



Абрамова Н.А., Макаренко Д.И.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ КРИТЕРИЕВ И ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОДВЕРЖЕННОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Проведен анализ отечественной и зарубежной научно-методической литературы и нормативной документации, посвященной методам и критериям выявления критичных подсистем и узлов важных народнохозяйственных объектов, а также исследованиям их поведения во внештатных ситуациях. Исследованы подходы к оценке уязвимости различных объектов к дестабилизирующим антропогенным воздействиям и систематизированы критерии и факторы, значимые для оценки влияния дестабилизирующих воздействий и факторов постепенного действия.

Ключевые слова: *важный народнохозяйственный объект, уязвимость, дестабилизирующее воздействие, угроза теракта, объект защиты, критерии.*

Введение

Задача выявления узлов важных народнохозяйственных объектов (ВНО), наиболее подверженных влиянию дестабилизирующих воздействий (ДВ) имеет высокую практическую значимость в современном мире, ее приходится решать для самых разных видов ДВ, при отличающихся целях, видах ВНО и разновидностях постановки задачи. В качестве ВНО может выступать мегаполис со всеми своими инфраструктурными объектами, или отдельный аэропорт с его подсистемами, или речь может идти об определенной территории (регионе, стране), в составе которой рассматривается совокупность ВНО – потенциальных объектов приложения ДВ.

Целью анализа подверженности ДВ является определение наиболее слабых мест данного ВНО (или территории) для проведения оперативных мероприятий в условиях повышенной угрозы ДВ или уточнения стратегии защиты объектов и выбора приоритетных направлений инвестиций¹.

Задача оценки подверженности ДВ отдельных объектов может выступать либо как часть более общей задачи сравнительной оценки объектов, узлов, подсистем в составе более крупного ВНО или территории для последующей категоризации или выявления объектов, наиболее подверженных ДВ, или же – как самостоятельная задача (например, в случае сертификации, лицензирования деятельности).

¹ Ряд типовых задач такого рода рассмотрен в [1].

Для решения задач, связанных с оценкой влияния ДВ и защитой от них, существенную роль играет тип угроз вызываемых ими ДВ. При этом обычно различают стихийные и антропогенные угрозы [1, 2]: последние отличаются, прежде всего, тем, что они возникают в результате деятельности человека. В свою очередь, антропогенные угрозы разделяют на техногенные (технологические) угрозы и терроризм.

Если техногенные ДВ, связанные с такой деятельностью как изготовление, транспортировка, хранение и использование опасных материалов, могут (для простоты анализа [1]) рассматриваться как случайные, а их последствия – как непреднамеренные, то отличительной чертой терроризма является **намеренность** как дестабилизирующих воздействий – терактов, так и последствий, краткосрочных и долговременных. Намеренность можно рассматривать как общее свойство разных типов терроризма, независимо от истоков, основ, преследуемых политических или социальных целей, средств и т.д.

Именно наличие активных «субъектов»: организаций, неформальных сообществ, отдельных людей, чьи намерения реализуются посредством терактов (даже если они мимикрируют под ненамеренные типы ДВ), представляется решающим при выборе теоретических средств: моделей и методов – для решения обозначенных выше типов задач.

В данной статье рассматривается подверженность объектов именно намеренным ДВ – терактам.¹

1. Подходы к оценке подверженности ВНО дестабилизирующим воздействиям

Проведенный анализ отечественной и зарубежной научно-методической литературы и нормативной документации показывает, что более или менее общепринятых целостных подходов к выделенным типам задач, относящихся как к угрозе терактов и терроризма, так и к другим типам ДВ, на сегодня нет.

Так, краткий обзор недавней литературы, проведенный в [3] и учитывающий целый ряд характеристик методов, предлагаемых для оценки уязвимости и устойчивости критических инфраструктур и критериев, которые оцениваются в таких методах, позволяет прийти к следующему выводу. Хотя предлагаемые методологии рассматривают одну или две характеристики более углубленно, им пока не хватает целостности и реалистичности, поскольку они не позволяют включить дополнительные критерии (социальные, организационные, экологические и экономические).

Недостаточное раскрытие системного подхода к оценке критически важных объектов довольно отчетливо отражается на качестве отечественных нормативных документов. (Для примера анализировались Регламент «Обеспечение безопасности объектов» Министерства связи и массовых коммуникаций РФ (2010 г.) и приказ Минтранса РФ «О порядке проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств» (2010 г.)).

Наряду с развитием качественных (неформальных) методов и методологий оценки узлов и подсистем ВНО, включая их функционально-структурный анализ (например, [4], значительная часть методов в [1, 5]), сегодня в научной литературе предлагается ряд **экспертно-формальных методов**. Такие методы, в большей или меньшей степени, включают формальные логико-математические методы, однако их применению должна (более или менее явно) предшествовать экспертная «обработка» сложной, слабоструктурированной ситуации: первичная структуризация и формализация знаний об объектах, их структуре и важности (критичности), видах угроз и т.д., и, возможно, экспертные оценки.

¹ В некоторых отечественных нормативных актах угрозы террористического и криминального характера различаются, однако свойство намеренности сохраняется и для последних.

В отечественной и зарубежной научной и методической литературе, посвященной различным вопросам, связанным террористическими актами в отношении важных народнохозяйственных объектов [3, 2, 6, 7 и др.], в качестве ключевых показателей чаще всего используют «уязвимость» (vulnerability), «критичность» (criticality), «риск» (risk), «угрозу» (threat), «последствия» (consequences). Реже используются «устойчивость» (resilience), «надежность» (reliability), «опасность» (hazard).

Для целей анализа **свойств защищаемого объекта** в контексте оценки его подверженности терактам, как правило, применяют такие понятия, как **уязвимость, критичность**.

Термин «угрозы» применяют для характеристики свойств внешней для ВНО среды. Риск, как правило, учитывает свойства как самого объекта, так свойства внешней среды.

Согласно [5] уязвимость объекта (vulnerability) может быть оценена на основе двух разных, но взаимодополняющих подходов.

Первый подход основан на утверждении, что у любого объекта существует **свойственный ему уровень уязвимости (inherent vulnerability)**, не зависящий от каких-либо защитных мер, применяемых в его отношении. Например, футбольный стадион имеет определенный уровень свойственной ему уязвимости, поскольку на стадионе собирается большое количество людей и вследствие этого он может являться достаточно привлекательной мишенью для террористов с точки зрения количества возможных жертв теракта. Иными словами, данный тип уязвимости характеризует привлекательность объекта для террористов с точки зрения достижения общественного (запугивания населения) и политического (привлечения внимания международной общественности) резонанса.

Второй подход исходит из того, что в отношении любого объекта может быть предпринят широкий спектр мер безопасности, снижающих его уязвимость, т.е. повышающих его защищенность от теракта. Например, если вентиляционная система защищаемого объекта спроектирована таким образом, что ее элементы труднодоступны и находятся в зоне видимости камер видеонаблюдения, она с меньшей вероятностью будет использована террористами при попытке применить отравляющий газ. Для обозначения уязвимости в смысле защищенности объекта применяется термин **«тактическая уязвимость» (tactical vulnerability)**.

Во избежание путаницы с понятиями, считаем целесообразным:

- 1) составной термин «уязвимость», принятый в [5], заменить термином **«подверженность терактам»**;
- 2) уязвимость, характеризующую привлекательность объекта для террористов с точки зрения достижения разного рода резонанса, определить как **«привлекательность ВНО»**;
- 3) тактическую уязвимость, характеризующую защищенность объекта от теракта, определить как **«уязвимость»**.

Таким образом, согласно [5] и принятой выше терминологии, подверженность ВНО терактам определяется его привлекательностью для террористов и его уязвимостью (рис. 1).

В зависимости от условий, задача оценки уязвимости защищаемого объекта может являться частной по отношению к более общим задачам, таким как разработка или уточнение стратегии управления риском теракта в отношении данного ВНО; или распределение ресурсов среди ВНО, находящихся на территории одной административной единицы. В этих случаях риск рассматривается как функция от уязвимости, угрозы и критичности узлов и подсистем объекта (для первой задачи [1]) или последствий теракта (для второй задачи [6]) (рис. 2).



* термин согласно [5]

Рис. 1. Подходы к оценке уязвимости

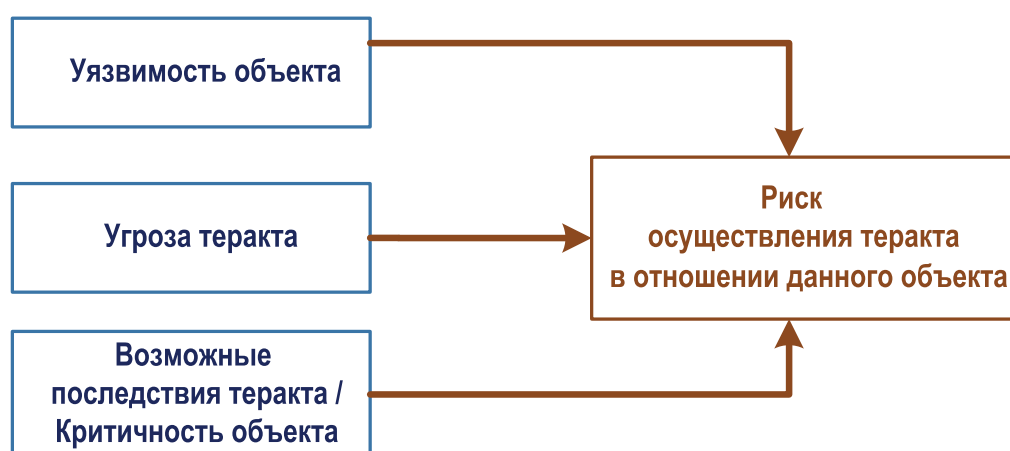


Рис. 2. Показатели, учитываемые при оценке риска осуществления теракта для решения определенных задач

Ниже рассмотрим критерии и факторы, определяющие подверженность ВНО терактам, и некоторые другие показатели, названные выше и значимые для решения задач исследуемого семейства.

2. Критерии и факторы, значимые для оценки подверженности ВНО ДВ и их систематизация

Согласно [5] и принятой выше терминологии, подверженность ВНО терактам определяется его привлекательностью для террористов и его уязвимостью. Привлекательность ВНО для террористов определяется следующими критериями или факторами:

- **открытостью объекта:** объект может быть секретным и о его существовании может знать лишь ограниченный круг лиц;
- **полезностью объекта** с точки зрения его пригодности или ценности для достижения целей террористов;
- **доступностью объекта** для населения;
- **мобильностью:** объект может быть стационарным или мобильным;
- **наличием на объекте опасных веществ и материалов;**
- **возможным сопутствующим ущербом:** ущербом для окружающих, связанных с ними объектов и окружающей среды, вызванным повреждением объекта;
- **населенностью объекта:** количеством человек, одновременно находящихся на объекте.

Уязвимость ВНО для террористов определяется следующими факторами [5] (рис. 3):

1) Периметром объекта:

- **учетом аспектов безопасности** при планировании местности и ландшафта вокруг объекта;
- **безопасностью автостоянки**: отделенностью проезжей части и автостоянки от объекта.

2) Ограждающей конструкцией здания:

- **способностью** ограждающей конструкции здания **воспрепятствовать ДВ или смягчить их последствия**.

3) Внутренним пространством объекта:

- **планировкой и архитектурой внутреннего пространства**: наблюдаемостью общественных и закрытых зон, разделенностью общественных и закрытых зон, разделенностью критичных систем и процессов;

- **защищенностью и/или наличием резервной** коммунальной системы и системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

- **электротехническими системами**: наличием аварийных систем связи и энергообеспечения; функционированием систем тревоги; достаточностью освещения;

- **противопожарной системой**: достаточностью и защищенностью систем пожаротушения и запасов воды; обученностью персонала; осведомленностью местных спасательных служб о характере объекта;

- **системой охраны объекта**: наличием и достаточностью средств наблюдения и охраны объекта и соответствующего персонала.

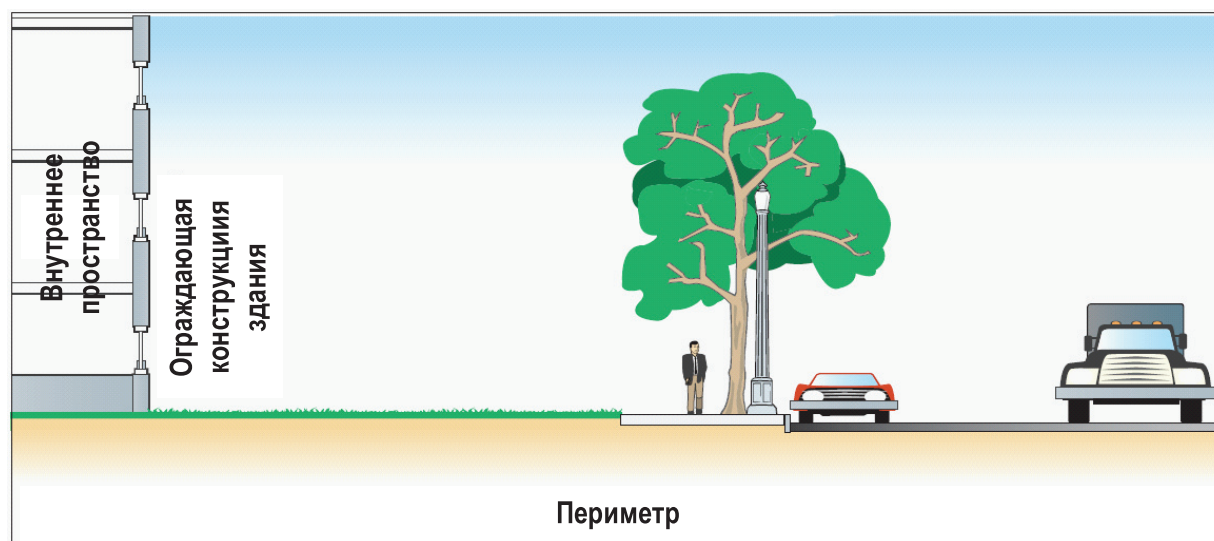


Рис. 3. Факторы, учитываемые при оценке уязвимости объекта

Подобная (в содержательном плане) описанная выше структура критериев и факторов используется и в других источниках [7].

Следует подчеркнуть, что уязвимость объекта всегда оценивается по отношению к заранее определенным ДВ, или более конкретно, к определенным методам терактов, т.е. используемым террористами средствам поражения и способам его применения [2, 8]. Подробное описание методов терактов приведено в [9].

Согласно [9] одним из ключевых факторов, который необходимо учитывать при оценке уязвимости объектов является **избыточность (redundancy) или наличие резервных систем и ресурсов, которые могут обеспечивать выполнение ВНО своих функций при отказе основных систем**

и в период после совершения теракта. Типичными уязвимостями ВНО, связанными с этим фактором, называются:

- отсутствие избыточности;
- использование основной и резервной системами одних и тех же узлов и подсистем;
- совместное расположение основной и резервной систем;
- отсутствие достаточного резерва ресурсов для автономного обеспечения функционирования ВНО в период после совершения теракта.

Независимо от того, насколько наукоемким и технически сложным является объект, ни одна система не может быть чисто технической, поскольку все технические процессы и факторы, определяющие функционирование объекта, теснейшим образом переплетены с организационными, психологическими, политическими и другими человеческими и социальными факторами (рис. 4).



Рис. 4. Версия классификации факторов

Значимость этих факторов подтверждается результатами анализа конкретной чрезвычайной ситуации – аварии, произошедшей с буровой платформой в Северном море, проведенного в [10]. Авторами сделан вывод о том, что 80% отказов оборудования произошло вследствие нетехнических факторов (человеческих, психологических, социальных, организационных).

Подтверждением крайне высокой важности таких факторов явился и террористический акт в московском аэропорту Домодедово в январе 2011 г. Так, по мнению авторитетных экспертов, одной из причин того, что террористам удалось пронести взрывное устройство в здание аэропорта, является отсутствие «сколько-нибудь слаженной работы нескольких ведомств по обеспечению безопасности на транспорте» [11].

К человеческим и социальным факторам можно отнести следующие:

- уровень подготовки персонала;
- надежность (мотивированность) персонала;
- координация работы различных служб, ответственных за обеспечение безопасности объекта;
- эффективность организации защиты объекта и др.

В зависимости от решаемой задачи, типа и уровня защищаемого объекта, будет меняться и структура и состав критериев, применяемых для оценки его подверженности ДВ. При оценке подверженности ДВ объектов разного уровня одни и те же факторы и критерии могут учитываться для оценки как свойств самого ВНО, т.е. подверженности ВНО терактам, так и внешней для него среды, т.е. актуальности террористической угрозы.

Так, если ставится задача оценки подверженности терактам разных регионов страны, то учитываются географические факторы и факторы, оказывающие влияние на террористическую угрозу, характерные для каждой выделенной территории, такие как:

- досягаемость региона для террористов, т.е. его удаленность от источников терроризма и баз террористов;
- доступность совершения теракта или наличие пособников – на территории с более сложной криминогенной обстановкой их больше [7].

В то же время данные факторы будут характеризовать свойства внешней среды, если оцениваемым объектом является ВНО, находящийся на данной территории. Задача выявления и структуризации критериев и факторов, значимых для оценки террористической угрозы, требует более глубокого исследования и не является целью настоящей работы, однако считаем целесообразным привести некоторые группы факторов, характеризующих террористическую угрозу и встречающихся в источниках, исследованных в рамках данной работы.

В [12] угрозы по времени действия разделяются на два типа: постоянного действия и временного действия.

Согласно [1] факторы, характеризующие уровень террористической угрозы, могут относиться к наличию угрозы (причин, поводов для террористической активности), возможности совершить теракт, активностью террористов (наличием случаев совершения терактов), выраженными намерениями совершить теракт, обозначенной целью теракта.

Структуру критериев и факторов, определяющих подверженность ВНО террористическим актам удобно изображать и анализировать в виде когнитивной карты. Пример такой когнитивной карты для гипотетического ВНО представлен на рис. 5.



Рис. 5. Пример когнитивной карты факторов и критериев, значимых для оценки подверженности ВНО терактам

Заключение

Таким образом, проведенный анализ отечественной и зарубежной научной и методической литературы, посвященной вопросам оценки подверженности ВНО терактам, позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Оценку подверженности ВНО терактам целесообразно осуществлять комплексно, с учетом следующих показателей:

– привлекательности ВНО для террористов с точки зрения достижения общественного (запугивания населения) и политического (привлечения внимания международной общественности) резонанса, а также возможных экономических последствий;

– уязвимости ВНО, т.е. защищенности объекта от теракта.

2. Для повышения достоверности результатов оценивания уязвимости ВНО по отношению к терактам, наряду с традиционно учитываемыми – техническими факторами, необходимо учитывать организационные, социальные, психологические и другие человеческие факторы.

3. В зависимости от решаемой задачи, типа и уровня защищаемого объекта, будет меняться структура и состав критериев, применяемых для оценки его подверженности ДВ. При оценке подверженности деструктивным воздействиям объектов разного уровня одни и те же факторы и критерии могут учитываться для оценки как свойств самого ВНО, т.е. подверженности ВНО терактам, так и внешней для него среды, т.е. актуальности террористической угрозы.

Литература

1. Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings (FEMA 426). – Hyattsville, MD: U.S. Federal Emergency Management Agency, 2003. – 420 p.
2. Национальная и глобальная безопасность. Терроризм в мегаполисе: оценка угроз и защищенности под общей редакцией / Под. ред. **В.З. Дворкина**. – М.: Издательство «Права человека», 2002. – 113 с.
3. **Solano E.** Methods for Assessing Vulnerability of Critical Infrastructure. Institute for Homeland Security Solutions (IHSS), 2010.
4. **Baker G. A.** vulnerability assessment methodology for critical infrastructure sites. Department of Homeland Security symposium: R&D partnerships in homeland security. – Boston, Massachusetts, 2005. http://works.bepress.com/george_h_baker/2.
5. State And Local Mitigation Planning How-to Guide: Integrating Manmade Hazards Into Mitigation Planning (FEMA 386-7). – Hyattsville, MD: U.S. Federal Emergency Management Agency, 2003. – 78 p.
6. **Willis H., Morral A., Kelly T., Medby J.** Estimating Terrorism Risk. – Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2005. – 94 p.
7. **Радаев Н., Бочков А.** Оценка террористической угрозы для объекта / БДИ (Безопасность. Достоверность. Информация). – 2008. – № 2. – С. 16-19.
8. DHS Risk Lexicon. – Wash.: U.S. Department of Homeland Security, 2010. – 72 p.
9. A How-To Guide to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings (FEMA 452). – Hyattsville, MD: U.S. Federal Emergency Management Agency, 2005. – 248 p.
10. **Bea R., Mitroff I., Farber D., et al.** A new approach to risk // Risk Management. – 2009. – Vol. 11, 1. – 30-43 pp.
11. **Кувалдин С., Силаев Н.** Террор на российские деньги // Эксперт. – 2011. – № 4 (738). – С. 17-21.
12. **Brooks N.** Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework. – Norwich: Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE). School of Environmental Sciences. University of East Anglia, 2003. – 20 p.