

Объемно-планировочные средства защиты от терроризма в архитектуре зданий

Е.Р. Полянцева

*Уральский государственный архитектурно-художественный университет,
Екатеринбург*

Аннотация: Статья посвящена изучению планировочных и объемно-пространственных характеристик жилых и общественных зданий, помогающих обеспечить защиту от возможных террористических угроз, таких, как угроза взрывом, атаки транспортными средствами, атаки беспилотными летательными аппаратами. Рассмотрено влияние на уровень защиты со стороны формы плана здания, высоты, протяженности. Изучены варианты безопасного решения основных распределительных пространств здания, таких, как входной вестибюль, а также вертикальные и горизонтальные коммуникации. Приведены рекомендации по использованию объемно-планировочных средств для защиты от угрозы взрыва, внутреннего и наружного, а также от внешних атак. В качестве выводов приведены возможные направления совершенствования средств защиты от террористических угроз, в том числе с использованием современных технологий.

Ключевые слова: безопасность, антитерроризм, здание, архитектура, контроль доступа, коммуникационный каркас, вестибюль, проектирование, фасад.

Введение

Террористические риски и угрозы в отношении зданий являются важной темой для изучения в области безопасности. Такие угрозы могут варьироваться по масштабу и технике исполнения, и каждая из них требует особого подхода к проектированию. Ниже представлены основные виды террористических рисков и угроз:

1. Угроза взрыва представляет собой одну из самых распространенных и разрушительных форм террористической активности. Последствия такого акта делятся на первичные и вторичные: поражение взрывной волной, осколками отделочных материалов и конструкций, и другие. При этом угрозы взрыва зависят от значимости и местоположения объекта, и здания высотные, большой вместимости и расположенные в центре города здания могут подвергаться большему риску из-за знаковости, символичности, плотности (количества человек на квадратный метр площади) и активного трафика.

2. Угроза захвата заложников является другой формой терроризма. Этот тип угрозы может касаться как офисных зданий, так и учебных заведений, торговых центров или общественного транспорта. В данном случае становятся важны ясные и открытые пути эвакуации, которые помогают людям покинуть здание, и отсутствие укрытий, тупиков, ниш и подобных мест, которые дают преступникам возможности скрыться.

3. Угроза атаки беспилотных летательных аппаратов представляет собой относительно новую и высокотехнологичную форму террористической активности, которая становится все более актуальной. Использование БПЛА позволяет террористам атаковать цели издалека, сократив необходимость в непосредственном приближении к объекту. Беспилотники могут использоваться для доставки взрывных устройств или для сбора разведывательной информации. Эта угроза подразумевает необходимость внедрения систем защиты фасадов и кровли, то есть внешней оболочки здания.

4. Угроза тарана транспортным средством - это тактика, которая, как показал опыт последних лет, также получила широкое распространение. Этот метод включает использование автомобилей или грузовиков для нанесения урона путем столкновения со зданием, что приводит к жертвам среди мирного населения и разрушению зданий. Для предотвращения таких атак на здания могут использоваться препятствия, барьеры, элементы усиления фасада, особенно на первом этаже возле уровня земли, и специализированные конструкции, которые помогают уменьшить риск в случае подобных нападений.

Каждая из этих угроз требует специфичных стратегий и методов предотвращения, что подразумевает необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности зданий и защиты людей. Обучение сотрудников,

создание систем оповещения, внедрение технологий безопасности и эффективное взаимодействие с правоохранительными органами являются неотъемлемыми частями стратегии по минимизации рисков террористических актов. Рассмотрение различных сценариев и подготовка на случай различных типов атак помогут улучшить общую безопасность, обеспечив защиту как людей, так и инфраструктуры.

Целью исследования является изучение архитектурных средств защиты от террористических актов, влияние объемно-пространственного решения структуры здания, в частности, коммуникационного каркаса здания, на обеспечение безопасности при угрозах террористических атак. В качестве задач можно выделить:

- анализ современного отечественного и зарубежного опыта в области защиты от терроризма;
 - анализ объемно-планировочных решений зданий, в частности, влияние размеров и формы, а также организации входных распределительных пространств на уровень защиты;
 - формулирование набора рекомендаций по проектированию зданий.
- Потребности в области защиты зданий от терроризма включают в себя сокращение как самих угроз, так и их возможных последствий, например, поражения осколками или взрывной волной.

Анализ актуальной литературы

Российские источники посвящены в большей мере вопросам организации антитеррористических мер и анализу технических, социальных, правовых мер. Довольно мало работ посвящено изучению архитектуры зданий и ее роли в предотвращении терактов. В статье «Антивандальные и антитеррористические мероприятия, учитываемые при проектировании» исследователи указывают, что в процессе проектирования таких мероприятий необходимо учитывать целый ряд критически важных аспектов:

это инженерные системы, системы контроля доступа, системы оповещения, эвакуационные пути, обучение персонала и системы безопасности [1]. Пути эвакуации, относящиеся к коммуникационному каркасу, относятся к архитектурным элементам защиты и должны быть всегда свободными от препятствий, обеспечивая быструю и безопасную эвакуацию людей в случае террористического акта. Знаки безопасности и указатели должны четко обозначать пути выхода, чтобы избежать паники и замешательства. Статья «Приоритетные направления предупреждения терроризма на современном этапе» авторы делают акцент на ограниченных возможностях техники: технические средства должны устанавливаться не повсеместно, а только в местах наиболее вероятного совершения актов терроризма. Определенных неудачный опыт повсеместного использования технических средств защиты объектов имеется в зарубежных странах [2]. Все это доказывает, что архитектура находится не на последнем месте, и структура объекта должна адаптироваться к террористическим угрозам.

Анализ современной зарубежной литературы, посвященной исследованию взаимосвязи объемно-планировочных характеристик зданий и мер защиты от терроризма, показывает, что часть их основана на строительных исследованиях, проведенных после событий известного теракта 11 сентября 2001 г., другая часть посвящена изучению принципов обеспечения безопасности, таких, как контроль доступа, наблюдение и других, и их влиянию на защиту от терроризма.

К первой группе работ относится книга «Безопасность по замыслу: защита общественных мест от террористических атак», изданная Бюро публикаций Европейского Союза. Ее авторы, М.Ларше и В.Карлос, указывают на то, что угроза террористических атак в городах особенно велика в отношении мест скопления людей и общественных пространств. Ради улучшения мер защиты их предпочтительно делить на категории, а

также проводить оценку риска с обнаружением угроз, оценкой текущих мер защиты, выявлением уязвимых мест, оценкой вероятностей и последствий. Приводится список мер по защите от атак транспортными средствами: установка барьеров, снижающих скорость, и других, и по защите от взрывов: установке защитных расстояний до зданий и фасадов, указаны способы защиты входных зон. Интересно, что несмотря на техническую направленность исследования, авторы ссылаются на потребность в «мягких» мерах защиты: «барьеры, которые не распознаются гражданами сразу как защитные меры», чтобы не повышать уровень напряженности и страха [3, с.92].

В тезисах диссертации В.Тейлора «Что движет антитеррористическим проектированием зданий?» подробно изучено влияние террористических актов последних лет на нормативные документы. В некоторых странах эти рекомендации остаются только в качестве руководящих принципов, тогда как в других они становятся обязательными; также от страны к стране меняется определение типов защищаемых объектов: например, в США существуют строительные руководства для открытых общественных мест, правительственных зданий, посольств, общественных и торговых зданий. В Великобритании Министерство внутренних дел рассматривает как уязвимые объекты рестораны и гостиницы, торговые центры, стадионы, кинотеатры и театры, торговые центры и религиозные объекты как места массового скопления людей. В ОАЭ, Абу-Даби действует система одобрения со стороны властей, которая гарантирует, что здания, которые определены как высокоприоритетные имеют антитеррористическую безопасность в рамках их разработки. Однако в соседнем городе Дубай таких требований нет. Такие здания, как торговые центры, офисы, жилые многоэтажные здания и отели ежедневно используются общественностью, но у них нет такого же уровня безопасности [4, с.9].

В статье «Эвакуационные схемы в высотных зданиях – изменения после 9/11» описаны основные последствия террористических атак в отношении высотных зданий, в частности пожары и их последствия: паника, сложности эвакуации и другие [5, с.133-134]. В качестве дополнительных специальных способов защиты описано использование эвакуационных капсул, использование систем двойного выхода через огнестойкие двери или окна, открывающиеся в случае пожарной тревоги, а также использование аварийных эвакуационных рельс, которые могут заранее устанавливаться на фасадах.

Работа «Городское планирование и проектирование для городов, устойчивых к терроризму» посвящена выявлению факторов городской среды, которые влияют на выбор мест для террористических атак, а также пространственных городских структур. Результаты исследования показывают, что наибольшее влияние на выбор мест для террористических атак оказывают следующие факторы: 1) общественная и частная деятельность не разделены, 2) на прилегающей территории расположено множество одинаковых по функциональному назначению зданий, 3) точки доступа к зданию не минимизированы, 4) объект окружен открытым пространством, 5) на участке отсутствует полиция безопасности и 6) отсутствует минимально необходимое расстояние отступа между зданием и границами участка [6, с.33-37].

Статья «Сравнение типов целей, типов оружия и типов атак в инцидентах с участием террористов-смертников до и после терактов 11 сентября» [7] показано, что с момента терактов в 2001 г. От года к году возрастает число атак с использованием взрывных устройств, в особенности в отношении правительственных зданий, образовательных, религиозных и жилых объектов.

Наконец, работа «Измерение влияния профилактики преступности посредством проектирования среды на страх перед преступностью в общественных местах» показывает на примере анализа общественных мест, какие факторы влияют на восприятие той или иной зоны как безопасной или небезопасной [8]. Были изучены принципы естественного наблюдения и территориальности (под территориальностью понимается принцип установки границ, выявления признаков обладания, контроля над границами каких-либо объектов). Результаты показали, что недостаток естественного наблюдения, за которыми следует отсутствие территориальности, связаны с повышенным страхом перед преступностью. Естественное наблюдение оказалось более значимым предиктором страха по сравнению с территориальностью. Кроме того, сотрудники полиции и военнослужащие сообщили о более низком уровне страха, чем широкая общественность.

Влияние формы плана здания, высоты, протяженности на защиту от взрывов

Высота, размер и протяженность влияют на выбор способов и средств защиты от терроризма. Малоэтажные здания имеют большую площадь основания относительно площади их этажа, что делает обрушение всего здания от одного взрыва крайне маловероятным. Люди, активы, системы и операции распределены по широким площадям в малоэтажных зданиях, что, как правило, снижает ущерб и последствия от одного инцидента. Малоэтажные здания предлагают возможности использовать внутренние дворики или атриумы, чтобы обеспечить свет и естественную обстановку в здании, не добавляя уязвимых проемов снаружи. Поскольку доступ можно легче контролировать, дворики и атриумы обычно требуют меньшего укрепления по сравнению с периметром здания. Но малоэтажные конструкции могут быть уязвимы к дополнительной нагрузке, поскольку взрывная волна проносится по крыше. Это особенно актуально для взрыва,

вызванного большим зарядом на большем расстоянии, которое прикладывает большие взрывные нагрузки к крыше малоэтажной конструкции.

Уязвимость зданий средней этажности зависит от их размера и сложности конфигурации. Если они большие, то они с меньшей вероятностью пострадают от полного обрушения от одного взрыва. Они могут содержать пространства смешанного использования и внутренние дворы, что может повысить уязвимость конструкции.

Высотные здания должны выдерживать очень высокие гравитационные и боковые нагрузки, хотя выбор системы каркаса, конкретных структурных деталей и конфигурации здания будут определять общую эффективность. Нижние этажи, которые находятся в непосредственной близости от потенциальной атаки с использованием взрывчатых веществ, должны быть более прочны и с большей вероятностью и устойчивы к взрывной нагрузке. Отдельная проблема состоит в том, что высокие здания чаще располагаются в плотной городской среде, которая, как правило, задерживает энергию взрыва, но распространяет ее на соседние близко расположенные объекты, тем самым увеличивая разрушения от взрывных волн, которые отражаются от соседних конструкций.

Форма здания влияет на усиление или ослабление взрывной волны: здания, которые имеют либо U-образные планы этажей, либо большие выступы, в западающих частях подвергаются большей взрывной нагрузке.

Внутренние углы, а также общая нерегулярность и изрезанность формы усугубляют последствия взрыва для здания, усиливая и распространяя взрывную волну. Вместо того, чтобы просто усиливать взрывную нагрузку и затем распространяться от фасада здания, взрывные волны, которые отражаются в пределах входящих поверхностей, задерживаются, и нагрузка усиливается. Неправильная форма – еще один аспект геометрии здания, который влияет на реакцию здания на взрывные нагрузки. Большинство

зданий, в основном по экономическим причинам, имеют простые прямоугольные формы или комбинации простых форм. Однако некоторые здания, по причинам имиджа или знаковой значимости, имеют очень сложную или неправильную геометрию. Такие здания требуют детального анализа их уязвимости к взрыву и возможных методов смягчения. В целом, выпуклые формы лучше работают при взрывной нагрузке. Здания, которые имеют круглый план, например, снижают давление воздушной ударной волны, потому что угол падения ударной волны или ветра увеличивается быстрее, чем в прямоугольном здании.

Планировочные варианты безопасного решения основных распределительных пространств здания

Концепция разделения безопасного и незащищенного пространства актуальна для защиты коммуникационного каркаса здания и защищенных зон, где располагается инженерное оборудование, особенно тех, которые необходимы для безопасности жизни и непрерывности работы. В этих случаях расстояние разделения важнее, чем буферные зоны, хотя укрепление может применяться для определенных систем, таких как вертикальные и горизонтальные коммуникации и каналы инженерных коммуникаций. Рекомендуется держать эти системы подальше от уязвимых зон и разделять компоненты системы, чтобы один инцидент не мог одновременно вывести из строя как основную, так и резервную системы эвакуации, такие как лифтовые группы и лестницы.

Решение вестибюля как первичного распределительного пространства и главной входной зоны в зданиях, испытывающих угрозу террористических актов, имеет большое значение. Именно в области вестибюля происходит первичный контроль, и его расположение влияет на возможные разрушения в результате взрывов [9, с.200-204]. Рассмотрим варианты его размещения:

1. *Отдельно расположенный вестибюль*, вынесенный за пределы здания. Это наиболее безопасное, хотя в меньшей степени удобное решение помогает полностью защитить основное здание, организовать потоки людей.

2. *Внешне расположенный, пристроенный к зданию вестибюль*. Помогает сократить часть транзита, соединяет удобство и безопасность, однако при сильном взрыве часть внешних стен основного здания также может быть затронута. Существует изолированно от основных несущих конструкций и крупных внутренних распределительных пространств, что повышает их безопасность.

3. *Внутренний, конструктивно и планировочно неотделенный от основного пространства*. Такое решение характерно для зданий, испытывающих наименьший риск терактов. Важно отделять его от зон, где может находиться большое число людей, от мест ожидания, отдыха, хранения, размещения важных инженерных коммуникаций.

4. *Внутренний, приближенный к контролируемым и защищаемым зонам*. Центральное расположение облегчает обслуживание разных пространств и делает удобнее распределение потоков, но снижает уровень защиты.

Планировка и проектирование пространства должны учитывать размещение защищенных и незащищенных зон внутри здания, либо разделяя их буферными зонами, такими как коридоры, технические помещения/этажи и складские помещения на безопасной стороне общественных зон, либо усиливая разделение между ними. Чтобы еще больше снизить уязвимость здания, проектировщики могут размещать незанятые или ограниченно занятые пространства по периметру здания, особенно при отсутствии достаточного отступа или укрепления. Даже при добавлении укрепления размещение незанятых или ограниченно занятых пространств по периметру здания добавляет дополнительную защиту занятому пространству дальше во внутреннюю часть здания.

Для повышения выживаемости в случае взрывного взрыва, пропускной способности *эвакуационных лестниц* и безопасности проектировщики лестниц должны учитывать следующие *требования*:

- Лестницы, необходимые для аварийного выхода, должны быть расположены как можно дальше от уязвимых с точки зрения безопасности или критических зон и, по возможности, не должны выходить в вестибюли, парковки или зоны погрузки.

- Эвакуационные пути не должны быть сгруппированы в одной точке плана. Альтернативные эвакуационные пути должны быть размещены как можно дальше друг от друга, чтобы один инцидент не повлиял на все маршруты. Строительные нормы обычно требуют максимального расстояния перемещения для выхода.

- Эвакуационные системы должны включать стандартные указатели и указания, чтобы во время эвакуации системы стали интуитивно понятными и очевидными для всех жителей здания, включая посетителей. Неожиданные изменения маршрута на горизонтальных участках пути эвакуации и в лестничных клетках, такие как этажи с переходными коридорами, должны быть соответствующим образом обозначены.

- Учитывая прошлый опыт эвакуации из высотных зданий, доступ для спасателей должен быть простым и эффективным. Одним из подходов является увеличение ширины эвакуационной лестницы, чтобы спасатели, несущие оборудование, могли легко пройти мимо эвакуируемых или других, идущих в противоположном направлении. В качестве альтернативы можно предусмотреть две или более лестниц только для спасателей.

Рекомендации по использованию объемно-планировочных средств для защиты от угрозы взрыва, внутреннего и наружного, а также от внешних атак

- Здания должны быть ориентированы горизонтально, а не вертикально, чтобы уменьшить профиль здания и его подверженность воздействию, а также облегчить расчистку последствий взрывной волны.

- Высота пола первого этажа здания должна быть поднята над уровнем земли, чтобы смягчить таран транспортного средства, где это уместно для общего плана здания. Прочный характер стен подвала/фундамента может выдержать удар и удержать транспортное средство вне ограждения здания.

- Малоэтажные здания не должны иметь выступов. При необходимости выступы должны быть тщательно рассчитаны на устойчивость относительно взрывной нагрузки, поскольку они могут быть точками высокого локального давления.

- Ключевые уязвимые пространства должны быть расположены как можно дальше внутри здания и как можно дальше от зон высокой активности посетителей.

- Неохраняемые зоны должны быть физически отделены от основного здания или структурного конструктивного ствола здания, насколько это возможно. Если невозможно разместить уязвимые зоны за пределами основного здания, их следует размещать вдоль внешней стороны здания, а планировка здания должна создавать буферные зоны.

- Двери во внутренних коридорах должны быть расположены в шахматном порядке (вместо того, чтобы размещаться прямо друг напротив друга), чтобы ограничить последствия взрыва внутри конструкции. Этот подход также рекомендуется в вестибюлях вестибюлей, но может быть возможен только в небольших зданиях.

- Убежища и безопасные комнаты представляют собой самый внутренний уровень защиты в системе физической безопасности. Убежища не должны выдерживать решительную военизированную атаку с использованием взрывчатых веществ или тяжелого оружия. Убежище должно быть спроектировано так, чтобы задержать атаку, чтобы позволить прибыть спасателям. Безопасные комнаты обеспечивают более общую защиту от природных опасностей, взрывчатых веществ и токсичных веществ.

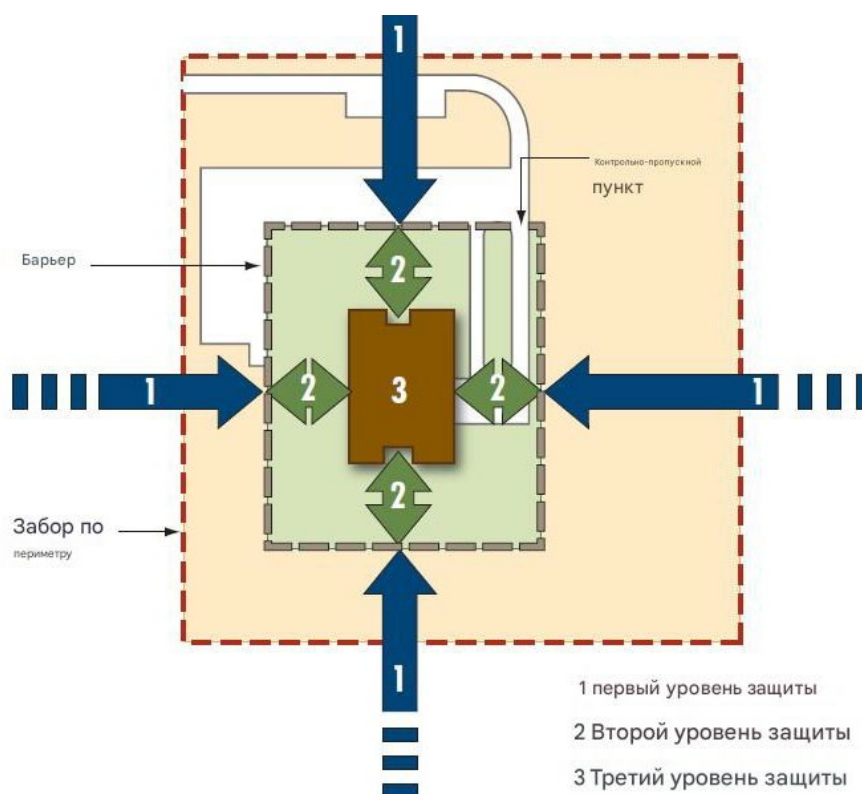


Рис. 1. Схема уровней защиты и расположения защитных барьеров и парковки возле защищаемого объекта

Современные направления совершенствования архитектурно-планировочных средств защиты от терроризма

Современные направления развития теории предотвращения преступлений средствами градостроительства, архитектуры и дизайна среды сосредоточены как на городской безопасности, так и на защите отдельных объектов, но более склонны рассматривать обеспечение защиты от

терроризма и криминальных посягательств целостно, в рамках работы с обществом, поскольку работа с отдельными участками приводит к проблемам перемещения преступности и не улучшает криминальную обстановку в целом. Они сосредоточены на проектировании среды, которая поможет сдержать потенциальных преступников и улучшить фактическую и воспринимаемую безопасность сообщества, и выходят за рамки традиционных физических и технических мер по точечному усилению.

Не связанным с технологиями, но не менее значимым является направление совершенствования норм проектирования. Важно утвердить список предварительных работ и критериев оценок объекта, аналоги которых применяются в зарубежном проектировании архитектурных объектов, испытывающих террористическую угрозу. Как указано в работе «Антитеррористическая защита объектов: частноправовой взгляд», состояние защищенности этих объектов обеспечивается совокупностью мероприятий, и первоначальными этапами процесса антитеррористической защиты являются категорирование и разработка паспорта безопасности объекта [10]. Новые направления развития – это работа с внедрением средств анализа поведения, использование технологий анализа больших данных, нейросетей, искусственного интеллекта для обеспечения защиты, интеграция этих технологий в архитектуру. Внедрение ГИС-систем как новое направление помогает прогностической деятельности и выбору места расположения будущего объекта: как указывается в статье «Практика интеграции геоинформационных систем и многоагентных моделей в исследовании социальных конфликтов» модель защиты должна строиться в заданном пространственном ландшафте, позволяя совмещать данные ГИС о территории, межнациональных и административных барьерах с поведением социума [11]. Таким образом, территории и внутренние административные границы в формате ГИС представляют ландшафт в модели в виде основания

для топографии на которой взаимодействуют агенты модели (участники процесса).

В статье «Функционально-структурный анализ и моделирование процессов противодействия освещению деятельности террористов в медийном пространстве» описывается защита информационно-коммуникационного пространства от проникновения терроризма: в этой области современные средства анализа новостного поля помогают выявить зарождающиеся новостные тренды, направлять их и сокращать негативное воздействие новостей о террористических актах [12].

В итоге, использование систем искусственного интеллекта и нейросетей открывает новые возможности для анализа и улучшения безопасности городской среды, помогая создавать более безопасные решения зданий, испытывающих угрозу террористического характера и снижать уровень риска. Эти технологии становятся важными инструментами для правоохранительных органов, городских планировщиков и исследователей, позволяя более эффективно взаимодействовать с проблемами терроризма и просчитывать их возможные последствия.

Литература

1. Волочкович А.П., Коржемпо Я.А. Антивандальные и антитеррористические мероприятия, учитываемые при проектировании // Системные технологии. 2024. № 4 (53). С. 135-142. URL: elibrary.ru/download/elibrary_80350536_76347482.pdf
2. Калашников О.Д., Меркулов М.А. Приоритетные направления предупреждения терроризма на современном этапе // Вестник Нижегородского института управления. 2022. № 4 (66). С. 21-27. URL: elibrary.ru/download/elibrary_49916533_98607156.pdf
3. Larcher, M. Security by Design: Protection of public spaces from terrorist attacks. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. с.65-96.

DOI:10.2760/924520. URL: researchgate.net/publication/366250028_Security_by_Design_Protection_of_public_spaces_from_terrorist_attacks

4. Taylor, B. What Drives Anti-Terrorism Design In Buildings? // Thesis for: MLittin Terrorism Studies. 2018. DOI:10.13140/RG.2.2.35302.40009. URL: researchgate.net/publication/373710578_What_Drives_Antiterrorism_Design_In_Buildings

5. Srinivasa Raghavan V., Brushan R.S. Evacuation Patterns in High Rise Buildings – Changes after 9/11! // Engineering, February 2013. Volume 3, Issue 2. URL: [worldwidejournals.com/indian-journal-of-applied-research-\(IJAR\)/recent_issues_pdf/2013/February/February_2013_1359812507_55158_46.pdf](http://worldwidejournals.com/indian-journal-of-applied-research-(IJAR)/recent_issues_pdf/2013/February/February_2013_1359812507_55158_46.pdf)

6. Matijosaitiene I., Petriashvili A. Urban Planning and Design for Terrorism Resilient Cities // Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering, April 2017. Vol.1 (17). C. 27-38. DOI:10.5755/j01.sace.18.1.15443. URL: researchgate.net/publication/316276957_Urban_Planning_and_Design_for_Terrorism_Resilient_Cities

7. Demir M., Guler A. A comparison of target types, weapon types, and attack types in suicide-terrorism incidents before and after 9/11 terrorist attacks // Security Journal, June 2021. Vol. 35(2). DOI: 10.1057/s41284-021-00301-6. URL: researchgate.net/publication/352043272_A_comparison_of_target_types_weapon_types_and_attack_types_in_suicideterrorism_incidents_before_and_after_911_terrorist_attacks

8. Senna I., Iglesias F. Measuring the effects of Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED) on fear of crime in public spaces // Crime Prevention and Community Safety, January 2025. DOI: 10.1057/s41300-025-00223-0. URL: researchgate.net/publication/388423938_Measuring_the_effects_of_Crime_Prevention_Through_Environmental_Design_CPTED_on_fear_of_crime_in_public_spaces

9. Buildings and Infrastructure Protection Series: Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings. FEMA-426/BIPS-06. U.S. Department of Homeland Security. October 2011.

10. Шаповалов Я.А. Антитеррористическая защита объектов: частноправовой взгляд // Вестник Московского университета МВД России. 2022. № 6. С. 248-251.

11. Клаус Н.Г., Клаус А.И. Практика интеграции геоинформационных систем и многоагентных моделей в исследовании социальных конфликтов // Инженерный вестник Дона. 2011. № 1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2011/400/

12. Брусенцева Д.М., Свечкарев В.П. Функционально-структурный анализ и моделирование процессов противодействия освещению деятельности террористов в медийном пространстве // Инженерный вестник Дона. 2018. № 2. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_199_Svechkarev.pdf_675c16e5be.pdf

References

1. Volochkovich A.P., Korzhempo YA.A. Sistemnye tekhnologii. 2024. № 4 (53). pp. 135-142. URL: elibrary.ru/download/elibrary_80350536_76347482.pdf

2. Kalashnikov O.D., Merkulov M.A. Vestnik Nizhegorodskogo instituta upravleniya. 2022. № 4 (66). pp. 21-27. URL: elibrary.ru/download/elibrary_49916533_98607156.pdf

3. Larcher, M. Security by Design: Protection of public spaces from terrorist attacks. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. pp. 65-96. DOI:10.2760/924520. URL: researchgate.net/publication/366250028_Security_by_Design_Protection_of_public_spaces_from_terrorist_attacks

4. Taylor, B. Thesis for: MLittin Terrorism Studies. 2018. DOI:10.13140/RG.2.2.35302.40009. URL: researchgate.net/publication/373710578_What_Drives_Anti-terrorism_Design_In_Buildings

-
5. Srinivasa Raghavan V., Brushan R.S. Engineering, February 2013. Volume 3, Issue 2. URL: [worldwidejournals.com/indian-journal-of-applied-research-\(IJAR\)/recent_issues_pdf/2013/February/February_2013_1359812507_55158_46.pdf](http://worldwidejournals.com/indian-journal-of-applied-research-(IJAR)/recent_issues_pdf/2013/February/February_2013_1359812507_55158_46.pdf)
 6. Matijosaitiene I., Petriashvili A. Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering, April 2017. Vol. 1(17). pp. 27-38. DOI: 10.5755/j01.sace.18.1.15443. URL: researchgate.net/publication/316276957_Urban_Planning_and_Design_for_Terrorism_Resilient_Cities
 7. Demir M., Guler A. Security Journal, June 2021. Vol. 35(2). DOI: 10.1057/s41284-021-00301-6. URL: researchgate.net/publication/352043272_A_comparison_of_target_types_weapon_types_and_attack_types_in_suicideterrorism_incidents_before_and_after_911_terrorist_attacks
 8. Senna I., Iglesias F. Crime Prevention and Community Safety, January 2025. DOI: 10.1057/s41300-025-00223-0. URL: researchgate.net/publication/388423938_Measuring_the_effects_of_Crime_Prevention_Through_Environmental_Design_CPTED_on_fear_of_crime_in_public_spaces
 9. Buildings and Infrastructure Protection Series: Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings. FEMA-426/BIPS-06. U.S. Department of Homeland Security. October 2011
 10. Shapovalov YA.A. Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii. 2022. № 6. pp. 248-251.
 11. Klaus N.G., Klaus A.I. Inzhenernyj vestnik Dona. 2011. № 1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2011/400/
 12. Brusenceva D.M., Svechkarev V.P. Inzhenernyj vestnik Dona. 2018. № 2. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_199_Svechkarev.pdf_675c16e5be.pdf

Дата поступления: 4.05.2025

Дата публикации: 26.06.2025
