



УДК 725.314

DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-114-119

## ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПОДЗЕМНОМ РЕЛЬСОВОМ ТРАНСПОРТЕ

**А. Г. Морозков, Н. А. Слободчиков**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

*В статье рассмотрены исторические примеры проведения террористических актов на объектах транспортной инфраструктуры. Отмечены потенциальные уязвимости существующей на данный момент системы безопасности, а также предложены способы противодействия актам незаконного вмешательства.*

*Ключевые слова: транспортная безопасность, терроризм, безопасность метрополитена, отравляющие вещества, химическое оружие, акты незаконного вмешательства, обеспечение безопасности транспортной инфраструктуры.*

### **Для цитирования:**

*Морозков А. Г., Слободчиков Н. А. Проблемные вопросы обеспечения безопасности на подземном рельсовом транспорте // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №2(28), ISSN 2077-5687. – СПб.: ГУАП., 2021 – с. 114-119. РИНЦ. DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-114-119.*

## PROBLEMATIC ISSUES OF SECURITY IN UNDERGROUND RAIL TRANSPORT

**A. G. Morozkov, N. A. Slobodchikov**

State University of Aerospace Instrumentation

*The article examines historical examples of terrorist attacks on transport infrastructure facilities, notes the potential vulnerabilities of the current security system and suggests ways to counter acts of unlawful interference.*

*Key words: transport security, terrorism, metro security, poisonous substances, chemical weapons, acts of unlawful interference, ensuring the security of transport infrastructure.*

### **For citation:**

*Morozkov A. G., Slobodchikov N. A. Problematic issues of security in underground rail transport // System analysis and logistics.: №2(28), ISSN 2077-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2021 – p. 114-119. DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-114-119.*

### **Введение**

Проблемы транспортной безопасности во всём мире, и Российской Федерации, в частности, в последние годы стали выходить на первый план. Это связано, прежде всего, с тем социальным эффектом, который возникает при любом акте незаконного вмешательства на видах транспорта вообще и метрополитене как самом массовом виде городского транспорта, в частности. Это усугубляется ещё и тем фактом, что люди спускаясь под землю, уже ощущают большой дискомфорт, тревожность и в некоторых случаях панику.

### **Статистика террористических актов и анализ современных угроз на транспорте**

Анализ статистики происшествий на подземном транспорте показывает, что 91% терактов в метрополитене были совершены с использованием самодельных взрывных устройств. Использование данного типа воздействия связано прежде всего с большим резонансом и потенциальным психологическим эффектом. Для предотвращения этих незаконных вмешательств во всем мире предпринимаются определённые меры обеспечения безопасности, которые часто оказываются недостаточными. Девять процентов из произошедших террористических актов распределяются следующим образом: в 6% из них использовались отравляющие вещества и в 3% случаях – горючие жидкости [1].

Несмотря на кажущуюся незначительность случаев использования террористами отравляющих веществ предотвращение именно этого воздействия является для работников подземного транспорта



наиболее проблематичным. Как показывает практика эксплуатации метрополитена в последнее время, даже при наличии множественных ступеней защиты и технического вооружения «вентиляционных киосков», вентиляционных шахт и прилегающих к ним территорий, ежегодно фиксируются повторяющиеся случаи незаконного проникновения [3; 4; 5; 6].

Так, например, несмотря на то, что с января 2016 года в дежурную часть службы безопасности московского метрополитена (Центра обеспечения безопасности) был выведен пульт центрального наблюдения охранных сигнализаций на вентиляционных шахтах, что позволило значительно сократить время поступления тревожного сигнала о попытке проникновения, было зафиксировано 18 случаев. Внедрение этого пульта наблюдения с использованием групп быстрого реагирования позволило снизить этот показатель с 31 случая, которые были в 2015 году почти в два раза, но сам факт возможности проникновения посторонних лиц в охраняемую зону остался [2].

Это связано, прежде всего, с тем, что систему организации предотвращения актов незаконного вмешательства в деятельность метрополитена можно описать по модели причинной обусловленности событий или же «швейцарского сыра» (рис. 1).

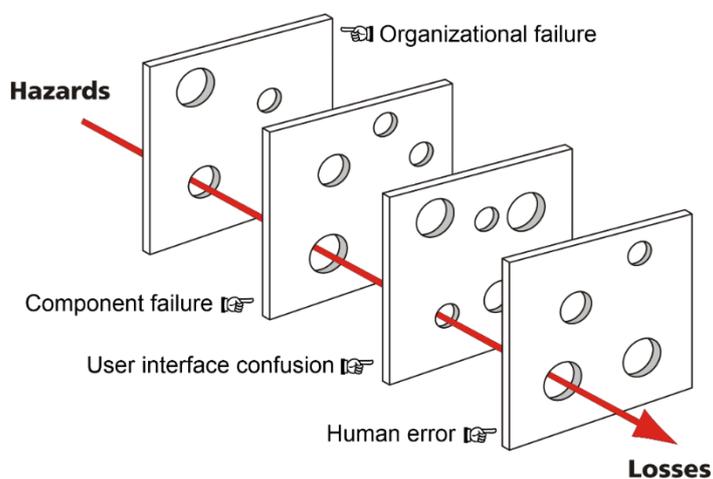


Рис. 1. Модель причинной обусловленности событий

Данная модель изначально задумана как метафорическое представление череды системных ошибок, приводящих в своей сумме к фатальной ошибке. В данном случае модель показывает возможность стечения обстоятельств, когда каждый следующий слой защиты, который мог предотвратить негативное влияние предыдущей бреши в части системы защиты, своей уязвимостью совпадает с наличием уязвимости у последующего. Что, в конечном итоге, выстраивает последовательную брешь в системе безопасности и используется нарушителем.

К примеру, документы, регулирующие проникновения на охраняемые объекты, ст.215.4 УК РФ «Незаконное проникновение на охраняемый объект» [7], КоАП РФ Статья 20.17 [8], позволяют выявлять лишь граждан, считающимися с законом и подчиняющимися ему. Однако в случае с потенциально антисоциально настроенными элементами одного ограничения на социальном уровне оказывается недостаточно.

Использование преступниками отравляющих веществ приводит в закрытом пространстве к колоссальным жертвам. Ярким примером этого служит использование группировками запрещенной организации «Аум-ширёку» 20 марта 1995 года в токийском метрополитене зарина, приведшего к гибели 13 человек при общем количестве пострадавших 6252. Преступники применили приблизительно 5-6 литров зарина, распределенного по 11 пакетам в 5 сумках [9, 10]. Столь малое количество отравляющего вещества, приводящее к большому количеству жертв, для преступников является приоритетным. Так, например, в период с 2001 по 2004 год в ходе рейдов на предполагаемые ячейки Аль-Каиды в Великобритании, Франции, Испании, России, Грузии и Республике Ирак были



обнаружены руководства и схемы, содержащие подробные инструкции по производству разнообразных отравляющих веществ и оборудование для изготовления [14]. Основной вывод, который можно сделать из анализа опыта применения отравляющих веществ на объектах транспорта, это то, что самодельное взрывное устройство с добавлением химического компонента с точки зрения поражения отравляющим веществом малоэффективно, так как взрыв разрушает основную часть заложенного реагента [11, 13]. Двухкомпонентное устройство просто в создании и распространённо среди доступной информации в сети Интернет [12]. Применение подобных устройств было замечено в Ираке и Афганистане, также в 2003 был предотвращена подготовка к теракту в Нью-Йорке, где планировалось использовать подобный химический реактор [14, 15]; в то же время распыление отравляющего вещества – самый эффективный, простой и доступный способ, одновременно с этим и самый трудно обнаруживаемый.

В то же время различные отравляющие вещества обладают различным поражающим эффектом (рис. 2). Самым большим обладает зарин [16].

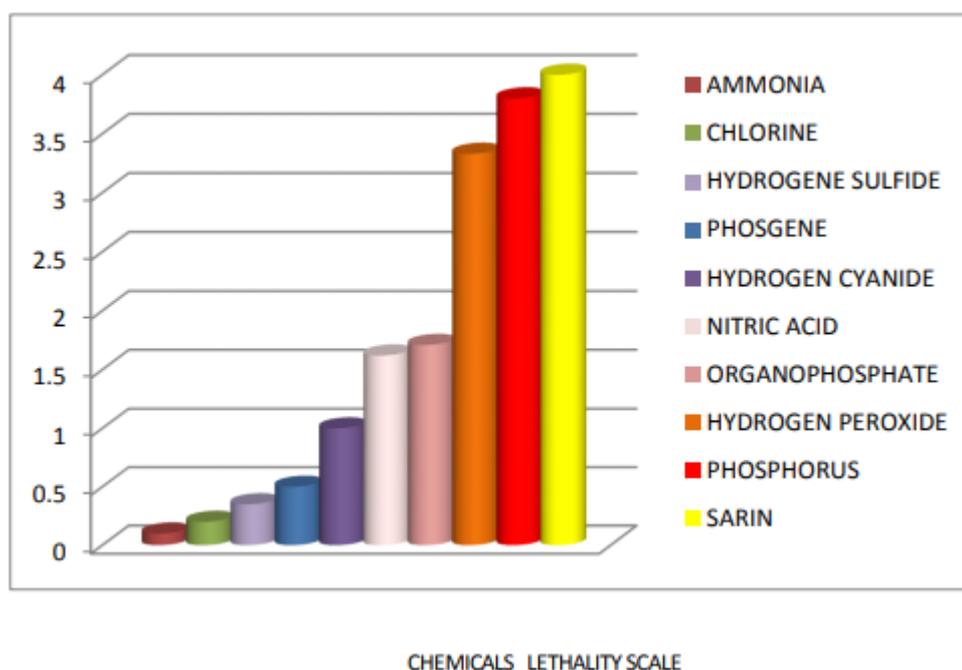


Рис. 2. Сравнение летальности при одной и той же концентрации химических веществ

Таким образом, исходя из вышеописанного, можно сделать следующий вывод: на современном этапе использование преступниками отравляющих веществ и биологически опасных веществ (вирусов и т.д.) потенциально возможно и представляет непосредственную угрозу транспортной инфраструктуре и её пользователям. Из-за высокой плотности пассажиропотока и скорости распространения воздушных потоков, за счёт активной работы системы вентиляции метрополитена и поршневого движения поездов, оно может привести к поражению около 100000 человек за первые 48 часов, считая тех, кто находился в самом метро и был заражён после [14].

При этом наиболее вероятными способами атаки на систему метро при помощи химического оружия можно считать пронос в транспортную зону емкости с химикатами, а также использование внешних вентиляционных киосков для внедрения газообразной формы отравляющего вещества в систему вентиляции. Если первый вариант ещё можно предотвратить за счёт упомянутой системы организации безопасности, то со вторым случаем, как раз модель «швейцарского сыра» может создать тоннель. Так как скорейшему распространению отравляющего вещества будут способствовать движущиеся по вентилируемым тоннелям поезда, совершающие поршневое



обогащение прилегающих к данному участку вентиляции станций, это повлечёт за собой увеличение количества вероятных жертв. Также, система вентиляции и кондиционирования вагонов поездов будет распространять газ во внутрь вагонов, подвергая угрозе жизни находящихся там пассажиров, а также перемещая воздух при вентиляции на попутных составу станциях по мере перемещения пассажиропотока на станциях.

В этой связи особенно актуальной становится проблема улучшения системы безопасности киосков вентиляционных шахт метро. Прежде всего, для повышения её эффективности необходимо:

1. Провести модернизацию конструкции надземной части вентиляционного канала для не только минимизации риска попадания в систему вентиляции отравляющего вещества, но и препятствия подосу в подземное пространство наиболее загрязненного воздуха из поверхностного слоя атмосферы [16]. Этот способ подробно изложен в описании изобретения к патенту RU2368848C1 [16]. Он представляет собой надшахтное строение с воздухопропускающими проемами и внешнее ограждение в виде кольцеобразного кожуха. Кожух выполнен в виде расширяющейся кверху воронки из аморфного материала и облицован защитным покрытием.
2. Изменить систему управления контролем доступом на объект, снабдив техническое вооружение вентиляционных киосков считывателями бесконтактных смарт-карт системы СКД-БСК [17].
3. Оборудовать, в дополнение к уже существующим датчикам системы безопасности вентиляционных шахт, газоанализаторами системы ОКСИОН (БСХД-02 широкого профиля).
4. Для уменьшения времени реагирования и упрощения локализации вероятных актов незаконного вмешательства оборудовать вентиляционные киоски поворотным всепогодными видеокамерами с трансфокаторами для детального отображения окружающей обстановки. Типы и качество видеокамер определить на стадии локального проектирования в зависимости от индивидуальных особенностей расположения каждого вентиляционного киоска.

### **Заключение**

Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать следующий вывод. Вопросы обеспечения транспортной безопасности требуют постоянного изучения и анализа, а сама система – постоянного совершенствования на основе опыта как нашей страны, так и зарубежного, с широким использованием достижений науки и техники, ведь нет ничего более ценного и важного, чем человеческая жизнь.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Швецов А.В.* Обеспечение безопасности и защиты метрополитенов от несанкционированного вмешательства и воздействия: автореф. дис... доктор наук – Москва: ФГБОУ ВО ДВГУПС, 2018. – 24 с.
2. *А.А. Кичигин.* Тезисы доклада Заместителя начальника метрополитена – начальника Службы безопасности ГУП «Московский метрополитен» А.А. Кичигина на открытии практикума: «Реализация требований по обеспечению транспортной безопасности метрополитенов. Обеспечение комплексной безопасности транспортно-пересадочных узлов». // XVI Международная научно-практическая конференция «Терроризм и безопасность на транспорте» - М., 2017 – С.2-6.
3. Петербургские диггеры опубликовали видео прогулки по строящейся станции метро "Проспект Славы" [Электронный ресурс] // dr.ru: ежедн. интернет-изд. 2018. 23янв. – URL: <https://bit.ly/3eOIEVB> (дата обращения: 05.04.2021).



4. Питерские диггеры показали, как легко попасть в строящуюся подземку [Электронный ресурс] // newizv.ru ежедн. интернет-изд. 2018.27марта URL: <https://bit.ly/3ojeLi5> (дата обращения: 05.04.2021).
5. Диггеры проникли на станцию «Проспект Славы» в Петербурге [Электронный ресурс] // spb.aif.ru: ежедн. интернет-изд. 2018. 23января. URL: <https://bit.ly/3ybeYZp> (дата обращения: 05.04.2021).
6. Погибший в метро предположительно диггер. У него нашли видеокамеру // fontanka.ru: ежедн. интернет-изд. 2020. 31авг URL: <https://bit.ly/3uLprsi> (дата обращения: 05.04.2021).
7. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 24.03.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 14.04.2021) [Электронный ресурс]. – URL: <https://bit.ly/3ouvWxz> (дата обращения: 05.04.2021).
8. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <https://bit.ly/3w9yaoA> (дата обращения: 05.04.2021).
9. *Richard Danzig, Marc Sageman, Terrance Leighton, Lloyd Hough, Hidemi Yuki, Rui Kotani and Zachary M. Hosford Aum Shinrikyo Insights Into How Terrorists Develop Biological and Chemical Weapons* [Электронный ресурс] // cnas.org: инфор.- справочный портал. 2011.20июня. URL: <https://bit.ly/3tJ669W> (дата обращения: 06.04.2021).
10. *Tim Ballard Jason Pate Gary Ackerman Diana McCauley Sean Lawson Chronology of Aum Shinrikyo's CBW Activities* [Электронный ресурс] // nonproliferation.org: инфор.- справочный портал. 2005.26авг URL: <https://bit.ly/3eMPzNL> (дата обращения: 06.04.2021).
11. David E. Kaplan, Andrew Marshall. *The Cult at the End of the World* / Crown Publishers, 1996 – 310 с.
12. *Alan H. Hall, Gary E. Isom, Gary A. Rockwood. Toxicology of Cyanides and Cyanogens: Experimental, Applied and Clinical Aspects* / John Wiley & Sons, 2015. – 352 с.
13. *Ron Suskind. One Percent Doctrine: Deep Inside America's Pursuit of Its Enemies Since 9/11* / Simon & Schuster, 2006. – 368 с.
14. *Anthony J. Policastro Susanna P. Gordon. The Use of Technology in Preparing Subway Systems for Chemical/Biological Terrorism* // 1999 Commuter Rail/Rapid Transit Conference Proceedings. - Toronto. - P. 226-234.
15. René Pita. *Assessing al-Qaeda's Chemical Threat* / René Pita // Athena Paper – 2007. -Vol. 2, No 2 Article 3/5 – P.28-38.
16. Пат. 2368848 РФ. Вентиляционный киоск метрополитена / Дмитрий Владимирович Гаев, Александр Владимирович Ершов, Андрей Аскольдович Кривенко, Наталия Петровна Левина, Сергей Викторович Зайцев, Павел Михайлович Данелюк, Валерий Иванович Грибов, Анатолий Алексеевич Гончаров // Оpubл. 27.09.2009.
17. Автоматизированная система контроля доступа (СКД) в помещения метрополитена на основе служебных бесконтактных смарт-карт [Электронный ресурс]. – URL: <https://bit.ly/3v2BCBn> (дата обращения: 06.04.2021).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Морозков Андрей Георгиевич** —  
студент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения  
190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А  
E-mail: [agmorozkov@gmail.com](mailto:agmorozkov@gmail.com)

**Слободчиков Николай Александрович** —  
кандидат военных наук, профессор

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения  
190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А



E-mail: kola\_slob@mail.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Morozkov Andrej Georgievich —**

student

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

E-mail: agmorozkov@gmail.com

**Slobodchikov Nikolai Alexandrovich —**

Ph.D. of Military Sciences, Professor

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

E-mail: kola\_slob@mail.ru