

АНАЛИЗ КОММУНИКАЦИОННОГО КАРКАСА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Полянцева Екатерина Романовна,

кандидат архитектуры,
доцент кафедры биотехнологии и инжиниринга,
Уральский государственный экономический университет
ORCID 0000-0002-6514-4748,
Россия, Екатеринбург,
e-mail: Notneb@yandex.ru

УДК: 721.01

Шифр научной специальности: 2.1.12

DOI: 10.47055/19904126_2025_1(89)_2

Аннотация

В работе изучаются принципы формирования рекреационно-коммуникационного каркаса общественных зданий, его защищенности и антитеррористической безопасности. Кратко рассмотрены требования нормативной литературы и руководства по защите зданий и сооружений от террористических актов. На отдельных примерах представлены основные модели построения иерархической структуры пространств здания для создания разных уровней доступа. Описаны приемы обеспечения защиты узловых, наиболее важных точек – входов и основных распределительных пространств. Выделены и классифицированы основные архитектурные элементы коммуникационного каркаса, влияющие на его защиту от потенциальных преступных посягательств. Сделан вывод о том, что объемно-планировочная организация коммуникационного каркаса здания, вертикальных и горизонтальных связей имеют первоочередное значения для его безопасности.

Ключевые слова:

безопасность, антитерроризм, архитектура общественных зданий, коммуникационный каркас

ANALYSIS OF BUILDING CIRCULATION SPACES FOR ANTI-TERRORIST SECURITY

Polyantseva Ekaterina R.,

PhD (Architecture),
Associate Professor, Department of Biotechnology and Engineering,
Ural State University of Economics.
ORCID 0000-0002-6514-4748
Russia, Yekaterinburg,
e-mail: Notneb@yandex.ru

УДК: 721.01

Шифр научной специальности: 2.1.12

DOI: 10.47055/19904126_2025_1(89)_2

Abstract

The paper examines the principles underlying the design of the recreational and communication framework in public buildings and methods of ensuring its protection and anti-terrorist security. The

requirements of the regulatory literature and guidelines for the protection of buildings and structures from terrorist attacks are briefly considered. Using individual examples, the basic principles of arranging a hierarchical structure of building spaces in terms of their protection are considered, options for zoning and dividing by access levels are presented, along with a description of techniques for protecting the nodal, most important points: entrances and main distribution spaces. The main architectural elements of the circulation framework that affect its protection from potential criminal encroachments are identified and classified. The author concludes that the spatial planning of the building's circulation framework and its vertical and horizontal connections is of prime importance in terms of safety and security.

Keywords:

security, anti-terrorism, surveillance, architecture of public buildings, access control, circulation space

Введение

Необходимость заранее предусмотреть для общественных зданий меры безопасности, обеспечивая защиту людей от возможных террористических актов, становится актуальной как никогда раньше, при этом соединение архитектурно-планировочных, инженерных и организационных мер помогает сократить риски и угрозы в отношении общественных пространств. Целью работы – изучение влияния объемно-планировочной структуры здания и, в частности, его коммуникационного каркаса на уязвимость по отношению к террористическим актам и иным видам преступных посягательств.

В настоящее время существует ряд проблем, связанных с необходимостью для проектировщиков учитывать изменившуюся реальность. Как правило, общественные здания предусматривают свободный доступ людей внутрь, или же процедура контроля осуществляется при входе; в случае высоких рисков совершения террористических актов зона входного контроля может быть вынесена за пределы контура и представлять собой отдельный контрольно-пропускной пункт.

Нормы обеспечения антитеррористической безопасности общественных зданий архитектурно-планировочными методами

Нормативные акты по обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищенности по большей части они касаются систем инженерной защиты, контроля доступа и видеонаблюдения. ТР 205-09 указывает на то, что система безопасности общественного здания формируется комплексно, т. е. на основании и технических, и архитектурных, и социальных средств, таких как работа с посетителями и персоналом. Наше исследование сконцентрировано на архитектурных особенностях. Принципы, указанные в технических рекомендациях, могут быть распространены и на архитектуру:

- принцип зонального построения подразумевает деление здания на защищаемые участки;
- принцип равнопрочности означает контроль и замкнутость защищаемого периметра (каждая зона доступа выделена, в том числе при помощи планировочных средств);
- принцип адаптивности представляет собой способность планировочной системы приспосабливаться к изменяющимся требованиям общества, среды, нормативных документов;
- принципы регулярного контроля функционирования и обеспечения надежности можно соотносить с контролем облика и состояния здания, его внутренних пространств, поскольку лиминальные и безжизненные коммуникационные пространства, как правило, заставляют человека чувствовать себя неуверенно, вызывая желание быстрее их покинуть, и напротив, их открытость, обращенность во внешнюю среду или во внутренние пространства заставляют ощущать контроль и наблюдение;

– принцип адекватности существующим угрозам указывает на необходимость выбора соответствующих угрозам минимальных защитных средств¹.

Руководство по инженерной защите подробно категоризирует ряд архитектурных элементов в зависимости от степени устойчивости ко взрыву, проницаемости и других показателей: это ограждения (стены и перегородки), двери и окна, контрольно-пропускные пункты и т.д.² Постановление № 272 Правительства РФ «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий)» говорит о необходимости наблюдения за коммуникационными и общественными пространствами. В нем установлена необходимость составления паспорта антитеррористической защищенности общественных объектов, где будут указаны их вместимость и пути эвакуации³. В отношении безопасности и защиты от последствий возможных террористических атак и, как следствие, взрывов и пожаров, в нормативных документах по пожарной безопасности указывается дополнительно на важность огнестойкости конструкций коммуникационного каркаса, изолирование путей эвакуации⁴, использование на путях эвакуации огнестойких материалов отделки⁵, ст.89.

Зарубежная нормативная литература в области безопасности прошла значительное развитие после осуществления крупных терактов прошлых лет. Выпущен ряд документов проектированию зданий с учетом анализа рисков террористических угроз, при этом процесс проектирования зданий (в том числе общих распределительных пространств, относящихся к коммуникационному каркасу) и выбора средств обеспечения безопасности описан поэтапно, начиная с идентификации угроз и уязвимых точек здания и заканчивая чек-листами на соответствие элементов здания требуемой степени защиты. Даются отдельные указания по проектированию рекреационно-коммуникационного каркаса зданий и отдельных его частей: например, в фойе и тамбурах двери должны располагаться не напротив, а наискосок для уменьшения последствий взрывной волны и ее рассеивания. Помещения, относящиеся ко входной зоне, должны иметь отдельную конструкцию или усиленный каркас⁶, с.185. Интерес представляют указания по выбору форм помещений и пространств, а также по взаимному расположению защищаемых и распределительных зон⁷, п.6.2.2.

Коммуникационный каркас здания и его безопасность

Благодаря анализу литературы, посвященной предотвращению преступлений при помощи средств архитектуры и дизайна среды, можно вывести три руководящих принципа обеспечения безопасности: это *принцип контроля доступа*, *принцип наблюдения* и *принцип пространственной иерархии и укрепления границ*.

При изучении *принципа контроля доступа* нужно понять, на что он распространяется. пространства, составляющие объемно-планировочную структуру здания, делятся на:

- основные (целевые функциональные зоны);
- вспомогательные (помогающие осуществлять основные функции);
- распределительные (помогающие передвижению между функциональными зонами).

Именно о распределительных пространствах пойдет речь, к ним относятся: точки входа и входные зоны, распределительные вестибюли и поэтажные холлы, атриумы, вертикальные и горизонтальные коммуникации (лестницы, лифты, коридоры, галереи). Состоящий из перечисленных пространств коммуникационный каркас – это те связи, по которым люди передвигаются к пунктам назначения (основным функциональным зонам). Они работают как распределительная система, ограничивая доступ для разных категорий посетителей или, наоборот,

способствуя наблюдению и физической связи между пространствами. Контроль доступа происходит различным образом:

- постепенно, если распределительные пространства оборудованы фильтрами и барьерами, последовательно отсекая часть человекопотоков;
- параллельно, когда элементами контроля доступа обладают сами помещения, а распределительные пространства относятся к общедоступным;
- дифференцированно, при этом усложняется структура коммуникационного каркаса, когда часть структур, начиная от точек входа, сразу обладает ограниченным доступом, а часть общедоступна. Дифференцированный коммуникационный каркас обладает большими возможностями для защиты пространств от криминала, незаконных проникновений, и соответственно, возможных террористических актов.

Принцип наблюдения. Возможность наблюдать за происходящим тесно связана с возможностями контроля не физического, а психологического: риск быть обнаруженным входит в число нежелательных для потенциального преступника. Наблюдение осуществляется за счет освещения (естественного и искусственного), а также визуальной связи между пространствами (внутренними и внешними). Вынесение коммуникационного каркаса наружу способствует внешнему контролю среды и применяется там, где имеет смысл защита зон, расположенных в центре планировочной структуры. Это зрелищные и спортивные сооружения, здания посольств, больниц и т.д. И наоборот, формирование вокруг центральных распределительных зон характерно для строений, основные функциональные зоны которых расположены по периметру, а общедоступность и транзитное движение – основа их формирования: к ним можно отнести здания музеев, торговых центров, деловых центров.

Принцип пространственной иерархии и укрепления границ касается объемно-планировочной организации и защиты периметра. Коммуникационный каркас должен быть разделен на зоны различного уровня доступа, каждая из которых обладает разными защитными качествами, при этом на защиту и безопасность самих коммуникационных пространств влияют их величина, форма, расстояния, материалы отделки.

В нормативных документах описана необходимость размещать инженерные системы и коммуникации, а также основные функциональные зоны здания, внутри, в центре плана здания или, по крайней мере, в тех местах, куда нельзя свободно проникнуть извне, и к ним должны вести лестницы и коридоры, доступные лишь для обслуживающего персонала.

Большая часть современных исследований в области антитеррористической защиты касается открытых общественных пространств [1, 2]. Значителен пласт литературы, описывающий выбор устойчивой конструктивной системы для защиты от возможных взрывов – они касаются отдельных конструкций, формы и структуры зданий. Конкретных исследований, посвященных коммуникационно-распределительным пространствам и их роли в антитеррористической защите, довольно мало, этого аспекта лишь касаются исследования более общего характера [3, 4]. Но и данная литература дает определенные полезные указания и описания средств защиты. Перечислим данные средства: установка расстояний до критически важных точек здания (узлы конструкций, узлы инженерных сетей и др.), использование multifunctional и дифференцированных барьеров, использование материалов, снижающих вероятность ранения людей в результате взрыва. Защитные средства в отношении коммуникационного каркаса предусматривают усиление слабых и подверженных разрушению элементов, таких как окна, двери, открытые элементы конструкций и декоративные конструкции (например, подвесные потолки).

Проектирование входных зон, тамбуров и вестибюлей требует тщательного подхода, поскольку это первичные зоны обнаружения потенциальных террористов. Укрепление, конструктивное и инженерное, для них первично, но есть и планировочный способ их защиты – дифференциация, выделение внутри вестибюля входной и охраняемой зон, которые будут разделены взрывозащитным барьером или несколькими барьерами для рассеивания взрывной волны [1, с. 91–92]. Дополнительные архитектурные элементы – перегородки или стены, расположенные в шахматном порядке – служат для сброса давления и могут быть включены в конструкцию изначально либо при реконструкции (рис. 1).

В качестве ключевых факторов, учитываемых в процессе антитеррористического проектирования, можно указать функциональное назначение объекта, его местоположение, целевые группы населения (которые будут посещать здание), местное регулирование (нормативные акты в области антитеррористической безопасности). Для архитектора самое важное – назначение объекта, поскольку функция влияет на тип пространственной структуры, а также расположение, поскольку место влияет как на анализ недавних происшествий, характерных для этой локации, так и на близость здания к другим, возможность внешней и внутренней защиты, выбор нормативных ограничений, а также анализ циркуляции человекопотоков, от которых зависит расположение точек входа [2, с. 49–56].

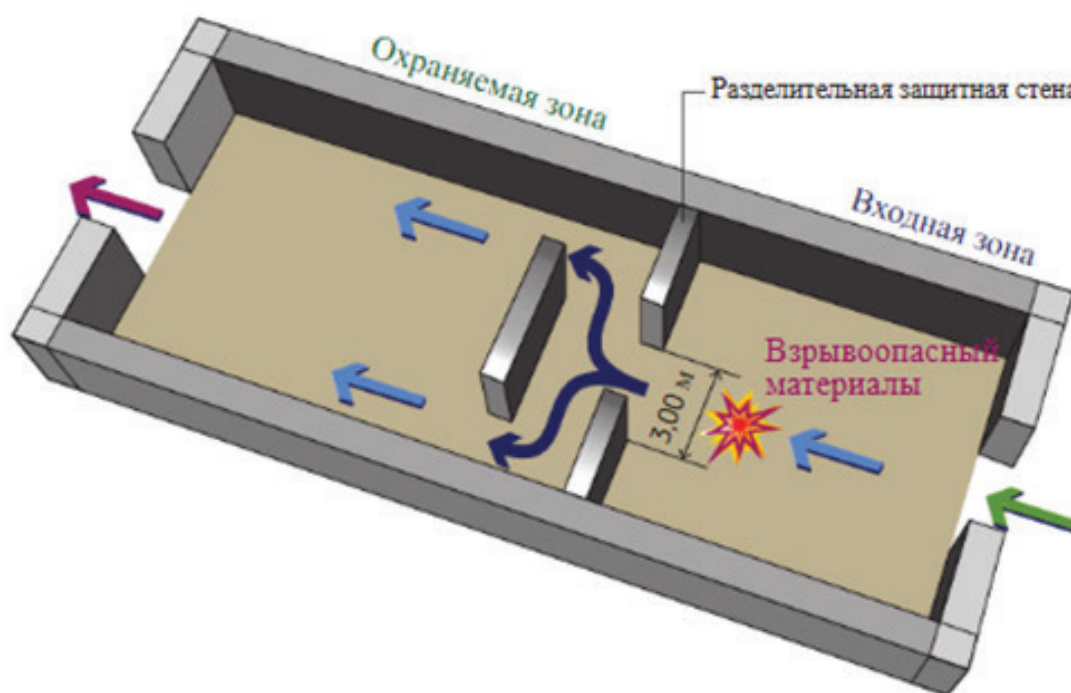


Рис.1. Расположение стен, рассеивающих взрыв (пример).

Источник: https://www.researchgate.net/publication/366250028_Security_by_Design_Protection_of_public_spaces_from_terrorist_attacks

Анализ событий 11 сентября 2001 г. в отношении коммуникационного каркаса указал на значимость распределения лестничных клеток как маршрутов эвакуации. Важно обеспечивать возможные альтернативные пути передвижения и эвакуации для зданий и общественных пространств большой вместимости. На плане и в структуре они должны находиться на расстоянии, чтобы случай взрыва или обрушения не выводил из строя все варианты маршрутов [3].

Эффекты взрывов оказывают влияние на планировку распределительных пространств:

– выбор формы помещения – купола и арки уменьшают последствия взрыва в отличие от кубических форм;

– выбор места расположения коммуникационных пространств: главные распределительные пространства как наиболее уязвимые должны быть удалены от наиболее важных критических точек и ценных активов внутри здания [4, п. 3.2].

Аналитические модели коммуникационно-рекреационного каркаса крупных общественных зданий

Процесс принятия решений по выбору защитных мер начинается с этапа оценки; каждое высотное здание и его участок представляют собой особые условия, требующие конкретного анализа. Вот почему методика принятия решений должна исходить из индивидуальных условий места, где здание расположено, и рисков террористических атак, предпринимаемых в отношении аналогичного типа зданий. Высотные здания практически всегда являются знаковыми зданиями, но возможности участка, площади и т.д. в каждом случае разные⁷. Террористические атаки в основе своей имеют цели: символическая атака, намерение причинить массовые жертвы, намерение разрушить инфраструктуру, попытка захвата заложников и попытка причинить экономический ущерб. Выборочное обследование высотных офисных зданий Лос-Анджелеса после событий 11 сентября 2001г. показало, что меры по предотвращению террористических актов сосредоточены на внешней стороне (включая физический контроль за пределами здания и информированность о периметре), контроле доступа в само здание, на подземной парковке; а также на внутреннем контроле за зданием и информировании, обработки почты и доставки, а также вовлечении в процесс контроля арендаторов. Меры реагирования связаны с разработкой четко установленных протоколов для конкретных мероприятий, обеспечением осведомленности арендаторов об этих протоколах и проверкой реакции арендаторов и безопасности с помощью учений [1, с. 26–27]. С 2001 г. меры по антитеррористической защите зданий совершенствовались и пересматривались, поэтому актуален анализ вновь возведенных зданий.

Анализ коммуникационно-рекреационного каркаса в общественных зданиях необходим для проектировщика, так как помогает понять, каким именно образом организация связей между пространствами влияет на защиту уязвимых и потенциально опасных зон. Можно указать на несколько ключевых параметров анализа:

- структура организации коммуникационного каркаса с точки зрения доступа: публичность и общедоступность всех основных пространств, изначальная дифференциация пространств публичных и пространств ограниченного доступа, иерархическая структура;
- композиция коммуникационного каркаса: линейная, центричная, сложная, вложенные структуры (несколько изолированных структур в одном здании);
- состав связей коммуникационного каркаса: вертикальные связи (лестничные клетки, лифты и т. д.), горизонтальные связи (коридоры, галереи и т. д.), атриумные и распределительные пространства (холлы, вестибюли, фойе и т. д.).

Подобный анализ существенно влияет на планировочную защиту зданий от террористических актов.

1. Экстравертная модель организации коммуникационного каркаса здания. При высокой потребности в защите коммуникационный каркас выносится наружу, обращенность вовне помогает контролю и защите, а защищаемые области остаются внутри структуры здания. Отделочные элементы при этом могут быть изготовлены из легких и безопасных при разрушении материалов. Предпочтителен многослойный фасад с двойным остеклением или наружной оболочкой, позволяющей защитить интерьер как от прогрессирующего обрушения изнутри, так и от взрывов снаружи.

Характерный пример формирования структуры, обращенной во внешнюю среду, – проект реконструкции складского здания в прибрежной зоне р. Янцзы в районе Шанхая, выполненный в 2019 г. В существующий объем промышленного здания новые коммуникации встроены снаружи [12]. Лестницы, ведущие к террасе, охватывают склад, спускаясь сверху вниз. За счет внешних коммуникаций здание превращено в своего рода мост. Коммуникационный каркас здесь является одновременно частью окружающего ландшафта, и это предельное выражение экстравертной структуры. Внутренняя и подземная части здания таким образом защищены внешними галереями (рис. 2).

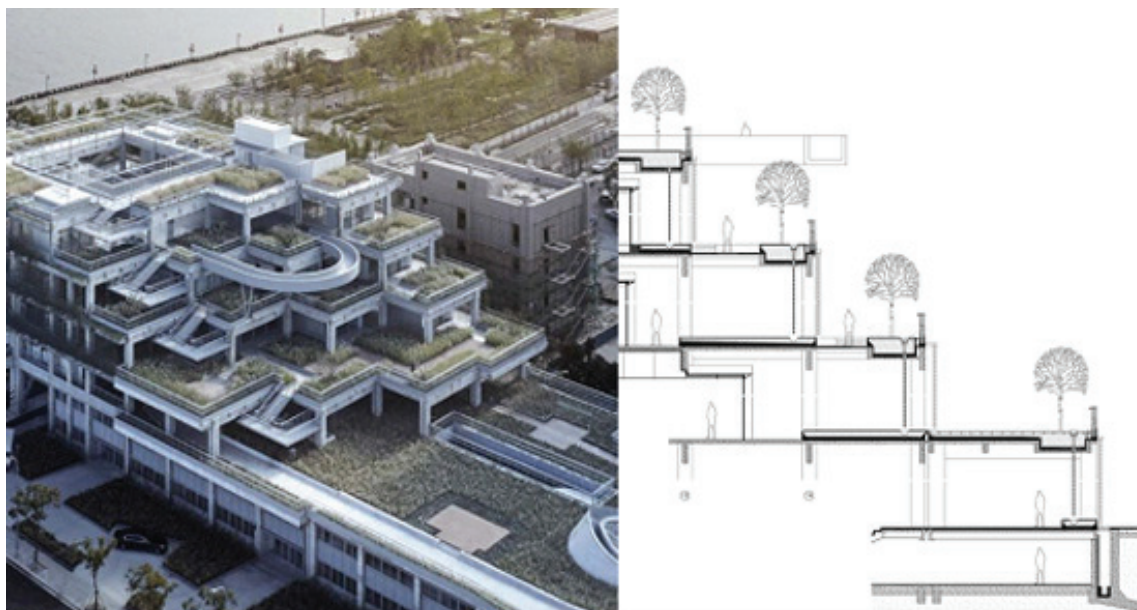


Рис.2. Проект реконструкции бывшего складского здания в качестве общественного пространства в Шанхае.

Авторы проекта: TJAD Original Design Studio, 2019.

Источник: https://www.archdaily.com/934511/not-ready-green-hill-tjad-original-design-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

В подобном типе дифференциация по уровням доступа может быть менее выражена в силу того, что расположенное снаружи распределительное пространство всегда находится под обзором и достаточно хорошо контролируется.

Экстравертными структурами можно назвать объемно-планировочные структуры зданий, которые формируются как система коммуникаций, обращенных в наружную среду ради улучшения возможностей внешнего наблюдения – открытые площадки и наружные галереи, рекреационно-ландшафтные пространства, вземленные здания с прогулочными зонами наверху.

Для экстравертной модели можно выделить два подвида: коммуникационный каркас в открытых и закрытых коммуникациях. Первый характерен для южных районов, где не требуется защита от холода и осадков, второй – для более северных. При этом внутренние пространства, служебные помещения, технический этаж практически всегда в этом **случае будут зоной ограниченного доступа, куда может попасть только специальный персонал.**

2. Интровертная модель коммуникационного каркаса. Пример организации здания, обращенной внутрь, когда основные распределительные пространства в центре, ближе к середине плана, характерен для сооружений с более низкой угрозой совершения террористических актов и нападений. В силу большей уязвимости внутренних коммуникаций их необходимо оборудовать безопасными конструкциями, рассеивающими взрыв экранами; помимо этого, центральные распределительные пространства должны дифференцироваться; необходимо ис-

пользовать планировочные средства разделения человеческих потоков. Поэтому подземные уровни в основании здания, которые важны для сохранения целостности структуры в случае взрывов, должны быть изолированы и защищены. Примеров подобного типа формирования коммуникационного каркаса множество – это здания и с внутренним двором, и с атриумом, расположенными в центре плана; при этом атриум или двор могут быть полностью изолированы от внешней среды или иметь с ней связи. Вариант такого типа – здание федерального суда в Солт Лейк Сити, штат Юта, США [6]. Объект отражает свое назначение во внешнем облике, создавая при помощи фасада, защищенного ламелями, почти лишенного окон, облик современной крепости; ламели не только защищают от солнца, но и рассеивают (в случае необходимости) энергию внешнего взрыва. Внутри расположен внутренний поэтажный холл, играющий роль фойе, куда выходят залы суда. Данный холл как центральный стержень поэтажно объединяет структуру коммуникационного каркаса, являясь ее ядром (рис. 3).

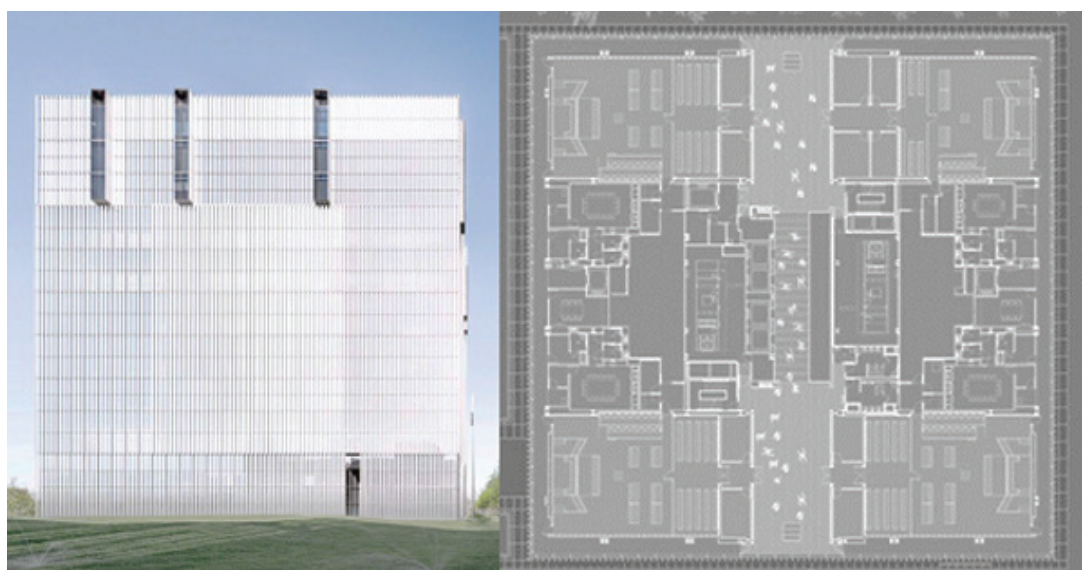


Рис. 3. Здание федерального суда в Солт-Лейк-Сити, США. Проект Thomas Phifer and Partners, 2014

Источник: https://www.archdaily.com/588373/united-states-courthouse-salt-lake-city-thomas-phifer-and-partners?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

3. Система вложенных коммуникационных пространств для вложенных структур. В этом случае имеются коммуникации более высокого порядка, например общий большой атриум, и отдельные распределительные коммуникации внутри вложенных объектах. Они также могут делиться на приватные и публичные; в силу крупных размеров общее распределительное пространство также нужно делить на зоны – общую, публичную, зону первичного досмотра и контроля, распределительную зону и т. д.

Это характерно для пассажей, крупных общественных центров. Тип крытой улицы или крытой площади как коммуникационного пространства представлен в проекте реконструкции общественной зоны, связывающей два министерских здания в Гааге [14]. Атриум, объединяющий здания, имеет самостоятельные конструкции и накрывает собой пешеходную зону, обеспечивая визуальную и физическую связь между зданиями. Остается возможность сквозного прохода; рекреационная функция объединяется с коммуникационной, поскольку внутри атриума созданы пространства общественного питания и отдыха (рис. 4).

В подобных случаях конструкции обычно защищены от взрыва большими расстояниями. Важные узлы каркаса необходимо располагать в местах, недосягаемых для людей. Материалы отделки также должны быть огнестойкими и безопасными.



Рис. 4. Атриумное пешеходное пространство между зданиями Министерства социальных дел и занятости и Министерства здравоохранения в Гааге, Нидерланды. Авторы Проект cepezed + HofmanDujardin, 2015.

Источник: https://www.archdaily.com/782361/de-resident-cepezed-architects-plus-hofmandujardin?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Вариантом «крытой площади» как коммуникационного пространства более высокого уровня, объединяющего группы вложенных структур, можно назвать международный конференц-центр в Даляне (Китай), спроектированный архитектурным бюро Куп Химмельблау [8]. Внутри него несколько заловых пространств с собственными обслуживающими их вертикальными и горизонтальными коммуникациями, а внешние пространства объединены в общую структуру, в которой размещены рекреационная зона с кафе, входной вестибюль, фойе перед входами в зрительные залы. Пространство павильонного типа спроектировано как оболочка; оно одновременно распределительное и функциональное (рис. 5).



Рис. 5. Международный конференц-центр в Даляне, Китай. Проект CoopHimmelb(l)au, 2012

Источник: <https://www.archdaily.com/405787/dalian-international-conference-center-coop-himmelb-l-a>

Выводы

Безопасность общественного здания закладывается на этапе проектирования, поскольку реконструкция и приспособление занимают, как правило, больше времени и средств, чем первоначально учтенные меры защиты. Выбор описанных в статье принципов защиты (принцип контроля доступа, принцип наблюдения и принцип пространственной иерархии и укрепления границ) влияет на планировочные средства, и если в малых и средних общественных зданиях можно обойтись традиционными техническими мерами защиты, то в крупных общественных и многофункциональных комплексах защита от террористических актов закладывается как в объемно-пространственную структуру, так и в используемые инженерные и технические системы защиты.

Коммуникационно-рекреационный каркас здания – это его распределительная система, от его работы зависит, сможет ли потенциальный нарушитель проникнуть внутрь защищаемых пространств. По этой причине надо выявлять наиболее уязвимые зоны в составе распределительных пространств и связей. К ним относятся точки входов, входные вестибюли, крупные внутренние распределительные пространства, многоуровневые пространства.

Описанные в статье модели формирования коммуникационного каркаса зависят от уровня рисков, который объекты испытывают, от их вместимости и функционального назначения, при этом выбор той или иной модели формирования влияет на защитные меры и на расположение важных функциональных зон в общественных зданиях. Таким образом, выбор средств обеспечения безопасности привязан к структуре внутренних пространств и связей между ними, поскольку пути передвижения людей и транзитные пространства должны обеспечивать защиту и безопасность для посетителей.

Примечания

¹ ТР 205-09 Технические рекомендации по проектированию систем антитеррористической защищенности и комплексной безопасности высотных и уникальных зданий, п.5.1. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200072707>

² РД 78.36.003-2002. Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств. – URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294816/4294816400.htm>

³ Постановление Правительства РФ от 25 марта 2015 г. N 272 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий)» (с изменениями и дополнениями). Прил. 1. – URL: <https://base.garant.ru/70937940/>

⁴ СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с Изменением N 1). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961>

⁵ Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Ст. 89. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/1b0a892fe2a5c72908c6a664a5fadaec7f7f44ab/

⁶ FEMA 426. Reference Manual To Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings. U.S.Department of Homeland Security, December 2003. – С. 185. – URL: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/fema426_0.pdf

⁷ FEMA 427. Primer for design of commercial buildings to mitigate terrorist attacks. U.S.Department of Homeland Security, December 2003. П. 6.2.2. – URL: <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/fema427.pdf>

Библиография

1. Larcher, M. Security by Design: Protection of public spaces from terrorist attacks. / M. Larcher, V. Karlos and R. Schumacher. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. с.65-96. DOI:10.2760/924520. – URL: https://www.researchgate.net/publication/366250028_Security_by_Design_Protection_of_public_spaces_from_terrorist_attacks

2. Taylor, B. What Drives Anti-Terrorism Design In Buildings? / B. Taylor // Thesis for: MLitt in Terrorism Studies. 2018. – May. DOI:10.13140/RG.2.2.35302.40009. – URL: https://www.researchgate.net/publication/373710578_What_Drives_Anti-Terrorism_Design_In_Buildings
3. Archibald, R. Security and Safety in Los Angeles High-Rise Buildings After 9/11. 2002г. 76с. / R. Archibald. – URL: <http://www.rand.org/publications/DB/DB381/DB381.pdf>
4. Kossaz, Z.. Architectural and structural design for blast resistant buildings / Z. Kossaz, F. Sutcu, B. Torunbalci // The 14th World Conference on Earthquake Engineering October 12–17, 2008, Beijing, China. January 2008. – URL: https://www.researchgate.net/publication/228698492_ARCHITECTURAL_AND_STRUCTURAL_DESIGN_FOR_BLAST_RESISTANT_BUILDINGS
5. Green Hill / TJAD Original Design Studio// ArchDaily. Published on March 03, 2020/ – URL: https://www.archdaily.com/934511/not-ready-green-hill-tjad-original-design-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
6. United States Courthouse, Salt Lake City / Thomas Phifer and Partners // ArchDaily. Published on January 19, 2015. – URL: https://www.archdaily.com/588373/united-states-courthouse-salt-lake-city-thomas-phifer-and-partners?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
7. De Resident / architectenbureaucepezed + HofmanDujardin // ArchDaily. Published on February 03, 2012. – URL: https://www.archdaily.com/782361/de-resident-cepezed-architects-plus-hofmandujardin?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
8. Dalian International Conference Center / Coop Himmelb(l)au // ArchDaily. Published on July 23, 2013. URL: <https://www.archdaily.com/405787/dalian-international-conference-center-coop-himmelb-l-au>

References

1. Larcher, M., Karlos, V. and Schumacher, R. (2002). Security by Design: Protection of public spaces from terrorist attacks. Luxembourg: Publications Office of the European Union, pp.65–96. DOI:10.2760/924520. Available from: https://www.researchgate.net/publication/366250028_Security_by_Design_Protection_of_public_spaces_from_terrorist_attacks
2. Taylor, B. (2018). What Drives Anti-Terrorism Design In Buildings? Thesis for: MLitt in Terrorism Studies, May. DOI:10.13140/RG.2.2.35302.40009. Available from: https://www.researchgate.net/publication/373710578_What_Drives_Anti-Terrorism_Design_In_Buildings
3. Archibald, R. (2002). Security and Safety in Los Angeles High-Rise Buildings After 9/11. Available from: <http://www.rand.org/publications/DB/DB381/DB381.pdf>
4. Kossaz, Z., Sutcu, F., Torunbalci, B. (2008). Architectural and structural design for blast resistant buildings. The 14th World Conference on Earthquake Engineering, October 12–17, 2008, Beijing, China. January 2008. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228698492_ARCHITECTURAL_AND_STRUCTURAL_DESIGN_FOR_BLAST_RESISTANT_BUILDINGS
5. ArchDaily. (2020). Green Hill. TJAD Original Design Studio. Published on March 03, 2020. Available from: https://www.archdaily.com/934511/not-ready-green-hill-tjad-original-design-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
6. ArchDaily. (2015). United States Courthouse, Salt Lake City. Thomas Phifer and Partners. Published on January 19, 2015. Available from: https://www.archdaily.com/588373/united-states-courthouse-salt-lake-city-thomas-phifer-and-partners?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

7. ArchDaily. (2012) De Resident / architectenbureaucepezed + HofmanDujardin. Published on February 03, 2012. Available from: https://www.archdaily.com/782361/de-resident-cepezed-architects-plus-hofmandujardin?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
8. ArchDaily (2013). Dalian International Conference Center. Coop Himmelb(l)au. Published on July 23, 2013. Available from: <https://www.archdaily.com/405787/dalian-international-conference-center-coop-himmelb-l-au>

Ссылка для цитирования статьи

Полянцева Е.Р. Анализ коммуникационного каркаса общественного здания с точки зрения антитеррористической безопасности / Е.Р. Полянцева // Архитектон: известия вузов. – 2025. – №1(89). – URL: http://archvuz.ru/2025_1/2/ – DOI: [https://doi.org/10.47055/19904126_2025_1\(89\)_2](https://doi.org/10.47055/19904126_2025_1(89)_2)

© Полянцева Е.Р., 2025



Лицензия Creative Commons

Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция - на тех же условиях»). 4.0 Всемирная

Дата поступления: 30.01.2025