

А. ЮНИС

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АТАК

URBAN SECURITY OF URBAN OBJECTS AFFECTED AS A RESULT OF TERRORIST ATTACKS

Разработана методика оптимального городского планирования, обеспечивающая безопасность зданий и сооружений жилых территорий, пострадавших в результате боевых действий в сирийских городах, в рамках процесса восстановления и реконструкции с целью минимизации потерь населения и городского имущества в случае повторения враждебных действий в будущем. Исследование основано на разработанной автором градостроительной методике оценки разрушения жилых территорий и является её продолжением, которое позволяет определить степень разрушения жилых массивов в радиусе очага разрушения от избыточного давления взрывной волны и применяемых взрывчатых веществ. Принципы наиболее безопасного городского планирования были определены путем анализа и сравнения моделей городского планирования и определения оптимального расстояния между зданиями за счёт установления радиуса взрыва и наиболее безопасного расстояния, на котором можно располагать здания.

Ключевые слова: городское планирование, градостроительная безопасность, безопасность зданий и сооружений, факторы формирования городской и природной среды, восстановление городских территорий

Введение

Одной из составляющих национальной безопасности государства является градостроительная безопасность. Безопасность – это не отсутствие опасности, а защита от нее. Цель градостроительной безопасности заключается в защите населения, зданий, сооружений и природных объектов от неблагоприятных природных и техногенных воздействий. Задача градостроительной безопасности заключается в достижении благоприятных условий жизнедеятельности на жилых территориях [1, 2].

Понятие «градостроительная безопасность» определяется как степень защищенности населения и средоформирующих объектов города, иных населенных мест от указанных воздействий. При формировании оценки градостроительной безопасности определяются в большей степени экологические показатели,

This study examines the development of an optimal urban planning methodology that ensures the safety of buildings and structures in residential areas affected by hostilities in Syrian cities as part of the recovery and reconstruction process to minimize the loss of urban property and population in the event of a recurrence of such hostilities in the future. The study is based on the urban planning methodology developed by the author to assess the destruction of residential areas and is considered its continuation, which allows determining the degree of destruction of residential areas in the radius of the source of destruction by the excessive pressure of a blast wave and the explosives used. The principles of safest urban planning were determined by analyzing and comparing urban planning models and determining the optimal distance between buildings by defining the blast radius and the safest distance at which buildings can be located.

Keywords: urban planning, urban planning safety, safety of buildings and structures, factors of formation of the urban and natural environment, restoration of urban areas

не исключая архитектурных, из чего можно сделать вывод о том, что градостроительная безопасность – это совокупность факторов урбанизации и экологии. Таким образом, основными составляющими градостроительной безопасности будут факторы формирования городской и природной среды [3].

Боевые действия XXI века на Ближнем Востоке и в Северной Африке имели характер, отличающийся от боевых действий Второй мировой войны, которые привели к негативным последствиям экономического, технологического и социального характера [4, 5].

Сирия одна из тех стран, которая пострадала в результате боевых действий, поскольку ее города были сильно разрушены. В связи с этим необходимо как можно быстрее перейти к определению стратегии восстановления жилых территорий, несмотря на продолже-

ние военных действий, чтобы сократить время и грамотно распределить ресурсы государства, необходимые для начала процесса восстановления после окончания войны [6].

Народ Сирии понёс значительные потери, а экономике страны нанесён огромный ущерб, который ещё предстоит оценить. Пострадало культурное наследие не только национального, но и мирового уровня. Города понесли огромные потери в жилых и общественных зданиях. Современная война сконцентрировалась в городах и отдельных городских районах. Разрушены целые районы города.

Массовое разрушение жилых территорий в городах Сирии обусловлено характером боевых действий с применением новой тактики ведения военных действий, которая использует особенности городской застройки с высокой плотностью заселения, многоэтажной застройкой по всему периметру квартала, общими подвалами для прокладки коммуникаций и узкими улицами [7, 8]. С одной стороны, такая застройка обеспечивает возможность укрытия, манёвра, рытья подземных ходов, а также организации длительной обороны, с другой – существенно затрудняет использование тяжёлой техники для ведения наступательных действий.

Учитывая изложенное и понимая, что мир вступил в новый век, в котором информационные процессы явились одним из активных условий формирования социальной направленности горожан, перед градостроительной безопасностью встали новые задачи по формированию новых типов застройки кварталов, общественных пространств и транспортных коммуникаций, которые обеспечат безопасность жилых территорий и минимизируют потери населения и городского имущества в случае повторения боевых действий.

Важность данного исследования заключается в анализе разрушенных территорий с целью определения причин, которые привели к огромному количеству разрушений. Также не менее значимо найти оптимальные планировочные и архитектурные решения, которые приведут к новой функционально-планировочной организации жилых территорий города.

Проблема градостроительной безопасности и восстановления территорий городов уже являлась предметом внимания ученых. В России следует выделить работы О. А. Растяпиной, В.Д. Оленькова, А.В. Шадрина, В.А. Колясникова, Г. В. Мазаева.

Не преуменьшая заслуг вышеназванных авторов, данное исследование направлено на получение новых научных результатов для определения оптимального городского планирования, обеспечивающего безопасность зда-

ний и сооружений жилых территорий, пострадавших в ходе боевых действий.

Материалы и методы исследования

Для определения оптимального городского планирования, обеспечивающего безопасность зданий и сооружений жилых территорий, были использованы аналитический, сравнительный и расчётный методы.

Градостроительные системы аналогично пространственным объектам всегда имеют неопределённую форму. Она часто подвергается изменениям, за исключением отдельных случаев. Ей характерно постоянно развиваться, изменяться, получая свежие пространственные элементы. Новые конфигурации могут быть весьма успешными, органично дополняющими изначальные формы, а могут таковыми не быть. Разрабатывая проекты генеральных планов населённых пунктов, которые по своему характеру считаются ограниченными во времени моделями развития, планировщики постоянно сталкиваются с проблемой изменения формы города. Чаще всего они следуют принципам сохранения рациональности, выбирая новые площадки для строительства с наиболее комфортными и малозатратными условиями освоения, но при этом зачастую появляются и композиционные задачи [9, 10].

В случае восстановления населённых пунктов, разрушенных в результате боевых действий, планировщикам открывается возможность исправления градостроительных проблем, сдерживавших развитие города в довоенном прошлом. Вследствие этого одной из сложнейших задач, которые решаются в данный период, является поиск компромисса между решением неотложных и перспективных градостроительных задач.

Прямоугольная форма планировки городской застройки является универсальной и имеет возможность для неограниченного пространственного роста во всех направлениях при отсутствии непреодолимых препятствий для развития. При правильном выборе характеристик планировочных элементов сохраняется возможность развития пространственных форм любой степени сложности. Такие пространственные структуры способны к укрупнению и разделению планировочных элементов. Недостатком планировки прямоугольной формы является ее одинаковость и монотонность, делающая ее отстраненной от природного окружения и скрывающая индивидуальность города [11,12].

Что же касается круглой формы плана населённого пункта, то она не поддается развитию с ростом города и потому считается наиболее

уязвимой. В процессе такого развития зачастую возникает сложная радиально-кольцевая система. При этом центральная зона претерпевает наибольшие изменения планировочной структуры, так как она подвергается наибольшим изменениям за счет утраты элементов исторической планировки, которая вытесняется элементами сложной планировочной структуры. На основании вышесказанного можно сделать вывод, что для сохранения изначально круглой планировочной структуры требуется ограничить дальнейший пространственный рост города. Однако в случае если город размещен на относительно ровной поверхности, без серьезных расщеплений, то сохранение круглой формы плана города при его развитии все-таки возможно [13].

Для определения оптимального расстояния между зданиями необходимо использовать прежде всего аналитический метод для проведения необходимых расчетов и теоретического обоснования. Принятый нами в работе аналитический метод исследования базируется на методологии оценки степени разрушения зданий, представленной в ГОСТ Р 42.2.01-2014 «Гражданская оборона. Оценка состояния потенциально опасных объектов, объектов обороны и безопасности в условиях воздействия поражающих факторов обычных средств поражения. Методы расчета», где определяется степень разрушения в зависимости от вида взрывчатых веществ, их эффективной массы, характера подстилающей поверхности и расстояния до центра взрыва. Параметры разрушения зданий и прилегающей территории определяются в зависимости от приведенного радиуса \bar{R} и избыточного давления воздушной взрывной волны ΔP_{ϕ} [14,15]:

$$\bar{R} = \frac{r}{\sqrt[3]{2 \cdot \eta \cdot Q \cdot k_{эфф}}}, \text{ м/кг}^{1/3}, \quad (1)$$

$$r = \bar{R} \sqrt[3]{2 \cdot \eta \cdot Q \cdot k_{эфф}}, \text{ м/кг}^{1/3}, \quad (2)$$

где Q – масса взрывчатого вещества, кг;
 r – расстояние от центра взрыва взрывчатого вещества, м;

$k_{эфф}$ – коэффициент приведения рассматриваемого вида взрывчатого вещества;

η – коэффициент, учитывающий характер подстилающей поверхности, принимаемый равным: для металла 1, для бетона 0,95, для грунта и дерева 0,6–0,8.

$$\Delta P_{\phi} = \frac{700}{3 \cdot (\sqrt{1 + \bar{R}^3} - 1)}, \text{ кПа, при } \bar{R} \leq 6.2. \quad (3)$$

Классификация степени разрушения зданий согласно ГОСТ Р 42.2.01-2014:

- полное ($\Delta P_{\phi} \geq 50$ кПа);
- сильное ($30 \leq \Delta P_{\phi} < 50$ кПа);
- среднее ($20 \leq \Delta P_{\phi} < 30$ кПа);
- слабое ($10 \leq \Delta P_{\phi} < 20$ кПа).

Степень разрушения разных типов конструктивной системы и этажности зданий определяется путем сопоставления со значениями избыточного давления воздушной взрывной волны. Показатели применительно к жилой застройке разных типов в зависимости от степени разрушения жилых зданий от избыточного давления воздушной ударной волны представлены в работе [16].

Методика определения оптимального городского планирования жилых районов, обеспечивающая безопасность зданий и собственности жилых территорий, включает в себя следующие этапы:

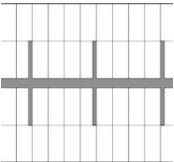
1. Анализ и сравнение известных на сегодняшний день моделей городского планирования с точки зрения безопасности, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Основные модели городского планирования

Основные модели городского планирования				
Название	Форма	Характеристика	Плюсы	Минусы
Шахматая		– Жилая территория имеет прямоугольную форму, которую пересекают длинные и прямые улицы – Улицы пересекаются под прямым углом – Имеет преимущество в планировке транспортного (пешеходного) движения	– Легкость маневрирования во избежание скопления людей – Ускоряет процесс работы спасательных служб в случае чрезвычайной ситуации	– Эстетическое неудовлетворение однообразностью улиц – В случае возникновения чрезвычайной ситуации возникает проблема с выбором эвакуационного маршрута из жилого района, что влечет за собой проблему поиска поврежденного сектора

Окончание табл. 1

Основные модели городского планирования				
Название	Форма	Характеристика	Плюсы	Минусы
Строчная		<ul style="list-style-type: none"> – Город имеет центральную улицу с различными ответвлениями, на которых так же, как и на главной, расположена жилая застройка – Каждая второстепенная улица заканчивается тупиком и не пересекает другие улицы 	<ul style="list-style-type: none"> – Снижает плотность населения в центральной части города – Создает возможность равномерного распределения численности населения между районами города – Легкость передвижения по городу – В случае возникновения чрезвычайной ситуации упрощает выбор эвакуационного маршрута из жилого района 	<ul style="list-style-type: none"> – Отсутствует возможность создания равноудаленной центральной части города от городских окраин. Пешая доступность к культурно-развивающим зданиям затруднена для жителей пригорода – Пробки на центральной улице (возникают проблемы в час «пик» или же во время вынужденной эвакуации населения)
Центральная радиальная		<ul style="list-style-type: none"> – Улицы отходят от центра лучом или осью, образуя звезду – Увеличение городской территории осуществляется посредством радиальных колец, параллельных друг другу и разноудаленных от центра города 	<ul style="list-style-type: none"> – Формирование открытых городских пространств между осями, идущими от центра к внешней стороне 	<ul style="list-style-type: none"> – Концентрация плотности населения и активности в центральной части города, что приводит к затруднению передвижения в центре города, а также снижает скорость эвакуации в случае опасности

2. Определение оптимального расстояния между зданиями.

Используя математические формулы (1) – (3), можно рассчитать значение r – расстояние от центра взрыва взрывчатого вещества в зависимости от максимального и минимального значений ΔP_{ϕ} из табл. 2 и 3 для случаев слабого и среднего разрушения, а также значения массы используемых взрывчатых материалов и приведенного радиуса R . А затем вычислить среднее арифметическое значение r .

Результаты исследования

В качестве объекта исследования был выбран город Хомс – один из сирийских городов, наиболее пострадавший в результате военных действий. Ущерб, нанесенный крупным сирийским городам, например Алеппо, удвоился за последние два года, а в Хомсе он увеличился на треть.

Хомс является одним из сирийских городов, географическое положение которого имеет важное экономическое и стратегическое значение. Город Хомс – это также главная ось

между севером и югом страны. Спутниковая карта города приведена на рис. 1.

В городе обследовался район Баба Амр – один из жилых районов, который был разрушен в результате военных действий (рис. 2). Он характеризуется высокой плотностью застройки мало- и многоэтажными жилыми кирпичными и железобетонными зданиями. Ширина улиц составляет от 3 до 9 м.

В результате градостроительного анализа этого района, представляющего собой аналогичный пример городского планирования для остальной части города, был сделан вывод, что нанесенные городу массовые разрушения связаны прежде всего с проблемами градостроительства на этой территории (рис. 3). Также был сделан вывод о том, что массивные разрушения, нанесенные городу, в первую очередь связаны с проблемами городского планирования этого района, а именно: высокая плотность застройки; узкие улицы; небольшие расстояния между зданиями, которых иногда практически нет; отсутствие архитектурных пространств и зеленых насаждений, которые сыграли бы важную роль в уменьшении объема разрушений (рис. 4).



Рис. 1. Спутниковая карта города Хомс



Рис. 2. Район Баба Амр , г. Хомс



Рис. 3. Район Баба Амр , г. Хомс :
схема функционального зонирования
жилого района Баба Амр (рисунок А. Юнис)



Рис. 4. Район Баба Амр , г. Хомс : фотографии,
показывающие городскую планировку этого
района и факт разрушения (фото А. Юнис)

Результаты анализа моделей городского планирования с точки зрения безопасности приведены в табл. 2 и 3.

Анализ существующих моделей городского планирования выявил и плюсы, и минусы у каждого типа. Наиболее безопасным можно считать строчной тип городской планировки. Однако ряд минусов, присущих данной модели, говорят о необходимости разработки нового типа городского планирования жилых территорий, который позволит использовать все возможные плюсы иных моделей и исключить несовершенства исходной модели.

Оптимальное расстояние между зданиями рассчитывалось по формулам (1) – (3).

Снаряды, использованные в военных действиях, характеризовались разнообразием и весили от 25 до 200 кг, т. е. масса взрывчатого вещества составляла: $Q = 25, 50, 100, 200$ кг.

Исходя из этих расчетов, получаем значение оптимального расстояния между зданиями, которое гарантирует (в случае повторения боевых действий в будущем) уменьшение размеров разрушений – 30 м. Полученное значение следует использовать в качестве основы в процессе городской перепланировки разрушенных территорий.

В целом в процессе планирования разрушенных территорий следует принимать во внимание следующие принципы для достижения более безопасного городского планирования (рис. 5):

– снижение плотности застройки в жилых районах;

Таблица 2

Расчётный анализ r в случае слабого разрушения

Степень разрушения	ΔP_{ϕ} , кПа		Q, кг	R		η	$K_{эфф}$	r, м	Среднее значение r, м
	min	max		min	max				
Слабая	10	30	200	8,4	4,23	1	1	61	33
			200					31	
			100					49	
			100					25	
			50					39	
			50					19,6	
			25					30	
			25					15	

Таблица 3

Расчётный анализ r в случае среднего разрушения

Степень разрушения	ΔP_{ϕ} , кПа		Q, кг	R		η	$K_{эфф}$	r, м	Среднее значение r, м
	min	max		min	max				
Средняя	30	45	200	4,23	3,4	1	1	31	27,12
			200					25	
			100					24,7	
			100					19,8	
			50					19,6	
			50					15,7	
			25					15,5	
			25					12,25	

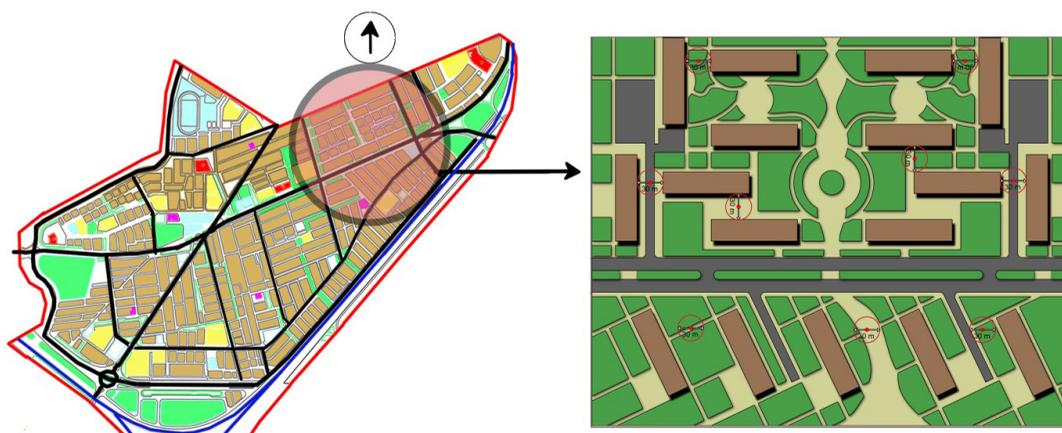


Рис. 5. Предлагаемая планировка жилого района на принципах градостроительной безопасности (рисунок А. Юнис)

- возврат к строчной застройке, предусматривающей малую этажность жилого фонда;
- ограниченное количество квартир;
- строительство высотных зданий в центральной части города при обеспечении к ним хорошо просматриваемых подходов и проездов;
- использование прямых и широких улиц;

- формирование общественных пространств, исключающих негативное влияние транспорта;
- организацию общественных бульваров, исключающих транспортные проезды;
- благоустройство жилых районов для создания защиты от использования транспорта в террористических целях.

Заключение

Результаты исследования привели к разработке градостроительной методик, роль которой заключается в сведении к минимальным потерям городского имущества и населения в случае террористических атак.

Исследование является важной составляющей в процессе восстановления территорий, разрушенных военными действиями. Его важность заключается в учете особенностей арабских стран, особенно Сирии, поскольку они были свидетелями подобных событий в течение своей новейшей истории.

Важность предложенной методики заключается в аналитическом исследовании разрушенных территорий с целью определения причин, которые привели к такому огромному количеству разрушений, и поиске оптимальных планировочных и архитектурных решений, которые приведут к новой функционально-планировочной организации жилых территорий города в рамках процесса восстановления и реконструкции с целью минимизации потерь населения и городского имущества в случае повторения враждебных действий в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудрявцев А.П., Травуш В.И., Бондаренко В.М. и др. Архитектурно-градостроительная безопасность устойчивого развития // Известия. 2011. С. 56.
2. Оленьков В.Д. Градостроительная безопасность. М.: АКИ, 2007. 104 с.
3. Растяпина О. А. Классификация факторов градостроительной безопасности // Вестник МАНЭБ. 2016. № 21. С. 61–65.
4. Слинкин М. Особенности ведения боевых действий Сирийской вооруженной оппозицией // Россия и мусульманский мир. 2016. № 12. С. 61–68.
5. Зербини А. Разработка базы данных о наследии Ближнего Востока и Северной Африки // Журнал полевой археологии. 2018. № 49. С. 9–18.
6. Атлас ущерба сирийским городам // REACH Initiative. 2019.
7. Арфуш Хузам Абдул Хади Система строительства в Хомсе // Арабская Городская Организация. Конференция Наследия. 2001.
8. Халиль Иван Типологические особенности объемно-планировочной структуры малоэтажных жилых зданий и сооружений Сирии // Архитектура и современные информационные технологии. 2018. № 45. С. 214–224.
9. Мазаев Г.В. Форма плана города и законы ее развития // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2014. № 3. С. 9.
10. Шубенков М. В. Структурные закономерности архитектурного формообразования. М.: Архитектура-С, 2006. 320 с.
11. Линч К. Современная форма в градостроительстве. М.: Стройиздат, 1986. 264 с.
12. Мазаев Г. В. Прогнозирование вероятностного развития градостроительных систем. Екатеринбург: УралГАХУ, 2005. 112 с.
13. Шубенков М.В. Фрактальное градостроительство // Архитектура и геометрия. 2010. С. 60–68.
14. Сосунова И.В. Проблемы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях в условиях современных вызовов и угроз: справочное пособие. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. 452 с.
15. Риск ЧС (оператор) – нормативные документы // ИнтроГис URL: <http://introgis.ru/upload/iblock>
16. Юнис А., Бакаева Н.В. Градостроительная методика оценки разрушения жилых территорий, пострадавших в результате боевых действий // Градостроительство и архитектура. 2020. № 4. С. 165–173. DOI: 10.17673/Vestnik.2020.04.20.

REFERENCES

1. Kudryavtsev A.P., Travush V.I., Bondarenko V.M. and others. Architectural and urban planning safety of sustainable development. *Izvestia [News]*, 2011, p. 56 (in Russian).
2. Olen'kov V. D., *Gradostroitel'naia bezopasnost'* [Urban planning safety]. M.: LKI, 2007.104 p.
3. Rastiapina O. A., Classification of factors of urban planning security. *Vestnik MANEB. Mezhdunarodnaya akademiya ekologii i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti* ISSN [International Academy of Ecology and Life Safety], 2016, vol. 21, no. 1, pp. 61-65. (in Russian).
4. Slinkin M. Features of the conduct of hostilities by the Syrian armed opposition. *Rossija i musul'manskij mir. Konfrontacija mezhdru Zapadom i Rossiej: S kem vy, strany Azii i Afriki?* [Russia and the Muslim world. Confrontation between the West and Russia: Who are you with, the countries of Asia and Africa ?]. Moscow, 2016, pp. 28-34.(in Russian).
5. Zerbini A. Developing a Heritage Database for the Middle East and North Africa. *Polevaya arkhologiya [Field Archaeology]*, 2018, vol. 49, pp. 9-18. (in Russian).
6. *Atlas ushcherba sirijskim gorodam* [Syrian Cities Damage Atlas]. REACH Initiative, 2019.
7. Arfush, Khuzam, Abdul Hadi. Homs Building System. *Arabskaja Gorodskaja Organizacija. Konferencija Nasledija* [Arab City Organization. Heritage Conference]. Homs, 2001. (in Arabic).
8. Halil' I. Typological features of the space-planning structure of low-rise residential buildings and structures in Syria. *Arhitektura i sovremennye informacionnye tehnologii* [Architecture and modern information technologies], 2018, no. 45, pp. 214-224. (in Russian).
9. Mazaev G.V. The form of the city plan and the laws of its development. *Akademicheskij vestnik Ural-NIIproyekt RAASN* [Academic Bulletin UralNIIproekt RAASN], 2014, no. 3, pp. 9. (in Russian).

10. Shubenkov M.V. *Strukturnyye zakonomernosti arkhitekturnogo formoobrazovaniya* [Structural patterns of architectural shaping]. Moscow, 2006.

11. Lynch K. *Sovremennaya forma v gradostroitel'stve* [Modern form in urban planning]. M., 1986. 264 p.

12. Mazaev G.V. *Prognozirovaniye veroyatnostnogo razvitiya gradostroitel'nykh sistem* [Forecasting the probabilistic development of urban planning systems]. Yekaterinburg, UralGAKHU, 2005.

13. Shubenkov M.V. Fractal urban planning. *Arkhitekturnoye formoobrazovaniye i geometriya* [Architectural shaping and geometry]. Moscow, 2010. (in Russian).

14. Sosunova I.V. *Problemy zashchity naseleniya i territorij v chrezvychajnykh situatsiyah v usloviyah sovremennykh vyzovov i ugroz: spravochnoe posobie* [Problems of protecting the population and territories in emergency situations in the context of modern challenges and threats]. Moscow: FGBU VNII GOChS (FC), 2017. 452 p.

15. Emergency risk (operator) – regulatory documents. Available at: <http://introgis.ru/upload/iblock>.

16. Younis A., Bakaeva N.V. Urban planning method for assessing the destruction of residential areas affected by hostilities. *Gradostroitel'stvo i arkhitektura* [Urban planning and architecture], 2020, vol.10, no. 4, pp. 165-173. (in Russian).

Об авторе:

ЮНИС Алмикдад

аспирант кафедры градостроительства
Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет
(НИУ МГСУ)
129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, 26
E-mail: almikdadyounis@hotmail.com

YOUNIS Almikdad

Postgraduate student of the Urban Planning Chair
Moscow State University of Civil Engineering
(National Research University)
Institute of Architecture and Civil Engineering
129337, Russia, Moscow, Yaroslavskoye Shosse str., 26
E-mail: almikdadyounis@hotmail.com

Для цитирования: Юнис А. Градостроительная безопасность городских объектов, пострадавших в результате террористических атак // Градостроительство и архитектура. 2021. Т.11, № 4. С. 156–163. DOI: 10.17673/Vestnik.2021.04.19.

For citation: Younis A. Urban Security of Urban Objects Affected as a Result of Terrorist Attacks. *Gradostroitel'stvo i arkhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2021. Vol. 11, no. 4. Pp. 156–163. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2021.04.19.