

УДК 622.235.53

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ЗАЩИТЕ ОТ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АТАК, РЕАЛИЗУЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ В МЕСТАХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Пасовец В.Н., Пасовец Е.Ю., Бирюк В.А.

Проведен аналитический обзор террористических актов в Республике Беларусь и Российской Федерации. Сделан вывод о наиболее применяемых технологиях их реализации. Исследованы основные технические средства защиты от террористических атак, совершаемых с использованием взрывных устройств. Определен комплексный подход в разработке средств защиты от террористических актов и разработана конструкция локализатора взрывных систем, которая позволяет обеспечить защиту населения в случае террористических атак с использованием взрывных устройств в местах с массовым пребыванием людей.

Ключевые слова: взрывное устройство, локализатор взрывных систем, взрыв, террористический акт, взрывозащитные контейнеры, радиоблокиратор, национальная безопасность.

(Поступила в редакцию 15 октября 2018 г.)

Введение. Террор как способ достижения целей посредством физического насилия и морально-психологического устрашения известен с давних времен. С начала XX века терроризм превратился в одну из опаснейших глобальных проблем современности и серьезную угрозу безопасности всего мирового сообщества. При этом общество на современном этапе развития к терроризму относит противоправные уголовно наказуемые деяния, выражающиеся в совершении взрывов, поджогов или иных действий, создающих опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, если эти действия совершены в целях нарушения общественной безопасности, устрашения населения либо оказания воздействия на принятие решений органами власти [1].

Первым крупным террористическим актом в СССР с использованием взрывчатых веществ можно считать теракт, который произошел в 1977 г. Тогда почти одновременно в Москве было произведено три взрыва: первый – в метро, второй – в магазине, третий – на улице. 7 человек погибли, 37 – получили ранения различной степени тяжести [2, 3].

Печальную статистику Московского метро продолжают теракты, произошедшие в период с 1996 по 2010 г. Так, в 1996 г. самодельное взрывное устройство стало причиной гибели 4 человек и ранения 14. Необходимо отметить теракт 8 августа 2000 г. в Москве, в подземном переходе на станции «Пушкинская». Сработавшее взрывное устройство, эквивалентное по своей мощности 800 г тротила, находилось в сумке, оставленной у одного из киосков. Взрыв привел к гибели 13 человек. 118 человек, в том числе 6 детей, получили ранения. В результате данного теракта были разрушены торговые павильоны и конструкции перехода [4, 5].

Не обошла террористическая угроза и культурную столицу Российской Федерации. 4 февраля 2007 г. в Санкт-Петербурге у вестибюля станции метро «Владимирская» произошел взрыв. Мощность его составила 50 г в тротиловом эквиваленте. В результате взрыва пострадали 3 человека. 18 февраля того же года в Санкт-Петербурге в ресторане «Макдоналдс» из-за взрыва неустановленного устройства мощностью до 75 г в тротиловом эквиваленте пострадали 6 человек [6–8].

3 апреля 2017 г. теракт в Петербургском метрополитене унес жизни 16 пассажиров, пострадали 87 человек. Мощность взрывного устройства составила около 200–300 г в тротиловом эквиваленте. В тот же день в метрополитене было обнаружено еще одно самодельное взрывное устройство мощностью 1 кг в тротиловом эквиваленте, которое имело дистанционное управление и было снаряжено поражающими элементами [9].

К сожалению, Республика Беларусь также оказалась в числе стран, столкнувшихся с наиболее агрессивными проявлениями экстремизма, выражающимися в совершении взрывов. Так, во время концерта в честь Дня Независимости Беларуси, проходившего в Минске неподалеку от мемориала Городу-герою 4 июля 2008 г., сработало взрывное устройство,

замаскированное под пакет сока и начиненное поражающими элементами в виде гаек и болтов. В результате получили ранения 54 человека [10].

11 апреля 2011 г. в г. Минске, на станции метро «Октябрьская», произошел мощный взрыв. Устройство мощностью 5 кг в тротиловом эквиваленте было начинено обрезками гвоздей, измельченной арматурой, металлической дробью. В результате теракта на станции повреждены потолочные перекрытия и перрон, где осталась воронка диаметром 80 см. Погибли 15 человек, более 200 получили ранения [11].

При взрывах происходит освобождение большого количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени, что сопровождается образованием сильно нагретого газа с чрезвычайно высоким давлением, который при мгновенном и стремительном расширении оказывает механическое воздействие на окружающие объекты [12].

На сегодняшний день наиболее распространенным способом реализации террористических актов является совершение взрывов в местах с массовым пребыванием людей. Как следствие, защита населения и объектов от террористических актов, совершаемых с использованием взрывных устройств, реализуемая на основе средств современной науки и техники, является актуальной и важной задачей [13].

Цель работы состояла в разработке инновационных средств защиты от взрывов при совершении террористических актов.

Взрывы, взрывные устройства и взрывчатые вещества. Знание методов защиты от угроз терроризма, внешних признаков взрывных устройств, последовательности действий при обнаружении взрывоопасных предметов позволяет эффективно локализовать угрозу и свести к минимуму возможные негативные последствия. Так, демаскирующими признаками взрывного устройства являются наличие антенны с радиоприемным устройством или проводной линии управления, часового механизма или электронного таймера, характерная форма объекта. Также кстораживающим признакам относятся бесхозные предметы: сумка (рис. 1), коробка, чемодан, пакет, сверток, пакеты из-под соков, молока, консервные банки и т. п. Наличие хотя бы одного или нескольких из перечисленных признаков позволяет сделать предположение о наличии взрывчатых веществ в предмете [14].



а



б

Рисунок 1. – Взрывное устройство, замаскированное под сумку:
а – с часовым механизмом; б – с радиуправляемым механизмом

Для совершения актов террористической направленности используются взрывные устройства, основными элементами которых являются заряд взрывчатого вещества и конструктивно соединенное с ним средство инициирования, размещенные в корпусе или иной оболочке. Зачастую применяются взрывчатые вещества бризантного действия: гексоген, тетрил, тротил, аммиачная селитра, динамит.

В качестве корпусов взрывных устройств применяются металлические оболочки промышленного типа либо специально приспособленные для этого баллоны огнетушителей, баллончики от сифонов, отрезки стальных труб с концевыми заглушками и т. п. Реже используются стеклянные бутылки, консервные банки, пластмассовые коробки и деревянные ящики. Для усиления поражающего действия корпус взрывного устройства заполняется мелкими металлическими предметами. При этом некоторым взрывным устройствам для маскировки придается вид бытовых предметов (рис. 2).



Рисунок 2. – Взрывные устройства с металлической оболочкой

Приведение взрывных устройств в действие осуществляется посредством тепловых, взрывных, механических и огневых средств инициирования. В среднем при детонации 1 кг взрывчатого вещества типа тринитротолуол выделяется порядка 1000 л газов и 4,184 МДж тепловой энергии [15]. Поэтому взрывные устройства оказывают на объекты поражения различные виды разрушающего воздействия:

а) *бризантное*, или дробящее, являющееся результатом резкого удара продуктов взрыва по окружающим предметам и оказывающее местное разрушительное действие, т. к. проявляется лишь на близких расстояниях от места взрыва, где давление продуктов взрыва достаточно велико [16]. За счет бризантного действия происходит измельчение, пробивание или дробление среды, соприкасающейся с зарядом взрывчатого вещества (в частности, дробление корпусов взрывных устройств на осколки);

б) *фугасное* является результатом прохождения через среду ударной волны, представляющей собой резкий скачок давления среды, которая может распространяться как в воздухе, так и в различных плотных средах (грунт, элементы строительных конструкций). Фугасное действие проявляется в форме раскалывания и отбрасывания среды, в которой происходит взрыв [16];

в) *термическое*, или зажигательное, выражающееся в возникновении очагов воспламенения, реализуется на близком расстоянии от людей и материальных объектов, проявляется в виде возгорания одежды, ожогов кожи, предметов и вещей. При взрыве кусочки непрореагировавшего взрывчатого вещества, разлетающиеся с поверхности заряда, внедряются в преграды, образуя при этом мелкие слепые раневые каналы и ожоги.

Если взрывное устройство имеет оболочку, то образующиеся при взрыве осколки разлетаются в стороны в виде поражающих элементов. При этом чем больше масса осколков и выше их кинетическая энергия, тем сильнее их поражающее действие и больше дистанция разлета. Осколочное действие взрыва оценивается так называемым радиусом сплошного поражения, убийственным радиусом и наибольшей дальностью разлета осколков. Радиус сплошного поражения – радиус круга, в котором при взрыве устройства поражается не менее 90 % находящихся в нем целей. На расстоянии, равном радиусу сплошного поражения, в каждую цель шириной 0,5 м и высотой 1,5–2 м попадает 1–2 убийственных осколка. Убийственным считается тот осколок, который при встрече с преградой имеет кинетическую энергию более 100 Дж, т. е. способен проникать в сухую сосновую доску на глубину 2,5 см и более [17]. Для сравнения можно отметить, что пуля массой 6,1 г, выпущенная из пистолета ПМ, обладает энергией 300 Дж.

Средства локализации взрывов. Для защиты от поражающего действия взрыва взрывных устройств применяются конструкции различных типов. С целью локализации поражающего действия взрыва используются защитные экраны. В качестве простого средства для экранирования секторов разлета осколков и распространения ударной волны могут использоваться появившиеся в последнее время у городских дорожных служб переносные полые пластмассовые барьеры, наполняемые водой и устанавливаемые временно на дорогах, например, для разделения встречных потоков транспорта на узких участках. Такие барьеры, имея длину и высоту порядка 1 м, а толщину – 25–30 см, обеспечивают торможение

осколков и значительно ослабляют ударную волну за счет процессов ее отражения от более плотной среды и затрат энергии на метание воды [18].

Также в работе [18] отмечается, что для эффективного демпфирования действия ударной волны и продуктов детонации зарядов взрывчатых веществ массой до 5 кг в тротиловом эквиваленте может быть использован слой песка толщиной 25–30 см. Энергия ударной волны в данном случае практически полностью уходит на адиабатическое сжатие воздушных включений и метание мелкодисперсного песка, а продукты детонации при этом интенсивно охлаждаются.

Для локализации поражающего действия взрыва такого устройства при его ликвидации могут быть использованы защитные конструкции из полиэтиленовых (бумажных) пакетов с песком или другим сыпучим наполнителем (мягким грунтом, мелким шлаком). Толщина слоя наполнителя в направлении защищаемых секторов должна составлять не менее 15 см для зарядов массой до 200 г в тротиловом эквиваленте. Такая конструкция позволяет быстро возвести защитную стенку и вместе с тем не препятствует последующим действиям по обезвреживанию взрывного устройства. Отметим, что для надежного улавливания осколков боеприпасов (типа ручных гранат РГО, РГН, Ф-1) достаточно слоя песка толщиной 10 см.

Эффективная защита от фугасного действия безоболочечных взрывных устройств мощностью до 1 кг в тротиловом эквиваленте, что особенно актуально в городских условиях при наличии значительных площадей остекления, т. е. высокой вероятности поражения людей осколками стекла, может быть обеспечена при использовании жидких или конденсированных пористых материалов плотностью до 1000 кг/м^3 . Для этих целей могут быть рекомендованы: пенные барьеры, создаваемые пенными огнетушителями; пенополиуретан, используемый, в частности, для создания габаритных макетов, упаковочные пенопласты и быстротвердеющие пенополиуретановые композиции типа «Пенофлекс», применяющиеся в строительстве для тепло- и звукоизоляции помещений. В ряде случаев установка барьера с помощью строительной пены Makroflex, Penoplex может осуществляться путем непосредственного напыления пенного состава [19].

Результаты экспериментов, представленные в работе [20], показывают, что эффективная круговая защита от поражающих факторов взрыва безоболочечных взрывных устройств с мощностью до 400 г в тротиловом эквиваленте и осколочных боеприпасов (типа ручных гранат) может быть обеспечена при использовании установленных друг на друга в виде колонны автомобильных покрышек. Для ограничения действия взрыва более мощных взрывных устройств колонна из покрышек должна усиливаться вкруговую или по наиболее ответственным секторам наполненными песком полиэтиленовыми или бумажными пакетами. В зимних условиях эффективная защита от фугасного действия взрыва зарядов взрывчатых веществ мощностью 0,2–0,4 кг в тротиловом эквиваленте может быть обеспечена путем использования снеговых экранов толщиной 0,5–1 м.

В качестве подручного средства для создания кругового и секторного защитного экрана на основе воды могут быть использованы пожарные рукава (рис. 3). Для удобства перегиба рукава при укладке вблизи взрывного устройства его внутренний объем заполняется водой не полностью, а с воздушными полостями. Рукав укладывается вокруг взрывного устройства без контакта с ним. При этом расстояние от рукава до ближайшей поверхности устройства может составлять от нескольких сантиметров до 1–1,5 м [21].



Рисунок 3. – Создание защитного экрана путем укладки пожарного рукава в водонаполненном состоянии

В настоящее время зарубежной промышленностью выпускаются средства локализации поражающего действия взрыва, к которым относятся противоосколочные одеяла иматы на основе стойкой баллистической ткани, а также взрывозащитные контейнеры.

Недостатками противоосколочных одеял (рис. 4), ограничивающими их применение, являются неудобство укладки, а также возможность приведения к срабатыванию взрывателей и исключение возможности обезвреживания взрывоопасных предметов с помощью специальных разрушителей или стрелковых систем. Необходимо иметь в виду, что при взрыве под одеялом осколочных боеприпасов, например, ручных гранат оборонительного типа (РГО), имеется значительная вероятность разлета в приземном слое воздуха некоторой части осколков. При этом противоосколочное одеяло защищает только от маломощных взрывных устройств, удерживая осколки ограниченной массы и скорости, и не может существенно снизить тепловое излучение [22, 23].



Рисунок 4. – Противоосколочное одеяло «УЮТ»

Взрывозащитные контейнеры закрытого типа (рис. 5) рассчитаны на полную локализацию бризантного, фугасного и осколочного действия при взрыве в них взрывных устройств с массой тротила от 10 г до 3 кг. Однако они обладают значительной массой и высокой стоимостью, т. к. изготовлены из броневой стали. При этом, если мощность заряда превышает допустимую величину по критерию прочности, разрушенный корпус контейнера может сам стать источником осколков. Также к недостаткам взрывозащитных контейнеров можно отнести необходимость транспортировки подозрительных предметов и их загрузку в контейнер, что создает высокую степень риска взрыва в результате срабатывания устройства [24].



Рисунок 5. – Взрывозащитный контейнер, расположенный на станции Московского метрополитена

В США, Великобритании, Норвегии, Японии, Саудовской Аравии, Кувейте и других странах получили распространение эластичные контейнеры для локализации действия взрыва (рис. 6а). Обычно такие контейнеры весят 47 кг и имеют внутренний диаметр

517 мм, высоту 900 мм и толщину стенки 18 мм. Их корпус изготавливается из стеклопластика с гель-покрытием. Данные эластичные контейнеры предназначены для локализации взрывов зарядов веществ мощностью до 500 г в тротиловом эквиваленте. Только в ЮАР находятся в эксплуатации более 10 000 подобных устройств [25].

Наибольшее распространение в Российской Федерации получили локализаторы взрыва «Фонтан» (рис. 6б), представляющие собой портативные контейнеры с гетерофазным диспергентом [26, 27]. Принцип работы данных устройств основан на первичном гашении взрывной волны при прохождении слоя двухфазного диспергента с последующей диссипацией энергии взрыва. При этом поражающее действие ударной волны уменьшается в 10–20 раз, а количество осколков при подрыве ручных гранат – более чем в 10 раз. Необходимо обратить внимание на то, что при взрыве ручной гранаты Ф-1 с зарядом тротила массой 60 г образуется порядка 300 осколков с начальной скоростью 500–700 м/с. Количество убойных осколков составляет 30–40 % от их общего числа.



Рисунок 6. – Контейнер для локализации действия взрыва (а) и локализатор взрыва «Фонтан» (б)

Следует отметить, что наилучшим способом защиты от поражающих факторов взрыва как безоболочечных зарядов, так и осколочных является защита расстоянием, осуществить которую в условиях современного города не всегда возможно [28]. Таким образом, для повышения эффективности защиты от взрывов в местах массового пребывания людей необходим комплексный подход, который объективно обуславливает создание инновационных средств обеспечения безопасности в рамках террористических угроз.

Локализатор взрывных систем. В процессе выполнения научных исследований разработана новая конструкция устройства, предназначенного для отделения от окружающего пространства объектов, подозрительных на наличие взрывных устройств, локализации взрыва веществ и самодельных устройств с мощностью до 0,4 кг в тротиловом эквиваленте, – локализатора взрывных систем (рис. 7).



Рисунок 7. – Локализатор взрывных систем

Проведенный комплекс испытаний показал, что локализатор обеспечивает подавление бризантного, фугасного и осколочного воздействий взрыва, способных вызвать телесные повреждения различной степени тяжести у людей или повредить материальные объекты окружающей обстановки, которые находятся в непосредственной близости от него, в случае несанкционированного однократного срабатывания помещенного в него заряда бризантного взрывчатого вещества с оболочкой или готовыми поражающими осколочными элементами любой формы из металла.

Отличительными особенностями локализатора взрывных систем, разработанного для предотвращения террористических актов, совершаемых с использованием взрывных устройств, являются: высокая мобильность за счет небольшого веса в транспортном состоянии; возможность предупреждения срабатывания радиоуправляемых взрывных устройств, за счет наличия блокиратора радиосигнала; удобство обследования взрывоопасного предмета, т. к. устройство не создает помех в рентгеновском диапазоне и имеет центральное отверстие.

Принцип действия разработанного локализатора взрывных систем заключается в следующем. При поступлении сигнала об обнаруженном подозрительном предмете, находящимся в месте массового пребывания людей, например, на перроне станции метро, в здании автовокзала, железнодорожной станции или аэропорту, работниками службы безопасности включается блокиратор радиовзрывателей, закрепленный на корпусе устройства. При этом локализатор взрывных систем устанавливается на подозрительный предмет таким образом, чтобы полностью отделить его от окружающего пространства. Тем самым обеспечивается предупреждение срабатывания радиоуправляемых взрывных устройств.

В дальнейшем возможно несколько вариантов развития ситуации. При прибытии взрывотехников центральное отверстие локализатора может быть использовано для осмотра подозрительного предмета и обезвреживания обнаруженного устройства. В случае его срабатывания, если мощность недостаточна для разрушения конструкции локализатора, происходит подавление бризантного, фугасного, термического и осколочного воздействия взрыва. Центральное отверстие при взрыве позволяет снизить давление в полости локализатора взрывных систем. При взрыве подобного устройства мощностью, достаточной для разрушения конструкции локализатора, происходит значительное ослабление осколочного воздействия за счет уменьшения кинетической энергии осколков.

Заключение. Проведенный анализ террористических актов в Республике Беларусь и Российской Федерации позволил сделать вывод о том, что наиболее применяемыми технологиями реализации террористических атак являются взрывы. В работе рассмотрены основные технические средства защиты от совершаемых с использованием взрывных устройств террористических атак. Отмечается, что в таких странах, как США, Великобритания, Норвегия, Япония, Саудовская Аравия, Кувейт и ЮАР, большое количество объектов с массовым пребыванием людей оснащены средствами локализации взрывов террористической направленности.

Инновационной отечественной разработкой является локализатор взрывных систем [29], широкомасштабное внедрение которого в значительной степени повысит уровень защиты населения и территорий от террористических актов с применением взрывных устройств, а также снизит индекс террористической опасности страны. По сравнению с зарубежными аналогами локализатор взрывных систем обладает следующими преимуществами: простота использования, небольшая масса, возможность предотвращать срабатывание взрывных радиоуправляемых устройств за счет наличия блокиратора радиовзрывателей, низкая стоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодекс Республики Беларусь от 09.07.1999 г. № 275-3 (ред. от 18.07.2017) «Уголовный кодекс Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn---ctbcgfviccvibf9bq8k.xn--90ais/>. – Дата доступа: 10.10.2018.
2. Килясханов, Х.Ш. ОБСЕ в борьбе с терроризмом / Х.Ш. Килясханов; под ред. Ф.П. Васильева. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2013. – 523 с.
3. Коробкина, И.А. Международный терроризм и проблемы безопасности на Северном Кавказе / И.А. Коробкина, В.Н. Садченко, Л.Н. Величко. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 270 с.
4. Белашева, И.В. Психология терроризма / И.В. Белашева, Д.А. Ершова, М.Л. Есяян. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 155 с.

5. Соснин, В.А. Современный терроризм. Социально-психологический анализ / В.А. Соснин, Т.А. Нестик. – М.: Ин-т психологии РАН, 2008. – 239 с.
6. Лапин, А.А. Стратегия обеспечения криминологической безопасности личности, общества, государства и ее реализация органами внутренних дел / А.А. Лапин. – М.: Юнити-Дана: Закон и право, 2012. – 295 с.
7. Солодовников, С.А. Терроризм и организованная преступность / С.А. Солодовников. – М.: Юнити-Дана: Закон и право, 2015. – 172 с.
8. Тамаев, Р.С. Экстремизм и национальная безопасность: правовые проблемы / Р.С. Тамаев. – М.: Юнити-Дана: Закон и право, 2012. – 263 с.
9. Williams, B.G. The Islamic State Threat to the 2018 FIFA World Cup / B.G. Williams, R.T. Souza // CTC Sentinel. – 2018. – Vol. 11, Iss. 5. – P. 1–11.
10. Веруш, А.И. Национальная безопасность Республики Беларусь / А.И. Веруш. – Минск: Амалфея, 2012. – 204 с.
11. Xiaodong, Zh. The Shanghai Cooperation Organisation and CounterTerrorism Cooperation / Zh. Xiaodong. – Stockholm: Institute for Security and Development Policy, 2012. – 27 p.
12. Андреева К.К. Теория взрывчатых веществ / К.К. Андреева. – М.: Оборонгиз, 1963. – 231 с.
13. Быкадоров, В.А. Техническое регулирование и обеспечение безопасности / В.А. Быкадоров, Ф.П. Васильев, В.А. Казюлин. – М.: Юнити-Дана: Закон и право, 2014. – 639 с.
14. Капитонова, Е.А. Современный терроризм / Е.А. Капитонова, Г.Б. Романовский. – М.: Юрлитинформ, 2015. – 216 с.
15. Авакян, Г.А. Справочник по взрывчатым веществам / Г.А. Авакян, Л.И. Хмельницкий; под ред. проф. С.С. Новикова; Воен. ордена Ленина и ордена Суворова артиллер. инж. акад. им. Ф.Э. Дзержинского. – М.: [б. и.], 1960. – Ч. 2. – 844 с.
16. Беляев, А.Ф. О природе фугасного и бризантного действия / А.Ф. Беляев, М.А. Садовский // Физика взрыва. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1952. – С. 3–19.
17. Комлацкий А.В. Расчет основных параметров взрыва осколочных мин направленного поражения / А.В. Комлацкий, Е.В. Проскуряков // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2015. – Т. 5, № 3. – С. 204–209.
18. Каримов, А.А. Первоначальные действия сотрудников ОВД при обнаружении самодельных взрывных устройств / А.А. Каримов, М.Б. Руденко, Д.С. Морозов. – Иркутск: ФГКОУ ВО ВСИ МВД России, 2016. – 84 с.
19. Взрывчатые вещества и взрывные устройства. Средства обнаружения и локализации угрозы взрыва / Под ред. А.М. Патрака. – СПб.: Санкт-Петербургский ун-т МВД России, 2004. – 66 с.
20. Коровкин, Д.С. Поиск, локализация и обезвреживание взрывных устройств: Рабочая лекция / Д.С. Коровкин. – СПб.: Санкт-Петербургский ун-т МВД России, 2017. – 45с.
21. Петренко, Е.С. Средства и способы локализации поражающего действия взрыва / Е.С. Петренко // Специальная техника, 2001. – № 2. – С. 15–24.
22. Jacobs, M.J.N. Ballistic protection mechanisms in personal armour / M.J.N. Jacobs, J.L.J. Van Dingenen // Journal of Materials Science. – 2001. – Vol. 36, Iss. 13. – P. 3137–3142.
23. Противоосколочное одеяло «УЮТ» [Электронный ресурс] / НПО специальных материалов. – Режим доступа: https://npo-sm.ru/sredstva_zashity_ot_vzryva/protivooskolochnoe_odeyalo_uyut/. – Дата доступа: 02.10.2018.
24. Наумов, М.С. Московское метро. Путеводитель / М.С. Наумов, И.А. Кусый. – М.: Вокруг света, 2006. – 360 с.
25. Петренко, Е.С. Взрывобезопасные урны как один из методов повышения антитеррористической защищенности объектов городской и транспортной инфраструктуры в современных условиях / Е.С. Петренко, А.В. Кузнецов // Спецтехника и связь. – 2010. – № 2–3. – С. 31–33.
26. Сильников, М.В. «ФОНТАН» / М.В. Сильников, В.А.Химичев // Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2000. – № 6. – С. 66–68.
27. Локализаторы «ФОНТАН» [Электронный ресурс] / Спецтехнология. – Режим доступа: <http://spectehnologia.ru/bronezashhita/sredstva-zashhity-ot-vzryva/lokalizatory-vzryva-fontan/>. – Дата доступа: 01.10.2018.
28. Устинов, В.В. Международный опыт борьбы с терроризмом: стандарты и практика / В.В. Устинов. – М.: Юрлитинформ, 2002. – 560 с.
29. Локализатор взрывных систем: заявка №а 20170111 на пат. Респ. Беларусь, МПК F42B39/00, F42B33/00/ И.И. Полевода, В.Н. Пасовец, Е.Ю. Пасовец, В.А. Бирюк; заявитель УГЗ МЧС РБ. – № а 20170111; заявл. 04.04.17.

INNOVATIVE APPROACH TO PROTECTION FROM TERRORIST ACTS REALIZED WITH THE USE OF EXPLOSIVE DEVICES IN PLACES WITH MASS HUMAN PRESENCE

Vladimir Pasovets, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Elena Pasovets, PhD in Juridical Sciences, Associate Professor

Viktar Biruk, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

The state educational establishment «University of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus», Minsk, Belarus

Purpose. The article is devoted to the development of protection from terrorist acts realized with the use of explosive devices.

Methods. Justification use of the localizer of explosive systems.

Findings. An analytical review of terrorist acts in the Republic of Belarus and the Russian Federation was conducted. The conclusion about the most used technologies for the implementation of terrorist attacks was made. The main technical means of protection against terrorist attacks committed with the use of explosive devices were investigated.

Application field of research. The results can be applied in places with mass human presence.

Conclusions. An integrated approach to the development of remedies for terrorist acts has been identified. The design of the localizer of explosive systems has been developed.

Keywords: explosive device, localizer of explosive systems, explosion, terrorist act, explosion-proof containers, radioblocking device, national security.

(The date of submitting: October 15, 2018)

REFERENCES

1. *Kodeks Respubliki Belarus' «Ugolovnyy kodeks Respubliki Belarus'»* [Criminal Code of the Republic of Belarus]: Affirmed July 09, 1999 N 275-Z, available at: <http://xn----ctbcgfviccvibf9bq8k.xn--90ais/> (accessed: October 10, 2018). (rus)
2. Kilyashkanov Kh.Sh. *OBSE v bor'be s terrorizmom* [OSCE in the fight against terrorism]. Ed. by F.P. Vasil'yeva. Moscow: Yuniti-Dana: Zakon i pravo, 2013. 523 p. (rus)
3. Korobkina I.A., Sadchenko V.N., Velichko L.N. *Mezhdunarodnyy terrorizm i problemy bezopasnosti na Severnom Kavkaze* [International terrorism and security problems in the North Caucasus]. Stavropol': SKFU, 2016. 270 p. (rus)
4. Belasheva I.V., Yershova D.A., Esayan M.L. *Psikhologiya terrorizma* [Psychology of terrorism]. Stavropol': SKFU, 2016. 155 p. (rus)
5. Sosnin V.A., Nestik T.A. *Sovremennyy terrorizm. Sotsial'no-psikhologicheskyy analiz* [Modern terrorism. Socio-psychological analysis]. Moscow: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, 2008. 239 p. (rus)
6. Lapin A.A. *Strategiya obespecheniya kriminologicheskoy bezopasnosti lichnosti, obshchestva, gosudarstva i yeye realizatsiya organami vnutrennikh del* [The strategy of ensuring criminological security of an individual, society, state and its implementation by internal affairs agencies]. Moscow: Yuniti-Dana: Zakon i pravo, 2012. 295 p. (rus)
7. Solodovnikov S.A. *Terrorizm i organizovannaya prestupnost'* [Terrorism and organized crime]. Moscow: Yuniti-Dana: Zakon i pravo, 2015. 172 p. (rus)
8. Tamayev R.S. *Ekstremizm i natsional'naya bezopasnost': pravovyye problemy* [Extremism and national security: legal problems]. Moscow: Yuniti-Dana: Zakon i pravo, 2012. 263 p. (rus)
9. Williams B.G., Souza R.T. The Islamic State Threat to the 2018 FIFA World Cup. *CTC Sentine*, 2018. Vol. 11, Iss. 5. Pp. 1 – 11.
10. Verush A.I. *Natsional'naya bezopasnost' Respubliki Belarus'* [National Security of the Republic of Belarus]. Minsk: Amalfeya, 2012. 204 p. (rus)
11. Xiaodong Zh. *The Shanghai Cooperation Organisation and CounterTerrorism Cooperation*. Stockholm: Institute for Security and Development Policy, 2012. 27 p.
12. Andreyeva K.K. *Teoriya vzryvchatykh veshchestv* [Theory of explosives]. Moscow: Oborongiz, 1963. 231 p. (rus)
13. Bykadorov V.A., Vasil'yev F.P., Kazyulin V.A. *Tekhnicheskoye regulirovaniye i obespecheniye bezopasnosti* [Technical regulation and security]. Moscow: Yuniti-Dana: Zakon i pravo, 2014. 639 p. (rus)

14. Kapitonova Ye.A., Romanovskiy G.B. *Sovremennyy terrorizm* [Modern terrorism]. Moscow: Yurlitinform, 2015. 216 p. (rus)
15. Avakyan G.A., Khmel'nitskiy L.I. *Spravochnik po vzryvchatym veshchestvam* [Handbook of explosives]. Ed. by prof. S.S. Novikova. Military Orders of Lenin and Suvorov Artillery Engineering Academy named after F. Dzerzhinsky. Moscow, 1960. Part 2. 844 p. (rus)
16. Belyayev A.F., Sadovskiy M.A. O prirode fugasnogo i brizantnogo deystviya [On the nature of the high-explosive and blasting action]. *Physics of the explosion*. – Moscow: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1952. Pp. 3–19. (rus)
17. Komlatskiy A.V., Proskuryakov Ye.V. Raschet osnovnykh parametrov vzryva oskolochnykh min napravlennoy porazheniya [Calculation of the main parameters of the explosion of fragmentation mines of directional damage]. *Interesko Geo-Sibir'*, 2015. Vol. 5, No. 3. Pp. 204–209. (rus)
18. Karimov A.A., Rudenko M.B., Morozov D.S. *Pervonachal'nyye deystviya sotrudnikov OVD pri obnaruzhenii samodel'nykh vzryvnykh ustroystv* [Initial actions of ATS employees in detecting improvised explosive devices]. Irkutsk: East-Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2016. 84 p. (rus)
19. *Vzryvchatyye veshchestva i vzryvnyye ustroystva. Sredstva obnaruzheniya i lokalizatsii ugrozy vzryva* [Explosives and explosive devices. Means of detection and localization of the threat of explosion]. Ed. by A.M. Patraka. St. Petersburg: St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2004. 66 p. (rus)
20. Korovkin D.S. *Poisk, lokalizatsiya i obezvrezhivaniye vzryvnykh ustroystv: Rabochaya leksiya* [Search, localization and neutralization of explosive devices: a working lecture]. St. Petersburg: St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2017. 45p. (rus)
21. Petrenko Ye.S. Sredstva i sposoby lokalizatsii porazhayushchego deystviya vzryva [Means and methods for localizing the destructive effect of an explosion]. *Spetsial'naya tekhnika*. 2001. No. 2. Pp. 15–24. (rus)
22. Jacobs M.J.N., Van Dingenen J.L.J. Ballistic protection mechanisms in personal armour. *Journal of Materials Science*, 2001. Vol. 36, Iss. 13. Pp. 3137 – 3142.
23. *Protivooskolochnoye odevyalo «UYUT»* [The «YUT» splinter blanket]: NPO spetsial'nykh materialov, available at: https://npo-sm.ru/sredstva_zashity_ot_vzryva/protivooskolochnoe_odevalo_uyut/ (accessed: October 2, 2018). (rus)
24. Naumov M.S., Kusyy I.A. *Moskovskoye metro. Putevoditel'* [Moscow Metro. Guide]. Moscow: Vokrug sveta, 2006. 360 p. (rus)
25. Petrenko Ye.S., Kuznetsov A.V. *Vzryvobezopasnyye urny kak odin iz metodov povysheniya antiterroristicheskoy zashchishchennosti ob'yektov gorodskoy i transportnoy infrastruktury v sovremennykh usloviyakh* [Explosion-proof bins as one of the methods for increasing the antiterrorist protection of urban and transport infrastructure in modern conditions]. *Spetstekhnika i svyaz'*, 2010. No. 2–3. Pp. 31–33. (rus)
26. Sil'nikov M.V., Khimichev V.A. «FONTAN». *Kalashnikov. Oruzhiye, boyepripasy, snaryazheniye*, 2000. No. 6. Pp. 66–68. (rus)
27. *Lokalizatory «FONTAN»* [Localizers «FONTAN»]: Spetstekhnologiya, available at: <http://spectekhnologia.ru/bronezashhita/sredstva-zashhity-ot-vzryva/lokalizatory-vzryva-fontan/> (accessed: October 1, 2018). (rus)
28. Ustinov V.V. *Mezhdunarodnyy opyt bor'by s terrorizmom: standarty i praktika* [International experience in the fight against terrorism: standards and practice]. Moscow: Yurlitinform, 2002. 560 p. (rus)
29. Polevoda I.I., Pasovets V.N., Pasovets Ye.Yu., Biryuk V.A. *Lokalizator vzryvnykh sistem* [Explosives Localizer]: application for patent BY a20170111. Published April 4, 2017. (rus)