги рулевого винта приведёт к изменению баланса моментов  $M_x$ . Уравнение (4) примет вид

$$J_x \cdot d\omega_x \rightarrow \omega_x = \text{var.} \quad (10)$$

Для недопущения накренения вертолёт влево лётчик должен отклонить ручку управления вправо, увеличив боковую составляющую тяги несущего винта.

После подробного теоретического разбора один из курсантов, работая на макете кабины вертолёт, осуществляет перевод радиоуправляемой модели вертолёт от режима висения к режиму установившегося вертикального набора высоты. При этом курсанты учебной группы визуально могут наблюдать характер при воздействии органов управления.

Преимущества и перспективы разработанного концептуального подхода очевидны:

- безопасность (по общепринятым направлениям: личный состав, вооружение и военная техника, окружающая среда и так далее);
- экономическая целесообразность и эффективность (отсутствует необходимость специального оборудования взлётно-посадочной полосы (площадки), минимизируется количество обслуживающего персонала, не требуется расход ресурса реальной авиационной техники, горюче-смазочных материалов и других дорогостоящих материальных ресурсов);

• реализация принципа «объективной реальности» (общеизвестно, что фундаментальными основами технологий виртуальной реальности является дорогостоящее и трудоёмкое моделирование реальных процессов. При этом моделирование осуществляется с определёнными допущениями и упрощениями, что неизбежно приводит к ошибкам, которые приходится непрерывно выявлять и устранять. Однако в рассматриваемом случае предлагаемый комплекс позволяет объективно исследовать поведение вертолёт на различных этапах полёта методом его пилотирования в реальных условиях).

Любой желающий из числа посетителей Форума, заинтересовавшийся экспонатом, сможет попробовать себя в роли пилота транспортно-боевого вертолёт Ми-8.

Таким образом, предлагаемый к использованию в образовательном процессе перспективный комплекс первоначального обучения лётного состава с использованием радиоуправляемой модели вертолёт способствует повышению качества подготовки курсантов-вертолётчиков и может стать связующим звеном между теоретической, тренажёрной и практической составляющими образовательного процесса. ✨

А.Г. НИКОЛАЕВ,  
А.К. ТИТАРЕНКО,  
Д.В. ГОРИН

A.G. NIKOLAEV,  
A.K. TITARENKO,  
D.V. GORIN

# РАСПОЗНАВАТЬ И АНАЛИЗИРОВАТЬ

## RECOGNIZE AND ANALYZE

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВОЛЬСКОМ  
ВОЕННОМ ИНСТИТУТЕ МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

THE POSSIBILITY OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL ACTIVITIES AT THE VOLSKY  
MILITARY INSTITUTE OF MATERIAL SUPPORT



**Сведения об авторах:** Николаев Андрей Геннадьевич – начальник 16 кафедры (применения ракетного топлива и горючего) Вольского военного института материального обеспечения, полковник, кандидат технических наук (г. Вольск. E-mail: nik1981ag@mail.ru);

Титаренко Алексей Константинович – старший преподаватель 16 кафедры (применения ракетного топлива и горючего) Вольского военного института материального обеспечения, подполковник, кандидат технических наук (г. Вольск. E-mail: nik1981ag@mail.ru);

Горин Дмитрий Владимирович – доцент 9 кафедры (технических средств служб тыла) Вольского военного института материального обеспечения, кандидат технических наук (г. Вольск. E-mail: nik1981ag@mail.ru).



**Аннотация.** Рассматривается возможность внедрения в учебный процесс технологий искусственного интеллекта, одна из которых – система распознавания жестов на основе нейронных сетей. Рассматриваются преимущества применения данной технологии при работе обучающихся с электронными учебниками на военно-специальных кафедрах.

**Ключевые слова:** технология дополненной реальности (AR), искусственный интеллект, нейронные сети, распознавание жестов, электронный учебник.



**Information about the authors:** Andrey Nikolaev – Head of the 16<sup>th</sup> department (use of rocket fuel and fuel) of the Volsky Military Institute of Material Support, Colonel, Candidate of Technical Sciences (Volsk. E-mail: nik1981ag@mail.ru);

Aleksey Titarenko – Senior Lecturer of the 16<sup>th</sup> Department (use of rocket fuel and fuel) of the Volsky Military Institute of Material Support, Lieutenant Colonel, Candidate of Technical Sciences (Volsk. E-mail: nik1981ag@mail.ru);

Dmitry Gorin – Associate Professor of the 9<sup>th</sup> Department (Technical Means of Home Front Services) Volsky Military Institute of Material Support, Candidate of Technical Sciences (Volsk. E-mail: nik1981ag@mail.ru).

**Summary.** The possibility of introducing artificial intelligence technologies into the educational process is considered, one of which is a gesture recognition system based on neural networks. The advantages of using this technology in the work of students with electronic textbooks at military special departments are considered.

**Keywords:** augmented reality (AR) technology, artificial intelligence, neural networks, gesture recognition, electronic textbook.



Современные информационные технологии широко внедряются в образовательные процессы вузов МО РФ. Одним из направлений совершенствования образовательного процесса является внедрение в обучение технологий виртуальной и дополненной реальности. Они находят применение в различных тренажёрах и обучающих программно-аппаратных комплексах.

Если на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2021» лишь несколько вузов МО РФ представляли образовательные проекты с использованием виртуальной и дополненной реальности, то уже через год на форуме «АРМИЯ-2022» большинство вузов демонстрировали преимущества их применения в различных образовательных проектах и тренажёрах.

Анализируя направления и динамику развития электронных образовательных систем, как гражданских вузов, так и образовательных организаций МО РФ, чётко прослеживается тенденция расширения спектра задач, решаемых при помощи информационных технологий обучения на основе дополненной реальности.

Дополненная реальность (AR) – компьютерная технология, которая используется для расширения и дополнения реального мира графическими объектами, 3D-анимацией, видео- и аудиофрагментами. Компьютер или мобильное устройство в режиме реального времени накладывает на изображение окружающего пространства дополнительные слои с графическими объектами и выводит полученную картинку на экран устройства.

В отличие от технологии виртуальной реальности, которая заменяет реальную среду искусственной, дополненная реальность лишь вносит в окружающий нас мир то, чего на самом деле быть не может или недоступно в текущий момент.

Рассмотрим в общих чертах принцип работы технологии:



Фото 1. Управление дополненной реальностью с использованием мобильных устройств

- камера устройства захватывает реальное изображение;
- по специальной разметке и маркерам программа определяет место размещения виртуального объекта и его тип;
- виртуальная картинка накладывается поверх реальной и отображается на экране.

При этом работа AR-технологии реализуется различными программно-аппаратными комплексами (см. фото 1), начиная с простейших (мобильные устройства с установленным необходимым программным обеспечением), заканчивая сложными аппаратны-

ми комплексами (очки дополненной реальности).

Однако независимо от аппаратного исполнения содержание дополненной реальности формируется с помощью программного обеспечения, которое разрабатывается индивидуально для каждого оборудования AR и реализуется совместно с ним.

В образовательной деятельности технология AR находит наибольшее применение при проведении групповых и практических занятий на вооружении и военной технике, при этом использование мобильных устройств AR менее



Фото 2. Управление дополненной реальностью при обучении



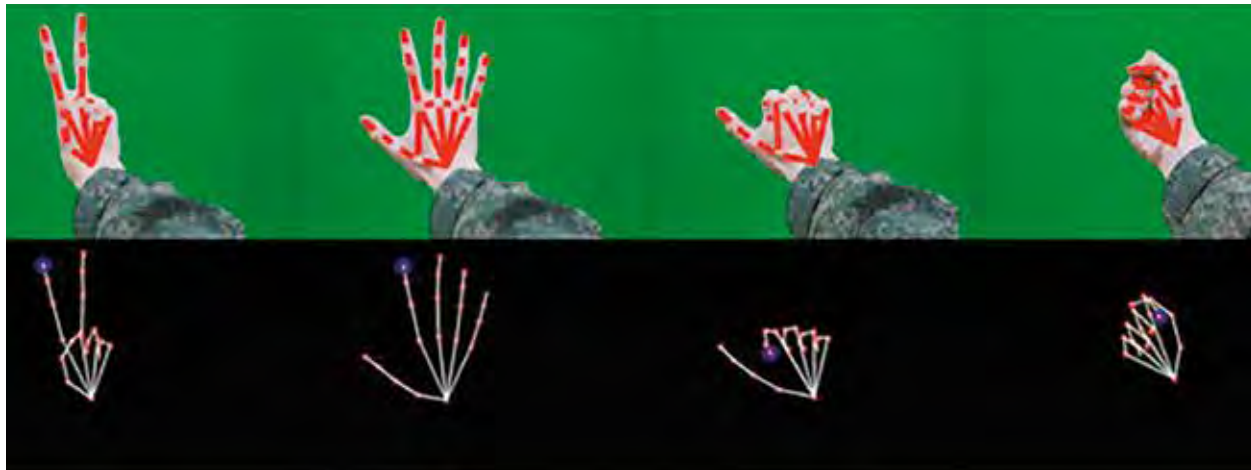


Фото 3. Процесс обучения нейронной сети распознаванию жестов

эффективно, ввиду необходимости ручного управления устройством для вывода информации на экран, что ограничивает практические действия обучающегося. Наиболее практичен вариант использования очков дополненной реальности, позволяющих обучающемуся получать информацию с устройства AR, необходимую для отработки практических действий, не ограничивая его движений.

Для реализации эффективного применения очков дополненной реальности совместно с электронными учебниками при проведении практических и групповых занятий научно-педагогическим составом и курсантами научно-исследовательской группы Вольского

военного института материального обеспечения разработан программный комплекс для управления виртуальным содержимым дополненной реальности с помощью жестов (см. фото 2). Это позволило управлять содержимым электронного учебника, загруженного в устройство AR, т.е. осуществлять поиск, оперировать информацией с любой степенью вложенности (использование меню), перемещать графические объекты перед собой, подсвечивать необходимые узлы и детали изучаемых технических средств и многое другое. Всё это оказалось возможным с помощью применения нейронных сетей.

Нейронная сеть – это метод в искусственном интеллекте,

с помощью которого компьютеры обрабатывают входящие данные таким же способом, как и человеческий мозг. Это один из типов процесса машинного обучения, называемый глубоким обучением, который использует взаимосвязанные узлы или нейроны в слоистой структуре, напоминающей человеческий мозг. Он создаёт адаптивную систему, с помощью которой компьютеры учатся и постоянно совершенствуются. Таким образом, с помощью нейронных сетей компьютеры могут различать и распознавать изображения так, как это делают люди.

В то же время жесты человеческой кисти – это разновидность видеообразов, которые способен распознавать компьютер благодаря нейронным сетям. Для машинного зрения кисти – сложные объекты, они активно жестикулируют, могут перекрывать друг друга, менять форму от раскрытой ладони до кулака, скрещивать пальцы, не говоря уже об окружающем фоне. На руках нет активных точек, как, например, на лице глаза, губы, брови, что мешает компьютеру распознавать и анализировать язык жестов руки.

Научить нейронную сеть распознавать и анализировать перемещения пальцев кисти в пространстве оказалось непросто. Для начала необходима детекция



Фото 4. Управление электронным учебником жестами

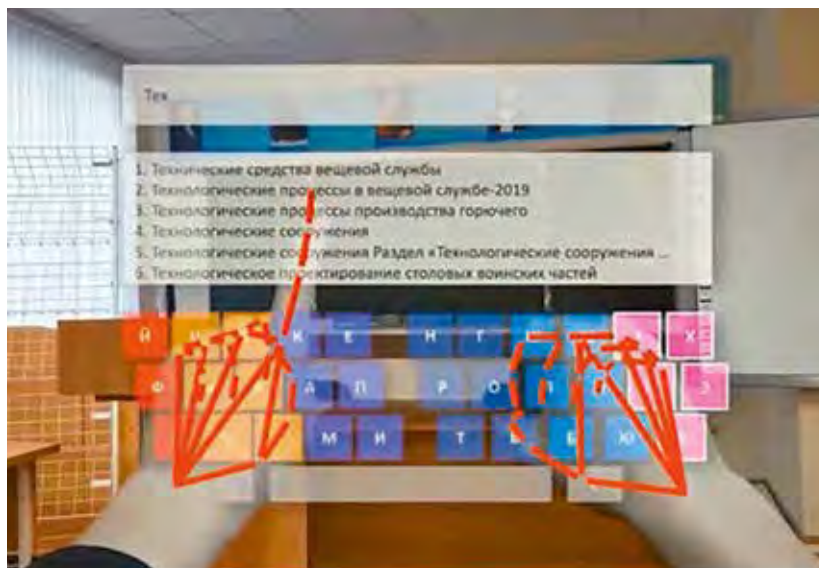


Фото 5. Управление виртуальной клавиатурой жестами

кисти руки в кадре (см. фото 3). Для этого рука снимается видеоприбором на контрастном монотонном фоне для того, чтобы отсечь с изображения объекты, которые не нужно анализировать, при этом кисть должна находиться на определённом расстоянии от камеры и нейронная сеть должна изучить несколько точек на ней в трёхмерной проекции. Процесс обучения нейронной сети происходит в режиме реального времени, она оценивает глубину, высоту и длину каждой из них, сопоставляет их положение. По точкам определяется позиция каждого пальца, формируется их векторное представление. После этого модель распознаёт жест кисти руки на основании специальных критериев и параметров, которые нейронная сеть анализирует и определяет оптимальные значения в процессе обучения и сравнивает распознанный жест с заложенными шаблонами жестов. И этот процесс повторяется для каждого жеста, которому необходимо обучить нейронную сеть.

После обучения нейронной сети системы распознавания жестов она готова к работе. В общем работу системы распознавания жестов можно разбить на следующие этапы:

1. Устройство AR снимает в реальном режиме времени изображение через камеру, считывает её и получает цифровое матричное изображение.

2. Компьютер устройства AR обрабатывает полученную информацию с помощью различных вычислительных процессов, которые позволяют получить необходимые входные данные для нейронной сети.

3. Нейронные сети приступают к анализу этих данных и на их основе анализируют кисть руки, модель определяет ключевые точки и контуры жеста кисти и сравнивает полученный результат с заложенными шаблонами жестов и выдаёт результат на устройство AR. После этого модель классифицирует и сегментирует полученные данные.

Для использования на практических и групповых занятиях на вооружении и военной технике очков дополненной реальности совместно с разработанной системой распознавания жестов был разработан вариант электронного учебника с простым и удобным интерфейсом управления информацией для обучающегося.

Управление разработанным электронным учебником (см. фото 4) реализовано при помощи

жестов на основе разработанного программного комплекса для распознавания жестов рук. Написан алгоритм для взаимодействия жестов с содержимым электронного учебника. Всё это позволило:

- перемещать и увеличивать страницы, листать их;
- загружать из учебника и просматривать в любом масштабе объёмные 360-градусные изображения (например кузов-контейнер КамАЗ-53501 с размещённым внутри оборудованием);
- запускать аудио- и видеофайлы;
- запускать Flash-анимации работы технологических схем технических средств тыла;
- осуществлять манипуляции с трёхмерными моделями узлов и агрегатов.

Для осуществления поиска в загруженной библиотеке на устройстве AR или необходимого раздела в учебнике разработана виртуальная клавиатура, управляемая также жестами рук (см. фото 5).

Таким образом, разработанные программные решения позволили управлять электронными обучающими ресурсами, загруженными в очки дополненной реальности жестами, сохраняя свободу действий обучающегося, расширить спектр применения технологий дополненной реальности в образовании и обучении. А также позволили обучающимся учиться на ходу, используя электронные обучающиеся ресурсы в реальном времени и непосредственно на вооружении и военной технике при проведении групповых и практических занятий. ✦

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смолин, А. А., Жданов, Д. Д., Потемин, И. С., Меженин, А. В., Богатырев, В. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. 59 с.
2. Гафаров, Ф. М. Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие / Ф. М. Гафаров, А. Ф. Галимьянов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. 121 с.

А.С. РОДИОНОВ,  
Д.Н. БЕЛОВ,  
Е.И. ВАСИЛЬЕВА

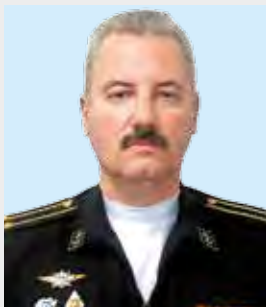
A.S. RODIONOV,  
D.N. BELOV,  
E.I. VASILEVA

# КОМПЛЕКС ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШТУРМАНА

## NAVIGATOR PRACTICAL TRAINING COMPLEX

### МОДУЛЬ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШТУРМАНА И ВАХТЕННОГО ОФИЦЕРА НАДВОДНОГО КОРАБЛЯ

### PRACTICAL TRAINING MODULE FOR NAVIGATOR AND WATCH OFFICER OF A SURFACE SHIP



**Сведения об авторах:** Родионов Александр Сергеевич – заместитель начальника кафедры кораблевождения Военного института (военно-морского) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», капитан 2 ранга (г. Санкт-Петербург. E-mail: vunc-vmf@mil.ru);

Белов Дмитрий Николаевич – начальник научно-исследовательского отдела (исследования проблем военного образования и подготовки специалистов для ВМФ) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», капитан 1 ранга (г. Санкт-Петербург. E-mail: vunc-vmf@mil.ru);

Васильева Елена Игоревна – научный сотрудник научно-исследовательского отдела (исследования проблем военного образования и подготовки специалистов для ВМФ) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» (г. Санкт-Петербург. E-mail: vunc-vmf@mil.ru).



**Аннотация.** В статье представлено описание Модуля практической подготовки штурмана и вахтенного офицера надводного корабля по мореходной астрономии. Система позволяет максимально приблизить условия обучения к условиям реальной деятельности моряка по управлению судном.

**Ключевые слова:** автоматизированное место штурмана, учебно-тренировочный (тренажёрный) комплекс, обучение, Астробланк, морская навигация, мореходная астрономия.



**Information about the authors:** Aleksander Rodionov – Deputy Head of the Department of Military Education of the Naval Training Center of the Navy «Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N.G. Kuznetsov» (St. Petersburg. E-mail: vunc-vmf@mil.ru);

Dmitriy Belov – Head of the Research Department of Military Education of the Naval Training Center of the Navy «Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N.G. Kuznetsov» (St. Petersburg. E-mail: vunc-vmf@mil.ru);

Elena Vasileva – Researcher of the Research Department of Military Education of the Naval Training Center of the Navy «Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N.G. Kuznetsov» (St. Petersburg. E-mail: vunc-vmf@mil.ru).

**Summary.** The article presents a description of the Nautical Astronomy Practical Training Module for Navigators and Watch Officers of a Surface Ship. The system makes it possible to bring the training conditions as close as possible to the conditions of a sailor's real activity in managing a vessel.

**Keywords:** navigator's workstation, training (simulation) system, education, Astroblank, marine navigation, nautical astronomy.





Важную роль в вопросах кораблевождения играет уровень подготовки командира корабля, командира штурманской боевой части, вахтенного офицера, связанный с решением навигационных задач, выработкой навигационных данных, необходимых для точного и безопасного плавания, а также успешного ведения боевых действий.

Внедрение современных спутниковых навигационных систем, создание глобального поля радионавигационных параметров и реализация дифференциальных радионавигационных систем существенно повысили качество освещения надводной обстановки.

Подготовка военно-морского специалиста складывается не только из знания и умения эксплуатировать то или иное вооружение, военную или специальную технику, но и из его подготовленности применять их в любых условиях обстановки.

Современные тренажёры и учебные образцы вооружения не заменяют, а дополняют в процессе обучения подготовку военно-морских специалистов непосредственно в море на кораблях и подводных лодках, в период проведения практик и стажировок, в период участия в мероприятиях боевой и оперативной подготовки Военно-Морского Флота.

### АКТУАЛЬНОСТЬ И ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Актуальность повышенного внимания к астрономической подготовке будущих морских офицеров обусловлена необходимостью уметь определить место корабля с приемлемой точностью в любой точке Мирового океана независимо от наличия возможности использования современных глобальных космических навигационных систем «ГЛОНАСС» и «НАВСТАР». Применение боевыми кораблями высокоточного ракетного оружия большой дальности предъявляет высокие требования к



Фото 1. Замысел экспозиции

точности координат места корабля в районе выполнения задач.

Опыт противостояния в Сирийской Арабской Республике и проведения Специальной военной операции на Украине показывает, что нельзя полностью надеяться на использование космических навигационных систем особенно в условиях применения противником средств радиоэлектронного противодействия. В условиях сложной помеховой обстановки приёмники космических радионавигационных систем не могут функционировать с заданными точностными характеристиками. На электронной навигационной карте в реальном времени отображается место корабля, определённое по сигналам космических навигационных

систем ГЛОНАСС и НАВСТАР. Однако если сигнал отсутствует, то определить координаты места с помощью технических комплексов не представляется возможным.

В таких условиях одним из возможных способов определения места корабля с приемлемой точностью является астрономический.

В этом году на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023», в рамках тематической выставочной экспозиции «Военное образование – на службе Отечеству», ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» представляет комплекс «Модуль практической подготовки штурмана и вахтенного офицера надводного корабля».



Фото 2. Автоматизированное рабочее место штурмана (АРМ-Ш)



Фото 3. Тренажёр морской навигации и мореходной астрономии «Штурм-NPCNS»

Комплекс предназначен для формирования и совершенствования профессиональных навыков и умений при проведении астрономических расчётов, контроля счисления местоположения, точности плавания и безопасности кораблевождения, что является важнейшей составляющей при подготовке штурманов и вахтенных офицеров.

Комплекс был разработан на базе тренажёрных систем с участием компаний: АО «Морские навигационные системы» (г. Санкт-Петербург), ООО «СТОПМ» (г. Москва), ООО «Планета» (г. Санкт-Петербург). Между тренажёрами, входящими в состав «Модуля...», организовано информационное сопряжение, их взаимодействие на экспозиции организовано и представлено в виде рабочих мест.

#### РАБОЧЕЕ МЕСТО 1

Автоматизированное рабочее место штурмана, представляющее собой автономную электронную картографическую навигационную информационную систему «Аляска-Ч», предназначенную для повышения эффективности деятельности штурмана по обеспечению навигационной



Фото 4. Купольный мобильный планетарий



Фото 5. Историческая экспозиция «Мореходная астрономия»



безопасности плавания, автоматизированного счисления пути корабля и решения других задач кораблевождения. На электронной навигационной карте в реальном времени отображается место корабля, определённое по сигналам космических навигационных систем ГЛОНАСС и НАВСТАР.

### РАБОЧЕЕ МЕСТО 2

«Подготовка к астрономическим наблюдениям на базе тренажёра по морской навигации и мореходной астрономии». Тренажёр позволяет произвести выверку навигационного секстана, определить его поправку, подготовить к наблюдениям, а также с помощью электронного звёздного глобуса выполнить подбор светил для астронавигационных наблюдений.

### РАБОЧЕЕ МЕСТО 3

«Планетарий» предназначен для вывода изображения звёздного неба с мультимедийного проектора через сферическое зеркало на купол и позволяет наблюдателю найти на небесной сфере выбранную для наблюдения звезду и произвести измерение её высоты.

Для демонстрации процесса астрономических наблюдений

воспользуемся возможностями Планетария, в котором с мультимедийного проектора на купол через сферическое зеркало выводится изображение звёздного неба. Наблюдатель находит на небесной сфере выбранную для наблюдения звезду и производит измерение её высоты, фиксирует отсчёт секстана и точное время измерений.

Реализованная идея использования проекционных возможностей планетария для вывода изображения звёздного неба на сферу позволяет:

- изучить основные линии небесной сферы, расположение звёзд, созвездий, закономерности их суточного и годового движения;
- получить достоверное изображение расположения звёзд на небесной сфере в заданное время наблюдения и заданных координатах места наблюдателя в любом районе Мирового океана, осуществить подбор звёзд для определения места корабля, а также отработать первичные навыки по измерению высоты светила.

### РАБОЧЕЕ МЕСТО 4

«Астробланк» («ASTROBLANK») – на базе ав-

томатизированного рабочего места штурмана. Автор программы – О.Ю. Алцыбеев военного института (военно-морского) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

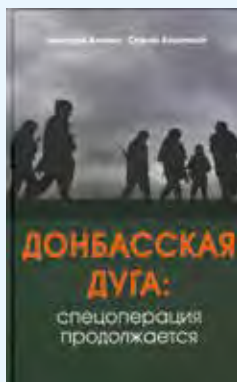
Программа предназначена для определения координат места корабля астрономическим способом по высотам светил (звёзды, видимые планеты, Солнце, Луна) в реальном времени и на любой заданный момент времени с оценкой точности места радиальной среднеквадратической погрешностью.

В целях формирования целостного восприятия и понимания востребованности комплекса в образовательном процессе «Модуль практической подготовки штурмана и вахтенного офицера надводного корабля» дополнен представлением тематической исторической экспозиции.

В экспозиции, посвящённой развитию мореходной астрономии, представлены навигационные приборы из музея ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», использовавшиеся в различные исторические периоды, а также раритетные учебные издания по штурманской подготовке и астрономии. ✦



## НА КНИЖНУЮ ПОЛКУ



*Г.Т. Алехин, С.А. Бережной*

### Донбасская дуга: спецоперация продолжается

Москва: Яуза-каталог, 2023. – 480 с.

Эта книга – первая попытка военных журналистов рассказать о событиях, происшедших в феврале–июле 2022 г. на Донбассе и Украине. Авторы раскрывают содержание таких важных понятий, как денацификация и демилитаризация Украины, показывают предпосылки для проведения СВО, освещают ход военной операции, тактические приёмы ВСУ и националистических формирований, гуманитарные коридоры, попытки ВСУ атаковать объекты на территории Российской Федерации.



# ПОВЫШАЯ ИНТЕРЕС И МОТИВАЦИЮ

## INCREASING INTEREST AND MOTIVATION

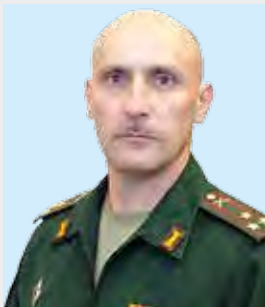
### ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО СРЕДСТВА «АРТЕРРА-ВТ-3D» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

### THE EXPERIENCE OF INTRODUCING A COMPUTER-BASED TRAINING TOOL «ARTERRA-VT-3D» INTO THE EDUCATIONAL PROCESS



**Сведения об авторах:** Демидюк Игорь Владимирович – профессор кафедры управления ракетными ударами и огнём артиллерии в бою и операции Михайловской военной артиллерийской академии, полковник, кандидат технических наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: mvaa@mil.ru);

Князькин Михаил Викторович – доцент кафедры управления ракетными ударами и огнём артиллерии в бою и операции Михайловской военной артиллерийской академии, полковник, кандидат военных наук, доцент (г. Санкт-Петербург. E-mail: mvaa@mil.ru).



**Аннотация.** В данной статье раскрываются направления развития методик проведения занятий со слушателями и курсантами Михайловской военной артиллерийской академии по стрельбе и управлению огнём на компьютерном учебно-тренировочном средстве «Артерра-ВТ-3D».

**Ключевые слова:** подготовка по стрельбе и управлению огнём, компьютерный артиллерийский полигон, артиллерийская дуэль, управление огнём, методика проведения занятий.

**Information about the authors:** Igor Demidyuk – Professor of the Department of Management of missile strikes and artillery fire in the battle and operations of Mikhailovskaya military artillery academy, Colonel, Candidate of Technical

Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: mvaa@mil.ru);

Mikhail Knyaskin – Associate Professor of the Department of Management of missile strikes and artillery fire in the battle and operations of Mikhailovskaya military artillery academy, Colonel, Candidate of Military Sciences, Associate Professor (St. Petersburg. E-mail: mvaa@mil.ru).

**Summary.** This article reveals the directions of development of methods of conducting classes with students and cadets Mikhailovskaya Military Artillery Academy's on shooting and fire control on a computer artillery training facility «Arterra-VT-3D».

**Keywords:** shooting and fire control training, computer artillery range, artillery duel, fire control, methods of conducting classes.

Качественная подготовка специалистов артиллерии и подразделений оказывает значительное влияние на эффективность огня артиллерии. Издавна при подготовке использовались различные имитационные средства. Известны в совсем недавнем прошлом так называемые «ящики с песком», представляющие собой простей-

ший макет местности с целевой обстановкой, на который с помощью удочки помещались макеты разрывов. По результатам наблюдения этих «разрывов» артиллеристы учились корректировать огонь орудий и батарей.

С развитием науки и техники средства имитации стрельбы совершенствовались. Создавались

винтовочные и малые (лазерные) артиллерийские полигоны. В 2019 году принято на снабжение, а с августа 2020 года активно поставляется в войска и учебные заведения учебно-тренировочное средство (УТС) «Артерра-ВТ-3D», которое идёт взамен устаревшим малым артиллерийским полигонам.

Учебно-тренировочное средство «Артерра-ВТ-3D» предназначено для проведения занятий и тренировок по стрельбе и управлению огнём со специалистами и органами управления артиллерийских подразделений. Оно представляет собой совокупность технических устройств (персональные компьютеры, мультимедиа, сетевое оборудование) и специального программного обеспечения. По сути дела это компьютерный артиллерийский полигон (КАП), который позволяет выполнять все задачи Курса подготовки артиллерии с закрытых огневых позиций всеми имеющимися в артиллерии боеприпасами, в любое время суток и в различных погодных условиях.

Первый опыт эксплуатации показал, что при качественном освоении нового образца в значительной степени повышается эффективность подготовки специалистов и подразделений артиллерии и, как следствие, эффективность выполнения огневых задач.

Очевидно, что новые возможности современных средств обучения требуют новых методик проведения занятий и даже нового подхода к планированию учебно-процесса. Та методика, когда на

винтовочном (малом) артиллерийском полигоне один обучаемый выполняет огневую задачу, а все остальные наблюдают и решают задачу по его же условиям, может использоваться лишь в самом начале обучения. В дальнейшем необходимо перейти на самостоятельное решение задач каждым обучаемым в индивидуальных для него условиях.

С поступления первых нескольких комплектов УТС «Артерра-ВТ-3D» на кафедре управления ракетными ударами и огнём артиллерии в бою и операции под руководством начальника кафедры было организовано детальное его изучение. На занятиях по профессионально-должностной подготовке, а также во время методических сборов и занятий проводилось информирование профессорско-преподавательского состава о возможностях УТС и основных приёмах работы на нём. На семинарах обсуждались приёмы использования тренажёра при проведении различных видов занятий. По результатам обсуждения определены наиболее рациональные приёмы использования тренажёра в зависимости от категории обучаемых, вида и целей

занятий. Так, например, способы применения тренажёра могут значительно отличаться на занятиях по стрельбе и управлению огнём с курсантами и по управлению огнём со слушателями.

Курсанты в большей степени изучают приёмы подготовки стрельбы и управления огнём, определения исчисленных установок, наблюдения разрывов своих снарядов, корректирование огня и т.п. Для слушателей главной целью занятия, как правило, является совершенствование умений в принятии решения на поражение целей, постановке задач подразделениям и контроле их выполнения. Кроме того, при изучении новой темы порой достаточно демонстрации на средствах визуализации одной огневой задачи, выполняемой всей учебной группой. В связи с этим нет необходимости запускать тренажёр в полном составе и достаточно использовать только одно рабочее место из состава УТС. При выполнении зачётных огневых задач, как правило, используются рабочие места руководителя, выполняющего огневую задачу и обслуживающего подразделения. Это занятие обеспечивается батарейным комплектом УТС, включающим в себя как раз три автоматизированных рабочих места (АРМ). На занятиях по управлению огнём дивизиона (воинской части, артиллерии соединения и т.п.) требуется привлечение всех должностных лиц, участвующих в выполнении этой задачи. Следовательно, такие занятия целесообразно проводить на дивизионном комплекте, в составе которого имеется 12 АРМ, что обеспечивает распределение АРМ по ячейкам (органам) управления артиллерийских формирований.

В целях качественного решения задач выработки методики и рекомендаций по наиболее рациональному использованию нового учебно-тренировочного средства была назначена группа опытных преподавателей. Их задачей явля-

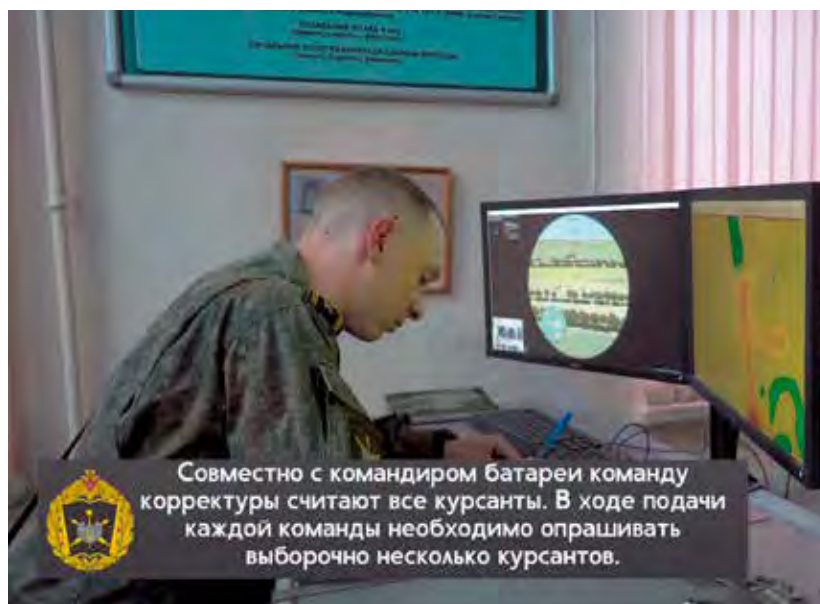


Фото 1. Пример проведения занятия на одном АРМ УТС «Артерра-ВТ-3D»

лось углубленное изучение УТС и апробация на опытной группе обучаемых. Результатом работы стали учебные видеофильмы и учебно-методические материалы. В дальнейшем эти методические материалы обсуждены сначала в коллективах преподавателей, потом на предметно-методических комиссиях и заседании кафедры. По результатам обсуждения материалы уточнены и используются в учебном процессе.

Первый метод проведения занятий используется, как правило, при изучении новой темы, когда вся учебная группа решает одну задачу. В этом случае используется одно АРМ из состава тренажёра в качестве инструмента адекватного и наглядного отображения условий задачи и результатов её решения. Кадр из учебно-методического видеофильма, посвящённого данному методу проведения занятия, показан на *фото 1*. При этом все действия на этом АРМ отображаются на экране телевизора и доступны всей группе. Вместо обучаемого управление рабочим местом может осуществлять сам руководитель занятия.

Главным достоинством такого метода проведения занятия является выработка единого подхода к изучению материала, отображая действия обучаемых на начальном этапе изучения новой темы.

Второй метод использования УТС применяется, как правило, при выполнении зачётных огневых задач или на занятиях с группой, состоящей из небольшого количества обучаемых. Примером такой группы в войсках могут являться группы командира (начальника штаба) дивизиона, когда с учётом отрыва могут присутствовать 3–5 человек. В этом случае целесообразно использовать батарейный комплект тренажёра. Помимо обязательного АРМ руководителя запускается на втором компьютере АРМ командира батареи, а на третьем – старшего офицера ба-



**Фото 2. Пример проведения занятия на батарейном комплекте УТС «Артерра-ВТ-3Д»**

тареи. На *фото 2* показан пример выполнения огневой задачи на батарейном комплекте УТС с группой обучающихся из иностранных государств.

Остальные обучающиеся в группе, не задействованные в работе на УТС, выполняют обязанности других должностных лиц пунктов управления, а также помощников руководителя занятия.

При таком методе проведения занятия каждый обучаемый выполняет конкретные обязанности в ходе огневой задачи, получает необходимые знания и умения работы определённого должностного лица и уясняет его роль в результате выполнения задачи в целом.

Третьим методом использования УТС является так называемый комбинированный метод. Каждому обучающемуся предоставляется свой компьютер, на котором одновременно запускаются два АРМ: командира и старшего офицера батареи. Таким образом организуется несколько самостоятельных направлений стрельбы. Этот метод наиболее применим на тренировках по стрельбе и управлению огнём. Руководитель ставит обучаемым задачу на поражение цели и они самостоятельно её выполняют. Цель может быть одной

для всех или для каждого назначается своя цель. Основной задачей такой тренировки может являться выработка технических навыков по определению установок для стрельбы и корректированию огня.

В ходе изучения возможностей УТС и адаптации его к учебному процессу академии был разработан четвёртый метод проведения занятий с его использованием. С помощью дивизионного комплекта проводятся занятия не только по управлению огнём дивизиона, но и по управлению огнём полка, бригады, артиллерии соединения. Если на занятиях по управлению огнём дивизиона на каждом компьютере загружается только одно рабочее место того должностного лица, которое на нём работает, то на занятиях по управлению огнём артиллерии более высших инстанций на каждом компьютере загружается несколько рабочих мест. Например, если на одном компьютере работает начальник штаба дивизиона, то может загружаться его АРМ и АРМ трёх старших офицеров батарей. Установки для стрельбы по целям рассчитываются в автоматическом режиме, основной задачей обучения считается получение





Фото 3. Пример использования УТС «Артерра-ВТ-3D» в режиме управления огнём нескольких дивизионов

навыков в управлении огнём подчинёнными подразделениями. Такой подход к использованию УТС даёт возможность реализовывать все виды огня артиллерии при огневом поражении противника. Практически на занятиях слушатели тренировались в управлении огнём шести дивизионов при одновременном выполнении ими различных огневых задач по единому замыслу.

На *фото 3* приведён пример управления огнём двух дивизионов при ведении ими подвижного заградительного огня в обороне бригады.

С получением современного УТС «Артерра-ВТ-3D» получил своё развитие и новый вид занятия «артиллерийская дуэль». Этот вид был разработан несколько ранее и заключался в состязании обучаемых во взаимном поражении элементов боевого порядка друг друга на виртуальном поле боя. Конкурсанты состязались в режиме «один на один». Двое обучаемых, являясь «противниками», соревнуются в виртуальном поражении друг друга. В процессе такого состязания (не с компьютером, а между собой) они не только

реализуют навыки стрельбы, но ещё и проявляют свои морально-психологические качества.

Благодаря универсальности рабочих мест нового тренажёра разработана многосторонняя дуэль при тесном взаимодействии с общевойсковыми подразделениями и техническими средствами артиллерийской разведки. По сути дела реализован двусторонний бой. Суть этой многосторонней дуэли заключается в том, что одна сторона, например, наступающая, осуществляет огневое поражение подразделений обороняющейся стороны. В свою очередь обороняющаяся сторона поражает выдвигающиеся и атакующие подразделения «соперника». При этом поражаются не только общевойсковые подразделения сторон, но и ведётся поражение их артиллерии. В этих сложных условиях обучаемые принимают решения на поражение тех или иных целей, ведут маневренно-огневые действия. Противостояние сопровождается нанесением друг другу «потерь», что усложняет задачи и добавляет динамики на занятиях. В перспективе рассматривается возможность объедине-

ния различных комплектов тренажёров, расположенных в разных классах, в единую сеть. Это позволит сделать подобное занятие ещё больше реалистичным.

Помимо учебных занятий на тренажёре проводится предварительная апробация новых приёмов и способов выполнения огневых задач, разрабатываемых в диссертациях и научно-исследовательских работах коллектива кафедры. По результатам пробного выполнения нескольких огневых задач разработанными способами уточняются направления исследований и планы экспериментов с боевой стрельбой.

Таким образом, освоение нового учебно-тренировочного средства и разработка различных методов проведения занятий позволили внедрить передовые технологии практически во все направления деятельности кафедры. Результаты показывают повышение интенсивности проведения занятий и, как следствие, более высокие результаты обучаемых. Помимо этого в значительной степени возрастает интерес обучаемых к изучаемым дисциплинам и повышение их мотивации. ✨

## ЗАДАЧА ПОСТАВЛЕНА – НАДО ВЫПОЛНЯТЬ



### ОГОРОДОВА

**Татьяна Олеговна** – заведующий учебным отделом филиала НВМУ (Севастопольское ПКУ), преподаватель отдельной дисциплины (физика, химия, биология)

В Севастопольском филиале НВМУ много опытных профессионалов. Одна из них – Татьяна Олеговна Огородова.

Татьяна Олеговна родилась и выросла в городе-герое Севастополе. Активистка пионерской и комсомольской жизни, успешная ученица, она легко поступила в Симферопольский государственный университет им. М.В. Фрунзе. Окончила его и получила квалификацию преподавателя физики. Её привлекала «живая» работа, да и пример мамы – педагога с огромным стажем (директора одной из севастопольских школ) – повлиял на выбор первого места работы – школа!

С того дня прошло более 30 лет. За плечами огромный опыт в качестве учителя физики, преподавателя в учебно-производственном комплексе и завуча в школе. Возможно, быть Татьяне Олеговне директором или рабо-

тать в системе управления городским образованием, но в 2014 году в Севастополе открылся филиал Нахимовского военно-морского училища. И кадры в него подбирали тщательно, отбирая высоких профессионалов, самых лучших. Безупречная работа Т.О. Огородовой в сфере образования не осталась незамеченной, её пригласили преподавать и воспитывать нахимовцев. И вот уже восемь лет Татьяна Олеговна все силы и время посвящает этому трудному, но важному делу.

Нынешняя её должность – заведующий учебным отделом филиала ФГКОУ «Нахимовское военно-морское училище Министерства обороны Российской Федерации» (Севастопольское президентское кадетское училище), преподаватель отдельной дисциплины (физика, химия, биология).

Т.О. Огородова – высококвалифицированный специалист, владеющий теорией и практикой управления образованием. Знает стратегию развития образования России, цели, содержание, современные концепции и технологии обучения и воспитания. Татьяна Олеговна владеет навыками анализа, планирования, прогнозирования работы и умело использует их, организуя и контролируя деятельность учебного отдела.

Основная задача заведующего – обеспечить взаимодействие всех участников образовательного процесса. Стопроцентная успеваемость обучающихся – наглядное свидетельство высокопрофессиональной деятельности учебного отдела филиала. При этом за последние три года качество знаний нахимовцев повысилось до 72%. По данному показателю филиал входит в семёрку лучших довузовских общеобразовательных

организаций Министерства обороны Российской Федерации.

Результатом планомерной и продуманной работы по повышению качества образования является успешная сдача выпускниками филиала ОГЭ и ЕГЭ по всем предметам. Качество знаний по ОГЭ выше 76%! А практически по всем предметам средний тестовый балл в филиале выше среднего тестового балла по предметам по России и региону. Закономерным итогом стало поступление 64% выпускников 2022 года в вузы Министерства обороны России.

За сухими фразами о заслугах скрыт напряжённый ежедневный труд, который сложно оценить цифрами. Это работа в режиме «24 на 7». Но Татьяна Олеговна нашла свой источник энергии. Помимо работы заведующей она по-прежнему практикующий преподаватель физики. Работа в качестве учителя, общение с нахимовцами приносят истинное удовлетворение и стимул развиваться. Здесь видна отдача от вложенных усилий.

Татьяна Олеговна Огородова считает своей основной задачей – готовить кадры для Министерства обороны. Задача сложная, но когда есть чёткость постановки цели, тогда есть и понимание – как выстроить работу, чтобы получить результат и обеспечить качественное образование будущим российским офицерам. ✦



*Ирина КРЫЛОВА,  
педагог дополнительного  
образования филиала НВМУ  
(Севастопольское ПКУ)*



# ДОВУЗОВСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

2023

ГОД ПЕДАГОГА  
И НАСТАВНИКА

Фото Натальи Бекеш

Татьяна Олеговна Огородова  
(Севастопольское ПКУ)  
проводит занятие по физике





# ИННОВАЦИИ ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫ

## INNOVATION IS ESSENTIAL

### НОВЫЕ ФОРМАТЫ ИННОВАЦИОННОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТВЕТ НА ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ВЫЗОВЫ СИСТЕМЫ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### NEW FORMATS OF INNOVATIVE AND METHODOLOGICAL ACTIVITIES IN RESPONSE TO EXTERNAL AND INTERNAL CHALLENGES OF THE MILITARY EDUCATION SYSTEM



**Сведения об авторе:** Герасимова Елена Николаевна – заместитель начальника училища по инновационным образовательным технологиям ФГКОУ «Петрозаводское президентское кадетское училище» (г. Петрозаводск. E-mail: gerasimova@pku.petrpku.ru).

**Аннотация.** Эффективные инновации в сфере образования способны многократно повысить качество образовательных услуг и заложить основу для пропорционального роста экономики и безопасности всей страны. Система военного образования должна обладать проактивным отношением к будущему. Нарастив инновационный потенциал, любое учреждение (система) осознаёт важность перехода от процесса функционирования к развитию, оценивает и определяет «узловые точки», воздействие на которые даст значительный положительный эффект.

авает и определяет «узловые точки», воздействие на которые даст значительный положительный эффект.

**Ключевые слова:** система образования, инновационная деятельность, инновационная система, инновационный образовательный центр, интенсификация обучения педагогов, дистанционное обучение.

**Information about the author:** Elena Gerasimova – Deputy Head for innovative educational technologies of the federal state educational institution «Petrozavodsk presidential cadet school» (Petrozavodsk. E-mail: gerasimova@pku.petrpku.ru).

**Summary.** Effective innovations in the field of education can greatly improve the quality of educational services and lay the foundation for proportional growth of the economy and security of the entire country. The system of military education must have a proactive attitude towards the future. Increasing the innovative potential, any institution (system) realizes the importance of the transition from the process of functioning to development, evaluates and determines the «nodal points», the impact on which will give a significant positive effect.

**Keywords:** education system, innovative activity, innovative system, innovative educational center, intensification of teacher training, distance learning.

Иновации всегда воспринимались обществом неоднозначно, у большинства людей они вызывают негативные реакции и сопротивление. Сознательно или бессознательно, изменениям сопротивляются все – это инстинкт, потому что приходится выходить из зоны комфорта и окунаться в изменения, а это неизвестность, которая полна страхов и рисков. Между тем из-

менения – неотъемлемая часть нашей жизни.

Понимание и принятие изменений приходит тогда, когда выстраивается проблемное поле для существующей системы образования. Попробую перечислить характерные проблемы для большинства образовательных организаций:

- неготовность системы быстро реагировать на внешние модернизационные процессы и вызовы;

- недостаточность ресурсов для развития образовательной системы, переход к локальным задачам функционирования;

- дефицит средств для обновления материально-технической базы;

- закрытость подсистем, неэффективное использование ресурсов родительской общественности и государственно-общественного управления;

• старение педагогических кадров и т.д.

Безусловно, административные команды образовательных организаций пытаются решать перечисленные выше проблемные позиции, переводя их в цели и задачи деятельности в новом учебном году или обозначая их как приоритетные направления в программе развития.

Система общего образования России начиная с 1999 года находится в уже хроническом процессе модернизации. Скоро как четверть века мы переписываем программы, меняем содержание, выбираем учебники, утверждаем планы, подбираем формы, методы, технологии для достижения ФГОС, которые тоже неоднократно менялись.

К изменениям в системе образования добавились ВЫЗОВЫ. Пандемия заставила образовательные организации перейти в дистант, цифровые технологии, гибридное и смешанное обучение стали частью образовательного процесса, политическая обстановка в мире переместила фокус с обучения на воспитание, ценности, российскую культуру, гражданскую идентичность, патриотизм.

Экономическая ситуация в России сегодня диктует системе образования новые вводные. Стране необходимо развивать ИТ-сферу, медицину, оборонную

промышленность, инновационные технологии, науку, космическую экономику. *«Против России развёрнута беспрецедентная санкционная агрессия. Она была нацелена на то, чтобы в сжатые сроки, по сути, смять нашу экономику, через грабёж наших валютных резервов обвалить национальную валюту – рубль – и спровоцировать разрушительную инфляцию»*, – заявил Президент России Владимир Путин. В ближайшее время будут сохраняться тенденции, связанные с ростом или спадом цен на те или иные активы, ведением торговых войн, ужесточением борьбы за рынки, ресурсы и логистические пути. *«Ещё задачи – укрепление технологического суверенитета и опережающий рост обрабатывающей промышленности. Ведь санкционные ограничения поставили перед Россией много непростых задач: возникли проблемы с комплектующими, дефицит технологических решений, была нарушена привычная логистика. Это открывает новые возможности, является стимулом к построению экономики, обладающей полным, а не частичным технологическим, производственным, кадровым и научным суверенитетом»*, – считает Владимир Путин.

Чтобы система образования не отставала от времени и могла адекватно отвечать на его вызовы, нужна эффективно действующая

локальная инновационная система образовательной организации, которая будет органично вписываться в инновационную систему довузовских образовательных организаций Министерства обороны Российской Федерации. Нам всем необходимо научиться быстро проектировать, быстро управлять, быстро анализировать, работать не только с проблемами, а видеть всю перспективность инновационных преобразований – желаемый образ будущего с учётом всех тенденций и внешних изменений.

Настало время вновь пересмотреть учебные планы основного и дополнительного образования с учётом внешних вызовов. Технологический суверенитет страны будут создавать и укреплять в том числе те, кто сейчас сидит за партой. Федеральная образовательная программа и ФГОС третьего поколения дают нам возможность углубленного изучения физики, биологии, математики, информатики, химии не только в средней школе, но и в основной с 5 по 9 классы. Приоритет точных наук очевиден, если обратиться к Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 86, п. 1 – цели кадетского образования: «подготовить несовершеннолетних обучающихся к военной или иной государственной службе, в том числе к государственной



Фото 1. Форсайт-сессия



Фото 2. Семинар-практикум

Таблица. Количество вступительных испытаний в формате ЕГЭ

Образовательные предметы	Количество военных специальностей, по которым необходима сдача ЕГЭ
Русский язык	126
Математика профильного уровня	111
Физика	95
Химия	7
Информатика и информационно-коммуникационные технологии	18
Биология	6
История	10
География	3
Обществознание	16
Литература	2
Иностранный язык	2

службе российского казачества», и проанализировать количество общеобразовательных предметов, необходимых для поступления на обучение по программам специализации в военные образовательные организации высшего образования Министерства обороны Российской Федерации в 2023 году. Результат будет таким:

*«...На недавнем Совете по науке и образованию мы говорили о необходимости чётко расставить приоритеты, сконцентрировать ресурсы на получении конкретных, принципиально значимых научных результатов, прежде всего в тех сферах, где у нас есть хорошие заделы и которые имеют критическое значение для жизни страны, включая транспорт, энергетику, ту же систему ЖКХ, медицину, сельское хозяйство, промышленность... Задача конкретная – за ближайшие пять лет подготовить порядка миллиона специалистов рабочих профессий для электронной промышленности, индустрии робототехники, машиностроения, металлургии, фармацевтики, сельского хозяйства и ОПК, строительства, транспорта, атомной и других отраслей, ключевых для обеспечения безопасности, суверенитета и конкурентоспособности России», – отмечал в Послании Федерально-*

му Собранию Президент России В.В. Путин 21 февраля 2023 года.

Любая инновация должна разворачиваться в рамках нормативно-правового поля, но зачастую она вступает с ним в противоречие – на то она и инновация. Экспериментальная и инновационная деятельность в сфере образования урегулирована ст. 20 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации». Целью осуществления данных видов деятельности является обеспечение модернизации и развития системы образования с учётом основных направлений социально-экономического развития Российской Федерации, реализации приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации в сфере образования.

Инновационная деятельность предполагает совершенствование научно-педагогического, учебно-методического, организационного, правового, финансово-экономического, кадрового, материально-технического обеспечения системы образования и осуществляется в форме реализации инновационных проектов и программ (ч. 3, ст. 20). Требованием к осуществлению инновационной деятельности является строгое соблюдение прав

и законных интересов участников образовательных отношений, предоставление и получение образования, уровень и качество которого не могут быть ниже требований, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Сфера образования традиционно считается довольно консервативной, в условиях высокой неопределённости и постоянных изменений особую важность приобретает умение вовремя заметить новые тенденции и адаптировать свою стратегию. Поскольку мир сталкивается с новым набором глобальных проблем, системы образования становятся центральными элементами в поисках решений для новых вызовов, будь то проблемы, связанные с экологией, обществом, глобальной экономикой или здравоохранением. Главный компонент всякой инновационной системы – люди, обладающие определёнными качествами, необходимыми для эффективного создания, распространения и освоения новшеств. Именно через образование выстраивается новый образ мышления людей.

Инновационный образовательный центр Петрозаводского президентского кадетского училища объединил творческих, одарённых, высокопрофессиональных педагогов и сотрудников училища для организации мониторинга и исследования педагогических дефицитов, разработки и внедрения инновационных продуктов.

Важной составляющей деятельности инновационного центра (далее – ИОЦ) является сопровождение инновационной деятельности педагогического коллектива ППКУ:

- оказание помощи педагогам в освоении и разработке инновационных программ (проектов) и технологий с использованием информационных, телекоммуникационных и иных технических средств обучения;





- организация и методическое обеспечение новых методов обучения с использованием современных средств коммуникации;
  - мониторинг инновационной деятельности;
  - нормативное сопровождение педагогических инноваций;
  - система контроля за ходом и результатами экспертизы и внедрения педагогических инноваций;
  - организация мероприятий, направленных на повышение профессиональной компетентности участников образовательных отношений;
  - обобщение и распространение инновационного педагогического опыта (конкурсы, конференции, методические недели, семинары и т.д.);
  - разработка и реализация инновационных проектов.
- Формы проведения заседаний ИОЦ разнообразны: коворкинги, стартапы, семинары, практикумы, «методические кухни», деловые игры, тренинги, форсайт-сессии и т.д. (см. фото 1, 2). По итогу одной из форсайт-сессий были определены следующие тренды образования до 2035 года:
- сохранение российского национально-культурно-генетическо-

го кода, фундаментальная основа которого – патриотизм;

- метакомпетентностное образование;
- геймификация, введение в обучение образовательных игр;
- поиски модели оценки качества образования;
- формирование педагога будущего;
- цифровое обучение, непрерывное обучение и обучение в течение всей жизни.

Интенсификация обучения педагогов заставила методическую службу училища перестроиться, максимально используя внутренние резервы для повышения эффективности образования. Недостаток свободного времени у педагогов, разочарование в классических формах повышения квалификации, отсутствие индивидуального подхода, изменение в мышлении (клиповое мышление) позволили задуматься о переходе на формат микрообучения педагогов (преподавателей, воспитателей, психологов). Микролёрнинг (от английского слова *microlearning*) – обучение, которое даёт возможность получать знания небольшими порциями и сразу применять их на практике. Это не случайная прихоть, а адекват-

ное решение перечисленных выше проблем. Никаких долгих и нудных часов обучения. Методисты лаборатории технических средств обучения перевели в формат микрообучения следующие курсы:

- Создание тестов и организация тестирования в системе INDIGO.
- Возможности использования чат-ботов в образовательном процессе.
- Интерактивный конструктор для создания головоломок на бумаге.
- Интерактивный плакат в ThinkLink.
- Использование интерактивной доски в учебном процессе: базовые умения.
- Как перевести голос диктора с видеоролика или аудиозаписи в текст.
- Как сделать буклет в Word.
- Как создавать, считывать и использовать QR-код.
- Как создать буклет в Microsoft Publisher.
- Как создать в POWERPOINT генераторы случайных имён.
- Как создать интерактивную электронную книгу.
- Как создать интерактивный плакат средствами российского конструктора интерактивностей.



Фото 3. ЦОР «Памяти моей исток»

- Как создать коллаж в программе POWERPOINT.
- Как создать онлайн-презентацию и быстрый опрос с MENTIMETER.
- Конструктор для создания фронтальных и командных дидактических игр.
  - Обработка видео онлайн.
  - Онлайн-презентации на платформе Nearpod.
  - Онлайн-сервис для создания мультимедийных слайд-шоу с интерактивными элементами.
  - Проектная деятельность с использованием ИКТ: обзор ресурсов для организации работы и оформления итогового продукта.
    - Работа с ментальными картами.
    - Российский бесплатный онлайн-конструктор тестов.
    - Создание видео из презентации Power Point с озвучиванием слайдов.
    - Создание дидактических игр в PowerPoint (по готовым шаблонам).
    - Создание дидактических материалов на платформе Genially.
    - Создание дистанционных курсов в Moodle.
    - Создание дистанционных уроков в конструкторе CORE.

- Создание интерактивного видео с автоматической проверкой результатов.
  - Создание интерактивного кроссворда (с возможностью сохранения бумажной версии).
  - Создание интерактивных заданий в презентации в PowerPoint.
  - Создание интерактивных заданий в программе ActivInspire для интерактивной доски.
  - Создание интерактивных рабочих листов с автоматической проверкой.
  - Создание тестов и опросов в Microsoft Forms.
  - Создание тестов с автоматической проверкой в презентации PowerPoint.
  - Технология и практика создания лонгрида.
    - Запись на обучение и самообучение проходят в дистанционном формате.
- В новой программе развития Петрозаводского президентского кадетского училища планируется 18 инновационных проектов. Среди них особо хочется отметить проект «Инновационный парк». В данном проекте «Инновационный парк» – это огромная методическая и экспериментальная площадка для педагогического коллектива училища, в котором

каждое пространство наделено своим смыслом для того, чтобы удовлетворить определённые профессиональные потребности педагога, а также заставить его выйти из «зоны комфорта» и перейти в «зону развития».

Образовательная архитектура парка.

Методологическая и методическая кухня – практика освоения и создания методов, приёмов, форм обучения.

Креативный тренажёрный зал – практика творения, узнавания новизны, освоение новаторства.

Футурологическая обсерватория – практика выявления скрытого, обнаружение тенденций, будущего в настоящем, освоение многозначности, нелинейности и вероятности (форсайт-сессии).

Образовательный полигон – практики работы со словом, текстами, видео и фотоматериалами, поиск решения ситуативных задач.

Метапредметные недели – практики работы с метапонятиями, метадействиями.

Гуманитарный хаос-парк – практика работы со смыслами, ценностями, культурами, мнением, «человеческим в человеке».

Социальная гостиная – практика освоения социальности во



Фото 4. ЭОР «Точные науки в искусстве побеждать»





всех её феноменах: субъекты, процессы, системы, точки бифуркации и др.

Проектировочное ателье – практика создания новых образовательных продуктов, проектов.

Ремесленная мастерская – корпоративное обучение.

«Парная» моральных коллизий – практика морального выбора, самоопределения в сложных жизненных ситуациях.

ТРИЗ-гараж – практика работы с системами и проблемами.

ПЕРСОНА-льная студия – практики выявления и обретения субъектности, подготовка и участие в профессиональных конкурсах.

Психологическое зеркало – рефлепратики.

БИО-сад – практика работы с объектами живой природы.

Театральная парадная – театральная педагогика, образовательный слайд-театр, кукольный коммуникативный театр, психо-драматический театр – практики самопрезентации, представления результатов собственной деятельности, коммуникативные практики.

Для достижения синергетического эффекта в создании инновационного продукта необходимо активное участие всех довузовских образовательных организаций. В 2021 году была разработана новая технология создания электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и использована при проведении Цифрового педагогического эдута «Памяти моей исток», который был организован Петрозаводским ПКУ в октябре-декабре 2021 года во исполнение пункта 30 утверждённого 25 июня 2021 г. Плана основных мероприятий, проводимых в довузовских образовательных организациях в 2021/22 учебном году. Цифровой образовательный ресурс «Памяти моей исток» представлен в виде дистанционного курса, разработанного

в среде дистанционного обучения Moodle, его авторами стали 205 преподавателей из 30 ДОО МО РФ (см. фото 3).

Во исполнение пункта 41 утверждённого 30 июня 2022 г. Плана основных мероприятий, проводимых в довузовских образовательных организациях (далее – училища) в 2022/23 учебном году, педагогам ДОО МО РФ было предложено совместно разработать ЭОР «Точные науки в искусстве побеждать» и «Гуманитарные науки в искусстве побеждать». Создание новых электронных образовательных курсов для обучающихся позволит:

- обеспечить военно-профессиональную направленность содержания учебных занятий по предметам естественно-математического и гуманитарного циклов за счёт специального отбора и структурирования в нём теоретического, прикладного и развивающего компонентов, ориентированных на формирование соответствующих профессиональных компетенций;

- реализовать личностно-деятельностный подход;

- осуществить дистанционное обучение с использованием проблемно-поисковых методов с целью развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности, мотивации на решение военно-прикладных проблемных ситуаций, более осмысленного и самостоятельного овладения знаниями.

Работа над созданием ЭОР «Точные науки в искусстве побеждать» уже завершена. В курс вошли 43 задачи, над которыми работали 102 педагога из 21 довузовской образовательной организации Министерства обороны Российской Федерации. Специалисты Военного ордена Жукова университета радиоэлектроники Министерства обороны Российской Федерации провели содержательную, методическую, технологическую экспертизу материалов

ЭОР «Точные науки в искусстве побеждать» в соответствии с Методическими рекомендациями по экспертной оценке качества электронных учебных изданий, утверждёнными 22.01.2019 г. стас-секретарём – заместителем Министра обороны Российской Федерации. Курс получил высокую экспертную оценку качества и рекомендацию на его использование в педагогической практике довузовских образовательных организаций Минобороны России (см. фото 4).

Постепенный уход Microsoft, массовый отзыв лицензий на базовое программное обеспечение и популярное решение видеосвязи MS Teams, Skype готовят нам ещё один вполне ожидаемый сценарий событий. Решение есть – нужно выбирать и закупать российские операционные системы и базовые программные пакеты. И снова изменения, продиктованные внешними вызовами, дающие новый толчок для развития, которое позволит образовательной организации быть гибкой, динамичной, прогрессивной и сильной. ✨

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам. Текст: электронный // Официальные сетевые ресурсы Президента России: [сайт]. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/70086> (дата обращения: 06.03.2023).

2. Послание Президента России Федеральному Собранию. 21 февраля 2023 года. Текст: электронный // Официальные сетевые ресурсы Президента России: [сайт]. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/statements/70565> (дата обращения: 06.03.2023).

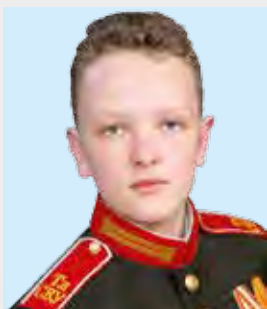
3. Федеральный закон от 29.12.2012 N273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023). Текст: электронный // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/a9a28ae49b86df0327132598d1e9b42bffd4ab6/?ysclid=lewx2a59uv744383008](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/a9a28ae49b86df0327132598d1e9b42bffd4ab6/?ysclid=lewx2a59uv744383008) (дата обращения: 06.03.2023).



## ПРОДОЛЖАТЕЛИ ЛУЧШИХ ТРАДИЦИЙ

*Новое время требует новых идей. Воспитанники Тульского суворовского военного училища в рамках творческих объединений дополнительного образования «Робототехника», «Авиасудомоделирование», «3D-моделирование» разрабатывают и воплощают в конкретные изделия свои новаторские идеи в соответствии с вызовами времени и современным уровнем научно-технического развития, продолжая тем самым лучшие традиции именитых оружейников.*

### СТАНОК С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



**Авторы:** Бармин Никита Андреевич – суворовец 6 курса (10 класс) Тульского СВУ;  
Костромичёв Иван Романович – суворовец 6 курса (10 класс) Тульского СВУ.

**Руководитель:** Ермолов Алексей Викторович – преподаватель отдельной дисциплины (физика, химия и биология) Тульского СВУ.

Для разработки и создания качественных проектов необходимо иметь недорогое современное оборудование. С его помощью можно изготавливать детали и узлы современных механизмов, которые могут быть использованы как в военном деле, так и в мирной жизни. Так появилась идея разработки станка с числовым управлением, который можно легко выполнить из дешёвых материалов и трансформировать.

Работа над станком заняла 2 года и включала в себя разработку 3D-модели станка, разметку каркаса, крепёжных отверстий, проверку сопрягаемости деталей, отсутствие самопересечений, сборку всего станка, а также монтаж электроники и электрики. Особое внимание было уделено программному обеспечению, которое должно было отвечать следующим требованиям: удобство в настройке и управлении, надёжность в эксплуатации, до-



ступность, бюджетность. Всем этим требованиям соответствовала платформа LinuxCNC.

На текущий момент обучающиеся в своей учебной и проектной деятельности мало используют фрезерные ЧПУ-станки, несмотря на их преимущества. Инновационность идеи состояла в том, что подобного рода станок позволяет значительно ускорить разработку

технических проектов, быстро и точно изготавливать детали для любых сложных изделий. Вместе с тем разработка и изготовление станка своими руками позволяют лучше понимать принципы его работы, технические возможности, а также проводить его модернизацию.

Станок многофункционален, он способен выполнять множе-

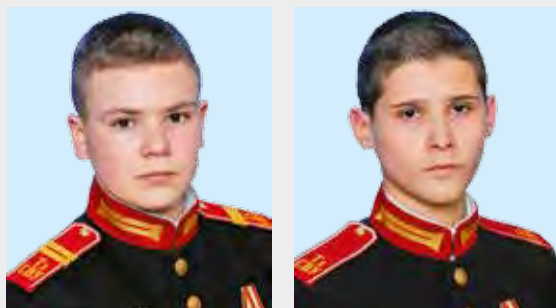


ство функций, таких, как: вырезание деталей необходимых размеров (не выходящих за рамки рабочей области) и форм из различного материала: фанера, оргстекло, пластик и т.д. При этом образцы, сделанные на

станке, в лучшую сторону отличаются от сделанных вручную: у них более качественные резы и соответствие размерам. Также сокращаются временные затраты на изготовление деталей. Практическая ценность и значимость

данной технической разработки заключаются в том, что с его помощью можно изготовить необходимые элементы для создания новых экспонатов или ремонта робототехники и беспилотных летательных аппаратов.

## УДАРНЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ



**Авторы:** Помогаев Артём Валерьевич – суворовец 4 курса (8 класс) Тульского СВУ;  
Кизилов Евгений Сергеевич – суворовец 4 курса (8 класс) Тульского СВУ.

**Руководитель:** Бешнов Кирилл Юрьевич – педагог отдельной дисциплины (дополнительных образовательных программ) Тульского СВУ.

Во время специальной военной операции стали очень востребованными беспилотные летательные аппараты различного типа, которые используются как в разведке, так и для нанесения ударов. Использование беспилотников самолётно-дронного типа, в отличие от дронов, имеет несколько преимуществ, таких, как большая скорость полёта при меньшей энергозатратности и большей грузоподъёмности.

Новизна нашей технической идеи заключается в применении схемы «метроид», которая обеспечивает стабильный полёт и высокую грузоподъёмность до 3,5 кг, в зависимости от используемой силовой установки.

Летательный аппарат изготовлен из доступных материалов: фанера, дерево, утеплитель, стеклоткань, алюминиевый профиль, поэтому очень дешёв, его себестоимость составляет около 100 тысяч рублей. Беспилотник состоит из отсеков для видеокамеры, аккумулятора (либо топливного бака), отсека для полезной нагрузки размером 295x150x150 мм и отделения для установки спаса-

тельного парашюта. Он оснащён электродвигателем тягой 2 кг, возможна установка двигателя внутреннего сгорания. Максимальный взлётный вес – 6 кг. Максимальная скорость – до 100 км/ч.

Многофункциональность образца заключается в том, что он может использоваться для разведки, транспортировки и сброса грузов. Например, в отсек для полезной нагрузки могут быть установлены различные системы сброса: миномётная мина 82 мм, ручные гранаты. На данном экспонате установлена револьверная

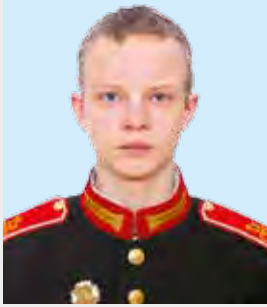
система сброса, рассчитанная на 6 боеприпасов ВОГ-17 со стабилизаторами. Сброс производится как в одиночном, так и массовом порядке.

Всё это позволяет беспилотному летательному аппарату выполнять важнейшие практические задачи, в том числе применять его не только в военных, но и в мирных целях.

Многие детали летательного аппарата были изготовлены на созданном суворовцем Барминым Никитой фрезерном станке с числовым управлением.



## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ РОБОТ-РАЗВЕДЧИК



**Автор:** Трушин Василий Викторович – суворовец 3 курса (7 класс) Тульского СВУ.

**Руководители:** Сулейманов Анатолий Николаевич – воспитатель учебного курса Тульского СВУ;

Неживой Александр Андреевич – начальник лаборатории технических средств обучения Тульского СВУ.

Опыт проведения СВО свидетельствует о необходимости инженерной разведки путей подвоза боеприпасов и военного имущества к районам боевых действий, а также разминирования освобождённых территорий. С этой целью используются специализированные автоматизированные устройства для разных видов боеприпасов.

Разработанная и созданная суворовцами 3 курса Тульского СВУ модель двухкомпонентного робота инженерной разведки создана на базе платформы с электродвигателем, питающимся от аккумулятора. Модель включает в себя оборудование для управления роботом, для поиска электронных взрывных устройств с помощью штатного квадрокоптера «Стрекоза» (с высоты до 50 м и в радиусе до 4 метров) и для поиска боеприпасов, содержащих в себе ферритоматериалы с помощью

магнитометрических поисковых детекторов.

Новизна идеи заключается в возможности распознавать все виды боеприпасов и самодельных взрывных устройств, даже кустарного производства, со скоростью до 12 км/ч. Селективная обработка сигнала и сравнение его с большим объёмом базы данных боеприпасов даёт возможность отсекаать те из них, которые подают различного рода осколки и другие невзрывные металлические объекты.

В хвостовой части изделия предусмотрен механизм для отметки мест установки взрывных устройств на дорожном полотне. Одновременно производится дублирование этих мест на электронной карте с указаниями координат при помощи квадрокоптера «Стрекоза».

Штатный робот-разведчик предполагается создавать на

базе существующей платформы М. Расчёт состоит из 2-х человек, которые размещаются в машине управления, транспортировка осуществляется в прицепе легкового или кузове грузового автомобиля.

Многофункциональность образца заключается в возможности использования оборудования на различных платформах как на колёсном, так и на гусеничном ходу, а также обнаружении всего комплекса минно-взрывных устройств, применяемых в специальной военной операции.

Все вышеперечисленные достоинства разработки позволят выполнять поставленные задачи по ведению инженерной разведки в кратчайшие сроки с высокой скоростью и эффективностью и с минимальным количеством привлекаемого личного состава инженерных войск, сохраняя материальные ресурсы и человеческие жизни.

Проекты тульских суворовцев были представлены на региональной выставке технических достижений молодёжи «Изобретатель и рационализатор» (г. Тула, октябрь 2022 г.), научно-технической выставке в рамках Дня инноваций в Рязанском гвардейском высшем воздушно-десантном ордена Суворова дважды Краснознаменном командном училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова и Международном фестивале инновационных научных идей «Старт в науку-2023». ✨





## ОРЕНБУРГСКИЕ УМЕЛЬЦЫ

*Научная пытливость кадет Оренбургского президентского кадетского училища приносит свои результаты. Так инженерные идеи, представленные на Международном фестивале инновационных научных идей «Старт в науку» в Твери, будут продемонстрированы на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023».*

### РОБОТИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ ЗАРЯЖАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БПЛА)



*Автор: Капаев Семён Дмитриевич – кадет 9 класса Оренбургского ПКУ.*

*Руководитель: Борисов Владимир Валерьевич – преподаватель отдельной дисциплины (физика, химия и биология) Оренбургского ПКУ, кандидат технических наук.*

Роботизированная линия разработана с использованием учебных манипуляторов и имитирует возможности автоматизированного заряжения БПЛА средствами поражения. Роботизированная линия спроектирована и собрана кадетом 9 класса. Для построения роботизированной линии были использованы учебные манипуляторы и транспортная лента доставки объектов, в качестве программного обеспечения управления манипуляторами использован язык программирования Пайтон (Питон).

Данная роботизированная линия позволяет соединить-зарядить три квадрокоптера, находящиеся на заранее подготовленной стартовой позиции с боевой частью средства поражения, которая может быть выполнена в виде гранаты, фугасного снаряда либо другого специализированного оборудования поражения или разведки.



Работа линии включает несколько этапов, которые могут проводиться одновременно:

**1 этап:** выбор боевой части средства поражения, пока это только однотипные элементы, представленные разноцветными кубами, но в дальнейшем этот выбор будет осуществлять система искусственного интеллекта машинного зрения.

Автоматизированный процесс, который возможно будет настроить в зависимости от полученной боевой задачи, а именно будет выполнено распознавание объекта заряжения по цвету или маркировке (QR-коду) или геометрии тела.

**2 этап:** сам процесс безопасного заряжения БПЛА средством поражения.

**3 этап:** перемещение на безопасную стартовую позицию с целью сохранения живучести оператора БПЛА и исключения прилёта противника в точку старта квадрокоптера.

**4 этап:** взлёт в точку выполнения боевой задачи.

Разработанная роботизированная линия может явиться прототипом для создания реального боевого средства для обеспечения автоматизированного процесса массового заряжения квадрокоптеров с целью создания организованной удар-

ной группы (роя) квадрокоптеров.

Дальнейшим направлением разработки может быть использование роботизированной линии для заряжения роя квадрокоптеров и их синхронизация в боевых порядках роя.

## ТРЕНАЖЁР ПО РАЗВЕДКЕ МЕСТНОСТИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА БПЛА



*Автор: Капаев Семён Дмитриевич – кадет 9 класса Оренбургского ПКУ.*

*Руководитель: Горошко Андрей Михайлович – начальник лаборатории инновационных образовательных технологий Оренбургского ПКУ.*

Тренажёр разработан с целью тренировки навыков операторов БПЛА по разведке местности, поиску необходимых целей с последующим нанесением на карту местности обнаруженных целей.

Тренажёр сконструирован на основе построения ЧПУ станков.

### В составе:

- основание;
- линейные направляющие (продольные и поперечные);
- шарико-винтовые передачи (ШВП) с шаговыми двигателями;
- модуль управления;
- компьютеры с программой управления ЧПУ станком (Mach3);
- пульт управления оператора БПЛА;
- видеокамера и устройства отображения.

На основании тренажёра размещены два типа визуализации:

- в виде спутникового снимка, с интегрированными при помощи компьютерной программы (Photoshop) изображениями на местности танков, самолётов и гаубиц;



- в виде реального макета местности.

**Задача оператора:** за определённое время, осуществляя «облёт» местности, максимально обнаружить и нанести на карту обнаруженные объекты.

Тренажёр позволяет не осуществлять реальный полёт, а лишь имитировать его. Имитация полёта максимально близко передаёт реальный полёт БПЛА. Обстановку возможно менять.

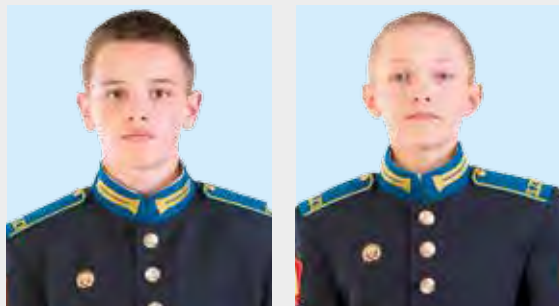
Раскладывать новые заранее подготовленные варианты изображений.

Для контроля со стороны преподавателя имеются изображения с уже отмеченными объектами.

Для более широкого развития инженерного кругозора инфраструктура тренажёра позволяет дополнительно проводить занятия с обучаемыми по «Основам построения станков с ЧПУ».



## СИСТЕМА ЗАХВАТА «КЛЕЩ»



**Авторы:** Тарасенко Кирилл Васильевич – кадет 7 Е класса Оренбургского ПКУ;  
Мосунов Андрей Данилович – кадет 7 Е класса Оренбургского ПКУ.

**Руководитель:** Юденко Александр Валерьевич – преподаватель отдельной дисциплины (искусство, МХК и технология) Оренбургского ПКУ.

Система захвата «КЛЕЩ» является сменным модулем расширения возможностей БПЛА мультироторного типа (квадрокоптера).

Предназначена для захвата объекта и его последующей эвакуации из опасной или труднодоступной зоны. Данная система может применяться для атаки и захвата вражеского БПЛА в воздухе.

Система захвата «КЛЕЩ» является уникальной разработкой, созданной нами от начала и до конца. При проектировании системы мы старались создать максимально простое, надёжное и функциональное устройство.

Для работы с системой необходимо установить её на квадрокоптер. Далее осуществляется полёт в зону эвакуации объекта. Для захвата объекта необходимо осуществить посадку на него.

Система полностью механическая. Она не имеет никаких электронных компонентов и источников питания. Захват объекта производится за счёт срабатывания заранее взведённого пружинного механизма. Срабатывание происходит при непосредственном контакте системы и объекта.

«КЛЕЩ» не имеет в своём составе ни одной металлической детали, что является несомненным плюсом, так как не увеличивает радиолокационную видимость БПЛА, на котором она установлена, и положительно сказывается на собственной массе системы захвата.

Абсолютно все детали системы захвата «КЛЕЩ», в том числе пружины, спроектированы в автоматизированной системе проектирования «КОМПАС-3D» и напечатаны на 3D-принтере.

Сборка деталей в единую работоспособную систему занимает не более 1 минуты и не требует дополнительных инструментов, материалов и приспособлений. Все детали скрепляются штифтовым методом вручную. Любая, повреждённая в процессе эксплуатации деталь легко меняется на аналогичную.

Использование 3D-печати позволяет сделать процесс производства данной системы захвата дешёвым и быстрым, а также локализовать его в любом месте при наличии 3D-принтера.





Система захвата «КЛЕЩ» оснащена замковым механизмом, исключающим возможность самопроизвольного размыкания захвата после его срабатывания. Это позволяет удерживать тяжёлые предметы, не оказывая воздействия на пружинный механизм. Поэтому грузоподъёмность системы ограничивается только подъёмной силой используемого квадрокоптера.

Система захвата «КЛЕЩ» устанавливается на квадрокоптер любой модели посредством адаптированной к конкретной модели квадрокоптера системы крепления, также разработанной и напечатанной на 3D-принтере.

С помощью подобной системы крепления можно устанавливать и другие сменные модули, расширяющие возможности БПЛА.

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА СБРОСА «ПРОМЕТЕЙ»



**Автор:** Эстерлейн Максим Анатольевич – кадет 9 Е класса Оренбургского ПКУ.

**Руководитель:** Трофимов Павел Александрович – преподаватель отдельной дисциплины (искусство, МХК и технология) Оренбургского ПКУ, кандидат технических наук.

Сейчас не составляет большого труда найти в продаже систему сброса квадрокоптера. Однако они имеют недостаток, связанный с невозможностью использования их для разных моделей квадрокоптеров. Универсальная система сброса «Прометей» лишена этого недостатка.

Система разрабатывалась под несколько моделей квадрокопте-

ров. В этом её универсальность и преимущества перед аналогичными системами.

Для этого были разработаны детали с возможностью смены крепёжного элемента под разные модели коптеров. Выбраны наиболее популярные модели Mavic 3, Air 2S, Mavic 2 Enterprise DUAL. Для этого в программе трёхмерного моделирования

были разработаны и распечатаны из пластика на 3D-принтере соответствующие детали. Они полностью совместимы с механизмом сброса через планку Пикатинни.

Электроника выполняет управление в ручном режиме (зарядка двух ВОГ-17) и в дистанционном (через стандартный пульт управления коптером). Хотя управление в некотором смысле стандартизировано для подобных устройств. При пуско-наладке данного устройства мерцание светодиода коптера создавало помехи в работе. Поэтому дополнительно была проведена фильтрация поступающих значений.

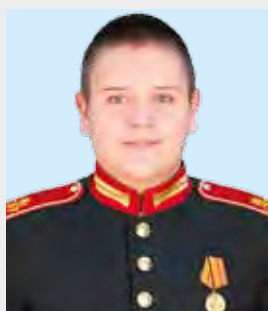
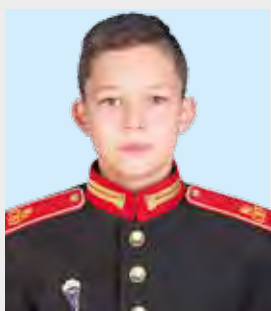
Таким образом, преимуществами полученной системы по сравнению с имеющимися является её универсальность и лёгкость установки на широкий круг активно используемых квадрокоптеров, низкая стоимость используемых элементов (не превышает 1500 рублей), простота конструкции, лёгкость ремонта и возможность выполнить сброс в двух разных точках за один полёт. ✨



## ПРИГОДИТСЯ В ЗОНЕ СВО

На занятиях кружка технического моделирования Московского суворовского военного училища суворовцами восьмого и десятого классов были разработаны и выполнены проекты технических устройств для представления на Международном фестивале инновационных научных идей «Старт в науку-2023». Рассчитываем, что идеи данных проектов будут востребованы в зоне проведения специальной военной операции. Познакомим вас с некоторыми из них.

### МОБИЛЬНЫЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «РУБЕЖ»

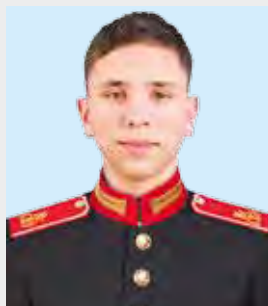


**Авторы:** Чистяков Дамир Дмитриевич – суворовец 8 класса Московского СВУ;

Осичанский Дмитрий Константинович – суворовец 8 класса Московского СВУ;

Мурадов Эльдар Рустамович – суворовец 8 класса Московского СВУ;

Яровый Андрей Дмитриевич – суворовец 10 класса Московского СВУ.



**Руководители:** Асламов Александр Сергеевич – преподаватель (руководитель) отдельной дисциплины (искусство, мировая художественная культура и технология) Московского СВУ;

Федин Павел Николаевич – заведующий учебной мастерской Московского СВУ;

Ушаков Дмитрий Германович, Стариков Александр Алексеевич – преподаватели технологии Московского СВУ.

Комплекс представляет собой мобильный робототехнический комплекс, предназначенный для защиты объектов от малоразмерных беспилотных летательных аппаратов.

Комплекс размещается и транспортируется в точку развёртывания на одном шасси типа УНШ БТР-80.

В состав комплекса входят:

- пункт управления (ПУ);
- носимая РЛС (радар для дронов и квадрокоптеров типа «Рейник»);
- 6 квадрокоптеров «Вихрь», оборудованных устройством для выстрела высокопрочной сетью («Ловец дронов»);

- 4 автономные станции зарядки беспилотных летательных аппаратов;

- 4 мобильных противодронных ружья на универсальных робототехнических платформах «Хамелеон».

При обнаружении объекта радиолокационная станция передаёт его координаты и скорость на пункт управления. По координатам с пункта управления ближайшие «Вихрь» и «Хамелеон» направляются в расчётную точку для распознавания, классификации воздушного объекта и при необходимости его перехвата. При визуальном контакте сигнал с камеры «Вихря» поступает на

пункт управления, где с помощью нейросети происходит распознавание объекта – птица или беспилотный летательный аппарат. Если объект распознан как беспилотный летательный аппарат, дальше происходит классификация – самолётного он типа или вертолётного. По результату работы интеллектуальной системы оператор принимает решение на применение технических средств защиты, в зависимости от принадлежности объекта – свой или чужой. Чужой беспилотный летательный аппарат глушится средствами радиоэлектронной борьбы прибывшего в точку «Хамелеона». В случае неэффек-



тивности применения средств радиоэлектронной борьбы оператор отдаёт команду на перехват «Ловцу дронов». В этом случае «Вихрь» отстреливает высокопрочную сеть и сбивает дрон на землю, либо захватывается в сеть и доставляется на тросе для изучения.

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ТРАНШЕЙ «КРОТ»



**Автор:** Степанов Глеб Эдуардович – суворовец 8 класса Московского СВУ.

**Руководитель:** Стариков Александр Алексеевич – преподаватель технологии Московского СВУ.

Данное устройство – модель-прототип автономного робота, предназначенного для сооружения защитных фортификационных сооружений открытого типа – траншей, ходов сообщения. Оператор программирует направление движения робота, подъём-опускание и вращение ротора ковша. Форма и глубина вырываемой траншеи соответствуют размерам: 1,5 метра в глубину + бруствер 0,3 метра и шириной 0,7 метра.

Во время работы «Крота» отвал грунта происходит на одну сторону, что позволяет сформировать





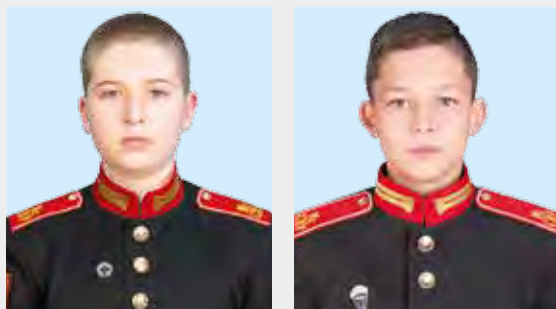


бруствер установленным приспособлением на раме ротора ковша. Применение данного устройства позволяет проводить работы по заранее заложенной программе без участия человека, что позволяет исключить возможные ранения или гибель людей в зоне боевых действий.

*«В науке нет широкой столбовой дороги,  
и только тот может достигнуть  
её сияющих вершин,  
кто, не страшась усталости, карабкается  
по её каменистым тропам.»*

*Карл Маркс, немецкий атеист-философ, социолог,  
экономист, политический журналист,  
общественный деятель*

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБОГРЕВА ПОМЕЩЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ «ПЕРУН»



**Авторы:** Федин Игорь Игоревич – суворовец 8 класса Московского СВУ;  
Чистяков Дамир Дмитриевич – суворовец 8 класса Московского СВУ.

**Руководители:** Асламов Александр Сергеевич – преподаватель (руководитель) отдельной дисциплины (искусство, мировая художественная культура и технология) Московского СВУ;

Федин Павел Николаевич – заведующий учебной мастерской Московского СВУ;

Ушаков Дмитрий Германович, Стариков Александр Алексеевич – преподаватели технологии Московского СВУ.

В настоящее время для обогрева временных укрытий (блиндажей, палаток и т.д.), а также разогрева или даже приготовления пищи используются обычные металлические печи. Проект «Перун» заключается в возможности получения электроэнергии посредством интеграции в металлическую печь термоэлектрического генератора. При работе печи термоэлектрический генератор нагревается и вырабатывает электрический ток, достаточный как для освещения временного укрытия, так и для зарядки аккумуляторов устройств (беспилотных летательных аппаратов, планшетов, радиостанций и т.д.) напряжением 5В, 12В. При использовании инверторного преобразователя возможно подключение приборов 220 В мощностью до 60 Вт.

Главными достоинствами данного проекта являются бесшумность работы, простота конструкции, надёжность, долговечность и малая себестоимость. Для внедрения понадобится минимум временных, физических и материальных затрат.

Все описанные проекты получили высокую оценку руководства Минобороны России и будут представлены на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023». ✨



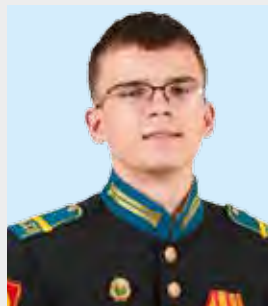
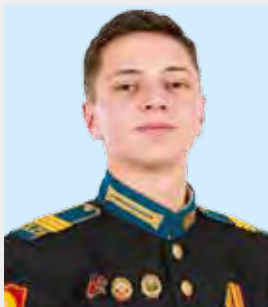
## ИЗОБРЕТЕНИЯ РОЖДАЮТСЯ ЗДЕСЬ

*В лабораториях и мастерских Петрозаводского президентского кадетского училища всегда многолюдно: здесь рождается творчество, здесь идеи воплощаются в макеты и действующие роботизированные комплексы. Наступило время, когда высоко ценятся не только образование и интеллект, но и способность креативно мыслить и преобразовывать мир. Для кадет училища разработки в области современного вооружения и укрепления обороноспособности нашей страны приоритетны.*

*На выставке научно-технических достижений, которая проходила в рамках VIII Международного фестиваля инновационных научных идей, были представлены роботизированные системы, имеющие практическое применение.*

*Главное управление инновационного развития Министерства обороны Российской Федерации вручило команде Петрозаводского ПКУ сертификат участника Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2023».*

### РТС «ЧАСОВОЙ»



**Авторы:** Паликов Николай Алексеевич – кадет 11 Е класса Петрозаводского ПКУ;

Некрасов Алексей Сергеевич – кадет 10 Д класса Петрозаводского ПКУ;

Овчинников Александр Дмитриевич – кадет 10 В класса Петрозаводского ПКУ;

Зайцев Ефим Николаевич – кадет 11 Е класса Петрозаводского ПКУ.

**Руководители:** Борисов Алексей Юрьевич – педагог дополнительного образования Петрозаводского ПКУ, кандидат технических наук;

Матвеев Евгений Викторович – педагог дополнительного образования Петрозаводского ПКУ.

**Р**ТС «Часовой» представляет собой действующий макет роботизированной системы пожаротушения. Макет демонстрирует работу по обеспечению безопасности объектов специального назначения (складские помещения хранения военной техники, боеприпасов, горюче-смазочных материалов), обнаружению точек возгорания, определению источника и характера воспламенения и последующей его локализации.

Горение различных материалов предполагает использование соответствующих типов тушащих веществ, позволяющих достигать максимального

эффекта при ликвидации пламени. В данной связи функционирование системы базируется на принципах машинного обучения, использующего данные «искусственного зрения» и «искусственного носа» для оперативного определения источника и типа возгорания, принятия решения о ликвидации пламени, выборе соответствующего средства пожаротушения, а также уведомлении или вызове пожарной бригады в зависимости от исхода принимаемых решений.

В основе РТС: микроконтроллер Raspberry; драйвер двигателей для управления моторами, обеспечи-

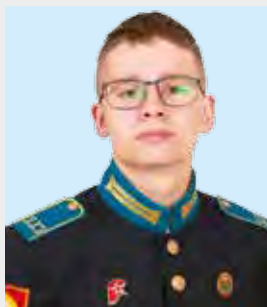


вающими перемещение робота; силовой ключ для управления помпой, используемой для подачи воды из содержащей её емкости в тушащий насадок; камера видеонаблюдения для анализа зоны тушения пожара.

Камера и тушащий насадок закреплены на подвижной платформе, обеспечивающей вращение в двух плоскостях с помощью сервоприводов и шаговых двигателей. РТС взаимодействует со стационарными извещателями, состоящими из ИК-датчика, анализатора газов, li-ро аккумулятора и Wi-Fi модуля ESP8266, обеспечивающего связь с микроконтроллером.

Действующий макет роботизированной системы пожаротушения не имеет отечественных аналогов, а его конструктивные особенности могут позволить использование в туннелях и шахтах.

## РОБОТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «ДРЕВОЛАЗ»



**Авторы:** Некрасов Алексей Сергеевич – кадет 10 Д класса Петрозаводского ПКУ;

Овчинников Александр Дмитриевич – кадет 10 В класса Петрозаводского ПКУ.

**Руководители:** Матвеев Евгений Викторович – педагог дополнительного образования Петрозаводского ПКУ;

Борисов Алексей Юрьевич – педагог дополнительного образования Петрозаводского ПКУ, кандидат технических наук.

**Ш**турмовые действия в зоне городской застройки представляют собой перемещение малых групп бойцов, которых на особо опасных участках иногда сверху сопровождает дрон-наблюдатель. Он применяется для выявления огневых точек противника и наведения артиллерии. Радиоуправляемый БПЛА в этом случае достаточно уязвим. Мы предлагаем заменить его на робота «Древолаза», который может перемещаться по линейным объектам ландшафта, например, деревьям, и инженерной инфраструктуры – столбам уличного освещения, линиям электропередач, водосточным трубам, внешним трубопроводам.

В основе конструкции лежит полимерный корпус, изготавливаемый с помощью лазерной резки и аддитивных технологий. Фиксация на линейном объекте для передвижения осуществляется при помощи зажимных элементов.

Выполнение функций разведки и мониторинга подконтрольного пространства осуществляется посредством системы встроенных электронных устройств: камеры, датчиков движения, радиомодуля телеметрии. Управление реализуется на основе микроконтроллера Raspberry. Передача данных осуществляется по радиоканалу или сети Wi-Fi.



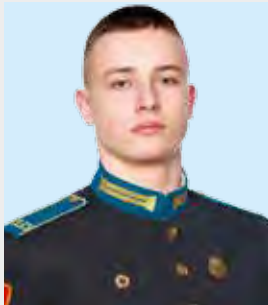


В качестве дополнительной полезной нагрузки РТС «Древолаз» может нести боевой и дымовой за-

ряды, позволяющие осуществлять маскировку или наносить урон в зависимости от поставленных

задач. Алгоритм распознавания целей позволит определять оптимальный угол сброса заряда.

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-УДАРНАЯ СИСТЕМА «ОДУВАНЧИК»



**Авторы:** Романов Максим Олегович – кадет 10 В класса Петрозаводского ПКУ;

Романенко Марк Сергеевич – кадет 8 Б класса Петрозаводского ПКУ.

**Руководители:** Бетелев Кирилл Викторович – педагог дополнительного образования Петрозаводского ПКУ;

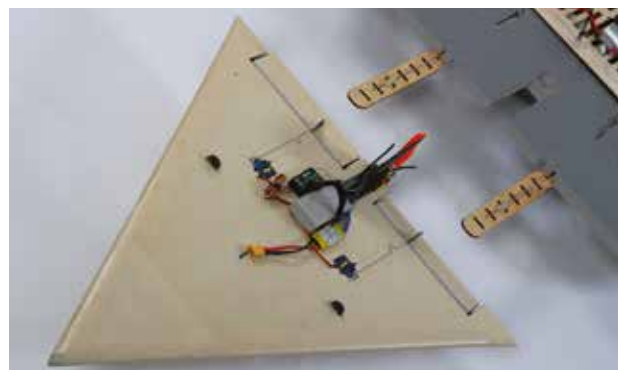
Капкин Юрий Александрович – заведующий кафедрой радиоэлектроники Военного университета радиоэлектроники, к.т.н., доцент (г. Череповец).

Ударные беспилотники – один из важнейших видов оружия для ведения современной войны. Главное преимущество ударных беспилотников в том, что они могут не только наносить удар, но и обнаруживать цель.

Концепт системы состоит из центрального БПЛА мультироторного типа (соосный гексакоптер) и

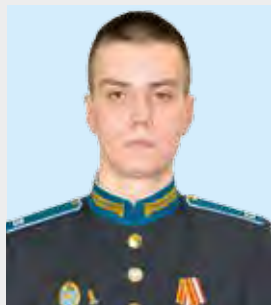
трёх дронов-камикадзе самолётного типа (летающее крыло), сцеплённых воедино. При достижении точки пуска центральный БПЛА приводит в действие механизм расщепления и высвобождает одновременно три дрона-камикадзе, которые продолжают управляемый полёт к цели самостоятельно, используя свои АКБ.

Для обнаружения целей центральный БПЛА может быть оснащён наряду с камерой видимого диапазона тепловизором. Определение целей и распределение их между дронами-камикадзе может осуществляться автоматически компьютером центрального БПЛА или независимо под управлением оператора для каждого дрона-камикадзе. Дроны-камикадзе несут на себе боевой заряд для уничтожения целей противника. После расщепления центральный БПЛА возвращается в точку старта как обычный соосный гексакоптер, готовый снова выполнять боевые задачи. ✦



# ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ВОЕННОЙ СФЕРЕ

## БОЕВОЙ РОБОТ-СОБАКА ДЛЯ ОХРАНЫ И РАЗВЕДКИ



**Автор:** Котов Никита Константинович – кадет 10 класса кадетского корпуса (инженерной школы) ВУНЦ ВВС «ВВА».

**Руководители:** Орлов Сергей Владимирович – методист кадетского корпуса (инженерной школы) ВУНЦ ВВС «ВВА»;

Ткач Владимир Владимирович – преподаватель 208 кафедры общепрофессиональных дисциплин ВУНЦ ВВС «ВВА», кандидат технических наук, доцент.

В мае 2023 года на базе Тверского (Калининского) суворовского военного училища состоялся VIII Международный фестиваль инновационных научных идей «Старт в науку». На выставку научно-технических достижений, проводимую в рамках Фестиваля, от нашего кадетского корпуса (инженерной школы) были представлены три экспоната, выполненные воспитанниками Шейко Иваном, Щербина Кириллом и Котовым Никитой под руководством своих наставников. Наибольший интерес и внимание жюри и зрителей вызвал проект Котова Никиты «Боевой робот-собака для охраны и разведки».

Актуальность разработки боевого робота-собаки обусловлена необходимостью снижения потерь личного состава Вооружённых Сил и повышения эффективности ведения боевых действий за счёт автоматизации, а также высокой перспективностью данного научно-технического направления.

Целью проекта было изготовить относительно простой и недорогой шагающий робот, способный передвигаться по широкому спектру поверхностей с демонстрацией возможности применения в специальных операциях. В ходе выполнения проекта был сделан корпус робота, который был рассчитан по размерам под все внутренние комплектующие, выполнена ходовая часть, спроектированы и напечатаны на 3D-принтере различные детали (шестерни бортовых редукторов, корпуса для сервоприводов, макет пулемёта, наконечники лап). Затем были выполнены сборка и отладка подвижных частей. Произведена схема питания и управления.

Составлены алгоритмы передвижения, которые записаны на языке программирования C++ и про-



шиты через программу Arduino IDE на плату микропроцессора Arduino MEGA 2560.

В настоящее время робот автономен, передвигается по заложенному алгоритму и может передавать видеоизображение с установленной камеры. Так же он может управляться путём беспроводной связи Wi-Fi через интерфейс Remote XY.

Робот показал свою уникальность, работоспособность и имеет значительный потенциал для развития и модернизации, по этой причине проект номинировался к участию в Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2023».

В заключение необходимо отметить, что, работая над своими проектами, кадеты развивают технические способности, осваивают дополнительные профессиональные компетенции, а самое главное, формируют инженерное мышление и способность решать нестандартные задачи, прогнозировать результат предстоящей деятельности. ✨

## «СВЕТЛЯЧОК», «ПАРГА» И «МАТРЁНА»

*Юные изобретатели Ставропольского президентского кадетского училища находятся в постоянном поиске инновационных идей и воплощении их в значимых для нашей страны научных проектах, которые могут принести практическую пользу в защите Отечества. Так, в рамках участия в традиционном Международном фестивале инновационных научных идей «Старт в науку» кадеты, занимающиеся по дополнительным образовательным программам, создали несколько ярких инновационных систем и аппаратов, которые наверняка будут востребованы на практике. Расскажем о некоторых изобретениях.*

### КОМПЛЕКС ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ, ЭВАКУАЦИИ, ДИАГНОСТИКИ И ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ РАНеным

В составе комплекса: система запуска ударного беспилотника «Парга»; роботизированная платформа для эвакуации раненых «Матрёна»; мобильный рентген-аппарат широкого спектра действия «Светлячок». Каждый из спроектированных и созданных кадетами устройств комплекса призван решать важные задачи по нахождению раненого на поле боя с помощью беспилотного летательного аппарата, его эвакуации к укрепленным позициям на

специальной роботизированной радиоуправляемой платформе и дальнейшей диагностике поврежденных частей тела мобильным рентгеном.

**Замысел работы комплекса:** ударный БПЛА самолетного типа «Парга» запускается при помощи реактивного двигателя (твёрдотопливного) с РПГ. Оператор беспилотного летательного аппарата находит раненого бойца на поле боя и передаёт его координаты. На

основании этих данных оператор роботизированной платформы для эвакуации раненых, управляя модулем удалённо, направляет его в сторону раненого бойца, которого эвакуирует с поля боя к укрепленным позициям, где уже подготовлен мобильный рентген-аппарат широкого спектра действия «Светлячок», при помощи которого полевой медик, сделав снимок поврежденной части тела, сможет определить уровень повреждений.

### РОБОТИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ РАНеных «МАТРЁНА»



**Авторы:** Досакаев Данияр Алимбердиевич – кадет 9 А класса Ставропольского ПКУ;

Земляникин Владимир Сергеевич – кадет 10 А класса Ставропольского ПКУ.

**Руководители:** Пугачёв Роман Игоревич – педагог (руководитель дисциплины) отдельной дисциплины (дополнительных образовательных программ) Ставропольского ПКУ;

Докучаев Пётр Алексеевич – преподаватель отдельной дисциплины (математика, информатика и ИКТ) Ставропольского ПКУ;

Барабаш Илья Олегович – методист лаборатории технических средств обучения Ставропольского ПКУ.

Платформа предназначена для оперативного вывоза раненых бойцов с поля боя. Управляется

оператором удалённо. Модель спроектирована и собрана кадетами 8–10 курсов. Корпус модели сделан





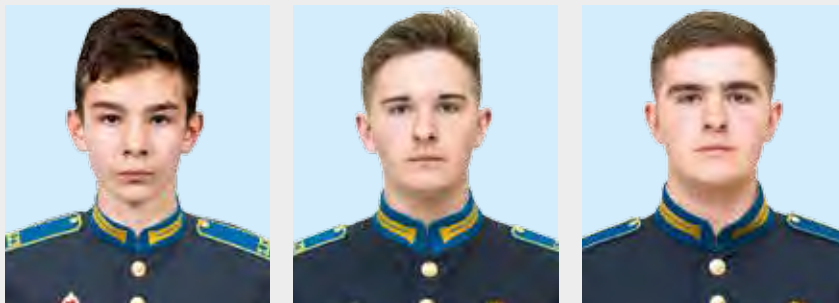
из фанеры, длина – 60 см, ширина – 22,7 см, высота – 14 см. Движение осуществляется за счёт двух электродвигателей, используется гусеничный тип шасси. Кузов модели имеет два подвижных механизма: первый отвечает за изменение высоты эвакуационной платформы, второй – за непосредственное перемещение раненого с поверхности земли в кузов устройства. Устройство многофункционально, может также служить для перевозки боеприпасов и различных мелких грузов по полю боя, есть возможность для установки лёгкого вооружения.

Именем «Матрёна» платформу кадеты назвали в честь легендарной ставропольчанки – участницы



Великой Отечественной войны, медсестры, полного кавалера ордена Славы, гвардии старшины Матрёны Семёновны Наздрачёвой (1924–2017).

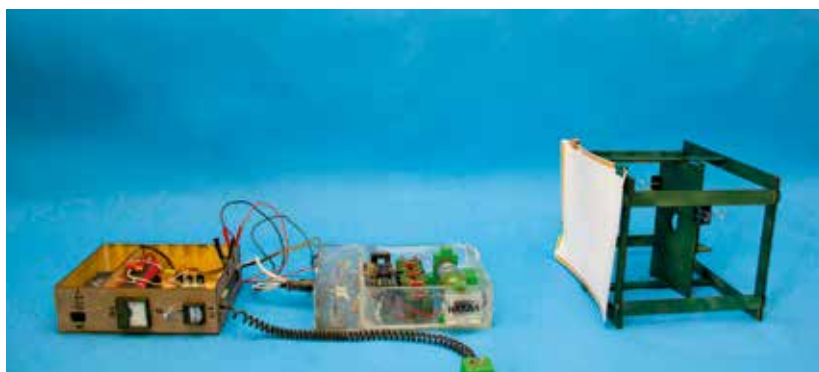
### МОБИЛЬНЫЙ РЕНТГЕН-АППАРАТ ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ «СВЕТЛЯЧОК»



**Авторы:** Клыгин Арсений Яковлевич – кадет 10 А класса Ставропольского ПКУ;  
Султанов Святослав Витальевич – кадет 10 А класса Ставропольского ПКУ;  
Султанов Ростислав Витальевич – кадет 10 А класса Ставропольского ПКУ.

**Руководитель:** Божко Николай Анатольевич – педагог отдельной дисциплины (дополнительных образовательных программ) Ставропольского ПКУ.

Аппарат предназначен для оперативного применения в военной и гражданской сфере на примере полевых медпунктов, для анализа повреждения костного скелета раненых, анализа повреждения или ресурса оружия, техники и качества сварных швов, анализа различной радиоэлектроники на предмет повреждений и присутствия нежелательных компонентов и т.д. Преимущество аппарата в его мобильности и скорости развёртывания. Прямое питание устройства происходит от бортовой сети любой военной техники с постоянным напряжением от 12



до 24 вольт 4–6 ампера, а также возможностью подключения от любой сети переменного тока, к примеру, от компьютерного блока питания напряжения 220–380 через понижающий вы-

прямитель 12–24 вольт. Модель собрана кадетами 10 курса и является полностью рабочей. Корпус устройства разрабатывался с использованием графического 3D-редактора и с применением

технологий 3D-печати и лазерной резки.

Упрощённо работу устройства можно представить следующим образом: при запуске устройства из рентгеновской трубки лучи проходят через исследуемый объект и отображаются на вольфрамовом экране, изображение с которого фиксируется фотоаппаратурой или специальной плёнкой. Затем цифровой снимок можно передать на любое удобное устройство.

Комплекс выполнен кадетами под руководством педагогов дополнительного образования в рамках действующего в Ставропольском ПКУ Кадетского конструкторского бюро (ККБ).

Цель ККБ – создание креативного пространства для развития

профессиональных и творческих навыков воспитанников в научно-технической сфере.

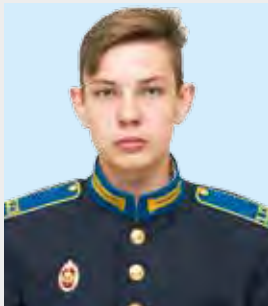
ККБ является организационной основой интеграции различных программ дополнительного образования (Авиамоделирование, Автодело, Кадетское конструкторское бюро, Мастерская ремёсел: дерево- и металлообработка, Практическая радиосвязь, Робототехника, Роботизированные космические системы, Основы редакторского и книгоиздательского дела) в целях создания условий реализации наукоёмких исследовательских и технических проектов кадет межпредметной направленности.

Кроме разнообразных программ дополнительного образования технической направлен-

ности ККБ предоставляет своё пространство и для выполнения индивидуальных учебных проектов кадет старших курсов по Образовательной программе среднего общего образования.

Комплекс был отобран экспертами и членами жюри в ходе проведения Фестиваля исследовательских и технических проектов кадет «Научная среда СПКУ – 2023», посвящённого 80-летию битвы за Кавказ и проходившего под девизом «Наука – Армии», на котором были представлены 80 проектов и 80 открытых мероприятий для кадет, подготовленных педагогами и самими кадетами, – выставки, конкурсы, квесты, публичные доклады, встречи с учёными, экскурсии и мастер-классы.

## СИСТЕМА ЗАПУСКА УДАРНОГО БЕСПИЛОТНИКА «ПАРГА»



**Автор:** Павлов Алексей Александрович – кадет 9 А класса Ставропольского ПКУ.

**Руководитель:** Галаган Александр Сергеевич – преподаватель отдельной дисциплины (искусство, мировая художественная культура и технология) Ставропольского ПКУ, кандидат в мастера спорта по спортивному авиамоделированию.

Система представляет собой разведывательный ударный беспилотный летательный аппарат самолётного типа с нестандартной системой запуска. Разработан кадетами 9 курса. Изготовлен из композитного материала (кевлар), часть деталей печаталась на 3D-принтере. Размер модели – 80 на 55 см. БПЛА спроектирован таким образом, что его можно запустить при помощи ручного противотанкового гранатомёта (РПГ). Принцип работы всей системы следующий: модель вместе с разгонным модулем вставляется в пусковую трубу. Происходит вертикальный запуск модели через реактивные тяги, после набора высоты разгонный модуль отстреливает модель, и она начинает самостоятельный полёт. Плюс такой системы запуска в том, что, как правило, все БПЛА самолётного типа большую часть энергии тратят на взлёт, пока летательный аппарат не наберёт нужную



скорость для полёта. В нашей же модели энергия на взлёт не тратится, что позволяет существенно увеличить продолжительность полёта. Модель управляется при помощи пульта, видеосигнал с камеры БПЛА передаётся на FPV-очки. ✨



# ГЕРОИ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

2023

ГОД ПЕДАГОГА  
И НАСТАВНИКА



Рязанское гвардейское высшее  
воздушно-десантное ордена  
Суворова дважды Краснознамённое  
командное училище имени генерала  
армии В.Ф. Маргелова





## ПРОСТО ЖИТЬ ПО СОВЕСТИ...

Город Рязань, куда меня привело очередное путешествие по нашей необъятной России, встретил меня ярким тёплым солнышком. Оно и понятно – первый день лета. Деревья ещё не устали от жары и не потеряли своего сочно-зелёного цвета, да и высаженные по всему городу летние цветы радовали глаз.

Однако приехала я сюда не просто полюбоваться красотами этого старинного русского города. Мне хотелось осуществить свою давнюю мечту – посетить Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова и пообщаться с преподавателями и курсантами этого прославленного военного вуза. А ещё, узнав, что сюда прибыл для дальнейшего прохождения службы офицер из зоны СВО, и не просто офицер, а Герой

*«Посмотрите, как выросли наши мальчишки – всё труднее становится нам их понять...»  
(из стих. «Мальчишки»)*

России, рассказать о нём своему читателю.

Рязанское училище ВДВ – одно из первых, где появилась аллея героев-выпускников. А их как живых, так и погибших среди десантников, которым первыми довелось участвовать в различных военных конфликтах, немало, а если в цифрах – 173 Героя. Из них – 53 Героя Советского Союза и 120 Героев России, и цифра продолжает расти...

Этот список, которым исписаны все стены в главном зале училища – зале воинской славы, пополнился именем ещё одного героя – гвардии капитана Голо-

вина Владислава Николаевича. О нём и будет моё повествование.

Родился Владислав в городе Кирове. А как известно, город Киров, ранее город Вятка, считается одним из старейших российских городов. В советское время он был закрытым оборонным городом, о котором никогда и нигде не упоминалось. Но время рождения нашего героя приходится уже на конец XX века, когда город уже стал «открытым». Но долгое время его «закрытости» всё же сказывалось.

Так, родившись, казалось бы, совсем недалеко от Москвы, Владислав жил жизнью глубокого провинциального города. Ему рано оставшемуся без отца и не имевшего ни братьев, ни сестёр, с детства пришлось самому решать свои проблемы. И это, несмотря на то, что мама и бабушка с бабушкой, которые занимались его

## ОТ РУКОВОДИТЕЛЯ

**ЮДИН Тимофей Михайлович** – начальник кафедры военно-политической работы в войсках (силах) Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова, гвардии полковник:

*– Гвардии капитан Головин Владислав Николаевич – боевой офицер, сумевший в сложный момент боя принять на себя командование ротой и батальоном. Несмотря на свой юный возраст, он рассуждает как зрелый мужчина. Он строг и требователен к себе, но самое главное – открыт для общения как с курсантами, так и со старшими по званию офицерами. Для него честь, совесть и патриотизм – не пустой звук. А сегодня он горит желанием передавать свой опыт курсантам и самое главное – готов учиться сам.*



воспитанием, оберегали его, как могли.

*– Я всегда считал себя самостоятельным и никогда никому не позволял обижать ни себя, ни моих близких, – вспоминая своё детство, начал свой рассказ Владислав. – Мой дедушка всегда мне говорил: «Ты же мужчина!» И я как-то для себя определил, что и ответственность на мне особая.*

Дело в том, что дедушка у Владислава был офицером. Он служил в войсках ПВО и, уволившись в запас в звании подполковника, преподавал ОБЖ в педучилище. И бабушка, исколесив с ним боль-

шую часть тогдашнего Советского Союза и пожив в разных военных гарнизонах, да и сам дедушка много рассказывали своему внуку о жизни как в военных городках, так и о буднях офицерской службы.

*– Из дедушкиных и бабушкиных рассказов я усвоил одно: быть офицером не только почётно, но и сложно, – продолжил Владислав свои воспоминания. – Не скажу, что прямо с детства мечтал стать офицером, нет. Это пришло намного позже, когда по телевидению транслировался сериал «Кадеты». И вот тогда я решил,*

*что обязательно буду военным. Я даже несколько раз пытался поступить в суворовское училище, но, к сожалению, не срослось... Но из всего: и того, что я слышал от своих родных, и того, что я увидел в сериале, усвоил одну истину – чтобы чего-то добиться, надо быть сильным как морально, так и физически. И я начал заниматься спортом. Я занимался плаванием, ходил в кружок ветеранов по стрельбе, в различные секции, в том числе и в секцию единоборств. Позже выступал за школу, а то и за район в разных видах спорта и даже участвовал в юношеских военных играх... Вообще, я считаю, что всему этому должен учиться каждый мальчишка, если он хочет стать настоящим мужчиной. А ещё, научиться получать и переносить травмы, чтобы потом не плакать над каждой царапиной...*

Именно тогда Владислав получил свои первые травмы, как он выражается: «пережил свою первую кровь». Да и «тихоней», как сказал один из его друзей, с которым мне довелось пообщаться, он никогда не был. Завоевывая авторитет, как принято между мальчишками, ему приходилось драться и со своими сверстниками, и с мальчишками постарше. Но самое главное, он всегда за-







Слева направо: Т.М. Юдин, В.Н. Головин,  
Н.Н. Дробышевская, А.В. Дробышевский

щищал слабых. Об этом говорят и его друзья, и его мама, Ирина Владимировна, которая преподавала математику в той же школе, где учился её сын:

*– Владислав вообще рос очень правильным мальчиком – целеустремлённым и самостоятельным... Так получилось, что я преподавала математику в его параллели, но никогда не выделяла его среди других учеников. К счастью, и он, и его друзья понимали это. А ещё у него всегда было огромное чувство справедливости... Был такой случай, когда у него произошёл конфликт с учительницей биологии, и он целую четверть не ходил к ней на уроки. Мне же никто не сказал об этом. Хотя я и старалась не вмешиваться в его школьные дела, но здесь был иной случай... И только потом, спустя время, ребята мне рассказали, что она его очень сильно при всех обидела... Вот такой у него характер...*

Вот как об этом говорит он сам:  
*– Не терплю, когда человека обижают ни за что... А заступиться за своих друзей, за девушку, даже получив при этом хорошую трёпку, намного правильнее, чем молча наблюдать со стороны... Наверное оттуда, из детства, и пошло то, что всё, что тебе дорого, твоё родное и близкое должно быть под твоею защитой. Этому меня учила и учит мама, да и бабушка с бабушкой учили, пока были живы.*

Как говаривал когда-то мой преподаватель математической логики: «Детство – это такая субстанция, которая рассасывается совершенно незаметно». Так и у Владислава – детство закончилось и пришло время выбора дальнейшего пути.

В провинциальных городах, в хорошем смысле этого слова, городские военкоматы работали тогда ещё «по старинке», то есть выбирали среди молодёжи крепких и физически развитых парней и

направляли их в военные вузы. И, конечно, как и во все времена, все мальчишки мечтали об элитных десантных войсках. Владислав же не сразу решил идти в десантное училище, пробовал свои силы, поступая в другие военные вузы. Однако, когда ему предложили Рязанское военное училище, как он сказал: *«Родина решила, а я и не спорил, хотя сейчас нисколько об этом не жалею».*

Владислав по всему подходил для службы в десантных войсках: высокий, спортивный, замечательно владеющий оружием, а самое главное, как потом сказал один из его преподавателей в училище, – «парень с характером».

Может именно этот его характер и помог ему выжить там, в зоне специальной военной операции. И не только выжить самому, но и вынести с поля боя десятки бойцов, тем самым сохранив жизни таких же юных, как и он сам, ребят.

Но до этого была учёба в Рязанском гвардейском высшем воздушно-десантном командном училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова.

Владислав и во время учёбы в училище остался верен своим принципам, а его характер только закалялся и крепчал. Он продолжал заниматься спортом, при этом освоив новые виды. С удовольствием занимался фехтованием, бегом с препятствиями и, конечно же, своим любимым видом спорта – стрельбой. И как итог – спортивный разряд кандидата в мастера спорта по офицерскому многоборью.

Один из его бывших преподавателей, отзываясь о нём уважительно, сказал: *«Ему было интересно всё, и он всегда задавал много вопросов, чем порой даже раздражал».* А Владислав, в свою очередь, с благодарностью говорил о всех своих преподавателях:

*– Знаете, если говорить о моих преподавателях, то каждый из них старался нам дать и знания по своей дисциплине, и практиче-*



ские советы. Особенно ценны были практические советы командиров, которые воевали. И я брал от каждого что-то своё. И многое из того, чему меня здесь учили, помогло мне выжить там, в зоне специальной военной операции. И вообще, я считаю, что тот, кто решил посвятить себя служению Отечеству, обязательно должен слушать и слышать своих преподавателей. Это нужно для того, чтобы потом, в сложную минуту вспомнить об этом и поступить так, чтобы выжить самому и помочь выжить тем, кто рядом... В бою бывают такие минуты, что ты не понимаешь, что происходит вокруг, но потом берёшь себя в руки и этого же требуешь от своих подчинённых. Потому что паника и растерянность в бою – это верная смерть...

Слушая своего собеседника, я даже на время забыла, что перед мной сидит 26-летний юноша, который, по большому счёту, ещё ничего не видел в этой жизни. Однако, несмотря на это, в его словах и поведении не было ничего юношеского. Это были рассуждения совершенно зрелого мужчины, который понял в этой жизни нечто такое, что дано понять не каждому...

Но до того, как Владислав стал тем, кто он есть сегодня, были годы, проведённые в стенах военного училища, где было и ребячество, и шалости. Но и эти годы пролетели незаметно.

После окончания училища Владислав получил назначение к месту службы на Черноморский флот на должность командира десантно-штурмового взвода морских пехотинцев.

За время своей недолгой службы он успел поучаствовать в составе миротворческого контингента России в зоне боевых действий армяно-азербайджанского военного конфликта и быть среди тех, кто принял на себя первый удар в зоне специальной военной операции.



Конечно же, Владислав рассказал лишь малую толику из того, что пришлось ему пережить там, в зоне СВО. А на мой вопрос: «Что самое сложное в бою?» – ответил: – *Самое лёгкое в бою – сразу погибнуть. Потому что всё, что будет происходить потом, уже тебя не коснётся... А самое сложное – не просто выполнить поставленную задачу, но и сохранить жизнь своих бойцов и свою. А для этого надо вовремя подготовиться психологически самому и подготовить своих подчинённых, чтобы не было паники. Ведь страшно всем, и мне в том числе. Не боятся только дураки. Но надо суметь пересилить этот страх, иначе – смерть... Понимать весь ужас войны начинаешь только тогда, когда начинаешь терять*

*близких тебе людей... Когда были первые убитые, как-то это проходило мимо тебя, но как только среди них оказались твои друзья... Вот тогда ты чётко начинаешь всё понимать...*

Владислав вовремя понял всё, что происходило вокруг. Здесь емугодились все его навыки: и меткого стрелка, и разведчика, и командира, и даже то, через что ему довелось пройти в Нагорном Карабахе.

Во время очередного боя он получил контузию. Однако, несмотря на это, он выносил с поля боя раненых солдат. А потом, немного придя в себя, отказался от госпитализации и снова встал в строй.

Я по понятным причинам не могу озвучить всё то, за что тогда ещё старший лейтенант Головин



Владислав Указом Президента РФ от 20 сентября 2022 года получил Героя России. Скажу одну: после гибели офицеров батальона он взял на себя командование батальоном, проявив смелость и невероятную выдержку. Он восстановил управление подразделениями, сумел сплотить и настроить бойцов на выполнение поставленных высшим командованием задач. А затем, лично возглавив разведывательную группу, передал данные, которые дали возможность нашим подразделениям на территории Луганской и Донецкой Народных Республик получить успешный исход.

Но в том, крайнем, разведываю-де ребята попали на минное поле... К счастью, получив различной

степени ранения, все остались живы. Владислав лишился правой ноги...

Время после ранения и месяцы, проведённые в госпиталях, он вспоминал с неохотой. Но об этом и не нужно рассказывать, всё понятно и так. Были и минуты слабости, когда ничего больше не хотелось, даже жить, были и срывы... Но Владиславу повезло – когда его перевели в Москву, рядом с ним была его жена Анна. И она, кстати, бывшая его однокурсница, не просто была всегда рядом, она помогала и во всём поддерживала его. И это помогло Владиславу преодолеть всё. А самое главное – не потерять веру в человеческую порядочность и любовь, которая помогает вынести и пережить многое, даже самые сложные жизненные моменты.

И сейчас, получив новое назначение, Владислав продолжает верить в то, что всё, через что ему пришлось пройти, – не зря. Он сдал на права, купил себе автомобиль, осуществив свою первую мечту. Теперь он мечтает о своём доме с огромным садом, где бы он мог со своей женой Анной рас-

тить детей, воспитывая их такими же, каким воспитали его.

А когда я спросила: «Что для Вас значит быть Героем?» – Владислав по-мальчишески задорно, не задумываясь, улыбнулся и сказал: «Просто жить по совести и делать то, что от тебя требуется на выбранном тобой пути...»

Будучи женой офицера, всю свою сознательную жизнь провела среди военных. Много повидала и ощутила, что называется «на своей шкуре», была очевидцем всех военных конфликтов конца XX и начала XI столетия. Но, глядя на Владислава и слушая его рассказ, поняла одно – то, что происходит сегодня и участником чего он стал, несравнимо ни с чем: ни по масштабам, ни по охвату, ни даже по цене, которую мы платим за эту неравную борьбу.

Ведь наши мальчишки, не по годам став взрослыми мужчинами, сегодня защищают не только наше Отечество – они защищают мир, духовность и само наше существование, как нации. И Владислав – один из тех, кто не посрамил своих родных и свою страну, а выполнив свой долг, заслуженно стал Героем России.

Я верю, что и сегодня Герой России гвардии капитан Головин Владислав Николаевич, получив новое назначение на должность старшего преподавателя кафедры военно-политической работы в войсках (силах) в своём родном Рязанском гвардейском высшем воздушно-десантном командном училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, сумеет воспитать у своих подопечных силу воли и преданность своей Родине. И пусть он только начинает деятельность военного педагога, но я уверена, что и в своей новой деятельности он будет верен своему долгу и также, как и в зоне СВО, верой и правдой продолжит служить своему Отечеству. И как бы для многих высокопарно это ни звучало, но это именно так! ✨

Надежда ДРОБЫШЕВСКАЯ





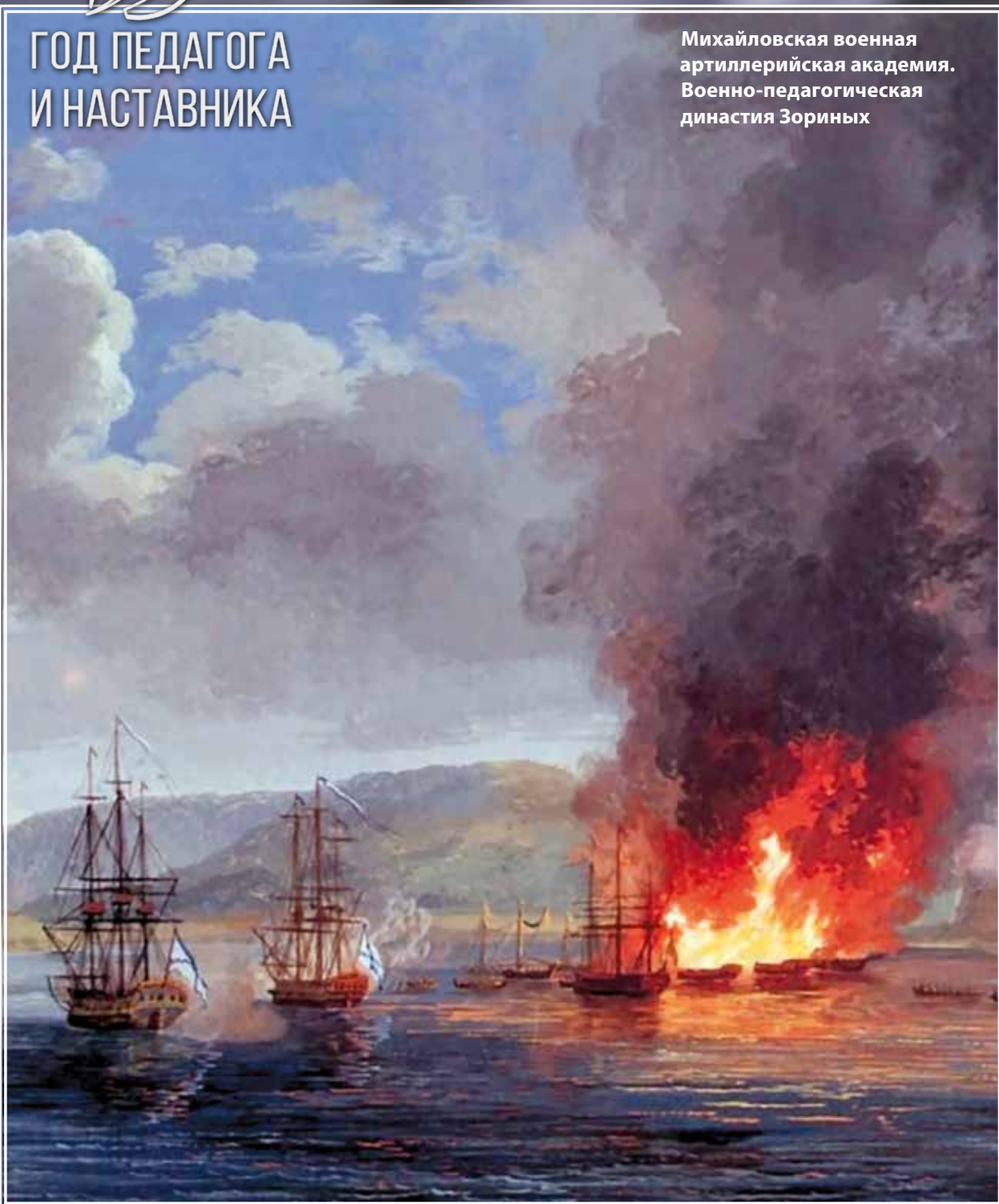
# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ДИНАСТИИ

2023

ГОД ПЕДАГОГА  
И НАСТАВНИКА

Михайловская военная  
артиллерийская академия.  
Военно-педагогическая  
династия Зориных

Иван Айвазовский. «Чесменский бой». 1848 г.







Слева направо: первый ряд – Зорин Владислав Семёнович, Скобкин Николай Петрович, Зорин Виктор Семёнович; второй ряд – Зорин Олег Владиславович, Зорин Сергей Викторович (1984 г.)

## ТРИ ВЕКА ДИНАСТИИ

Отдавая дань профессии педагога, из номера в номер знакомлю нашего читателя с педагогическими династиями – довольно редким на сегодняшний день явлением. Династии военных педагогов, как оказалось, найти было ещё сложнее. Но, исходя из того, что офицер – это изначально и педагог, и воспитатель в одном лице, стала искать династии, родоначальниками которых были офицеры. Итогом моего поиска стала уникальная военно-педагогическая династия, «возраст» которой насчитывает почти три века.

В то время, о котором пойдёт речь ниже, офицерское звание могли получить только лица преимущественно дворянского происхождения. Хотя в теории солдат

*«Воспитывает всё: люди, вещи, явления, но прежде всего и дольше всего – люди. Из них на первом месте – родители и педагоги».*

*А.С. Макаренко,  
советский педагог и писатель*

мог дослужиться до генерала, как, например, герой романа Фёдора Достоевского «Идиот» генерал Епанчин «происходит из солдатских детей...», но на практике это было редким явлением.

К сожалению, история не оставила нам точных сведений о социальном происхождении родоначальника военно-педагогической династии Зориных. Однако то, что Алексей Зорин, приблизительно 1730–1735 года рождения, был

офицером Черноморской русской эскадры и принимал участие в одном из наиболее известных в истории парусного флота Чесменском сражении, известно доподлинно. В этом сражении русская эскадра под командованием графа Алексея Орлова разбила вдвое превосходящий её по численности флот Османской империи. Очевидцем и непосредственным участником этого грандиозного и по своим масштабам, и по значимости события стал русский офицер – первый из семейной династии Зориных.

Следующим офицером, продолжившим дело родоначальника семейной династии, стал его сын, Сергей Алексеевич Зорин, приблизительно 1760–1763 года рождения. О нём также извест-

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ДИНАСТИИ



**Зорин Семён Тимофеевич,  
капитан 3-го ранга**

но немногое. Но то, что он был, как и отец, офицером русского флота и участвовал в Керченском морском сражении, из которого русские корабли Черноморского флота вернулись домой с победой, исторически подтверждённый факт. И ещё известно, что он участвовал в средиземноморском походе адмирала Ушакова.

Так, рассказывая о пути своих героев, мы погружаемся в интереснейшие исторические события, свидетелями и участниками которых им довелось стать. Не зря я всегда говорю, что история каждого отдельно взятого человека – это маленький кирпичик, из которых и складывается история нашей страны...

О следующем представителе уже третьего поколения военной династии Зориных – Владимире Сергеевиче Зорине – известно только, что он родился в 1791 году, был офицером русского флота и погиб в исторически неизбежной Русско-турецкой войне (1828–1829 гг.).

О Семёне Владимировиче Зорине, 1815 года рождения, представителе четвёртого поколения семейной династии Зориных, история оставила чуть больше информации, чем о её предыдущих представителях.

Будучи офицером русского флота, Семён Зорин участвовал

в Крымской войне (1853–1856 гг.). Он был непосредственным участником Синопского сражения 1853 года, когда русский флот под командованием адмирала Нахимова разгромил турецкий флот. Когда же по приказу адмирала Нахимова русский флот был затоплен при входе в севастопольскую бухту, тогда, обороняя Севастополь, офицер Семён Зорин командовал орудиями, снятыми с затопленных кораблей. Погиб в 1855 году.

Николай Семёнович Зорин, 1853 года рождения, также служил офицером на флоте, был участником уже другой Русско-турецкой войны (1878–1879 гг.), вызванной Балканским кризисом.

К сожалению, это вся информация, которая известна о пятом представителе офицерской династии Зориных.

Представителем шестого поколения семейной династии стал Тимофей Семёнович Зорин, 1885 года рождения. О нём известно, что после окончания гимназии он пошёл служить на флот простым матросом. Во время Русско-японской войны (1904–1905 гг.) воевал в составе эскадры адмирала Рожественского. Там же попал в плен. После освобождения из плена вернулся в Россию и стал офицером. И уже в звании офицера он участвовал в Первой мировой войне.



**Зорин Виктор Семёнович  
на полигоне**

Следующим идёт Семён Тимофеевич Зорин, родившийся в городе Севастополе в 1910 году. Пройдя службу в учебном отряде Черноморского флота в городе Севастополе, он отправился на Тихоокеанский флот и попал служить на первый корабль Тихоокеанского Военно-Морского Флота, базировавшегося в городе Владивостоке. Там он нёс службу на боевом корабле «Красный вымпел» в чине комендора (матроса-артиллериста). На Тихоокеанском флоте он прослужил 28 лет (с 1930-го по 1958 г.). До 1940 года Семён Зорин служил в Гидрографическом отряде флота, который размещался в бухте Абрек Приморского края. Позже, находясь в электромеханическом отряде флота, на острове Русский, он непосредственно занимался обучением специалистов для кораблей флота.

Так седьмой представитель военно-педагогической династии Зориных стал первым военным педагогом. Он прошёл всю войну, а в 1945 году был непосредственным участником в войне с Японией. Имел награды: два ордена Отечественной войны, орден Красной Звезды, медаль «За победу над Японией» и отдельно был награждён китайским орденом «Верности и доблести».





В 1947 году Семён Зорин окончил Военно-политическое училище в городе Ленинграде (ныне Санкт-Петербург). С 1948-го по 1952 год служил начальником матросского базового клуба на военно-морской базе в городе Порт-Артуре. Далее был инструктором Политуправления Тихоокеанского флота. Уволился со службы в звании капитана 3-го ранга. В 1975 году Семёна Тимофеевича Зорина не стало.

Виктор Семёнович Зорин, сын Семёна Тимофеевича, продолжил дело своего отца и своих предков. Он родился в 1935 году в городе Владивостоке. Пробежало босоное детство, пролетели школьные годы и встал вопрос выбора профессии. Но какую профессию он ещё мог избрать, если всю жизнь перед ним были пример отца и рассказы о подвигах и деда, и прадеда? И Виктор выбрал ближайшее к дому военное училище. Им оказалось Хабаровское артиллерийское военное училище, которое он с успехом окончил в 1957 году и был распределён к месту службы в Группу советских войск в Германии. Там его назначили на должность командира взвода 57-мм пушек. Затем была служба в

Московском округе во 2-й гвардейской мотострелковой Таманской дивизии, после чего, в 1970 году, майор Виктор Зорин поступил в Артиллерийскую академию.

После выпуска из академии он был назначен на должность заместителя командира артиллерийской бригады в н.п. Мулино. А уже через несколько лет, будучи в звании подполковника, был переведён на должность начальника ракетных войск и артиллерии Кутаисского корпуса. В 1979 году проходил службу военным советником во Вьетнаме.

С 1981-го по 1989 год Виктор Семёнович преподавал в Военной академии Генерального штаба, после чего в звании полковника уволился в запас. Был награждён орденом Красной Звезды и 15-ю медалями. Умер в 2003 году.

Девятым представителем военно-педагогической династии Зориных стал сын Виктора Семёновича – Сергей Викторович Зорин, 1963 года рождения. Сергей Викторович также, как и отец, выбрал профессию офицера-артиллериста. В 1980 году он окончил Коломенское артиллерийское училище и по распределению уехал к месту службы в Монголию.

В числе первых старший лейтенант Сергей Зорин воевал в Афганистане на должности командира батареи. Пройдя через многое и увидев всё, что там происходило своими глазами, дальнейшая служба уже не казалась ему такой сложной. Это и служба в Железной мотострелковой дивизии в городе Яворове (тогда ещё УССР), и командование реактивным дивизионом «Ураган» на Сахалине, и должность заместителя командира артиллерийской бригады, а затем начальника штаба в артиллерийской бригаде в городе Уссурийске. А ещё два года, проведённые в Афганистане...

Если говорить о его педагогической деятельности, то надо отметить, что Сергей Викторович всё время совершенствовал свои навыки, являясь сначала слушателем, затем адъюнктом Михайловской военной артиллерийской академии. А с 2001 года продолжил службу уже на должности старшего преподавателя кафедры.

Так, пройдя ступени от старшего преподавателя до доцента кафедры, в 2018 году в звании полковника был уволен в запас, но родную Михайловскую академию не оставил.

В настоящее время Сергей Викторович является доцентом кафедры оперативно-тактической подготовки РВиА. Имеет учёную степень кандидата военных наук и учёное звание доцента, неоднократно был признан лучшим преподавателем и лучшим методистом года. С 2021 года является секретарём специального диссертационного совета Михайловской академии. Имеет немало наград, среди которых есть и государственная – орден «За службу Родине в Вооружённых Силах СССР» 3-й степени. А самое главное достижение для Сергея Викторовича, по его словам, его дети – дочь и три сына.

Старшие сыновья – Артём и Сергей также, как и все представители мужской половины рода



Генерал-полковник В.А. Шаманов награждает грамотой Зорина Сергея Викторовича

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ДИНАСТИИ

Зориных, не изменили семейной традиции и стали офицерами Российской Армии уже в десятом поколении.

Артём Сергеевич Зорин родился в 1988 году. Начал свой путь служения Отчизне с Санкт-Петербургского суворовского военного училища. Затем было Челябинское высшее военное автомобильное командно-инженерное училище. После его закрытия заканчивать обучение пришлось в Омском танковом инженерном институте (Военный учебно-научный центр Сухопутных войск). Однако это не помешало ему с успехом завершить своё обучение, получить звание «лейтенант» и направление к месту службы во Внутренние войска МВД России.

Его офицерский путь начался в городе Самаре в должности командира взвода патрульной роты (на автомобилях). Затем была служба в Нижнем Новгороде, а затем в Санкт-Петербургском военном институте внутренних войск МВД России.

В Санкт-Петербурге старший лейтенант Зорин Артём сначала, как и положено, прошёл все необходимые ступени офицерских должностей, а получив очередное звание «капитан», был назначен на должность командира автомо-



Слева направо: А.С. Зорин (сын), С.В. Зорин (отец), С.С. Зорин (сын)

бильной роты обеспечения учебного процесса.

Сейчас майор Зорин Артём, имея за плечами немало наград, занимает должность заместителя командира батальона по вооружению в Санкт-Петербургском военном институте войск национальной гвардии. В мае 2022 года был назначен старшим команды для встречи и погрузки с приграничной территории Белгородской области личного состава батальона обеспечения учебного процесса Санкт-Петербургского военного института, который выполнял задачи в зоне СВО.

Майор Артём Зорин обучает своих подопечных не только военным премудростям, но и на своём примере показывает, что значит любить свою Родину.

А ещё Артём Сергеевич, живя в счастливом браке и воспитывая «маленькую принцессу», чтобы не нарушать семейную традицию, готовится к поступлению в адъюнктуру при Санкт-Петербургском военном ордена Жукова институте войск национальной гвардии.

Второй сын Сергея Викторовича, Сергей Сергеевич Зорин, родился в 1989 году. Несмотря на то, что он младше своего бра-



В.С. Зорин с сыном Сергеем (фото из газеты «Красная звезда»)



С.В. Зорин с сыном Артёмом на рыбалке



та на год, вместе с ним поступил и окончил Санкт-Петербургское суворовское военное училище. Но своей основной профессией, в отличие от брата, выбрал профессию офицера-артиллериста, тем самым продолжив семейную традицию «пушкарей».

Сергей Сергеевич окончил Михайловскую военную артиллерийскую академию. Во время учёбы он активно занимался спортом. Эта была лёгкая атлетика и пятиборье, часто выступал за сборную академию по офицерскому пятиборью.

После окончания академии лейтенант Зорин Сергей был назначен на должность заместителя командира батареи – командира взвода управления реактивной артиллерийской батареи в 439-й гвардейской Перекопской ордена Кутузова 2-й степени реактивной

артиллерийской бригаде в Астраханской области. За время службы он участвовал в выполнении специальных задач в Республике Южная Осетия.

В феврале 2014 года получил назначение на должность командира реактивной артиллерийской батареи. С августа этого же года по декабрь 2015 года находился в командировке для выполнения специальных задач, за что был награждён двумя государственными наградами: орденом Мужества и медалью «За отвагу».

В 2016 году Сергей Сергеевич Зорин поступил в очную адъюнктуру Михайловской военной артиллерийской академии, которую окончил с отличием.

С 2019 года по настоящее время капитан Зорин Сергей является помощником начальника отдела организации научной работы и

подготовки научно-педагогических кадров академии. Является соискателем учёной степени кандидата наук.

Он также, как и старший брат, живя в мире и согласии со своей второй половинкой, воспитывает дочку.

Третий, самый маленький сын Михаил, который пока ещё учится в школе, с гордостью говорит о своём отце и братьях и мечтает «стать офицером, служить России, а потом также, как и они, передавать свои знания тем, кто выберет эту нелёгкую, но почётную профессию».

Подводя итог своему повествованию об этой замечательной семейной династии, сожалею только об одном, что так мало смогла рассказать о её представителях. Дело в том, что и потомки деда по материнской линии Сергея Вик-

### ЕСТЬ ТАКАЯ ПРОФЕССИЯ – РОДИНУ ЗАЩИЩАТЬ

Мой папа – военный. Он ветеран боевых действий. Папа работает в Артиллерийской академии.



МОЙ ПАПА



Мой брат Артём – военный автомобилист. Он служит в войсках национальной гвардии Российской Федерации.



МОЙ СТАРШИЙ БРАТ АРТЁМ



ЭТО Я, МИША ЗОРИН

Я тоже хочу быть военным



МОЙ СРЕДНИЙ БРАТ СЕРГЕЙ

Мой брат Сергей – служит в ракетных войсках и артиллерии. Он ветеран боевых действий.



Семейный фотоколлаж ко Дню защитника Отечества



А.С. Зорин на выпуске  
из училища



С.В. Зорин поздравляет сына С.С. Зорина  
с окончанием МВАА

торовича, полковника Скобкина Николая Петровича (фото в начале), и брата отца (Владислава Семёновича) также являются продолжателями семейной династии.

О таких людях надо писать книги, так как формат журнала даёт возможность только поверхностного знакомства. Но, надеюсь, что это небольшое повествование позволит понять мно-

гим, что военно-педагогические династии – это династии, которые, действительно, достойны внимания, в том числе и со стороны государства.

И в завершение хочу добавить, что, много общаясь с людьми разных профессий, для себя уяснила одну истину – каждый человек при рождении получает некий Божий дар или талант, как принято говорить, но не каждый

этот дар или талант развивает. Герои же моего повествования, без сомнения, благодаря этому дару, выбрали ту профессию, которая полностью реализует их талант. А они, в свою очередь, помогают всем, кто их окружает, идти по жизни «верным курсом», реализовывая уже свой, данный им Богом дар. ✝

Надежда ДРОБЫШЕВСКАЯ

## ОТ РУКОВОДИТЕЛЯ

**БАКАНЕЕВ Сергей Анатольевич** –  
начальник Михайловской военной артиллерийской академии,  
генерал-лейтенант, кандидат военных наук, доцент:

*– К преподавателям военных учебных заведений требования, предъявляемые к обычному педагогу, увеличиваются в несколько раз. И здесь важную роль играют педагогические династии, так как в этих семьях объединены воедино и родители, и педагоги. И дети, выросшие в таких семьях, с детства понимают и принимают важность той профессии, которую выбрали их родители. Они растут в этой среде, учатся у своих родителей, а потом, приумножив их опыт своими знаниями, продолжают свой путь. И так из поколения в поколение. Именно этим и ценны военные педагогические династии.*





## В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:



### СТАТЬ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ ЖИЗНИ

◀ Начальник кафедры физической подготовки полковник А.А. Сергеев и преподаватель этой кафедры подполковник А.Ф. Манин ВАГШ ВС РФ представят статью, в которой рассматриваются основные теоретические положения для грамотной организации самостоятельной физической тренировки военнослужащих академии с учётом их возрастных и индивидуальных особенностей, состояния здоровья и характера служебной деятельности.



### БЫТЬ ВСЕСТОРОННЕ ПОДГОТОВЛЕННЫМ

◀ Доцент кафедры иностранных языков Дальневосточного высшего общевойскового командного ордена Жукова училища имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, кандидат филологических наук Е.В. Жаровская в своей статье рассказывает о возможностях использования компьютерных программ для разработки электронных учебных пособий, мультимедийных курсов, электронных тестов и кроссвордов.



### ВНИМАНИЕ НАЧИНАЮЩЕМУ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

◀ Старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела военного образования ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия им. Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова», кандидат военных наук, профессор Ю.Н. Рябенкий в своей статье рассматривает вопросы становления начинающего преподавателя, показывает роль и место педагога-наставника коллектива кафедры в профессиональном становлении преподавателя.



### БОЛЬШЕ ЧЕМ ШКОЛА

◀ Начальник ФГКОУ «МКК «Пансион воспитанниц МО РФ», Заслуженный учитель Российской Федерации, доктор педагогических наук Лариса Юрьевна Максимова рассказывает об истории пансиона, его традициях, преподавателях, чуткости, профессионализме, наставничестве и, конечно, воспитанницах и завтрашнем дне.

На первой странице обложки: НИКОЛАЕВ Андрей Геннадьевич – начальник 16 кафедры (применения ракетного топлива и горючего) Вольского военного института материального обеспечения, полковник, кандидат технических наук. Фото майора Виталия Комарова.

Ответственность за достоверность изложенных фактов, терминов и цитат несут авторы статей.

#### РЕДАКЦИЯ

**Главный редактор**  
А.В. ДРОБЫШЕВСКИЙ,  
полковник запаса,  
заслуженный работник культуры РФ

**Заместитель  
главного редактора**  
А.М. СТАСОВСКИЙ,  
полковник запаса

**Редактор отдела –  
член редколлегии**  
М.И. БЕРЕЗИН

**Ведущий редактор  
литературный**  
И.В. БОРТНИКОВА

**Корреспондент специальный**  
Ю.Н. НИКИТЕНКОВА

**Литературно-художественный  
редактор РИЦ «Красная звезда»**

**Минобороны России**  
Н.Н. ДРОБЫШЕВСКАЯ,  
кандидат филологических наук

**Компьютерная вёрстка и дизайн**  
Ю.В. СОЛОНИН  
Ю.Н. НИКИТЕНКОВА  
А. КАПУСТНИКОВА (стажёр)

#### Адрес редакции:

119160, г. Москва,  
Хорошёвское шоссе, д. 38  
Редакция журнала  
«Вестник военного  
образования».  
Тел.: (495) 941-20-92;  
(495) 941-23-34  
E-mail: vestnikvo@mail.ru  
ric\_wo\_1@mail.ru

Подписано  
к печати  
18.07.2023 г.  
Формат 60x84/8.  
Усл. печ. л. 15

Свидетельство о регистрации:  
ПИ № ФС77 – 64478  
от 31.12.2015 г.  
Тираж 1553 экз.  
Зак. № 3589-2023

Журнал издаётся ФГБУ «РИЦ  
«Красная звезда» Минобороны России  
125284, г. Москва, Хорошёвское шоссе,  
д. 38. Тел.: (495) 941-28-46  
E-mail: reklama@korrnet.ru

Журнал отпечатан в АО «Красная Звезда»  
125284, г. Москва, Хорошёвское шоссе, д. 38  
Тел.: 8 (495) 941-32-09, 8 (495) 941-34-72,  
8 (495) 941-31-62, www.redstarprint.ru  
E-mail: kr\_zvezda@mail.ru

# ООО «Геонавигатор»

Руководитель – кандидат технических наук,  
профессор Академии военных наук

*Пухов Геннадий Георгиевич*

## Основные виды деятельности:

- Информационные технологии.
- Системы безопасности полётов гражданской авиации.
- Картографическая деятельность.
- Геоинформационные системы  
(отраслевые и органов государственной власти).
- Системы мониторинга подвижных объектов.
- Мониторинг состояния лесных массивов.
- Разработка и производство оборудования спутниковых систем связи.
- Научно-исследовательская деятельность (НИР, ОКР).
- Разработка и производство учебно-тренировочных средств.



199106, Санкт-Петербург,  
ул. 21 линия В.О., д. 8,  
лит. «Ш», пом. 1Ш, ком. 5  
тел.: (812)-339-13-29  
[info@geonavigator.net](mailto:info@geonavigator.net)  
[www.geonavigator.net](http://www.geonavigator.net)



# ПОДПИШИТЕСЬ



# И ЧИТАЙТЕ!

Журнал Редакционно-издательского центра «Красная звезда»  
Министерства обороны Российской Федерации

**ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ» МОЖНО ОФОРМИТЬ:**

- по каталогу АО «Почта России» по индексу Па5911 в любом почтовом отделении, кроме Республики Крым и г. Севастополя
- по Объединённому каталогу «Пресса России» через ОАО «АРЗИ» по индексу 39892 в почтовых отделениях Республики Крым и г. Севастополя
- по Интернет-каталогу «Пресса России», индекс ЭЗ9892 для подписчиков всех регионов

## ПОДПИСКА ОНЛАЙН

по интернет-каталогам агентств на сайтах:

[www.podpiska.pochta.ru](http://www.podpiska.pochta.ru)

[www.akc.ru](http://www.akc.ru) (Агентство «Книга-Сервис»)

[www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru)

(Объединённый каталог «Пресса России»)

## ПОДПИСКА

**С ЛИЧНЫМ ПОЛУЧЕНИЕМ**

в АО «Красная Звезда»,

г. Москва

или **С ДОСТАВКОЙ  
БАНДЕРОЛЬЮ**

по заявке

на E-mail: [kr\\_zvezda@mail.ru](mailto:kr_zvezda@mail.ru)

Адрес редакции для переписки:  
119160, г. Москва, Хорошёвское шоссе, д. 38,  
редакция журнала  
«Вестник военного образования».  
E-mail: [vestnikvo@mail.ru](mailto:vestnikvo@mail.ru)

Главный редактор журнала  
Дробышевский  
Александр Владимирович:  
Телефон: 8 (903) 558-01-16,  
E-mail: [drobav60@mail.ru](mailto:drobav60@mail.ru)

