

МЕТОД ЗАЩИТЫ МЕТРОПОЛИТЕНА ОТ АКТОВ НЕЗАКОННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Швецов А.В., аспирант кафедры «ТПиЛ» ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»,
e-mail: techzdservis@mail.ru

Швецова С.В., заместитель генерального директора по транспортной безопасности ООО «Телекомсервис», тел.: (499) 390-06-21,
e-mail: telcoms@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы обеспечения транспортной безопасности на метрополитене. В результате проведенного анализа выявлено, что в настоящий момент отсутствуют средства и методы защиты станций метрополитена от актов незаконного вмешательства с использованием транспортных средств.

Предложен метод защиты станций метрополитена от проникновения нарушителя с использованием транспортных средств. Блокировать несанкционированный проезд транспортных средств на территорию, прилегающую к станциям метрополитена, необходимо в первую очередь для предотвращения теракта с использованием транспортного средства с взрывным устройством на борту. Применение предложенного метода обеспечит защиту станций метрополитена от актов незаконного вмешательства с использованием транспортных средств, что позволит повысить уровень обеспечения транспортной безопасности на метрополитене.

Ключевые слова: метрополитен, станция метрополитена, транспортная безопасность, транспортное средство, акт незаконного вмешательства.

METHOD UNDERGROUND PROTECTION AGAINST ACTS OF UNLAWFUL INTERFERENCE WITH THE USE OF VEHICLES

Shvetsov A., the post-graduate student, TP&L chair, FSEI HPE «Far Eastern State Transport University», tel.: +7 (924)404-31-10, e-mail:
techzdservis@mail.ru

Shvetsova S., deputy general director of the transport safety, JSC «Telecomservice», tel.: (499) 390-06-21, e-mail: telcoms@mail.ru

The article deals with the issues of transport security in the metropolis-tene. The analysis revealed that currently there are no means and methods of protection of underground stations from acts of unlawful interference with the use of vehicles.

The method of protection against the penetration of subway stations with the offender is-the use of vehicles. Block unauthorized passage of vehicles on the territory adjacent to the subway station, it is necessary first of all to prevent a terrorist attack using a vehicle with an explosive device on board. Application of the proposed method will protect underground stations from acts of unlawful interference with the use of vehicles, which will raise the level of transport safety on the subway.

Keywords: underground, subway station, transport safety, the vehicle, the act of unlawful interference.

В связи с совершением терактов на объектах транспорта, в том числе в аэропорту Домодедово, в скоростном поезде Петербург-Москва, на станциях Московского метрополитена («Лубянка» и «Парк культуры»), и возросшей угрозой совершения новых, транспорт России нуждается в создании эффективной системы обеспечения транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры.

Транспортная безопасность – это состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства [1].

Акт незаконного вмешательства – это противоправное действие (бездействие), в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб либо создавшее угрозу наступления таких последствий [1].

Согласно проведенного автором анализа статистических данных наибольшее количество террористических актов на объектах транспорта за период 1996-2010 г. произошло на Московском метрополитене [2,3,4].

Пять из девяти совершенных на Московском метрополитене террористических актов были совершены на станциях метро. В настоящее время, в связи с созданием на станциях метрополитена зон досмотра оснащенных современным досмотровым оборудованием, создается барьер на пути террористов несущих взрывное устройство в своем багаже либо под одеждой [5].

Но реализуемые мероприятия не учитывают всех возможных способов доставки взрывных устройств на станцию метрополитена. Одним из таких способов является использование транспортного средства с взрывным устройством на борту. Защитой от актов незаконного вмешательства с использованием транспортных средств является блокирование несанкционированного проезда к станциям метрополитена [6].

Блокировать несанкционированный проезд транспортных средств на территорию, прилегающую к станциям метрополитена, необходимо в первую очередь для предотвращения теракта с использованием транспортного средства с взрывным устройством

на борту. Данный вид теракта представляет особую опасность, так как вес взрывного устройства переносимого под одеждой или в сумке не превышает двадцати-тридцати килограммов, в то время как с использованием транспортного средства, возможно, доставить взрывное устройство весом до нескольких тонн. Как правило, террористами применяется следующий метод: транспортное средство на скорости преодолевает методом таранного прорыва ограждения и осуществляет таран входной группы, далее происходит подрыв взрывного устройства. В качестве примера можно привести ряд подобных терактов, которые были реализованы с использованием транспортного средства [7]. Среди них можно выделить теракт совершенный 1 августа 2003 года в г.Моздок (Россия). Автомобиль «КамАЗ», с взрывным устройством массой 10 тонн на борту, управляемый террористом-смертником, протаранил ограждения и был взорван у здания Моздокского военного госпиталя. В результате теракта четырехэтажное здание было полностью разрушено, погибли 52 человека.

Необходимость защиты метрополитена от проникновения нарушителей с использованием транспортных средств, также обусловлена Требованиями по обеспечению транспортной безопасности. Согласно данным требованиям метрополитен обязан воспрепятствовать проникновению в зону транспортной безопасности и на критические элементы ОТИ нарушителей, в том числе оснащенных специальными техническими средствами или с использованием автотранспортных средств, самоходной техники и машин [8].

Проведенный анализ существующих средств защиты станций метро от несанкционированного проезда транспортных средств, а именно: противопарковочных столбиков и бетонных полусфер, показал недостаточный уровень защиты станций метрополитена, выраженный в том, что существующие технические решения не предназначены для блокирования несанкционированного проезда транспортных средств выполненного способом таранного прорыва. Имеющийся уровень защиты от несанкционированного проезда транспортных средств не отвечает существующему уровню угроз.

Решить проблему низкого уровня защиты станций

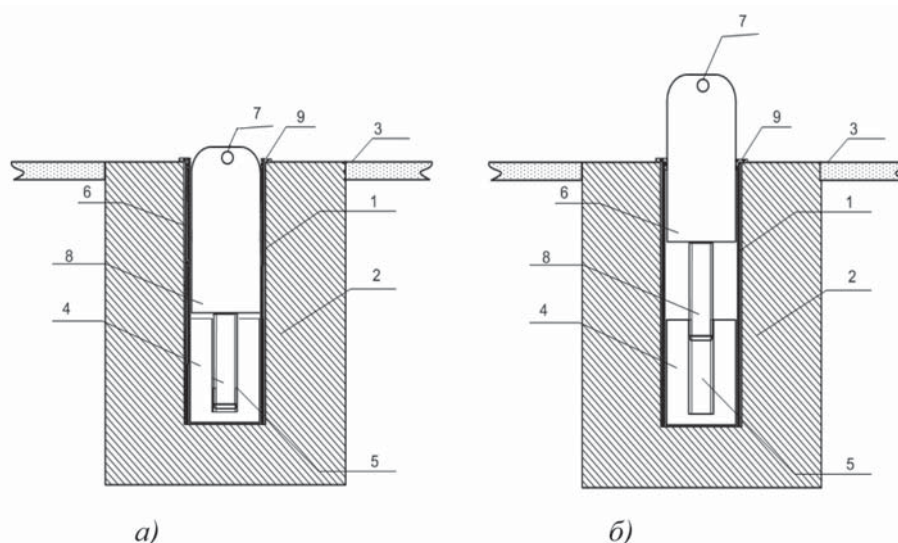


Рисунок 1. Противотаранное заградительное устройство: а) заградительный столб в опущенном положении; б) в поднятом положении.

метрополитена от террористических актов с использованием транспортного средства с взрывным устройством на борту, по мнению автора, возможно за счет, применения метода защиты метрополитена от несанкционированного вмешательства и воздействий с использованием транспортных средств (далее – Метод), и реализующих его:

- противотаранного заградительного устройства;
- методики размещения противотаранных заградительных устройств.

Применение Метода обеспечит блокирование транспортных средств, при попытке несанкционированного проезда на территорию, прилегающую к станциям метрополитена.

Описание метода

1. Противотаранное заградительное устройство

Автором с учетом специфики метрополитена разработано противотаранное заградительное устройство (ПТЗУ) (рис. 1). ПТЗУ осуществляет блокирование транспортных средств выдвижным заградительным столбом. ПТЗУ размещается в местах возможного проезда транспортных средств к станциям метрополитена.

ПТЗУ состоит из следующих элементов: корпуса 1, смонтированного в бетонном фундаменте 2, бетонный фундамент выполнен на уровне асфальтобетонного покрытия 3; блокирующего элемента, состоящего из цилиндрического основания 4, в центральной части которого выполнено отверстие с резьбой 5 и заградительного столба 6, имеющего в верхней части монтажное отверстие 7, а в нижней части винтовой элемент с резьбой 8; резинового уплотнительного кольца 9; монтажного инструмента (на рисунке не показан).

Для расчета максимальной массы транспортного средства, которое должно быть способно, блокировать ПТЗУ, был проведен анализ максимальной массы транспортных средств, которые применялись ранее в террористических актах, выполненных с использованием транспортного средства с взрывным устройством на борту. В результате анализа установлено что максимальная общая масса транспортного средства и взрывного устройства была при теракте совершенном 1 августа 2003 года в г.Моздок. Для совершения данного теракта был использован автомобиль «КамАЗ», с взрывным устройством массой 10 тонн на борту.

На основе этих данных была рассчитана общая масса транспортных средств возможных к использованию при совершении акта незаконного вмешательства (табл. 1).

На основе проведенного автором анализа установлено, что

максимальная общая масса ТС и ВУ может составлять 19050 килограммов. По мнению автора для повышения надежности защиты рассчитанную общую массу необходимо увеличить до 20000 килограммов. В качестве базовой скорости была взята проектная скорость сорок километров в час.

В результате установлено, что одно ПТЗУ должно блокировать проезд транспортного средства массой до 20 тонн, движущегося со скоростью до сорока километров в час.

В результате проведенного автором натурного эксперимента было установлено, что разработанное противотаранное заградительное устройство обеспечивает блокирование проезда транспортного средства массой двадцать тонн, движущегося на скорости сорок километров в час.

Блокировать проезд транспортных средств большей массы и движущихся на большей скорости возможно за счет более плотной установки ПТЗУ, при которой в соприкосновение с транспортным средством будет вступать не одно, а два или более ПТЗУ.

2. Методика размещения противотаранных заградительных устройств

Практически все станции метрополитена построены по индивидуальным проектам, большинство станций расположены в условиях плотной городской застройки. По прилегающим к станциям пешеходным путям, особенно в часы пик движется большое количество пешеходов, в тоже время по прилегающим дорогам движется плотный поток транспорта. Оптимальное расположение ПТЗУ может быть определено конкретно по каждой станции, с применением методики размещения противотаранных заградительных устройств, разработанной автором и описанной ниже.

Размещение заградительных устройств на территории, прилегающей к станциям метрополитена можно разбить на два этапа:

Этап 1. Выбор места размещения;

Этап 2. Определение плотности расстановки заградительных устройств.

Этап 1. Выбор места размещения.

Одним из концептуальных вопросов, влияющим на эффективность работы ПТЗУ при блокировании проникновения нарушителя с использованием транспортного средства на объект транспортной инфраструктуры, является правильный выбор места размещения противотаранных заградительных устройств.

Причины, по которым необходимо правильно рассчитать место размещения ПТЗУ являются:

Таблица 1. Общая масса транспортных средств возможных к использованию при АНВ

Модель ТС	Снаряженная масса ТС	Вес ВУ	Общая масса
КамАЗ 5320	7080	10000	17080
КамАЗ 43114	9030	10000	19030
КамАЗ 4326	8025	10000	18025
КамАЗ 65115	6950	10000	16950
КамАЗ 5111	9050	10000	19050

- эффективность применения. Правильное размещение обеспечит гарантированное блокирование несанкционированного проезда транспортных средств;

- затраты на оснащение объекта ПТЗУ. Правильное размещение позволит избежать дополнительных расходов, вызванных излишней установкой заградительных устройств.

На выбор месторасположения ПТЗУ оказывает влияние окружение – насколько плотно застроена окружающая территория, и какое расстояние от входа в станцию метро до проезжей части. ПТЗУ должны располагаться на максимально удаленном расстоянии от входа в станцию, это позволит обеспечить максимальную защиту станции от взрыва транспортного средства с взрывным устройством на борту. При выборе места расположения ПТЗУ рассматривались варианты размещения максимально удаленные от входа в станцию метро, а именно:

- 1) по краю пешеходной зоны на границе пешеходной и проезжей части;
- 2) по краю проезжей части на границе пешеходной и проезжей части.

При размещении по краю проезжей части, даже с учетом малогабаритности ПТЗУ возникла опасность дорожно-транспортного происшествия в результате задевания ПТЗУ проезжающим транспортом, по данной причине данный вариант размещения является неприемлемым.

Оптимальным является размещение ПТЗУ по краю пешеходной зоны на границе пешеходной зоны и проезжей части, на максимальном удалении от входа в станцию, что в случае взрыва транспортного средства с взрывным устройством на борту, максимально сократит воздействие взрыва на станцию метрополитена.

В зависимости от вышеперечисленных факторов возможны следующие варианты размещения ПТЗУ (рис. 2.).

При выборе места размещения в первую очередь выбирается вариант L1. При невозможности выбрать вариант размещения L1, выбирается вариант размещения L2.

Этап 2. Определение плотности расстановки заградительных устройств.

Одним из концептуальных вопросов, влияющим на эффективность блокирования несанкционированного проезда транспортных средств к станции метрополитена, является правильное определение необходимой плотности расстановки противотаранных заградительных устройств. Для определения плотности расстановки ПТЗУ необходимо рассчитать максимальное расстояние установки ПТЗУ относительно друг друга.

Для определения расстояния, на котором должны устанавливаться ПТЗУ друг от друга, чтобы обеспечить

гарантированное перекрытие проезда транспортных средств, необходимо знать минимальные габариты транспортных средств возможных к использованию при акте незаконного вмешательства. Для этих целей автором было проведено исследование габаритных характеристик транспортных средств разрешенных к передвижению по дорогам общего пользования.

В результате исследования получены данные по минимальной ширине кузова и шасси транспортных средств, она составляет 1475 миллиметров. По мнению автора, для гарантированного блокирования транспортных средств, при расчете расстояния между устройствами, полученное расстояние необходимо уменьшить на коэффициент надежности, составляющий десять процентов от выявленной минимальной ширины кузова и шасси транспортных средств. Необходимость применения коэффициента надежности обуславливается теоретической возможностью применения иных не учтенных в исследовании моделей транспортных средств с меньшей шириной кузова и шасси, либо нестандартных моделей транспортных средств также с меньшей шириной.

Расстояние между заградительными устройствами определится по формуле:

$$P = P_i - (P_i * P_r) - P_s \quad (Д.1)$$

где P - расстояние между противотаранными заградительными устройствами;

P_i - ширина транспортного средства;

P_r - коэффициент надежности блокирования транспортного средства;

P_s - ширина заградительного столба.

При исходных данных:

- ширина транспортного средства: 1475 миллиметров;

- коэффициент надежности блокирования транспортного средства: 10% от заданной ширины транспортного средства;

- ширина заградительного столба: 350 миллиметров.

Минимальное расстояние между противотаранными заградительными устройствами при расчете по формуле Д.1 составило: 977,5 миллиметров.

Плотность расстановки противотаранных заградительных устройств определится по формуле:

$$P = P_a + P_n \quad (Д.2)$$

где P - плотность расстановки противотаранных заградительных устройств;

P_a - минимальное расстояние между противотаранными заградительными устройствами;

P_n - ширина заградительного столба.

При исходных данных:

- минимальное расстояние между противотаранными заградительными устройствами: 977,5 миллиметров;

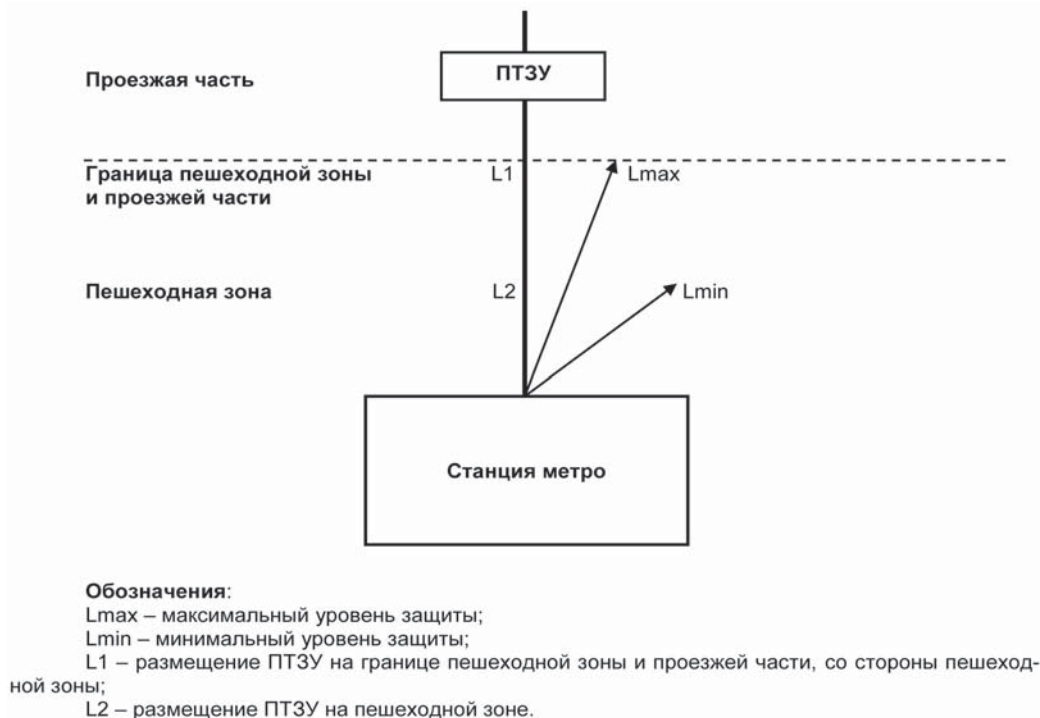


Рисунок 2. Схема возможного размещения ПТЗУ.

- ширина заградительного столба: 350 миллиметров.

Плотность расстановки противотаранных заградительных устройств при расчете по формуле Д.2 составила: одно устройство на 1327,5 миллиметров блокируемой территории.

В результате на основе полученных по этапам 1 и 2 данных, определяется место и плотность размещения противотаранных заградительных устройств на территории, прилегающей к станции метрополитена.

Заключение

Установлена существующая проблема в обеспечении транспортной безопасности на метрополитене, а именно недостаточный уровень защиты станций метрополитена от проникновения нарушителей с использованием транспортных средств, что является предпосылкой совершения акта незаконного вмешательства на метрополитене.

Определено что блокирование проникновения нарушителя с использованием транспортных средств может быть обеспечено при применении разработанного автором противотаранного заградительного устройства, препятствующего проезду к станции метрополитена, как путем свободного проезда, так и путем таранного прорыва ограждений. Оптимальное расположение ПТЗУ может быть определено конкретно по каждой станции, с применением методики размещения противотаранных заградительных устройств.

Реализация предложенного в статье решения позволит на практике обеспечить защиту станций метрополитена от актов незаконного вмешательства с использованием транспортных средств.

Полученные в статье результаты могут быть также применены для других видов транспорта, например в системах обеспечения транспортной безопасности железнодорожных вокзалов и аэропортов.

Литература:

1. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» // Официальный сайт Федерального агентства железнодорожного транспорта. – URL: http://www.roszeldor.ru/media/documents/fz_16.rtf (дата обращения: 10.09.2015).
2. Швецов А.В. Организация транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры. Повышение эффективности транспортной системы региона: проблемы и перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Хабаровск: ДВГУПС, 2015.
3. Швецов А.В., Швецова С.В. Регулирование в сфере транспортной безопасности. Повышение эффективности транспортной системы региона: проблемы и перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Хабаровск: ДВГУПС, 2015.
4. Швецов А.В. Транспортная безопасность метрополитена // «Известия ПГУПС», 2015. - №4.
5. Швецов А.В. Аспекты транспортной безопасности на Московском метрополитене // «Транспортное дело России» -2015. - №4.
6. Швецов А.В. Технологические решения обеспечения транспортной безопасности Московского метрополитена // «Транспортное дело России» -2015. - №5.
7. История террора на колесах [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.s-kholod.ru/ip_invention_001/incidents_of_ram_attack.html (дата обращения 05.06.2015).
8. Требования по обеспечению транспортной безопасности, учитывающие уровни безопасности для различных категорий объектов метрополитена (Утверждены Приказом Минтранса России от 29 апреля 2011 г. N 130) // Официальный сайт Российской газеты. – URL: <http://www.rg.ru/2011/06/03/bezopasnost-site-dok.html> (дата обращения: 27.05.2015).

УДК 656.61.050

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ НЕФТЕТЕРМИНАЛА ШЕСХАРИС ПУТЕМ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УСТАНОВКИ СТАЦИОНАРНОГО ПРИЧАЛА ИЛИ ВПУ ПРИ ПОМОЩИ ТЕОРИИ МАССОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

Шканов В.В., аспирант кафедры Судовождение, ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова»

Проблема эффективного управления портами и терминалами обуславливается необходимостью увеличения объемов перевалки грузов и количества обслуживаемых судов. Одно из целесообразных решений данной проблемы может быть установка дополнительных причальных сооружений, в частности стационарного причала, сравнительный математический анализ которого с ВПУ показывает оптимальность пользы его выбора.

Ключевые слова: ВПУ, стационарный причал, порт, теория массового обслуживания, длина очереди судов, пропускная способность терминала, объем экспорта нефти.

OPTIMIZATION OF THE OIL TERMINAL SHESKHARIS BY COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FEASIBILITY OF INSTALLING A STATIONARY BERTH OR SPM USING THE THEORY OF MASS VIBRATIONS

Shkanov V., the post-graduate student, Navigation chair, FSEI HE «Admiral Ushakov Maritime State University»

The problem of efficient management of ports and terminals, makes it necessary to increase the volume of cargo transshipment and the number of ships serviced. One of the viable solutions to this problem may be extra berthing facilities, in particular a stationary dock which comparative mathematical analysis with SPM shows optimal choice of using it.

Keywords: SPM, a fixed dock, port, queuing theory, the length of the queue of vessels, the capacity of the terminal, the volume of oil exports.

Морской порт или специализированный терминал является неотъемлемой частью всей транспортной системы РФ, обеспечивающий взаимосвязь между отдельными ее узлами. Для достижения максимальной конкурентно-способности порта с другими подсистемами транспорта необходимо создать все условия для обеспечения максимальной эффективности грузоперевозок и экономичности всего процесса охватывающего доставку груза водными путями. В этой статье, исследуется одна из составляющих возможной оптимизации работы терминала с точки зрения математического анализа, обоснованности выбора одного из двух причальных устройств: стационарного причала и ВПУ при помощи теории массового обслуживания. Новизна проблемы заключается в выборе способа исследования для сравнительной характеристики и дальнейшего использования того или иного причального устройства.

В настоящее время невозможно эффективное управление портами и терминалами без создания оптимизированной системы на основе теории массового обслуживания. Нормативные акты и документы представляют собой лишь базовый набор для организации работы морского порта или терминала. Но только при помощи комплекса стохастических методов, которые основываются на теории вероятности и математической статистике возможно проработать оптимальную модель управления с учетом частоты и амплитуды колебаний потока судов в разные сезоны (в нашем случае это поток входных заявок).