

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ  
ТЕРРОРИЗМУ

# ТРУДЫ

ЧЕТВЁРТОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ

апрель 2009

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГПС МЧС РОССИИ

**Министерство Российской Федерации  
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям  
и ликвидации последствий стихийных бедствий**



**Санкт-Петербургский университет  
Государственной противопожарной службы МЧС России**



**Российская академия ракетных и артиллерийских наук**

**ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ  
ТЕРРОРИЗМУ**

**ТРУДЫ ЧЕТВЁРТОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**21–22 апреля 2009 года**

**Санкт-Петербург – 2009**

**Проблемы обеспечения взрывобезопасности и противодействия терроризму:** труды Четвёртой Всероссийской научно-практической конференции (апрель 2009 г., Санкт-Петербург) – СПб., 2009. – 254 с.

Научные редакторы:

д.в.н., д.т.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ *В.С. Артамонов*  
д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ *М.В. Сильников*

Запросы по материалам выпуска направлять в НПО Специальных материалов по адресу: 194044, Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., 28А. Тел. (812) 542-98-50; факс: (812) 542-75-58, E-mail: [chernyshov@npo-sm.ru](mailto:chernyshov@npo-sm.ru)



жение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации «Эксплуатация воздушных судов» (издание восьмое части I «Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты» – июль 2001 года) предписывает (рекомендация 13.6.1) предусмотреть специальные средства ослабления воздействия взрыва и придания ему направленного характера для использования в наименее опасном месте размещения бомбы. Этот же документ (п. 13.2.2) предусматривает, что с 1 ноября 2003 года на всех перевозящих пассажиров самолетах с максимальной сертифицированной летной массой, превышающей 45500 кг, или пассажировместимостью более 60 человек дверь кабины летного экипажа должна противостоять пробиванию пулями стрелкового оружия, осколками гранат, а также насильственному вторжению посторонних лиц.

Постановлением Правительства РФ от 14 мая 2003 года № 282 внесены изменения и дополнения в ранее принятые акты Правительства по вопросам повышения безопасности полетов и авиационной безопасности в гражданской авиации РФ. В соответствии с принятым Постановлением, в технические задания на разрабатываемые воздушные суда с максимальной сертифицированной летной массой, превышающей 45500 кг, или пассажировместимостью более 60 человек должны быть включены технические требования по их оборудованию специально отведенными и обозначенными местами для размещения ВУ (подозрительного предмета) в случае его обнаружения на борту во время полета.

В числе технических документов, определяющих подходы к решению проблемы противодействия терроризму на воздушном транспорте, могут быть также названы:

- авиационные правила АП-25;
- приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации (глава 13 «Безопасность»);

- технические требования, нормы и методы испытаний оборудования на внешние воздействия (приложение П8.1.2 к главе 8 ЕНЛГ-С).

Таким образом, задача защиты пассажирского воздушного судна от террористического взрыва или вооруженного нападения поставлена не только на уровне международных стандартов гражданской авиации, но и на уровне российского законодательства и отечественных нормативных документов.

В связи с вышеизложенным следует отметить, что только разработка специализированного устройства, подавляющего взрыв на борту летательного аппарата, и его широкое использование в практике гражданской авиации может служить удовлетворительным решением задачи по обеспечению безопасности воздушного судна от террористического взрыва.

## КОМПАКТНАЯ СИСТЕМА РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ «СИБСКАН-М1» ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОСОБО ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

*С.Е. Бару*

*(Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН)*

Контрольно-пропускные пункты (КПП) являются важнейшим элементом охраны Стратегически Важных Объектов (СВО) с обычно весьма напряженным режимом работы. Кроме СВО (АЭС, ГЭС, склады боеприпасов и т.п.) во входном контроле нуждаются:

- правительственные учреждения,
- крупные банки,
- музеи национального значения и т.п.

### **Входной контроль включает:**

- а) идентификацию личности,
- б) досмотр сумок, портфелей и т.п.,
- в) персональный досмотр сотрудников и посетителей.

На некоторых объектах такой контроль предусмотрен и на выходе для предотвращения хищений, например, драгметаллов.

Технические средства, необходимые для реализации первых двух пунктов, достигли высокого уровня. Напротив, технические средства персонального досмотра, по состоянию на сегодняшний день, весьма малоэффективны.

Эта неэффективность персонального досмотра объясняется тем, что на большинстве объектов технические средства его реализации весьма примитивны: это, в основном, металлодетекторы и датчики радиоактивности.

Между тем российские ученые и инженеры разработали, а отечественная промышленность освоила серийное производство совершенных систем бесконтактного персонального досмотра (СБК).

### **Такой досмотр должен быть:**

- эффективным,
- безопасным,
- быстрым (высокая пропускная способность),
- не доставлять дискомфорта и не быть унижительным.

Целью досмотра является обнаружение любых подозрительных (в том числе и неметаллических) предметов и веществ, наличие которых незаконно и человек пытается их скрыть (в одежде, обуви, на теле, внутри тела). Желательна возможность досмотра и в особых случаях: человек с протезом, в гипсе и т.п.

#### Требования к такому СБК:

##### а) Технические требования.

– Возможность обнаружения подозрительных малоконтрастных объектов вне тела (в одежде, сбоку), на фоне наиболее плотных частей тела, а также внутри тела.

– Высокое пространственное разрешение на снимке, позволяющее детально «описывать» подозрительный объект, его очертания и даже внутреннюю структуру.

– Большая протяженность снимка – от уровня пола (подошвы ног) до макушки, чтобы было возможным обнаружить предметы, спрятанные в любой части тела человека или его одежды и в обуви.

– Малые геометрические искажения, чтобы было возможно быстро идентифицировать местоположение опасного предмета.

– Короткое время обследования (несколько секунд).

– Наличие программного обеспечения, позволяющего проводить анализ снимка за короткое время.

##### б) Эксплуатационные требования:

– безвредность процедуры досмотра,

– высокая пропускная способность,

– отсутствие дискомфорта при обследовании,

– высокая надежность,

– габариты системы должны позволять ее установку и эксплуатацию в КПП.

#### К настоящему моменту появились два основных решения проблемы:

а) Установки, «ощупывающие» поверхность человека узким лучом (радиоволн или «мягкого» рентгена) и регистрирующие отраженное (рассеянное) излучение. При этом человек должен снять плотную верхнюю одежду, обувь, ремень и встать в позу, когда возможен досмотр закрытых мест поверхности тела (между ног, подмышки). Примеры – SafeScout 100 (США), Secure 1000 (США).

б) Установки, использующие проникающее рентгеновское излучение. При этом человеку не нужно раздеваться, разуваться, снимать

ремень. Стоять можно в «вольной» позе. При этом нет скрытых для досмотра мест, даже внутри тела. Примеры – СБК «Сибскан-М1» (Россия), BS16HR FB (Германия).

Весьма распространено мнение, что установки первого типа («ощупывающие») совершенно безвредны, а установки второго типа (на просвет) наносят ущерб здоровью, поскольку обследуемый получает при досмотре какую-то дозу облучения. Между тем совершенно очевидно, что только установки второго типа могут обеспечить эффективный и удобный досмотр. Проблема в том, что для их применения необходимо эту дозу сделать пренебрежимо малой, даже в сравнении с естественным природным фоном.

Эту проблему нам удалось решить, и в 2004 году была создана Система Рентгенографического Контроля (СРК) «Сибскан». Из-за своих габаритов она могла использоваться только в аэропортах для предполетного досмотра пассажиров. Сейчас разработана более компактная модель – СБК «Сибскан-М1» с такими же параметрами, предназначенная для использования в КПП.



Рис.1. СРК в а/п Толмачево, г. Новосибирск

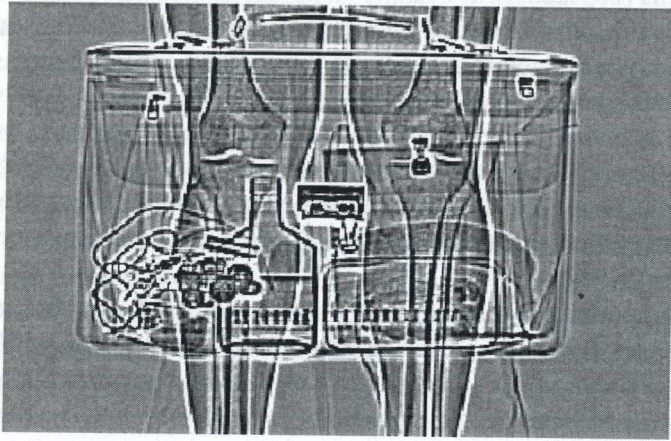


Рис. 2. Система позволяет проводить одновременно также и досмотр легкой ручной клади. Хорошо видны провода, уровень жидкости в бутылке

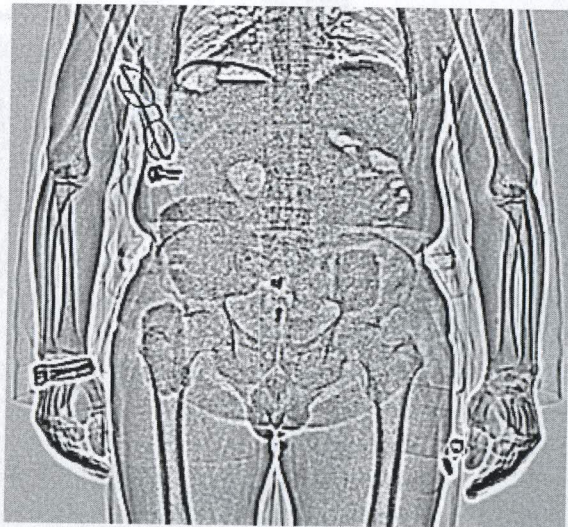


Рис. 3. Справа – кусок мыла, слева 2 плоских (толщиной 10 мм) куска пластиковой взрывчатки (ПВВ-7 и ПВВ-5А), а также пластиковый нож (в кармане вместе с очками)

**Как удается получать такие изображения при безопасных дозах?**

Схематическое изображение и принцип работы СБК «Сибскан-1» показаны на рис. 4.

Коллиматор вырезает из излучения трубки плоский веерообразный пучок рентгена, который после прохождения через обследуемого регистрируется детектором.

Во время обследования трубка, коллиматор и детектор синхронно перемещаются по вертикали. Данные с детектора о распределении излучения вдоль одной «строки» изображения каждые 2,5 мс записываются в память. После окончания сканирования весь снимок, состоящий из 2000 «строк», передается в компьютер, и после быстрой обработки изображение появляется на дисплее. Сканирование начинается с подошв обуви и заканчивается сразу после «схода» луча с головы обследуемого.

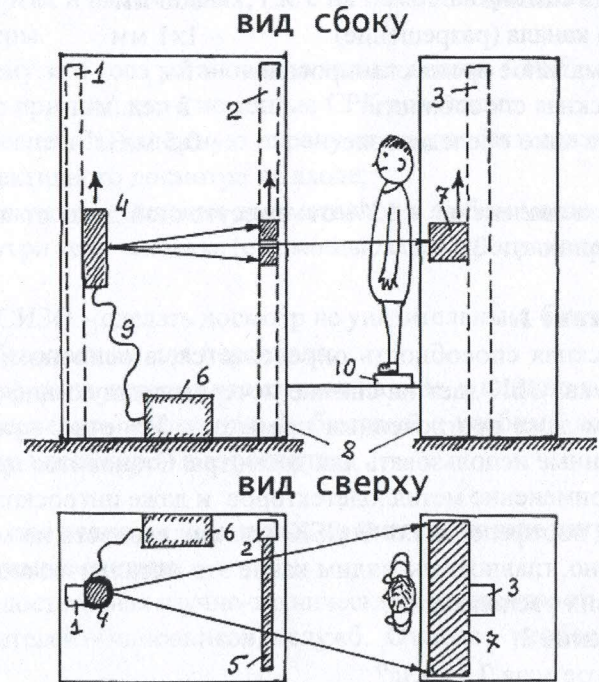


Рис. 4. СБК «Сибскан-М1»:

1, 2, 3 – линейные направляющие, 4 – излучатель, 5 – коллиматор, 6 – высоковольтный источник, 7 – детектор, 8 – стойки, 9 – кабели, 10 – рентгенопрозрачная подставка

Изображения высокого качества при предельно низких дозах удалось получить, т.к.:

а) Применена такая рентгенооптическая схема, когда регистрируется все прямое («полезное») излучение, прошедшее через проверяемого, а рассеянное в его теле («вредное» для снимка) не регистрируется совсем.

б) Применен специальный детектор, обладающий эффективностью, близкой к 100 % и чрезвычайно низким значением собственных шумов ( $\sigma \sim 3\gamma$ ).

в) Применено специальное программное обеспечение, выделяющее только контуры объектов, что позволяет видеть на снимке сразу и подробно объекты, как на фоне плотных участков тела, так и на фоне рентгенопрозрачных (сбоку, в одежде).

#### **Основные параметры СБК «Сибскан-М1»:**

Максимальная высота сканирования – 2000 мм

Ширина снимка – 800 мм

Размер канала (разрешение) – 1x1 мм

Максимальное время сканирования – 5 с

Пропускная способность – 2 чел./мин

Доза за одно обследование ~ 0,5 мкЗв\*

\* что эквивалентно ~ 12% от ежесуточной дозы от природного фона на поверхности Земли.

#### **Пояснение 1.**

Пропускная способность определяется, в основном, временем анализа снимка. СБК дает на снимке исчерпывающую информацию о спрятанных и даже проглоченных предметах. Конечно, нужно время, чтобы эти данные использовать для досмотра. Становится практически ненужным применение металлодетекторов и даже интроскопа для досмотра сумок, портфелей и т.п. В СБК чувствительность по металлу гораздо выше, но, главное, мы видим какие это металлические предметы и где точно они расположены.

#### **Пояснение 2.**

Что такое доза 0,5 мкЗв?

Зиверт – это единица дозы, полученной человеком при любых рентгенографических обследованиях.

Годовая разрешенная доза при обследованиях, не относящихся к диагностическим медицинским, по российскому законодательству не

должна превышать 1000 мкЗв (НРБ - 99). Такая же годовая доза узаконена в большинстве стран Западной Европы и США.

Доза при обследовании на СБК «Сибскан-М1» составляет 0,5 мкЗв. Это означает, что можно и по закону и без вреда для здоровья проходить через КПП с такой проверкой каждый рабочий день, т.е. ~ 200 раз в год. При этом человек получит за год ~ 100 мкЗв, т.е. всего 10 % от годовой разрешенной дозы (1000 мкЗв).

Сравним с природным фоном: на поверхности Земли, за день ~ 4 мкЗв; полетная доза на высоте 10 км, в час – 5 мкЗв; флюорография (в зависимости от типа флюорографа) – 200...700 мкЗв.

#### **Состояние дел с применением установки.**

Система предложена в 2002 году. Произведено и установлено на объектах восемь СБК. Они работают в аэропортах Москвы, Петербурга, Новосибирска, Ханты-Мансийска, поставлены в США и на Кипр. Установки СБК, созданные в Китае по нашей лицензии, работают в китайских аэропортах и на таможнях, где с их помощью успешно выявляются наркокурьеры.

Почему за 4 года установлено только восемь СРК?

И это при том, что с помощью СРК возможно:

а) обеспечить надежную охрану стратегически важных объектов путем эффективного досмотра на входе;

б) прекратить хищения драгметаллов в любом месте на человеке, а также внутри тела человека (с помощью спец. программы, без участия оператора).

в) в СИЗО – сделать досмотр не унижительным, быстрым, эффективным и безопасным для персонала;

г) перекрыть перевоз наркотиков на теле, в одежде и внутри тела;

д) обеспечить эффективный, быстрый и удобный для обеих сторон досмотр пассажиров в аэропортах.

#### **Есть две главные причины, препятствующие широкому применению таких систем:**

1. Недостаточная научно-техническая компетентность потенциальных покупателей – чиновников и служб. Отсюда – необоснованная радиофобия.

2. Коррупция – предпочтение отдается импортерам. Для оправдания – искусственно раздуваемая радиофобия.

В результате – люди испытывают неудобства и унижение, уменьшается уровень безопасности, страдает отечественная экономика.

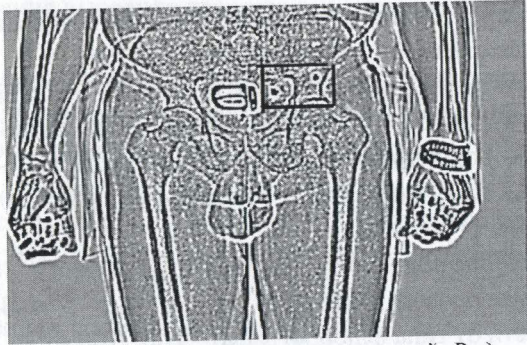


Рис. 5. Применение для предотвращения хищений. Видны спрятанные под ремнем кусочки золота размером 3х3х2 мм

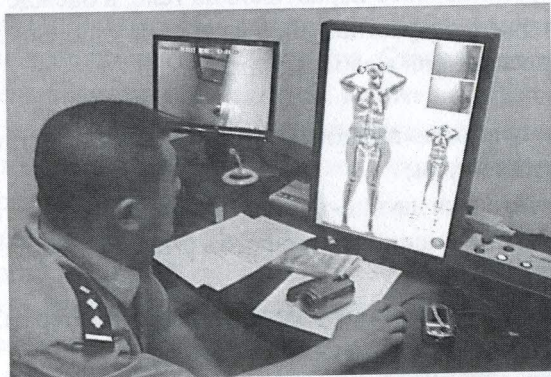
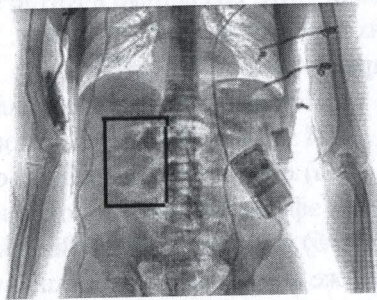
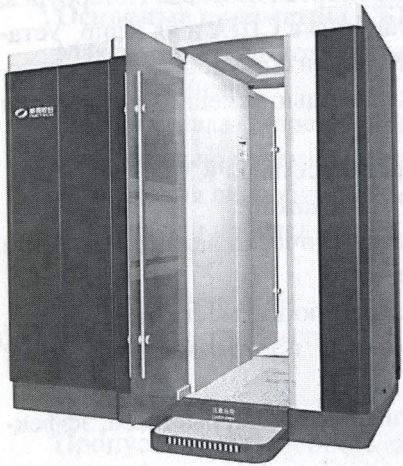


Рис. 6. Применение на таможне. Китайский вариант установки. На снимке видны проглоченные контейнеры с наркотиками

Почему страдает экономика?  
Потому что вместо отечественных установок страна покупает зарубежные «SafeScout 100», тратя немалую валюту и давая работу американским рабочим.

**Установка SafeScout (США) в сравнении с СБК «Сибскан-М1»**  
– Система основана на радиолокационном сканировании поверхности человека (частота 24–30 ГГц).

– SafeScout хуже выполняет свою основную функцию (обеспечение безопасности), поскольку не видны предметы, спрятанные в естественных полостях тела или проглоченные. Нельзя смотреть ручную кладь.

– SafeScout мало уменьшает неудобства и унижение при досмотре: все равно нужно снять верхнюю одежду, ремень и обувь, а также встать в дискомфортную позу: ноги раздвинуты, руки подняты (в СБК никаких требований к позе досматриваемого нет, одежду и обувь и ремень снимать не нужно).

– Качество снимка намного хуже, поскольку пространственное разрешение ~ в 100 раз хуже (по площади пикселя).

– Из-за плохого пространственного разрешения по снимку невозможно идентифицировать многие предметы. Приходится гораздо чаще, чем в СБК, прибегать к их визуальному досмотру (монеты, провода, пуговицы и т.п.).

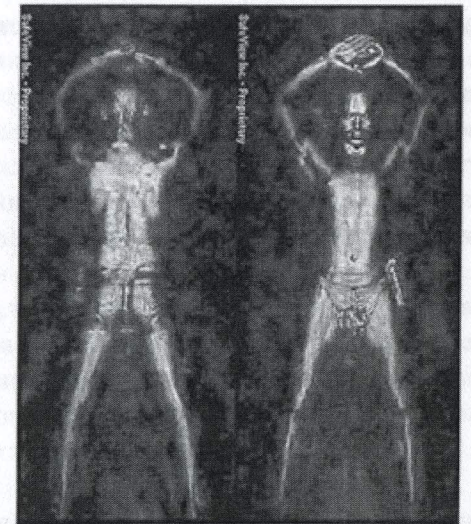
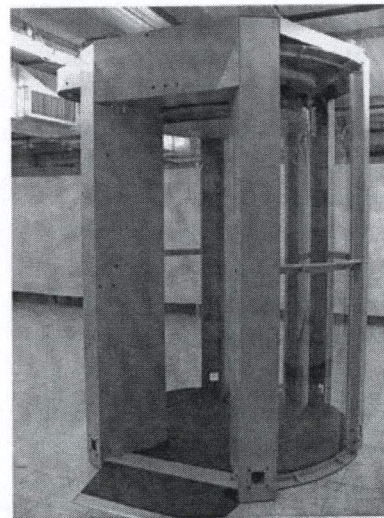


Рис. 7. Установка SafeScout (США)



– Невозможно что-либо увидеть под мокрой или потной рубашкой. Что делать? Ощупывать? Раздевать совсем?

– Не ясно, что делать в особых случаях: протезы, гипс, одежда с люрексом и т.п. В СБК этих проблем нет.

Однако в последнее время ситуация все же изменилась. Главное командование Внутренних Войск МВД РФ рекомендовало соответствующим ведомствам, объекты которых охраняются этими войсками, применить для персонального досмотра отечественную систему «Сибскан-М1».

### **Заключение**

1. В сегодняшней ситуации существующая система персонального досмотра должна быть радикально модернизирована.

2. Российские ученые разработали, а наша промышленность освоила производство эффективных систем досмотра – «Сибскан», основанных на проникающем излучении, которые уже опробованы в аэропортах и таможнях России и Китая. По своим параметрам и удобству использования эти установки превосходят все другие системы аналогичного назначения.

3. Никакой радиационной опасности при использовании СБК нет, т.к. дозы пренебрежимо малы даже в сравнении с естественным природным фоном.

Изложенное выше позволяет считать, что проблему радикального улучшения досмотра на КПП может решить применение именно установки СБК отечественного производства.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПРОФИЛАКТИКИ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ И ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ ВЗРЫВОВ**

*В.К. Симанович*

*(Уральский институт ГПС МЧС России)*

*Великая ценность образования – это не знание, а действие...*

*Герберт Спенсер*

В настоящий момент все очевиднее становится тот факт, что деятельность по недопущению грядущего общепланетного кризиса не может ограничиваться только нормативными, правовыми и организационно-техническими мероприятиями. Необходимо, чтобы обеспечение безопасности являлось приоритетной целью и внутренней потребностью человека, общества, цивилизации [1]. Для этого нужно развивать новое мировоззрение, систему идеалов и ценностей, через формирование личности безопасного типа идти к созданию мирового безопасного сообщества. Другими словами, формирование культуры безопасности жизнедеятельности в настоящее время является основным условием выживаемости человечества в будущем.

Одним из важнейших направлений мирового развития, имеющими целью предупреждение и ликвидацию таких глобальных угроз и вызовов человечеству, как терроризм, межцивилизационный раскол, национальный и религиозный экстремизм, является образование. При этом образование необходимо рассматривать не просто как совокупность процессов обучения и воспитания, а как систему формирования общественного самосознания, нравственных ценностей и идеалов, что является неотъемлемыми элементами общей культуры [2].

Учитывая возрастающее влияние объективно-субъективного характера человеческого фактора на создание предпосылок и возникновение чрезвычайных ситуаций различного характера, связанных с угрозой взрыва, можно выделить следующие принципы успешной реализации курса по формированию личности безопасного типа:

– массовость обучения;

– адекватность содержания обучения существующим и потенциальным опасностям;

## **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ**

**Труды Четвёртой Всероссийской научно-практической конференции  
(апрель 2009г., Санкт-Петербург)**

Компьютерная вёрстка Н.А. Старыгиной

Подписано в печать с оригинал-макета 07.12.2009.  
Формат 148x210. Печать цифровая. Усл. печ. л. 16,89.

Тираж 60 экз. Заказ № 4931/2009.

Отпечатано в сервис-бюро «InCode».

ООО «Первый издательско-полиграфический холдинг»,  
Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., 60, лит. «У».

Тел.: (812) 333 2659, 331 6214.