УДК 614.849

ОЦЕНКА И СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ТОРГОВЫХ ОБЪЕКТОВ В ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА

Аксенов С.Г.

*д-р э.н., профессор,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
РФ, г. Уфа*

Машкова Д.О.

*студент,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
РФ, г. Уфа*

Аннотация

В статье рассматриваются особенности пожарной опасности торговых объектов, размещённых на станциях метрополитена. Подчёркивается необходимость разработки и применения специализированных методов оценки пожарного риска, учитывающих специфику подземных сооружений, высокую плотность людского потока и увеличенную пожарную нагрузку. Представлены основные направления снижения пожарной опасности, включающие конструктивные, технологические, организационные и эксплуатационные меры. Особое внимание уделено современным подходам к моделированию пожаров, внедрению интеллектуальных систем безопасности и совершенствованию нормативной базы.

Ключевые слова: пожарная опасность, торговые объекты, метрополитен, пожарная безопасность.

ASSESSMENT AND REDUCTION OF FIRE HAZARD OF RETAIL FACILITIES IN UNDERGROUND STRUCTURES OF THE METROPOLITAN

Aksenov S.G.

Dr. of Economics, Professor,

Ufa University of Science and Technology,

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Russian Federation, Ufa

Mashkova D.O.

Student,

Ufa University of Science and Technology,

Russian Federation, Ufa

Abstract

The article discusses the fire hazard features of retail facilities located at metro stations. The need to develop and apply specialized fire risk assessment methods that take into account the specifics of underground structures, high density of human traffic and increased fire load is emphasized. The main directions of fire hazard reduction are presented, including constructive, technological, organizational and operational measures. Special attention is paid to modern approaches to fire modeling, the introduction of intelligent safety systems and the improvement of the regulatory framework.

Keywords: fire danger, shopping facilities, subway, fire safety.

Станции метрополитена представляют собой сложные транспортно-пассажи́рские узлы, характеризующиеся высокой плотностью людского потока, ограниченным объемом внутренних помещений и значительной концентрацией инженерных систем. В последние годы в структуре метрополитенов многих городов увеличилось количество торговых объектов, размещаемых непосредственно на перронах, в переходах и вестибюлях. Такие объекты включают в себя магазины, кафе, точки общепита, киоски, а также помещения для оказания услуг. Их внедрение в подземные сооружения повлекло за собой увеличение пожарной нагрузки, что в свою очередь повысило уровень пожарной опасности на станциях. В этой связи разработка и применение эффективных методов оценки и снижения рисков, связанных с пожарами в торговых объектах метрополитена, приобретает особую актуальность.

Подземные станции метрополитена изначально характеризуются сложными условиями для эвакуации и тушения пожаров. Ограниченная

естественная вентиляция, труднодоступность подземных помещений для пожарной техники, высокая плотность людей и наличие большого количества горючих материалов создают предпосылки для быстрого развития пожара и увеличения его последствий. Введение в такую среду торговых объектов сопровождается увеличением пожарной нагрузки за счет наличия мебели, оборудования, упаковочных материалов, продуктов питания и других предметов, способных к горению.

Кроме того, торговые объекты часто размещаются вблизи эвакуационных путей, что может создать дополнительные препятствия при выводе людей в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Также следует учитывать специфику работы таких объектов: наличие электрооборудования, нагревательных приборов, открытого огня, а также возможность несанкционированного хранения горючих веществ. Все эти факторы требуют разработки специализированных подходов к оценке и снижению пожарной опасности [1,2].

Оценка пожарной опасности торговых объектов на станциях метрополитена основывается на комплексном подходе, учитывающем как физико-технические параметры, так и организационно-эксплуатационные аспекты. Основными задачами методики являются:

- выявление потенциальных источников зажигания;
- определение характера и количества пожарной нагрузки;
- анализ условий распространения огня и продуктов горения;
- оценка эффективности систем противопожарной защиты;
- прогнозирование возможных сценариев развития пожара;
- определение уровня обеспечения безопасности эвакуации [3].

Для реализации этих задач применяются как нормативно-расчетные методы, так и методы моделирования пожаров с использованием программного обеспечения, позволяющего анализировать термодинамические процессы, распространение дыма и движение людей. Такие методы позволяют выявить слабые места в конструктивных и технологических решениях, а также обосновать необходимость внесения изменений в проекты или эксплуатационные режимы.

Особое внимание в методике уделяется фактору времени — времени обнаружения пожара, времени срабатывания систем оповещения и автоматического пожаротушения, времени начала эвакуации и времени достижения критических параметров (температура, концентрация токсичных газов), при которых дальнейшее пребывание людей в зоне пожара становится невозможным. Эти параметры являются ключевыми при оценке степени пожарной опасности и выборе мер по её снижению [4].

Снижение пожарной опасности торговых объектов на станциях метрополитена осуществляется по нескольким направлениям, включающим конструктивные, технологические, организационные и эксплуатационные меры.

Конструктивные мероприятия направлены на ограничение распространения пожара и обеспечение противопожарной защиты строительных конструкций. К ним относится применение огнезащитных материалов, использование негорючих или слабогорючих отделочных материалов, устройство противопожарных преград и изоляция потенциально опасных зон. Также важным аспектом является обеспечение огнестойкости несущих конструкций и инженерных систем, особенно вблизи торговых объектов [3].

Технологические меры связаны с ограничением пожарной нагрузки и контролем за использованием оборудования. Это включает запрет на использование открытого огня, ограничение мощности электрооборудования, контроль за состоянием электропроводки, а также применение автоматических устройств отключения питания при перегрузках и коротких замыканиях. Также важным является ограничение складирования горючих материалов вблизи источников тепла и в зонах, доступных для пассажиров.

Организационные и эксплуатационные мероприятия включают в себя регулярный инструктаж персонала, проведение проверок состояния систем противопожарной защиты, организацию эвакуационных учений и контроль за соблюдением правил пожарной безопасности. Особое внимание уделяется взаимодействию между персоналом торговых объектов и службами метрополитена, что позволяет обеспечить своевременное реагирование на возгорание и оперативное принятие мер по локализации и ликвидации пожара.

Современные подходы к снижению пожарной опасности также включают внедрение систем раннего обнаружения пожара, таких как Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

аспирационные дымовые извещатели, обеспечивающие высокую чувствительность в условиях ограниченной вентиляции. Также применяются системы дымоудаления и противодымной защиты, которые позволяют сохранить видимость и снизить токсичность воздуха в зоне эвакуации [5].

Современные требования к пожарной безопасности подземных транспортных сооружений требуют постоянного совершенствования методов оценки и снижения пожарной опасности. Актуальными направлениями являются:

- развитие методов численного моделирования пожаров с учетом специфики подземных сооружений;
- интеграция интеллектуальных систем мониторинга и управления пожарной безопасностью;
- создание унифицированных методик оценки пожарной опасности для различных типов торговых объектов;
- разработка требований к пожарной безопасности для мобильных и временных торговых точек;
- повышение стандартов пожарной безопасности за счет использования новых огнезащитных материалов и технологий.

Данные направления направлены на повышение уровня безопасности пассажиров, персонала и инфраструктуры метрополитена, особенно в условиях увеличения количества и разнообразия торговых объектов в подземных сооружениях.

Таким образом, внедрение торговых объектов на станциях метрополитена сопровождается увеличением пожарной нагрузки и усложнением условий эвакуации и тушения пожаров. Для обеспечения пожарной безопасности необходимы систематический подход к оценке пожарной опасности и комплексное применение мер по её снижению. Современные методы анализа и моделирования позволяют более точно определять риски и обосновывать необходимость тех или иных технических решений. Внедрение прогрессивных технологий и усиление организационных мер обеспечивает повышение уровня безопасности в подземных транспортных сооружениях. Дальнейшее развитие методов оценки и снижения пожарной опасности торговых объектов метрополитена будет способствовать

минимизации рисков и повышению устойчивости транспортной инфраструктуры к чрезвычайным ситуациям.

Библиографический список

1. Аксенов С.Г., Гайнцева А.А., Лукьянова И.Э. Анализ свойств огнезащитного покрытия конструкций вспучивающейся краской // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2022. № 6 (140). С. 147-154.
2. Аксенов С.Г., Морозова Д.П. Противопожарные системы проективного действия и прогнозирования // Инновации и инвестиции. 2022. № 9. С. 171-176.
3. Иванов П. В. Система оценки уровня пожарной безопасности объектов метрополитена на основе ситуационного подхода и экспертных технологий // Пожаровзрывобезопасность. 2012. №7. С. 57-60.
4. Сухотина М. А., Тихонова Н. В. Программные комплексы, используемые для определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности // Пожаровзрывобезопасность. 2012. №4. С. 46-49.
5. Колодкин В. М., Галиуллин М. Э. Программные алгоритмы, реализующие модель движения людских потоков в системе управления эвакуацией людей из здания // Пожаровзрывобезопасность. 2016. №10. С. 75-85.

Оригинальность 76%